

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 623**

51 Int. Cl.:

H04L 12/24 (2006.01)
G06F 11/20 (2006.01)
B61L 15/00 (2006.01)
H04L 12/40 (2006.01)
G06F 13/24 (2006.01)
G06F 13/42 (2006.01)
H04L 12/413 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.09.2016 PCT/EP2016/070962**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17055026**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2016 E 16766877 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3332506**

54 Título: **Procedimiento para hacer funcionar un sistema de transmisión de datos y sistema de transmisión de datos**

30 Prioridad:

30.09.2015 DE 102015218906

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.02.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

DIRAUF, MICHAEL

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 805 623 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

Procedimiento para hacer funcionar un sistema de transmisión de datos y sistema de transmisión de datos

5 La invención se refiere a un procedimiento para hacer funcionar un sistema de transmisión de datos, en el que un primer equipo de transmisión de datos está conectado con una primera línea de datos que está conectada con una primera interfaz de datos de un aparato de control, un segundo equipo de transmisión de datos está conectado con una segunda línea de datos, que está conectada con una segunda interfaz de datos del aparato de control, y a través de la primera interfaz de datos se transmiten datos.

10 Los sistemas de transmisión de datos pueden presentar, entre otros, por motivos de redundancia varios equipos de transmisión de datos. De este modo por ejemplo, en el caso de uno de los equipos de transmisión de datos falle o presente un defecto, puede utilizarse otro de los demás equipos de transmisión de datos para la transmisión de datos. Además, los sistemas de transmisión de datos, por motivos de compatibilidad pueden presentar varios equipos de transmisión de datos de diferente tipo, en particular varios buses de diferente tipo.

15 Los sistemas de transmisión de datos con varios equipos de transmisión de datos, en particular con varios buses paralelos, se conocen entre otros, del transporte por ferrocarril. Por ejemplo, en el caso de un conjunto de vehículos ferroviarios pueden estar presentes varios buses de tren para la transmisión de datos entre un aparato de control y un componente que se va a controlar del conjunto de vehículos sobre raíles. Cada uno de los buses de tren puede estar configurado en cada caso como bus de tren con una única sección de bus de tren que está dispuesta en una unidad de tren del conjunto de vehículos sobre raíles, o como bus de tren con varias secciones de bus de tren conectadas entre sí que están dispuestas en diferentes unidades de tren del conjunto de vehículos sobre raíles.

20 Por ejemplo, de acuerdo con el procedimiento del documento DE 10 2006 008 065 B4 puede fijarse los conjuntos de vehículos sobre raíles que deben utilizarse para la transmisión de datos.

25 El documento EP 2 133 255 A2 describe un control de vehículo sobre carriles con dos equipos de transmisión de datos de diferente tipo. El vehículo sobre carriles tiene al menos un primer coche. El primer coche comprende un equipo de control para el control de componentes alejados del vehículo sobre carriles, y un primer equipo de transmisión de datos, conectado con el equipo de control, de un primer tipo para la transmisión de datos de control del equipo de control a los componentes alejados. Un segundo equipo de transmisión de datos de un segundo tipo distinto del primer tipo está previsto para la transmisión de datos de control del equipo de control hacia los componentes alejados. Una primera unidad de control del equipo de control está conectada con el primer equipo de transmisión de datos. Una segunda unidad de control del equipo de control está conectada con el segundo equipo de transmisión de datos. El equipo de control está configurado para conmutar de la utilización del primer equipo de transmisión de datos a una utilización del segundo equipo de transmisión de datos. La conmutación se realiza a través de un equipo de conmutación del equipo de control, a través del cual, la primera unidad de control o la segunda unidad de control puede conectarse con un equipo de abastecimiento de energía. Solo aquella unidad de control que está conectada con el equipo de abastecimiento de energía está activa mientras que la otra está desactivada.

35 Un objetivo de la invención es indicar un procedimiento con el que pueda hacerse funcionar de manera mejorada un sistema de transmisión de datos, que presenta varios equipos de transmisión de datos.

40 Este objetivo se resuelve mediante un procedimiento del tipo mencionado al principio en el que de acuerdo con la invención se impide una transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos, desconectándose un abastecimiento de energía de la segunda interfaz de datos para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos. La invención se da a conocer en las reivindicaciones adjuntas.

45 La invención parte del conocimiento de que en el caso de un sistema de transmisión de datos con varios equipos de transmisión de datos, los datos que se transmiten no sólo a través de uno de los equipos de transmisión de datos, sino (involuntariamente) en paralelo a través de varios de los equipos de transmisión de datos pueden llevar a diferentes interpretaciones en uno o varios aparatos del sistema de transmisión de datos, por ejemplo porque los equipos de transmisión de datos emplean diferentes protocolos de comunicación. Esto puede llevar a su vez a que un aparato así envíe datos erróneos o ilícitos a través de al menos uno de los equipos de transmisión de datos. Por consiguiente, los diferentes equipos de transmisión de datos pueden influirse mutuamente.

50 Si se utiliza un primer equipo de transmisión de datos del sistema de transmisión de datos para la transmisión de datos y no debe utilizarse un segundo equipo de transmisión de datos del sistema de transmisión de datos, por lo tanto puede una transmisión de datos paralela, involuntaria a través del segundo equipo de transmisión de datos provocar un manejo involuntario o ilícito de un aparato con el segundo equipo de transmisión de datos.

55 En el caso de que se impida una transmisión de datos a través de una interfaz de datos conectada con el segundo equipo de transmisión de datos no utilizado, un aparato que presente esta interfaz de datos puede desacoplarse del segundo equipo de transmisión de datos comunicativamente. De este modo puede evitarse que una transmisión de datos involuntaria y/o errónea en el segundo equipo de transmisión de datos desencadene un manejo involuntario o ilícito de este aparato. Por lo demás puede evitarse que el aparato provoque una transmisión de datos involuntaria y/o errónea en el segundo equipo de transmisión de datos.

La invención permite por consiguiente un funcionamiento fiable del sistema de transmisión de datos. En particular puede conseguirse un funcionamiento fiable de los aparatos del sistema de transmisión de datos.

