

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 222**

51 Int. Cl.:

B60L 9/00	(2006.01)
G01R 27/18	(2006.01)
G01R 31/00	(2006.01)
B60L 3/00	(2006.01)
B60L 3/04	(2006.01)
B60L 3/12	(2006.01)
G01R 31/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.09.2015 PCT/EP2015/071054**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2016 WO16041939**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2015 E 15766116 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 3172078**

54 Título: **Sistema de transmisión de corriente y procedimiento para manejar un sistema de transmisión de corriente**

30 Prioridad:

18.09.2014 DE 102014218764

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2019

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

**DI BONAVENTURA, STEFAN;
HERZOG, MARKUS y
BRANDMEIER, MARCO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 708 222 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 transmisión de corriente y procedimiento para manejar un sistema de transmisión de corriente

5 La invención se refiere a un sistema de transmisión de corriente. Existen numerosos ámbitos técnicos en los cuales es crítico para la seguridad cuando un sistema de transmisión de corriente de una instalación presenta un fallo de aislamiento, dado que el fallo de aislamiento puede conducir, por ejemplo, a una interrupción de un suministro de corriente.

10 En estos ámbitos técnicos es conocido el uso de una unidad de detección de fallo de aislamiento para comprobar si un sistema de transmisión de corriente de una instalación presenta un fallo de aislamiento. Con la ayuda de una unidad de detección de fallo de aislamiento de este tipo puede comprobarse un fallo de aislamiento existente incluso durante un funcionamiento en marcha de la instalación, pero la unidad de detección de fallo de aislamiento no permite localizar el fallo de aislamiento. Una localización de un fallo de aislamiento es sin embargo necesaria para poder reparar rápidamente el fallo de aislamiento.

15 El documento US 2013/0300430 A1 divulga una conmutación para la supervisión de un aislamiento entre un sistema de alta tensión eléctrico, en particular una batería de accionamiento, y un bastidor de chasis de un vehículo accionado eléctricamente. Una instalación de supervisión de aislamiento supervisa en este caso mediante un microprocesador una tensión de aislamiento de la parte de alta tensión y es capaz en particular de determinar una tensión de aislamiento defectuosa, así como un lugar de fallo.

Una tarea de la invención es indicar un sistema de transmisión de corriente, en cuyo caso pueda realizarse una localización de un fallo de aislamiento de manera ventajosa en lo que a esfuerzo se refiere.

20 Esta tarea se soluciona según la invención mediante un sistema de transmisión de corriente, el cual presenta al menos una red de transmisión de corriente, una unidad de detección de fallo de aislamiento, así como una unidad de localización de fallo de aislamiento. El sistema se caracteriza por un sistema de líneas de conexión, el cual está conectado eléctricamente con la red de transmisión de corriente, así como mediante un conmutador configurado como interruptor de conmutación opcionalmente con la unidad de detección de fallo de aislamiento o con la unidad de localización de fallo de aislamiento, estando preparado el conmutador para separar la conexión eléctrica de la
25 unidad de detección de fallo de aislamiento con la red de transmisión de corriente y para conectar la unidad de localización de fallo de aislamiento eléctricamente con la red de transmisión de corriente.

30 La invención se basa en la reflexión de que un fallo de aislamiento del sistema de transmisión de corriente puede localizarse con una unidad de localización de fallo de aislamiento. Como unidad de localización de fallo de aislamiento puede tomarse un dispositivo o un sistema a partir de dispositivos, los cuales o el cual están configurados para localizar en qué parte o sección del sistema de transmisión de corriente se presenta un fallo de aislamiento eventualmente presente.

35 Un problema en caso del uso de una unidad de localización de fallo de aislamiento de este tipo es que, mediante una corriente de prueba, generada por la unidad de localización de fallo de aislamiento para el fin de la localización y conducida a través de la red de transmisión de corriente, puede influirse de manera no intencionada en señales y/o relés.

Existen instalaciones en las cuales una influencia no intencionada en señales y/o relés puede ser crítica para la seguridad, en particular durante un manejo de una instalación de este tipo. Forman parte de éstas entre otros, vehículos.

40 Con la ayuda del conmutador es posible separar la unidad de localización de fallos de aislamiento eléctricamente de la red de transmisión de corriente y evitar de esta manera que la unidad de localización de fallo de aislamiento conduzca durante un estado de instalación crítico para la seguridad una corriente de prueba a través de la red de transmisión de corriente. Es posible además de ello con la ayuda del conmutador conectar eléctricamente la unidad de localización de fallo de aislamiento por ejemplo solo en este caso con la red de transmisión de corriente, de
45 manera que la unidad de localización de fallo de aislamiento puede guiar una corriente de prueba a través de la red de transmisión de corriente cuando anteriormente una unidad de detección de fallo de aislamiento ha detectado un fallo de aislamiento.

50 Además de ello en el caso de la invención la unidad de localización de fallo de aislamiento puede ser un componente de instalación fija o estacionario del sistema de transmisión de corriente. Un montaje y/o desmontaje laborioso de la unidad de localización de fallo de aislamiento o de sus componentes, como es necesario en el caso de cada uso de una unidad de localización de fallo de aislamiento móvil, puede de esta manera evitarse.

5 La unidad de localización de fallo de aislamiento también puede estar configurada en la instalación de tal manera que se comprueban automáticamente varias conducciones de la red de transmisión de corriente en busca de un fallo de aislamiento. Para este fin puede estar previsto para cada una de estas varias conducciones de la red de transmisión de corriente un dispositivo de medición dispuesto de manera estacionaria. Debido a ello puede renunciarse a la comprobación de todas las conducciones eléctricas del sistema de transmisión de corriente con la ayuda de un aparato de medición móvil de manera individual en busca de un fallo de aislamiento.