5 Al impedirse la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos puede evitarse además una influencia recíproca del primer y del segundo equipo de transmisión de datos a través de la segunda línea de datos, que está conectada tanto con la segunda interfaz de datos como con el segundo equipo de transmisión de datos.

Por una interfaz de datos puede entenderse en la presente memoria una interfaz de aparato de un aparato, en particular un aparato de control. Por interfaz de datos puede interpretarse además una interfaz entre sistemas físicos que está configurada para transmitir datos entre los sistemas físicos.

10 Convenientemente, los equipos de transmisión de datos, así como las líneas de datos son elementos del sistema de transmisión de datos. Adicionalmente es conveniente cuando las interfaces de datos son elementos del sistema de transmisión de datos.

15 De acuerdo con la invención un abastecimiento de energía eléctrica se desconecta de la segunda interfaz de datos. La desconexión del abastecimiento de energía puede realizarse, por ejemplo, por medio de un equipo de interrupción, en particular por medio de un interruptor. En este sentido puede interrumpirse por ejemplo una línea de abastecimiento de energía. La desconexión del abastecimiento de energía de la segunda interfaz de datos representa una posibilidad rentable de impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos.

20 Preferentemente, la primera línea de datos está configurada para transmitir datos entre un aparato que presenta la primera interfaz de datos, y el primer equipo de transmisión de datos. De manera correspondiente, la segunda línea de datos está configurada preferiblemente para transmitir datos entre un aparato que presenta la segunda interfaz de datos y el segundo equipo de transmisión de datos.

25 Ventajosamente ambos equipos de transmisión de datos son equipos de transmisión de datos bidireccionales. Es decir, los equipos de transmisión de datos pueden transmitir preferiblemente datos hacia una primera dirección, así como hacia una segunda dirección contraria a la primera dirección. Como alternativa, es posible que uno de los dos equipos de transmisión de datos, o cada uno de los dos equipos de transmisión de datos, sea un equipo de transmisión de datos monodireccional.

Además, es ventajoso cuando las dos líneas de datos son líneas de datos bidireccionales. Como alternativa es posible que una de las dos líneas de datos, o cada una de las dos líneas de datos sea una línea de datos monodireccional.

30 Preferentemente, la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos se impide (solamente entonces) cuando una transmisión de datos a través de la primera interfaz de datos está activada o se activa. De este modo puede garantizarse que siempre pueda utilizarse uno de los dos equipos de transmisión de datos para la transmisión.

35 El primer equipo de transmisión de datos puede ser un equipo de transmisión de datos de un primer tipo, en particular un bus de un primer tipo. El segundo equipo de transmisión de datos, a su vez, puede ser un equipo de transmisión de datos de un segundo tipo distinto del primer tipo, en particular un bus de un segundo tipo. Esto permite que pueda emplearse cualquier tipo de los equipos de transmisión de datos para la transmisión que sea más ventajoso para el caso de aplicación respectivo.

40 Los dos equipos de transmisión de datos pueden diferenciarse uno de otro fundamentalmente en un parámetro discrecional, por ejemplo en su tasa de transmisión de datos, en particular en su capacidad de canal, y/o en su tamaño de paquetes de datos máximo. Por capacidad de canal puede interpretarse una tasa de transmisión de datos máxima posible con la que pueden transmitirse datos sin errores a través del equipo de transmisión de datos. Además, los equipos de transmisión de datos pueden basarse en diferentes protocolos de comunicación o trabajar con diferentes protocolos de comunicación.

Fundamentalmente es posible que el primer y el segundo equipo de transmisión de datos sean equipos de transmisión de datos del mismo tipo. En un caso así, el segundo equipo de transmisión de datos puede estar previsto, por ejemplo, por motivos de redundancia.

45 De acuerdo con una configuración ventajosa de la invención ambos equipos de transmisión de datos están diseñados como bus o como red. En principio es posible que uno de los dos equipos de transmisión de datos está diseñado como bus y el otro de los dos equipos de transmisión de dato esté diseñado como red.

50 El primer equipo de transmisión de datos puede estar diseñado, por ejemplo como control múltiple de multiplexación de tiempo, como *Wire Train Bus* (bus de tren por cable) o como *Ethernet Train Backbone*. De manera correspondiente el segundo equipo de transmisión de datos puede estar diseñado por ejemplo como control múltiple de multiplexación de tiempo, como *Wire Train Bus* o como *Ethernet Train Backbone*.

En una realización preferida de la invención el primer equipo de transmisión de datos presenta una tasa de transmisión de datos superior y/o un tamaño de paquetes de datos máximo mayor que el segundo equipo de transmisión de datos.

Es decir, de manera preferida se utiliza el quepo de los dos equipos de transmisión de datos que para la transmisión de datos que presente una tasa de transmisión de datos más alta y/o un tamaño de paquetes de datos máximo mayor.

5 Sin embargo, fundamentalmente es posible que el segundo equipo de transmisión de datos presente una tasa de transmisión de datos más alta y/o un tamaño de paquetes de datos máximo mayor que el primer equipo de transmisión de datos.

10 En este caso la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos por ejemplo se impide entonces en el caso de que el segundo equipo de transmisión de datos presente un fallo de funcionamiento. Es decir, en el caso de un fallo de funcionamiento del "más rápido" de los dos equipos de transmisión de datos, puede utilizarse el "más lento" de los equipos de transmisión de datos para la transmisión de datos. Además, en el caso de que el segundo equipo de transmisión de datos presente una tasa de transmisión de datos más alta y/o un tamaño de paquetes de datos máximo mayor que el primer equipo de transmisión de datos, puede estar previsto que la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos se impida entonces, en el caso de que el segundo equipo de transmisión de datos presente más nodos de red que el primer equipo de transmisión de datos.

15 De acuerdo con la invención aquel aparato que presente la segunda interfaz de datos, tras la desconexión del abastecimiento de energía de la segunda interfaz de datos se abastece además con energía, en particular con energía eléctrica. Es decir, se desconecta preferiblemente solo el abastecimiento de energía de la segunda interfaz de datos y no el de todo el aparato. De este modo el aparato que presenta la segunda interfaz de datos puede seguir funcionando o estar activo tras la desconexión del abastecimiento de energía de la segunda interfaz de datos.