El sistema de transmisión de corriente puede comprender una conexión para conectar una fuente de corriente, en particular una fuente de corriente continua. De manera alternativa o adicional una fuente de corriente puede ser un componente del sistema de transmisión de corriente.

10 Con una red de transmisión de corriente puede entenderse en el presente caso una red de suministro para la transmisión de corriente eléctrica a al menos un consumidor de corriente.

El sistema de líneas de conexión puede comprender una o varias líneas de conexión. Una línea de conexión de este tipo del sistema de líneas de conexión puede estar prevista para conectar eléctricamente un elemento del sistema de transmisión de corriente con la red de transmisión de corriente y/o con otro elemento.

15 Un fallo de aislamiento puede presentarse por ejemplo cuando una resistencia de aislamiento entre un conductor eléctrico del sistema de transmisión de corriente y otro conductor eléctrico del sistema de transmisión de corriente se queda por debajo de un valor de resistencia predeterminado o cuando una resistencia de aislamiento de un conductor eléctrico del sistema de transmisión de corriente queda por debajo de un valor de resistencia predeterminado con respecto a un potencial de tierra.

20 En el caso del fallo de aislamiento puede tratarse en particular de una pérdida a tierra. Con una pérdida a tierra puede entenderse una conexión con capacidad de conducción eléctrica o de baja impedancia entre un conductor eléctrico del sistema de supervisión de corriente y un elemento conectado a tierra, que no es intencionada.

25 El conmutador presenta de manera conveniente una posición de conmutación en la cual la unidad de localización de fallo de aislamiento está separada eléctricamente de la red de transmisión de corriente. El conmutador presenta además de ello de manera conveniente una posición de conmutación en la cual la unidad de localización de fallo de aislamiento está conectada eléctricamente con la red de transmisión de corriente.

30 El sistema de transmisión de corriente presenta según la invención una unidad de detección de fallo de aislamiento. Como unidad de detección de fallo de aislamiento puede tomarse un dispositivo o un sistema a partir de dispositivos, los cuales o el cual están configurados para determinar si el sistema de transmisión de corriente presenta un fallo de aislamiento.

35 La unidad de detección de fallo de aislamiento puede usarse para determinar en primer lugar si el sistema de transmisión de corriente presenta un fallo de aislamiento. En este caso la unidad de detección de fallo de aislamiento puede usarse en particular durante un funcionamiento en marcha del sistema de transmisión de corriente o de una instalación cuyo componente es el sistema de transmisión de corriente, para el fin mencionado. La unidad de localización de fallo de aislamiento puede usarse a continuación para la localización de un fallo de aislamiento encontrado con la ayuda de la unidad de detección de fallo de aislamiento.

40 La unidad de detección de fallo de aislamiento puede además de ello estar conectada eléctricamente con el sistema de líneas de conexión. En este caso el conmutador está preparado según la invención para separar y para volver a establecer una conexión eléctrica entre la red de transmisión de corriente y la unidad de detección de fallo de aislamiento.

El conmutador presenta por lo tanto una posición de conmutación en la cual la unidad de detección de fallo de aislamiento está separada eléctricamente de la red de transmisión de corriente. El conmutador presenta además de ello una posición de conmutador en la cual la unidad de detección de fallo de aislamiento está conectada eléctricamente con la red de transmisión de corriente.

45 Con la ayuda del conmutador puede conmutarse de manera sencilla y/o segura entre un modo de funcionamiento del sistema de transmisión de corriente para la localización de un fallo de aislamiento y un modo de funcionamiento del sistema de transmisión de corriente para la detección o reconocimiento de un fallo de aislamiento. De manera conveniente el modo de funcionamiento para la detección o reconocimiento es en lo que a aspectos de seguridad de refiere no crítico. El modo de funcionamiento para la localización de un fallo de aislamiento puede ser por el contrario en lo que a aspectos de seguridad se refiere, crítico.

El sistema de transmisión de corriente puede presentar además de ello un conmutador adicional, el cual está preparado adicionalmente al conmutador mencionado en primer lugar para separar y para volver a establecer una

conexión eléctrica entre la red de transmisión de corriente y la unidad de detección de fallo de aislamiento. Una posición de conmutación del conmutador adicional puede estar acoplada además de ello a una posición de conmutación del conmutador mencionado en primer lugar.

5 De manera preferente el sistema de líneas de conexión comprende una primera línea de conexión, a través de la cual el conmutador está conectado eléctricamente con la red de transmisión de corriente. Es conveniente además de ello cuando el sistema de líneas de conexión comprende una segunda línea de conexión, a través de la cual el conmutador está conectado eléctricamente con la unidad de localización de fallo de aislamiento. Es conveniente además de ello cuando el sistema de líneas de conexión comprende una tercera línea de conexión, a través de la cual el conmutador está conectado eléctricamente con la unidad de detección de fallo de aislamiento.

10 El conmutador es según la invención un interruptor de conmutación, en particular un interruptor de conmutación de un polo. El interruptor de conmutación está preparado para separar una conexión eléctrica entre la red de transmisión de corriente y la unidad de localización de fallo de aislamiento y para establecer en este caso una conexión eléctrica entre la red de transmisión de corriente y la unidad de detección de fallo de aislamiento. El interruptor de conmutación está preparado además de ello para establecer una conexión eléctrica entre la red de transmisión de corriente y la unidad de localización de fallo de aislamiento y para separar en este caso una conexión eléctrica entre la red de transmisión de corriente y la unidad de detección de fallo de aislamiento.