20 Además, para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos la segunda línea de control puede interrumpirse. Por interrupción de una línea de control puede interpretarse en la presente memoria una separación de una línea de control, por ejemplo por medio de un equipo de interrupción, en particular por medio de un interruptor. La interrupción de la segunda línea de control representa una posibilidad especialmente fiable de impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos, en particular dado que en este sentido convenientemente la segunda línea de control se separa físicamente.

25 Además, para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos, dentro de la segunda interfaz de datos puede impedirse una transmisión de datos. El impedir la transmisión de datos dentro de la segunda interfaz de datos representa igualmente una posibilidad rentable de impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos. Esta posibilidad puede implementarse además ventajosamente sin mucha complejidad con ayuda de software. Un impedimento de la transmisión de datos dentro de la segunda interfaz de datos puede conseguirse por ejemplo al interrumpirse un elemento conductor de datos de la segunda interfaz de datos.

30 Al interrumpirse la transmisión de datos dentro de la segunda interfaz de datos se impide convenientemente una transmisión de datos de la segunda interfaz de datos a otro elemento del aparato que presente la segunda interfaz de datos. Por interrupción de un elemento conductor de datos de la segunda interfaz de datos puede interpretarse una separación de este elemento, por ejemplo por medio de un equipo de interrupción, en particular por medio de un interruptor. Este interruptor puede ser, por ejemplo, un interruptor que puede accionarse electrónicamente, en particular un interruptor que puede controlarse con ayuda de funciones de software o comandos de control basados en software.

Además es posible una combinación de cualquier tipo de las medidas anteriormente mencionadas para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos.

40 De acuerdo con la invención la primera interfaz de datos y la segunda interfaz de datos son interfaces del mismo aparato de control. Puede estar previsto por ejemplo que por este aparato de control se impida la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos.

El hecho de que el aparato impida la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos puede interpretarse en el sentido de que el aparato desencadene una acción mediante la cual se impida la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos.

45 Por lo demás el procedimiento descrito anteriormente en un sistema de transmisión de datos puede aplicarse de manera análoga con más de dos equipos de transmisión de datos, más de dos líneas de datos y más de dos interfaces de datos.

50 Además, la invención se refiere a un sistema de transmisión de datos, que presenta un primer y un segundo equipo de transmisión de datos, un aparato de control con una primera y una segunda interfaz de datos, así como una primera línea de datos que está conectada con el primer equipo de transmisión de datos y la primera interfaz de datos, y una segunda línea de datos que está conectada con el segundo equipo de transmisión de datos y la segunda interfaz de datos, en donde el sistema de transmisión de datos presenta un línea de abastecimiento de energía que está conectada con la segunda interfaz de datos, siendo el equipo de interrupción un elemento de la línea de abastecimiento de energía.

55 De acuerdo con la invención el sistema de transmisión de datos presenta un equipo de interrupción que está configurado para impedir una transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos. De acuerdo con la

- 5 invención el sistema de transmisión de datos además presenta una línea de abastecimiento de energía que está conectada con la segunda interfaz de datos, siendo el equipo de interrupción un elemento de la línea de abastecimiento de energía, un elemento de la segunda línea de datos o un elemento de la segunda interfaz de datos, pudiendo desconectarse un abastecimiento de energía de la segunda interfaz de datos para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos, y el aparato de control tras la desconexión del abastecimiento de energía puede abastecerse además de energía. Por ello se permite un funcionamiento fiable del sistema de transmisión de datos.
- 10 Este sistema de transmisión puede ser, en particular, el sistema de transmisión de datos descrito con anterioridad en relación con el procedimiento. Es decir, los elementos concretos anteriormente mencionados pueden ser elementos de este sistema de transmisión de datos. A la inversa, el procedimiento anteriormente descrito puede utilizarse para hacer funcionar este sistema de transmisión de datos.
- 15 En una primera variante de la invención ventajosa el sistema de transmisión de datos comprende un aparato que presenta la primera y la segunda interfaz de datos. Preferiblemente este aparato está configurado para enviar un comando de control al equipo de interrupción, en particular a través de una línea de control. Este aparato puede ser, en particular un aparato de control que sea por ejemplo un componente de un control de tren.
- 20 El comando de control puede por ejemplo ser un comando para impedir una transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos o un comando para liberar una transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos. El equipo de interrupción está configurado convenientemente para impedir o liberar una transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos, tras la recepción de dicho comando de control.
- Además, el equipo de interrupción puede comprender un dispositivo que está configurado para separar una sección de línea de manera irreversible. Un dispositivo así puede ser, por ejemplo, un dispositivo de calentamiento para fundir una sección de líneas. No obstante se prefiere cuando el equipo de interrupción está configurado para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos y liberarla de nuevo más tarde.
- 25 El equipo de interrupción puede estar diseñado, por ejemplo, como interruptor, en particular como interruptor de accionamiento eléctrico. Pues un interruptor representa una posibilidad rentable y de poca complejidad para impedir transmisión de datos y en caso de demanda liberarla de nuevo. El interruptor puede ser, en particular, un interruptor de accionamiento electrónico, en particular interruptor que puede controlarse con ayuda de funciones de software o comandos de control basados en funciones de software. Entre otros, el equipo de interrupción puede ser un elemento de uno de los aparatos anteriormente mencionados.
- 30 Además, el equipo de interrupción puede estar conectado con una línea de control. Esta puede en particular la línea de control anteriormente mencionada. A través de la línea de control el equipo de interrupción puede recibir comandos de control, en particular comandos de control basados en software, por ejemplo para abrir o para cerrar el interruptor. Por lo demás es conveniente cuando el equipo de interrupción puede controlarse con ayuda de funciones de software o comandos de control basados en software.
- 35 Además, el sistema de transmisión de datos puede presentar varios equipos de interrupción que están configurados en cada caso para impedir una transmisión de datos a través de la segunda interfaz de datos. Uno de estos equipos de interrupción puede ser, por ejemplo, un elemento de la línea de abastecimiento de energía. Otro de estos equipos de interrupción puede ser, por ejemplo, un elemento de la segunda línea de datos. De nuevo, otro de estos equipos de interrupción puede ser un elemento de la segunda interfaz de datos.
- 40 Además, el sistema de transmisión de datos puede presentar al menos un equipo de interrupción adicional que está configurado para impedir una transmisión de datos a través de la primera interfaz de datos. En particular, el sistema de transmisión de datos puede presentar varios de estos equipos de interrupción adicionales. Uno de estos equipos de interrupción adicionales puede ser, por ejemplo, un elemento de una línea de abastecimiento de energía de la primera interfaz de datos. Otro de estos equipos de interrupción adicionales puede ser, por ejemplo, un elemento de la primera línea de datos. A su vez, otro de estos equipos de interrupción adicionales puede ser un elemento de la primera interfaz de datos.
- 45 Además la invención se dirige a un conjunto de vehículos sobre carriles con varios coches, en particular con varias unidades de tren, y un sistema de transmisión de datos del tipo descrito anteriormente.
- 50 De manera preferente el segundo equipo de transmisión de datos del sistema de transmisión de datos es un equipo de transmisión de datos común de varios coches, por ejemplo de todas las unidades de tren, del conjunto de vehículos sobre raíles. En particular, el segundo equipo de transmisión de datos puede ser un bus de tren común o un bus de datos común.
- Por bus de tren puede interpretarse un bus que está previsto para un control de tren. El bus de datos puede ser, por ejemplo, un bus que se emplea para un sistema de información de pasajeros.
- 55 El primer equipo de transmisión de datos puede ser, por ejemplo, un equipo de transmisión de datos solo de un único coche o de una parte de los coches del conjunto de vehículos sobre raíles.