Según una configuración de la invención el conmutador puede estar configurado como conmutador de accionamiento manual, en particular como interruptor giratorio, o como relé.

20 Un perfeccionamiento ventajoso de la invención prevé que el sistema de transmisión de corriente comprenda un dispositivo de bloqueo, en particular un dispositivo de bloqueo controlable eléctricamente. El dispositivo de bloqueo está preparado de manera conveniente para bloquear el conmutador. El dispositivo de bloqueo está configurado preferentemente para bloquear el conmutador y para volver a desbloquearlo. Como bloqueo del conmutador puede tomarse un bloqueo, en particular un bloqueo mecánico, de un accionamiento del conmutador. Como desbloqueo del conmutador puede tomarse por el contrario una liberación de un accionamiento del conmutador. Con el accionamiento del conmutador puede entenderse por su parte una modificación de su posición de conmutación.

El dispositivo de bloqueo permite evitar un accionamiento no intencionado del conmutador. Con la ayuda del dispositivo de bloqueo puede lograrse además de ello, que el conmutador solo pueda accionarse cuando se cumpla una condición predeterminada.

30 El sistema de transmisión de corriente puede presentar además de ello un dispositivo de comprobación para determinar una posición de conmutación del conmutador. El dispositivo de comprobación puede comprender entre otros, un fotodiodo para determinar la posición de conmutación del conmutador.

35 La red de transmisión de corriente comprende de manera preferente varias líneas de derivación. Las líneas de derivación están previstas convenientemente de forma correspondiente para transmitir corriente eléctrica a al menos un consumidor de corriente. Para este fin las líneas de derivación están conectadas eléctricamente de manera razonable correspondientemente con al menos un consumidor de corriente.

40 Es ventajoso cuando la unidad de localización de fallo de aislamiento presenta un dispositivo de evaluación. Este dispositivo de evaluación puede estar preparado para generar una corriente de prueba. El dispositivo de evaluación puede estar preparado además de ello para conducir la corriente de prueba a través de la red de transmisión de corriente, en particular a través de las líneas de derivación individuales. La unidad de localización de fallo de aislamiento está configurada preferentemente para determinar qué línea de derivación de la red de transmisión de corriente presenta un fallo de aislamiento, presuponiendo que una de las líneas de derivación presenta un fallo de aislamiento de este tipo.

45 Es conveniente además de ello cuando la unidad de localización de fallo de aislamiento presenta para cada una de las líneas de derivación correspondientemente un dispositivo de medición, en particular un dispositivo de medición de corriente. Es conveniente además de ello cuando la unidad de localización de fallo de aislamiento presenta para cada una de las líneas de derivación correspondientemente un transductor, en particular un transformador de corriente. Los transductores pueden estar conectados eléctricamente además de ello respectivamente con uno de los dispositivos de medición. De manera razonable los transductores están en este caso conectados correspondientemente con diferentes dispositivos de medición.

50 De manera preferente cada uno de los transductores está dispuesto en una de las líneas de derivación. En este caso los transductores están dispuestos de manera conveniente respectivamente en diferentes líneas de derivación.

Los dispositivos de medición pueden estar configurados además de ello para la transmisión de datos al dispositivo de evaluación. Para este fin pueden estar conectados varios, en particular todos los dispositivos de medición, a

través de un bus de datos con el dispositivo de evaluación. Al menos uno de los dispositivos de medición puede estar conectado además de ello a través de una línea de datos separada con el dispositivo de evaluación.

5 El sistema de transmisión de corriente puede ser entre otros, un componente de un vehículo, en particular de un vehículo ferroviario. En el caso del sistema de transmisión de corriente puede tratarse por ejemplo de un componente de sistema de red de a bordo del vehículo.

En el presente caso puede tomarse como vehículo ferroviario un único vehículo a motor o una unión de varios vehículos a motor. De igual manera puede tomarse una unión de al menos un vehículo a motor y al menos un vagón sin accionamiento a motor como vehículo ferroviario.

10 El vehículo puede comprender además de ello un dispositivo de control. La unidad de localización de fallo de aislamiento puede estar preparada para la transmisión de datos al dispositivo de control, por ejemplo, a través de una línea de datos y/o a través de radiocomunicación. La unidad de detección de fallo de aislamiento puede estar preparada además de ello para la transmisión de datos al dispositivo de control.

15 En caso de que el vehículo sea un vehículo ferroviario, el dispositivo de control puede ser en particular un dispositivo de control de tren. Como dispositivo de control de tren puede tomarse un dispositivo, el cual está configurado entre otras cosas, para generar órdenes de control para un control de colector de corriente, un sistema de accionamiento de frenado, un control de red de a bordo y/o un control de funcionamiento auxiliar. El dispositivo de control de tren puede usarse además de ello como sistema de diagnóstico.

La invención se refiere además de ello a un procedimiento para manejar un sistema de transmisión de corriente.

20 Para posibilitar una localización de un fallo de aislamiento ventajosa en lo que a esfuerzo de refiere, se propone un procedimiento para el manejo de un sistema de transmisión de corriente, en cuyo caso un sistema de líneas de conexión está conectado eléctricamente con una red de transmisión de corriente, así como opcionalmente con una unidad de detección de fallo de aislamiento o una unidad de localización de fallo de aislamiento, separándose en caso de cumplirse una condición predeterminada la conexión eléctrica de la unidad de detección de fallo de aislamiento con la red de transmisión de corriente mediante un conmutador configurado como interruptor de conmutación y uniéndose la unidad de localización de fallo de aislamiento eléctricamente mediante el conmutador con la red de transmisión de corriente.

El procedimiento puede usarse en particular para manejar el sistema de transmisión de corriente según la invención y/o uno de sus perfeccionamientos que se han descrito arriba.

30 La unidad de localización de fallo de aislamiento según la invención solo se conecta eléctricamente con la ayuda del conmutador con la red de transmisión de corriente en caso de cumplirse una condición predeterminada. Cuando la condición predeterminada no se cumple o ya no se cumple, la unidad de localización de fallo de aislamiento de manera preferente se separa eléctricamente con la ayuda del conmutador de la red de transmisión de corriente.

35 La condición predeterminada puede comprender entre otras cosas que una instalación, cuyo componente es el sistema de transmisión de corriente, se encuentre en un estado predeterminado o que el sistema de transmisión de corriente mismo se encuentre en un estado predeterminado. En caso del estado predeterminado puede tratarse de un estado en el cual desde el punto de vista de la seguridad no es crítico cuando se conduce una corriente de prueba a través de la red de transmisión de corriente.

40 La condición predeterminada puede comprender además de ello que el sistema de transmisión de corriente presente un fallo de aislamiento, en particular un fallo de aislamiento determinado por una unidad de detección de fallo de aislamiento. En el caso del fallo de aislamiento puede tratarse por ejemplo de una pérdida a tierra.

Según la invención la unidad de detección de fallo de aislamiento conectada anteriormente de forma eléctrica con la red de transmisión de corriente se separa con la ayuda del conmutador de la red de transmisión de corriente en caso de que la condición predeterminada se cumpla. Esta unidad de detección de fallo de aislamiento puede estar conectada eléctricamente con el sistema de líneas de conexión.

45 La unidad de detección de fallo de aislamiento determina/supervisa convenientemente para la detección de un fallo de aislamiento una resistencia de aislamiento de la red de transmisión de corriente, en particular una resistencia de aislamiento con respecto a un potencial de tierra.

50 Según una configuración del procedimiento según la invención se determina una posición de conmutación del conmutador, en particular con la ayuda de un dispositivo de comprobación, y se emite la posición de conmutación de forma óptica y/o acústica, en particular mediante un dispositivo de emisión. De esta manera, una persona, la cual está autorizada para accionar el conmutador manualmente o para accionarlo eléctricamente mediante un dispositivo

de control, puede ser informada de manera sencilla de la posición de conmutación.

Mediante el dispositivo de emisión puede emitirse además de ello un mensaje de fallo, en caso de que la unidad de localización de fallo de aislamiento esté conectada o se conecte eléctricamente con la ayuda del conmutador con la red de transmisión de corriente, aunque la condición predeterminada no se cumpla o ya no se cumpla.

5 Según otra configuración del procedimiento según la invención puede estar previsto un dispositivo de bloqueo, en particular un dispositivo de bloqueo controlable eléctricamente. El dispositivo de bloqueo está preparado para bloquear el conmutador y para volver a desbloquearlo, transmitiéndose al dispositivo de bloqueo una señal de desbloqueo eléctrica en caso de que la condición predeterminada se cumpla y el dispositivo de bloqueo tras ello desbloquea el conmutador.

10 De manera conveniente se transmite al dispositivo de bloqueo una señal de bloqueo eléctrica en caso de que la condición predeterminada no se cumpla o ya no se cumpla. De manera conveniente el dispositivo de bloqueo bloquea tras ello el conmutador.

15 En una configuración ventajosa de la invención el conmutador es un conmutador accionable manualmente. De manera preferente una persona acciona el conmutador manualmente en caso de que se cumpla la condición predeterminada.

En otra configuración ventajosa de la invención el conmutador es un relé. De manera preferente para accionar el conmutador se transmite al menos una señal eléctrica predeterminada al conmutador en caso de que se cumpla la condición predeterminada.

20 En caso de que el conmutador sea un relé se transmiten de forma preferente varias señales eléctricas al conmutador para accionar el mismo. De esta manera puede lograrse una protección más alta frente a un accionamiento no intencionado del conmutador. En particular puede evitarse de esta manera que se accione el conmutador cuando por error, por ejemplo, debido a un defecto técnico, se transmite una señal individual de este tipo al conmutador.

Las señales pueden ser señales independientes entre sí, las cuales se refieren por ejemplo a diferentes estados y/o magnitudes de la instalación, cuyo componente es el sistema de transmisión de corriente.

25 El sistema de transmisión de corriente puede ser según otra configuración de la invención un componente de un vehículo, en particular de un vehículo ferroviario. En este caso la condición predeterminada puede ser dependiente de un estado de la marcha, en particular de un estado de la marcha momentáneo, del vehículo.

El estado de la marcha puede referirse entre otros a una velocidad de la marcha del vehículo. La condición predeterminada puede comprender por ejemplo que la velocidad de la marcha del vehículo sea cero.

30 En caso de que el vehículo sea un vehículo ferroviario, la condición predeterminada puede comprender que el vehículo ferroviario esté estacionado en funcionamiento, esté puesto o colocado un freno de estacionamiento del vehículo ferroviario y/o esté activado en un dispositivo de control del vehículo ferroviario un modo de mantenimiento.