Además, cada uno de los dos equipos de transmisión de datos del sistema de transmisión de datos puede ser un equipo de transmisión de datos común de varios coches, por ejemplo de todas las unidades de tren, del conjunto de vehículos sobre raíles. Cada uno de los dos equipos de transmisión de datos puede ser, por ejemplo, un bus de tren común o un bus de datos común.

5 En el caso de que la primera y la segunda interfaz de datos sean interfaces de distintos aparatos (de control), estos aparatos pueden estar dispuestos, en particular en el mismo coche del conjunto de vehículos sobre raíles.

10 La descripción dada anteriormente de configuraciones ventajosas de la invención incluye numerosas características que se agrupan parcialmente en varias, reproducidas en las reivindicaciones dependientes individuales. Sin embargo, las características pueden contemplarse también individualmente de manera conveniente y resumirse en varias combinaciones útiles adicionales. En particular estas características pueden combinarse en cada caso individualmente y en cualquier combinación adecuada con el procedimiento de acuerdo con la invención y el sistema de transmisión de datos de acuerdo con la invención. De este modo las características de procedimiento, formuladas de forma concreta, han de verse también como propiedad de la unidad de dispositivo correspondiente y a la inversa.

15 También, cuando en la descripción o en las reivindicaciones dependientes se emplean algunos términos en cada caso en singular o en combinación con un numeral el alcance de la invención para estos términos no ha de estar limitada al singular o al numeral respectivo. Además, las palabras "uno" o "una" no han de entenderse como numerales sino como artículos indeterminados.

20 Las propiedades, características y ventajas descritas anteriormente, así como el modo de alcanzarlas se aclaran y son más comprensibles en relación con la siguiente descripción de los ejemplos de realización de la invención que se explican con más 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, las características de cada uno de los ejemplos de realización adecuadas para ello pueden contemplarse también explícitamente de forma aislada, alejarse de un ejemplo de realización, aportarse en otro ejemplo de realización para completarlo y combinarse con cualquiera de las reivindicaciones.

25 Muestran:

- figura 1 un sistema de transmisión de datos, que comprende dos equipos de transmisión de datos, dos líneas de datos, así como un aparato de control con dos interfaces de datos;
- figura 2 un sistema de transmisión de datos adicional que comprende dos equipos de transmisión de datos, dos líneas de datos, así como dos aparatos de control con una interfaz de datos en cada caso;
- 30 figura 3 un primer conjunto de vehículos sobre carriles con tres unidades de tren y un sistema de transmisión de datos;
- figura 4 un segundo conjunto de vehículos sobre carriles con tres unidades de tren y otro sistema de transmisión de datos y
- 35 figura 5 un tercer conjunto de vehículos sobre carriles con tres unidades de tren y otro sistema más de transmisión de datos.

40 La figura 1 muestra un sistema 2 de transmisión de datos en una representación esquemática. El sistema 2 de transmisión de datos comprende un primer equipo 4 de transmisión de datos, así como un segundo equipo 6 de transmisión de datos. Los dos equipos 4, 6 de transmisión de datos en el ejemplo de realización presente están diseñados en cada caso como bus, en particular como bus de tren para un control de tren. Por lo demás el sistema 2 de transmisión de datos comprende un aparato 8 de control con una primera interfaz 10 de datos y una segunda interfaz 12 de datos.

45 Además, el sistema 2 de transmisión de datos presenta una primera línea 14 de datos que está conectada con la primera interfaz 10 de datos, así como con el primer equipo 4 de transmisión de datos. Además, el sistema 2 de transmisión de datos presenta una segunda línea 16 de datos que está conectada con la segunda interfaz 12 de datos, así como con el segundo equipo 6 de transmisión de datos.

Ambos equipos 4, 6 de transmisión de datos son equipos de transmisión de datos bidireccionales y las dos líneas 14, 16 de datos son líneas de datos bidireccionales.

50 Por lo demás, el primer equipo 4 de transmisión de datos presenta una tasa de transmisión de datos más alta que el segundo equipo 6 de transmisión de datos. Los equipos 4, 6 de transmisión de datos son, por tanto, equipos de transmisión de datos de diferente tipo.