35 Con "estacionado en funcionamiento" puede entenderse que el vehículo ferroviario está estacionado, es decir, que el vehículo ferroviario está detenido, y además de ello está conectado su suministro de energía eléctrica. Además de ello en el estado estacionado en funcionamiento del vehículo ferroviario pueden estar activos eventualmente accionamientos auxiliares, como, por ejemplo, un sistema de generación de aire a presión. En el estado estacionado en funcionamiento del vehículo ferroviario un colector de corriente del vehículo ferroviario está convenientemente elevado o en contacto eléctrico con un hilo de contacto.

40 La descripción hecha hasta el momento de configuraciones ventajosas comprende numerosas características que se reproducen en las reivindicaciones individuales en parte como unión de varias de ellas. Estas características pueden tenerse en consideración sin embargo también convenientemente de manera individual y unirse dando lugar a otras combinaciones razonables. Estas características pueden combinarse en particular correspondientemente de manera individual y en cualquier combinación adecuada con el sistema de transmisión de corriente según la invención y el procedimiento según la invención. De esta manera las características de procedimiento formuladas figurativamente se consideran también como propiedad de la correspondiente unidad de dispositivo y a la inversa.

45 También cuando en la descripción o en las reivindicaciones algunos términos se usan respectivamente en singular o en relación con un numeral, el alcance de la invención para estos términos no ha de limitarse al singular o al correspondiente numeral. Más bien las palabras "uno" o "una" no han de entenderse como numerales sino como artículos indeterminados.

50

Las propiedades, las características y las ventajas que se han descrito arriba, de la invención, así como el modo en que éstas se logran, quedan más claras y se comprenden mejor en relación con la siguiente descripción de los ejemplos de realización, que se explican con mayor detalle en relación con los dibujos. Los ejemplos de realización sirven para la explicación de la invención y no limitan la invención a las combinaciones de características indicadas en ellos, tampoco en relación con características funcionales. Además de ello las características adecuadas para ello de cada uno de los ejemplos de realización pueden también tenerse en consideración de manera explícita aislada, de forma alejada de un ejemplo de realización, incorporadas en otro ejemplo de realización para su complementación o en combiación con cualquiera de las reivindicaciones.

Muestran:

- 10 La FIG. 1 un vehículo ferroviario con un sistema de transmisión de corriente, el cual presenta una red de transmisión de corriente, una unidad de localización de fallo de aislamiento y un relé, estando preparado para separar eléctricamente la unidad de localización de fallo de aislamiento de la red de transmisión de corriente; y
- 15 La FIG. 2 otro vehículo ferroviario con un sistema de transmisión de corriente, el cual presenta una red de transmisión de corriente, una unidad de localización de fallo de aislamiento y un conmutador de accionamiento manual, estando preparado para separar eléctricamente la unidad de localización de fallo de aislamiento de la red de transmisión de corriente.

20 La FIG. 1 muestra de forma esquemática un vehículo 2. En el presente caso se trata en el caso del vehículo 2 de un vehículo ferroviario con cuatro vagones 4, los cuales están acoplados entre sí. Dos de estos vagones están equipados de manera correspondiente con colectores de corriente 6.

El vehículo 2 presenta un sistema de transmisión de corriente 8, comprendiendo éste una red de transmisión de corriente 10, un sistema de líneas de conexión 12, una unidad de detección de fallo de aislamiento 14 y una unidad de localización de fallo de aislamiento 16.

25 La red de transmisión de corriente 12 comprende además de ello varias líneas de derivación 18, habiendo dispuesta en cada uno de los vagones 4 una de las líneas de derivación 18. Las líneas de derivación 18 están conectadas eléctricamente de manera correspondiente con un consumidor de corriente 20 del correspondiente vagón 4. Cada una de las líneas de derivación 18 presenta además de ello un fusible de derivación de vagón 22.

30 Los dos vagones 4 con colector de corriente 6 presentan respectivamente una unidad de conversión 24, la cual está conectada eléctricamente con el correspondiente colector de corriente 6 y configurada para convertir una tensión alterna puesta a disposición por el colector de corriente 6 en una tensión continua.

La red de transmisión de corriente 10 está además de ello conectada eléctricamente con las dos unidades de conversión 24 correspondientemente mediante conexión intermedia de un diodo de desacoplamiento 26 y un fusible principal 18.

35 El sistema de líneas de conexión 12 comprende un conmutador 30, que en el presente ejemplo de realización está configurado como relé, es decir, como conmutador controlable o accionable eléctricamente. El conmutador 30 comprende por su parte una unidad de accionamiento 32 para el control eléctrico o electromagnético de una posición de conmutación del conmutador 30. El conmutador 30 es además de ello un interruptor de conmutación, el cual está preparado para separar eléctricamente la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 de la red de transmisión de corriente 10 y para unir eléctricamente en este caso la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 con la red de transmisión de corriente 10. El conmutador 30 está configurado además de ello para separar eléctricamente la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 de la red de transmisión de corriente 10 y para conectar eléctricamente en este caso la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 con la red de transmisión de corriente 10.

45 El sistema de líneas de conexión 12 comprende además de ello una primera línea de conexión 34, a través de la cual el conmutador 30 está conectado eléctricamente con la red de transmisión de corriente 10. El sistema de líneas de conexión 12 comprende además de ello una segunda línea de conexión 36, a través de la cual la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 está conectada eléctricamente con el conmutador 30, así como una tercera línea de conexión 38, a través de la cual la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 está conectada eléctricamente con el conmutador 30.

50 La unidad de localización de fallo de aislamiento 16 comprende un dispositivo de evaluación 40, el cual está configurado para generar una corriente de prueba y para conducir la misma a través de la red de transmisión de corriente 10. La unidad de localización de fallo de aislamiento 16 comprende además de ello varios dispositivos de medición 42, en particular dispositivos de medición de corriente, y una cantidad igual de de transductores 44, en particular transformadores de corriente.

5 En cada uno de los vagones 4 está dispuesto uno de los dispositivos de medición 42 y uno de los transductores 44, estando los transductores 44 y dispositivos de medición 42 dispuestos respectivamente en el mismo vagón 4, unidos eléctricamente entre sí. Los transductores 44 están dispuestos además de ello correspondientemente en aquella línea de derivación 18 de la red de transmisión de corriente 10, la cual está dispuesta en el mismo vagón 4 que el correspondiente transductor 44.

10 Uno de los dispositivos de medición 42, en el presente ejemplo de realización el dispositivo de medición 42 dispuesto más a la derecha en el dibujo, está conectado a través de una línea de datos 46 separada con el dispositivo de evaluación 40 de la unidad de detección de fallo de aislamiento 16. Los otros dispositivos de medición 42 están conectados a través de un bus de datos 48 común con el dispositivo de evaluación 40. Cada uno de los dispositivos de medición 42 está configurado además de ello para la transmisión de datos al dispositivo de evaluación 40.

15 El sistema de transmisión de corriente 8 presenta además de ello un dispositivo de prueba 50, el cual está configurado para determinar una posición de conmutación del conmutador 30. El vehículo 2 está equipado además de ello con un dispositivo de emisión 52 para emitir la posición de conmutación determinada mediante el dispositivo de comprobación 50, así como con un dispositivo de control de tren 54.

En el presente ejemplo de realización el dispositivo de evaluación 40 de la unidad de localización de fallo de aislamiento 16, la unidad de detección de fallo de aislamiento 14, así como el sistema de línea de conexión 12, están dispuestos en un vagón 4 diferente que el dispositivo de control de tren 54.

20 La unidad de detección de fallo de aislamiento 14, la unidad de localización de fallo de aislamiento 16, el dispositivo de comprobación 50, la unidad de accionamiento 32 del conmutador 30, así como el dispositivo de emisión 52, están conectados respectivamente a través de una línea de datos propia con el dispositivo de control de tren 54. El dispositivo de comprobación 50 podría estar conectado en principio de manera alternativa a través de una línea de datos directamente con el dispositivo de emisión 52.

25 Durante una marcha de un vehículo 2 la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 está, como lo representa la FIG. 1, conectada eléctricamente mediante el conmutador 30 con la red de transmisión de corriente 10 y la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 está separada eléctricamente mediante el conmutador 30 de la red de transmisión de corriente 10.

30 Con la ayuda de la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 se determina durante la marcha si el sistema de transmisión de corriente 8, en particular alguna de las líneas de derivación 18 del sistema de transmisión de corriente 8, presenta un fallo de aislamiento.

En especial se determina con la ayuda de la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 si el sistema de transmisión de corriente 8 presenta una pérdida a tierra. Para ello la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 supervisa una resistencia de aislamiento de la red de transmisión de corriente 10, en particular una resistencia de aislamiento en relación con un potencial de tierra.

35 En caso de ser determinado por la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 que el sistema de transmisión de corriente 8 presenta un fallo de aislamiento, la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 genera un correspondiente mensaje para el dispositivo de control de tren 54 y transmite este mensaje al dispositivo de control de tren 54. El dispositivo de control de tren 54 genera para el mensaje un sello de tiempo digital y memoriza el mismo junto con el mensaje. De esta manera puede comprobarse en posteriores trabajos de mantenimiento o de diagnóstico en el vehículo 2 en qué momento ha ocurrido el fallo de aislamiento.

40 Para localizar el fallo de aislamiento con la ayuda de la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 se para el vehículo 2.

45 En caso de cumplirse una condición predeterminada, la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 separada eléctricamente con anterioridad mediante el conmutador 30 de la red de transmisión de corriente 10, se conecta eléctricamente con la ayuda del conmutador 30 con la red de transmisión de corriente 10. En este caso la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 conectada eléctricamente con anterioridad mediante el conmutador 30 con la red de transmisión de corriente 10, se separa eléctricamente con la ayuda del conmutador 30 de la red de transmisión de corriente 10.

50 La condición predeterminada comprende en el presente caso que el vehículo 2 esté estacionado en funcionamiento, esté puesto o colocado un freno de estacionamiento del vehículo 2 y que esté activado en el dispositivo de control de tren 54 un modo de mantenimiento.

5 Para que el conmutador 30 configurado como relé modifique de la manera descrita una posición de conmutación, el dispositivo de control de tren 54 transmite de manera permanente tres señales eléctricas independientes entre sí al conmutador 30, en particular a la unidad de accionamiento 32 del conmutador 30. Una primera de las tres señales comprende una información sobre que el vehículo 2 está estacionado en funcionamiento. Una segunda de las tres señales comprende una información sobre que un freno de estacionamiento del vehículo 2 está puesto, y una tercera de las tres señales comprende información sobre que en el dispositivo de control de tren 54 está activado el modo de mantenimiento.

10 Con la ayuda del dispositivo de comprobación 50 se determina además de ello de manera permanente una posición de conmutación del conmutador 30 y la posición de conmutación determinada se transmite al dispositivo de control de tren 54. El dispositivo de control de tren 54 transmite ésta por su parte al dispositivo de emisión 52, que emite ópticamente la posición de conmutación.