Además, el sistema 2 de transmisión de datos comprende dos líneas 18 de abastecimiento de energía. Una de estas dos líneas 18 de energía de abastecimiento está conectada con la primera interfaz 10 de datos y está configurada para abastecer de corriente a la primera interfaz 10 de datos. La otra de las dos líneas 18 de abastecimiento de energía está

conectada con la segunda interfaz 12 de datos y está configurada para abastecer de corriente a la segunda interfaz 12 de datos.

5 Además, el sistema 2 de transmisión de datos en el presente ejemplo de realización presenta un primer equipo 20 de interrupción, un segundo equipo 22 de interrupción, así como un tercer equipo 24 de interrupción. Cada uno de estos tres equipos 20, 22, 24 de interrupción está diseñado como interruptor de accionamiento eléctrico o electrónico y está configurado para impedir una transmisión de datos a través de la primera interfaz 10 de datos. Además los tres equipos 20, 22, 24 de interrupción están conectados en cada caso a través de una línea 26 de control de datos con el aparato 8 de control.

10 El primer equipo 20 de interrupción es un elemento de la primera línea 14 de datos. Mientras que el segundo equipo 22 de interrupción es un elemento de aquella línea 18 de abastecimiento de energía que está conectada con la primera interfaz 10 de datos, y el tercer equipo 24 de interrupción es un elemento de la primera interfaz 10 de datos.

15 Además, el sistema 2 de transmisión de datos en el ejemplo de realización presente presenta un cuarto equipo 28 de interrupción, un quinto equipo 30 de interrupción, así como un sexto equipo 32 de interrupción. Cada uno de los tres equipos 28, 30, 32 de interrupción mencionados en último lugar está diseñado como interruptor de accionamiento eléctrico o electrónico y está configurado para impedir una transmisión de datos a través de la segunda interfaz 12 de datos. Además, los tres equipos 28, 30, 32 de interrupción mencionados en último lugar están conectados en cada caso a través de una línea 26 de control de datos con el aparato 8 de control.

20 El cuarto equipo 28 de interrupción es un elemento de la segunda línea 16 de datos. Mientras que el quinto equipo 30 de interrupción es un elemento de la línea 18 de abastecimiento de energía que está conectado con la segunda interfaz 12 de datos, y el sexto equipo 32 de interrupción es un elemento de la segunda interfaz 12 de datos.

En la figura 1, los equipos 20-24, 28-32 de interrupción anteriormente mencionados están representados únicamente en un estado abierto, para que pueda distinguirse que los equipos 20-24, 28-32 de interrupción están diseñados en cada caso como interruptor. En el funcionamiento del sistema 2 de transmisión de datos, preferiblemente, al menos algunos de los interruptores están cerrados.

25 Los equipos 20-24, 28-32 de interrupción se controlan mediante el aparato 8 de control. Para modificar el estado ("abierto" o "cerrado") del equipo 20-24, 28-32 de interrupción respectivo, el aparato 8 de control envía al equipo 20-24, 28-32 de interrupción respectivo un comando de control correspondiente.

30 Para que pueden transmitirse datos a través de la primera interfaz 10 de datos es necesario que los primeros tres equipos 20, 22, 24 de interrupción estén cerrados de modo que la primera interfaz 10 de datos, a través de la primera línea 14 de datos, esté acoplada comunicativamente al primer equipo 4 de transmisión de datos. Por ello se consigue que el aparato 8 de control utilice para la transmisión de datos el primer equipo 4 de transmisión de datos —es decir, el equipo de los dos equipos 4, 6 de transmisión de datos con la tasa de transmisión de datos más alta.

35 Para que una transmisión de datos involuntaria y/o errónea en el segundo equipo 6 de transmisión de datos no pueda desencadenar un manejo involuntario en el aparato 8 de control o para que el aparato 8 de control no pueda provocar ninguna transmisión de datos involuntaria y/o errónea en el segundo equipo 6 de transmisión de datos, se impide una transmisión de datos a través de la segunda interfaz 12 de datos.

40 Para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz 12 de datos, con ayuda del cuarto equipo 28 de interrupción se interrumpe o se separa la segunda línea 16 de datos. Como alternativa o adicionalmente, con ayuda del quinto equipo 30 de interrupción la línea de abastecimiento 18 de energía, que está conectada con la segunda interfaz 12 de datos, se desconecta, en donde el aparato 8 de control (a través de una línea de abastecimiento de energía no representada en las figuras) sigue abasteciéndose de corriente. Como alternativa o adicionalmente, con ayuda del sexto equipo 32 de interrupción se interrumpe un elemento 34 conductor de datos de la segunda interfaz 12 de datos, a través de la cual se conducen datos de la segunda interfaz 12 de datos hacia una o varias de las otras unidades funcionales del aparato 8 de control y por ello se impide la transmisión de datos dentro de la segunda interfaz 12 de datos.

45 Si ahora, por ejemplo, se presenta un fallo de funcionamiento del primer equipo 4 de transmisión de datos y/o de la primera interfaz 10 de aparato, los equipos 28, 30, 32 de interrupción mencionados en último lugar se llevan a un estado cerrado. De este modo la segunda interfaz 12 de datos se acopla comunicativamente a través de la segunda línea 16 de datos al primer equipo 4 de transmisión de datos. Por ello se consigue que el segundo equipo 6 de transmisión de datos —es decir, el aparato 8 de control utilice aquel de los dos equipos 4, 6 de transmisión de datos con la tasa de transmisión de datos más baja— para la transmisión de datos.

50 Para impedir en un caso así la transmisión de datos a través de la primera interfaz 10 de datos, con ayuda del primer equipo 20 de interrupción se interrumpe o se separa la primera línea 14 de datos. Como alternativa o adicionalmente con ayuda del segundo equipo 22 de interrupción se desconecta la línea 18 de abastecimiento de energía, que está conectada con la primera interfaz 10 de datos, en donde el aparato 8 de control se abastece además de corriente. Como alternativa o adicionalmente, con ayuda del tercer equipo 24 de interrupción se interrumpe un elemento 34 conductor de datos de la primera interfaz 10 de datos, a través de la cual se conducen datos de la segunda interfaz 12 de datos a una

o varias de las otras unidades funcionales del aparato 8 de control y por ello se impide la transmisión de datos dentro de la primera interfaz 10 de datos.

5 Fundamentalmente cualquiera de los tres primeros equipos 20, 22, 24 de interrupción es suficiente para impedir la transmisión de datos a través de la primera interfaz 10 de datos. Es decir, podría renunciarse en principio a uno o dos de los tres primeros equipos 20, 22, 24 de interrupción.

De manera correspondiente, básicamente cualquiera de los otros tres equipos 28, 30, 32 de interrupción es suficiente para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz 12 de datos. Por tanto, en principio podría renunciarse a uno o dos de los tres otros equipos 28, 30, 32 de interrupción.

La figura 2 muestra un sistema 36 de transmisión de datos adicional en una representación esquemática.

10 La descripción del siguiente ejemplo de realización se limita fundamentalmente a las diferencias con respecto al ejemplo de realización anterior, al que se remite en lo referente a las características y funciones invariables. Esencialmente los elementos iguales o correspondientes entre sí, siempre que sea pertinente, se designan con las mismas referencias y las características no mencionadas se aplican en el siguiente ejemplo de realización sin que se describan de nuevo.

15 El sistema 36 de transmisión de datos adicional se diferencia del sistema 2 de transmisión de datos de la figura 1 entre otros, en que el sistema 36 de transmisión de datos adicional (en lugar del único aparato 8 de control) presenta un primer aparato 38 de control y un segundo aparato 40 de control.

En el ejemplo de realización presente la primera interfaz 10 de datos es un elemento del primer aparato 38 de control y la segunda interfaz 12 de datos es un elemento del segundo aparato 40 de control.

20 Por lo demás los primeros tres equipos 20, 22, 24 de interrupción —es decir, el equipo 20 de interrupción dispuesto en la primera línea 14 de datos, el equipo 24 de interrupción dispuesto en la primera interfaz 10 de datos y el equipo 22 de interrupción dispuesto en la línea de abastecimiento 18 de energía, a través de la cual la primera interfaz 10 de datos se abastece de corriente— están conectados en cada caso a través de una línea 26 de control con el segundo aparato 40 de control. De manera correspondiente los otros tres equipos 28, 30, 32 de interrupción están conectados en cada caso a través de una línea 26 de control con el primer aparato 38 de control.

25 El segundo aparato 40 de control está configurado para enviar comandos de control a los primeros tres equipos 20, 22, 24 de interrupción, mientras que el primer aparato 38 de control está configurado para enviar comandos de control a los otros tres equipos 28, 30, 32 de interrupción.

30 En presente ejemplo de realización se desencadena un impedimento o una liberación de una transmisión de datos a través de la primera interfaz 10 de datos mediante el segundo aparato 40 de control al enviar el segundo aparato 40 de control un comando de control correspondiente a al menos uno de los primeros tres equipos 20, 22, 24 de interrupción. Un impedimento o una liberación de la transmisión de datos a través de la segunda interfaz 12 de datos en cambio se desencadena mediante el primer aparato 38 de control al enviar el primer aparato 38 de control un comando de control correspondiente a al menos uno de los otros tres equipos 28, 30, 32 de interrupción.

35 La figura 3 muestra un primer conjunto 42 de vehículos sobre carriles en una representación esquemática. El conjunto 42 de vehículos sobre carriles comprende una primera unidad 44 de tren, una segunda unidad 46 de tren, así como una tercera unidad 48 de tren. Además de estas tres unidades 44, 46, 48 de tren el conjunto 42 de vehículos sobre carriles puede comprender otros coches no representados en las figuras.

40 Además, el conjunto 42 de vehículos sobre carriles presenta un sistema 50 de transmisión de datos que es un componente de un control de tren. El sistema 50 de transmisión de datos comprende un primer equipo 4 de transmisión de datos, un segundo equipo 6 de transmisión de datos, así como un tercer equipo 52 de transmisión de datos, en donde los equipos 4, 6, 52 de transmisión de datos están diseñados en cada caso como bus de tren. Además, el segundo equipo 6 de transmisión de datos presenta una tasa de transmisión de datos más alta que el primer equipo 4 de transmisión de datos. El tercer equipo 52 de transmisión de datos presenta a su vez una tasa de transmisión de datos más alta que el segundo equipo 6 de transmisión de datos.

45 El primero de los equipos 4 de transmisión de datos es un bus de tren común de todas las tres unidades 44, 46, 48 de tren. El segundo equipo 6 de transmisión de datos en cambio es un bus de tren común de la segunda y tercera unidad 46, 48 de tren, aunque no de la primera unidad 44 de tren. Además, el tercer equipo 52 de transmisión de datos es un bus de tren de la segunda unidad 46 de tren, aunque no de las otras dos unidades 44, 48 de tren.

50 Además, el sistema 50 de transmisión de datos comprende un primer aparato 54 de control que está dispuesto en la primera unidad 44 de tren, un segundo aparato 56 de control que está dispuesto en la segunda unidad 46 de tren, así como un tercer y un cuarto aparato 58, 60 de control que están dispuestos en cada caso en la tercera unidad 48 de tren.

El primer, tercer y cuarto aparato 54, 58, 60 de control presentan en cada caso una única interfaz 62 de datos. El segundo aparato 56 de control presenta en cambio tres interfaces 62 de datos.

Además las interfaces 62 de datos del primer aparato 54 de control, así como la interfaz 62 de datos del tercer aparato 58 de control están conectadas en cada caso a través de una línea 64 de datos con el primer equipo 4 de datos de transmisión. La interfaz 62 de datos del cuarto aparato 60 de control está conectada a través de una línea 64 de datos con el segundo equipo 6 de transmisión de datos.

5 Adicionalmente una de las tres interfaces 62 de datos del segundo aparato 56 de control está conectada a través de una línea 64 de datos con el primer equipo 4 de transmisión de datos. Otra de las tres interfaces 62 de datos del segundo aparato 56 de control a través de una línea 64 de datos con el segundo equipo 6 de transmisión de datos. Además, la tercera de las tres interfaces 62 de datos del segundo aparato 56 de control está conectada a través de una línea 64 de datos con el tercer equipo 52 de transmisión de datos.