15 La unidad de localización de fallo de aislamiento 16 genera una corriente de prueba, la cual es dependiente entre otras de una tensión de red, la cual es puesta a disposición por la red de transmisión de corriente 10, y de una resistencia de aislamiento determinada por la unidad de detección de fallo de aislamiento 14, de la red de transmisión de corriente 10.

La corriente de prueba se conduce a través de las líneas de derivación 18 individuales de la red de transmisión de corriente 10. Además de ello cada transductor 44 genera una señal de medición eléctrica dependiente de la corriente de prueba, que se transmite al dispositivo de medición 42 conectado eléctricamente con el correspondiente transductor 44.

20 Además de ello cada uno de los dispositivos de medición 42 determina mediante el uso de la correspondiente señal de medición una magnitud de medición dependiente de la corriente de prueba y se transmite junto con una identificación inequívoca del dispositivo de medición 42 al dispositivo de evaluación 40.

25 El dispositivo de evaluación 40 determina mediante el uso de las magnitudes de medición transmitidas por los dispositivos de medición 42, cuál de las líneas de derivación 18 presenta el fallo de aislamiento. Para la identificación de la línea de derivación 18 que presenta el fallo de aislamiento, se usan las identificaciones inequívocas de los dispositivos de medición 42.

30 El dispositivo de evaluación 40 genera además de ello un mensaje para el dispositivo de control de tren 54, que contiene información sobre cuál de las líneas de derivación 18 presenta el fallo de aislamiento, y transmite este mensaje al dispositivo de control de tren 54. El dispositivo de control de tren 54 conduce por su parte este mensaje al dispositivo de emisión 52, el cual emite el mensaje de forma óptica.

En caso de que la condición predeterminada ya no se cumpla o de que una de las tres señales eléctricas mencionadas anteriormente caiga o se interrumpa, se separa eléctricamente la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 con la ayuda del conmutador 30 de la red de transmisión de corriente 10 y la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 se conecta eléctricamente con la red de transmisión de corriente 10.

35 La siguiente descripción se limita esencialmente a las diferencias con respecto al ejemplo de realización anterior, al cual se remitirá en relación con características y funciones que permanecen iguales. Los elementos esencialmente iguales o correspondientes entre sí se indican básicamente con las mismas referencias y las características no mencionadas se asumen en el siguiente ejemplo de realización sin que vuelvan a ser descritas de nuevo.

40 La FIG. 2 muestra esquemáticamente otro vehículo 2. También en este caso se trata en el caso del vehículo 2 de un vehículo ferroviario.

El vehículo 2 presenta un sistema de transmisión de corriente 8, el cual comprende una red de transmisión de corriente 10, un sistema de línea de conexión 12, una unidad de detección de fallo de aislamiento 14 y una unidad de localización de fallo de aislamiento 16.

45 El sistema de línea de conexión 12 comprende un conmutador 30, el cual en el presente ejemplo de realización está configurado como conmutador de accionamiento manual, en particular como interruptor giratorio. Además de ello el conmutador 30 es un interruptor de conmutación, el cual está preparado para separar eléctricamente la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 de la red de transmisión de corriente 10 y para conectar eléctricamente en este caso la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 con la red de transmisión de corriente 10. El conmutador 30 está preparado además de ello para separar eléctricamente la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 de la red de transmisión de corriente 10 y para conectar eléctricamente en este caso la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 con la red de transmisión de corriente 10.

El sistema de transmisión de corriente 8 presenta además un dispositivo de comprobación 50, el cual está configurado para determinar una posición de conmutación del conmutador 30. El vehículo 2 está equipado además de ello con un dispositivo de emisión 52 para la emisión de la posición de conmutación determinada mediante el dispositivo de comprobación 50, así como con un dispositivo de control de tren 54.

5 El sistema de transmisión de corriente 8 comprende además de ello un dispositivo de bloqueo 56 controlable eléctricamente, el cual está conectado a través de una línea de datos con el dispositivo de control de tren 54. El dispositivo de bloqueo 56 está preparado para bloquear y para volver a desbloquear mecánicamente el conmutador 30. El vehículo 2 de la FIG. 1 podría presentar en principio también un dispositivo de bloqueo 56 de este tipo como medida de seguridad adicional.

10 En el presente ejemplo de realización el dispositivo de evaluación 40 de la unidad de localización de fallo de aislamiento 16, la unidad de detección de fallo de aislamiento 14, así como el sistema de línea de conexión 12, están dispuestos en el mismo vagón 4 que el dispositivo de control de tren 54.

15 Durante una marcha del vehículo 2, la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 está, tal como se representa en la FIG. 2, conectada eléctricamente mediante el conmutador 30 con la red de transmisión de corriente 10 y la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 está separada eléctricamente mediante el conmutador 30 de la red de transmisión de corriente 10. El conmutador 30 está además de ello bloqueado con la ayuda del dispositivo de bloqueo 56.

Para localizar el fallo de aislamiento con la ayuda de la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 se para el vehículo 2.

20 En caso de cumplirse una condición predeterminada, una persona de un personal técnico transmite mediante el dispositivo de control de tren 56 una señal de desbloqueo eléctrica al dispositivo de bloqueo 56 para desbloquear el conmutador 30. El dispositivo de bloqueo 56 desbloquea entonces el conmutador 30.

25 La condición predeterminada comprende que el vehículo 2 esté estacionado en funcionamiento, esté puesto o colocado un freno de estacionamiento del vehículo 2 y esté activado en un dispositivo de control de tren 54 un modo de mantenimiento.

30 Además de ello se conecta eléctricamente la unidad de localización de fallo de aislamiento 16 separada eléctricamente con anterioridad mediante el conmutador 30 de la red de transmisión de corriente 10, con la ayuda del conmutador 30 con la red de transmisión de corriente 10, siendo accionado el conmutador 30 manualmente por la persona mencionada. En este caso la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 conectada eléctricamente con anterioridad mediante el conmutador 30 con la red de transmisión de corriente 10, se separa eléctricamente con la ayuda del conmutador 30 de la red de transmisión de corriente 10.

35 En caso de no cumplirse ya la condición predeterminada, la unidad de localización de fallo de aislamiento 10 se separa eléctricamente con la ayuda del conmutador 30 de la red de transmisión de corriente 10 y la unidad de detección de fallo de aislamiento 14 se conecta eléctricamente con la red de transmisión de corriente 10. Para ello el conmutador es accionado de forma correspondiente por la persona. La persona transmite además de ello mediante el dispositivo de control de tren 54 una señal de bloqueo eléctrica al dispositivo de bloqueo 56 en caso de que la condición predeterminada ya no se cumpla. Tras ello el dispositivo de bloqueo 56 bloquea el conmutador 30.

40 A pesar de que la invención se ha ilustrado y descrito en detalle mediante los ejemplos de realización preferentes, la invención no queda limitada por los ejemplos divulgados y pueden derivarse de ello otras variaciones sin abandonar el alcance de protección de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de transmisión de corriente (8), que presenta al menos una red de transmisión de corriente (10), una unidad de detección de fallo de aislamiento (14), así como una unidad de localización de fallo de aislamiento (16), **caracterizado por** un sistema de líneas de conexión (12), que está conectado eléctricamente con la red de transmisión de corriente (10), así como mediante un conmutador (30) configurado como interruptor de conmutación opcionalmente con la unidad de detección de fallo de aislamiento (14) o con la unidad de localización de fallo de aislamiento (16), estando preparado el conmutador (30) para separar la conexión eléctrica de la unidad de detección de fallo de aislamiento (14) con la red de transmisión de corriente (10) y para conectar la unidad de localización de fallo de aislamiento (16) eléctricamente con la red de transmisión de corriente (10).
- 10 2. Sistema de transmisión de corriente (8) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el conmutador (30) está configurado como conmutador de accionamiento manual, en particular como interruptor giratorio, o como relé.
3. Sistema de transmisión de corriente (8) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por** un dispositivo de bloqueo (56) controlable eléctricamente, el cual está preparado para bloquear y para volver a desbloquear el conmutador (30), y/o por un dispositivo de comprobación (50) para determinar una posición de conmutación del conmutador (30).
- 15 4. Sistema de transmisión de corriente (8) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la red de transmisión de corriente (10) comprende varias líneas de derivación (18) y la unidad de localización de fallo de aislamiento (16) presenta un dispositivo de evaluación (40), así como para cada una de las líneas de derivación (18) correspondientemente un dispositivo de medición (42), en particular un dispositivo de medición de corriente, y un transductor (44) conectado eléctricamente con el dispositivo de medición (42), en particular un transformador de corriente, estando dispuesto cada uno de los transductores (44) correspondientemente en una de las líneas de derivación (18) y estando conectados varios de los dispositivos de medición (42) a través de un bus de datos (48) con el dispositivo de evaluación (40).
- 20 5. Vehículo (2), en particular vehículo ferroviario, con un sistema de transmisión de corriente (8) según una de las reivindicaciones anteriores.
- 25 6. Procedimiento para el manejo de un sistema de transmisión de corriente (8), en el que un sistema de líneas de conexión (12) está conectado eléctricamente con una red de transmisión de corriente (10), así como opcionalmente con una unidad de detección de fallo de aislamiento (14) o una unidad de localización de fallo de aislamiento (16), separándose en caso de cumplirse una condición predeterminada la conexión eléctrica de la unidad de detección de fallo de aislamiento (14) con la red de transmisión de corriente (10) mediante un conmutador (30) configurado como interruptor de conmutación y uniéndose la unidad de localización de fallo de aislamiento (16) eléctricamente mediante el conmutador (30) con la red de transmisión de corriente (10).
- 30 7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado por que** la condición predeterminada comprende que una instalación, cuyo componente es el sistema de transmisión de corriente (8), se encuentre en un estado predeterminado.
- 35 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado por que** se determina una posición de conmutación del conmutador (30) y la posición de conmutación se emite de forma óptica y/o acústica.
- 40 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado por que** a un dispositivo de bloqueo (56) controlable eléctricamente, que está configurado para bloquear y para volver a desbloquear el conmutador (30), se transmite una señal de desbloqueo eléctrica en caso de cumplirse la condición predeterminada, y el dispositivo de bloqueo (56) desbloquea entonces el conmutador (30).
- 45 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado por que** el conmutador (30) es un conmutador (30) accionable manualmente y, en caso de cumplirse la condición predeterminada, una persona acciona manualmente el conmutador (30), o que el conmutador (30) es un relé y, en caso de cumplirse la condición predeterminada, se transmite para el accionamiento del conmutador (30) al menos una señal eléctrica predeterminada al conmutador (30).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado por que** el sistema de transmisión de corriente (8) es un componente de un vehículo (2), en particular de un vehículo ferroviario.