10 Además, el sistema 50 de transmisión de datos comprende para cada una de las interfaces 62 de datos una línea de abastecimiento de energía que está conectada con la interfaz 62 de datos respectiva. Además el sistema 50 de transmisión de datos para cada una de las interfaces 62 de datos comprende al menos un equipo de interrupción que está configurado para impedir una transmisión de datos a través de la interfaz 62 de datos respectiva, y una línea de control para la transferencia de comandos de control al equipo de interrupción respectivo. Para una mayor claridad las líneas de abastecimiento de energía, el equipo de interrupción y las líneas de control en la figura 3, así como en las
15 siguientes figuras no están representadas.

Uno de los aparatos 54, 56, 58, 60 de control se hace funcionar como aparato de control maestro y el resto de los aparatos 54, 56, 58, 60 de control se hacen funcionar como aparatos de control esclavos.

20 Para que todos los aparatos 54, 56, 58, 60 de control puedan intercambiarse entre sí o con otros componentes del conjunto de vehículos sobre raíles datos, el primer equipo 4 de transmisión de datos se utiliza para la transmisión de datos, dado que el primer equipo 4 de transmisión de datos —a diferencia de los otros dos equipos 6, 52 de transmisión de datos— es un equipo de transmisión de datos común de todas las unidades 44, 46, 48 de tren.

25 Para que además una transmisión de datos involuntaria y/o errónea en el segundo o tercer equipo 6, 52 de transmisión de datos no pueda desencadenar ningún manejo involuntario en uno de los aparatos 54, 56, 58, 60 de control, o para que ninguno de los aparatos 54, 56, 58, 60 de control pueda provocar una transmisión de datos involuntaria y/o errónea en el segundo o tercer equipo 6, 52 de transmisión de datos, análogamente al modo descrito en relación con figura 1 y figura 2 se impide una transmisión de datos a través de aquellas interfaces 62 de datos que están conectadas con el segundo o tercer equipo 6, 52 de transmisión de datos.

30 La transmisión de datos a través de la interfaz 62 de datos del cuarto aparato 60 de control se impide a través del tercer aparato 58 de control. El segundo aparato 56 de control en cambio impide incluso la transmisión de datos a través de aquellas de sus interfaces 62 de datos que están conectadas con el segundo o tercer equipo 6, 52 de transmisión de datos.

La figura 4 muestra un segundo conjunto 66 de vehículos sobre carriles en una representación esquemática.

35 La descripción de los siguientes ejemplos de realización se limita fundamentalmente a las diferencias con respecto al ejemplo de realización anterior descrito en relación con figura 3, al que se remite con respecto a las características y funciones invariables. Esencialmente los elementos iguales o correspondientes entre sí, siempre que sea pertinente, se designan con las mismas referencias y las características no mencionadas se aplican en el siguiente ejemplo de realización sin que se describan de nuevo.

40 El sistema 68 de transmisión de datos del segundo conjunto 66 de vehículos sobre raíles se diferencia del sistema 50 de transmisión de datos de la figura 3, entre otros, en que en el sistema 68 de transmisión de datos del segundo conjunto 66 de vehículos sobre raíles, tanto el primer equipo 4 de transmisión de datos como el segundo equipo 6 de transmisión de datos en cada caso es un equipo de transmisión de datos común de todas las tres unidades 44, 46, 48 de tren.

45 Además, en el sistema 68 de transmisión de datos en la presente memoria en el primer aparato 54 de control presenta dos interfaces 62 de datos. Una de estas dos interfaces 62 de datos está conectada a través de una línea 64 de datos con el primer equipo 4 de transmisión de datos y la otra de las dos interfaces 62 de datos está conectada a través de una línea 64 de datos con el segundo equipo 6 de transmisión de datos.

50 En el presente ejemplo de realización el segundo equipo 6 de transmisión de datos se utiliza para la transmisión de datos. Además, de manera análoga al modo descrito en relación con figura 1 y figura 2 se impide una transmisión de datos a través de aquellas interfaces 62 de datos, que están conectadas con el primer o tercer equipo 4, 52 de transmisión de datos.

55 La transmisión de datos a través de la interfaz 62 de datos del tercer aparato 58 de control se impide mediante el cuarto aparato 60 de control. El segundo aparato 56 de control en cambio impide incluso la transmisión de datos a través de aquella de sus interfaces 62 de datos que están conectadas con el primer o tercer equipo 4, 52 de transmisión de datos. Asimismo, el primer aparato 54 de control impide incluso la transmisión de datos a través de aquella de sus interfaces 62 de datos que está conectada con el primer equipo 4 de transmisión de datos.

En el caso de que se presente un fallo de funcionamiento del segundo equipo 6 de transmisión de datos, como alternativa puede utilizarse el primer equipo 4 de transmisión de datos. En un caso así, de manera análoga al modo descrito en relación con la figura 1 y figura 2 se impide una transmisión de datos a través de aquellas interfaces 62 de datos que están conectadas con el segundo o tercer equipo 6, 52 de transmisión de datos.

5 La figura 5 muestra un tercer conjunto 70 de vehículos sobre carriles en una representación esquemática.

El sistema 72 de transmisión de datos del tercer conjunto 70 de vehículos sobre raíles se diferencia del sistema 50 de transmisión de datos de la figura 3, entre otros, en que en el sistema 72 de transmisión de datos del tercer conjunto 70 de vehículos sobre raíles, todos los tres equipos 4, 6, 52 de transmisión de datos son equipos de transmisión de datos comunes de todas las tres unidades 44, 46, 48 de tren.

10 En el presente ejemplo de realización, en cada una de las tres unidades 44, 46, 48 de tren está dispuesto exactamente un aparato 54, 56, 58 de control. Es decir, en la tercera unidad 48 de tren falta un segundo aparato de control. Además, en el presente sistema 72 de transmisión de datos cada uno de los aparatos 54, 56, 58 de control presenta tres interfaces 62 de datos. De las tres interfaces 62 de datos del aparato 54, 56, 58 de control respectivo, en cada caso una interfaz 62 de datos está conectada a través de una línea 64 de datos con el primer equipo 4 de transmisión de datos,
15 otra interfaz 62 de datos a través de una línea 64 de datos está conectadas con el segundo equipo 6 de transmisión de datos, y la tercera interfaz 62 de datos a través de una línea 64 de datos con el tercer equipo 52 de transmisión de datos.

En el presente ejemplo de realización el tercer equipo 52 de transmisión de datos se utiliza para la transmisión de datos. De manera análoga al modo descrito en relación con la figura 1 y figura 2 se impide una transmisión de datos a través
20 de aquellas interfaces 62 de datos que están conectadas con el primer o segundo equipo 4, 6 de transmisión de datos.

Cada uno de los tres aparatos 54, 56, 58 de control impide incluso la transmisión de datos a través de aquellas de sus interfaces 62 de datos que están conectadas con el primer o segundo equipo 4, 6 de transmisión de datos.

En el caso de que se presente un fallo de funcionamiento del tercer equipo 52 de transmisión de datos, como alternativa puede utilizarse uno de los dos otros equipos 4, 6 de transmisión de datos. De manera análoga al modo descrito en
25 relación con figura 1 y figura 2 se impide una transmisión de datos a través de aquellas interfaces 62 de datos, que están conectadas con los otros dos equipos de transmisión de datos en cada caso.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito con detalle mediante los ejemplos de realización preferidos la invención no está limitada a los ejemplos desvelados y pueden deducirse otras variaciones de ellos sin abandonar el ámbito de
30 protección de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para hacer funcionar un sistema (2, 36, 50, 68, 72) de transmisión de datos en el que
- un primer equipo (4, 6, 52) de transmisión de datos está conectado con una primera línea (14, 16, 64) de datos que está conectada con una primera interfaz (10, 12, 62) de datos de un aparato (8, 38, 40, 54-60) de control,
 - un segundo equipo (4, 6, 52) de transmisión de datos está conectado con una segunda línea (14, 16, 64) de datos que está conectada con una segunda interfaz (10, 12, 62) de datos del aparato (8, 38, 40, 54-60) de control, y
 - a través de la primera interfaz (10, 12, 62) de datos se transmiten datos, en donde se impide una transmisión de datos a través de la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos, en donde el primer equipo de transmisión de datos y el segundo equipo de transmisión de datos del aparato de control se usan para la transmisión de datos,
- en donde un abastecimiento de energía se desconecta de la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz (10, 12, 62), de datos y el aparato (8, 38, 40, 54-60) de control tras la desconexión del abastecimiento de energía se abastece además de energía.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el primer equipo (4, 6, 52) de transmisión de datos es un equipo de transmisión de datos de un primer tipo, en particular un bus de un primer tipo, y el segundo equipo (4, 6, 52) de transmisión de datos es un equipo de transmisión de datos de un segundo tipo distinto del primer tipo, en particular un bus de un segundo tipo.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque ambos equipos (4, 6, 52) de transmisión de datos están diseñados como bus o como red y el primer equipo (4, 6, 52) de transmisión de datos presenta una tasa de transmisión de datos más alta que el segundo equipo (4, 6, 52) de transmisión de datos.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la segunda línea (14, 16, 64) de datos se interrumpe para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos, dentro de la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos se impide una transmisión de datos al interrumpirse un elemento (34) conductor de datos de la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera y la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos son interfaces del aparato (8, 54-58) de control y mediante este aparato (8, 54-58) de control se impide la transmisión de datos a través de la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos.
7. Sistema (2, 36, 50, 68, 72) de transmisión de datos que presenta un primer y un segundo equipo (4, 6, 52) de transmisión de datos, un aparato (8, 38, 40, 54-60) de control con una primera y una segunda interfaz (10, 12, 62) de datos, así como una primera línea (14, 16, 64) de datos que está conectada con el primer equipo (4, 6, 52) de transmisión de datos y la primera interfaz (10, 12, 62) de datos, y una segunda línea (14, 16, 64) de datos que está conectada con el segundo equipo (4, 6, 52) de transmisión de datos y la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos, en donde a través de la primera interfaz de datos se transmiten datos, y un equipo (20-24, 28-32) de interrupción, que está configurado para impedir una transmisión de datos a través de la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos, en donde el aparato de control está configurado para utilizar el primer equipo de transmisión de datos y el segundo equipo de transmisión de datos para la transmisión de datos, en donde una línea (18) de abastecimiento de energía está conectada con la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos, en donde el equipo (20-24, 28-32) de interrupción es un elemento de la línea (18) de abastecimiento de energía, un elemento de la segunda línea (14, 16, 64) de datos o un elemento de la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos, en donde un abastecimiento de energía puede desconectarse de la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos, para impedir la transmisión de datos a través de la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos, y el aparato (8, 38, 40, 54-60) de control tras la desconexión del abastecimiento de energía además puede abastecerse de energía.
8. Sistema (2, 36, 50, 68, 72) de transmisión de datos según la reivindicación 7, caracterizado por el aparato (8, 54-58) de control que presenta la primera y la segunda interfaz (10, 12, 62) de datos y está configurado para enviar un comando de control al equipo (20-24, 28-32) de interrupción.
9. Sistema (2, 36, 50, 68, 72) de transmisión de datos según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque el equipo (20-24, 28-32) de interrupción está diseñado como interruptor de accionamiento eléctrico.
10. Conjunto (42, 66, 70) de vehículos sobre carriles con varias unidades (44, 46, 48) de tren y un sistema (2, 36, 50, 68, 72) de transmisión de datos según una de las reivindicaciones 7 a 9, en donde el segundo equipo (4, 6, 52) de transmisión de datos del sistema (2, 36, 50, 68, 72) de transmisión de datos es un equipo de transmisión de datos común de todas las unidades (44, 46, 48) de tren o cada uno de los dos equipos (4, 6, 52) de transmisión de datos del

ES 2 805 623 T3

sistema (2, 36, 50, 68, 72) de transmisión de datos es un equipo de transmisión de datos común de todas las unidades (44, 46, 48) de tren.

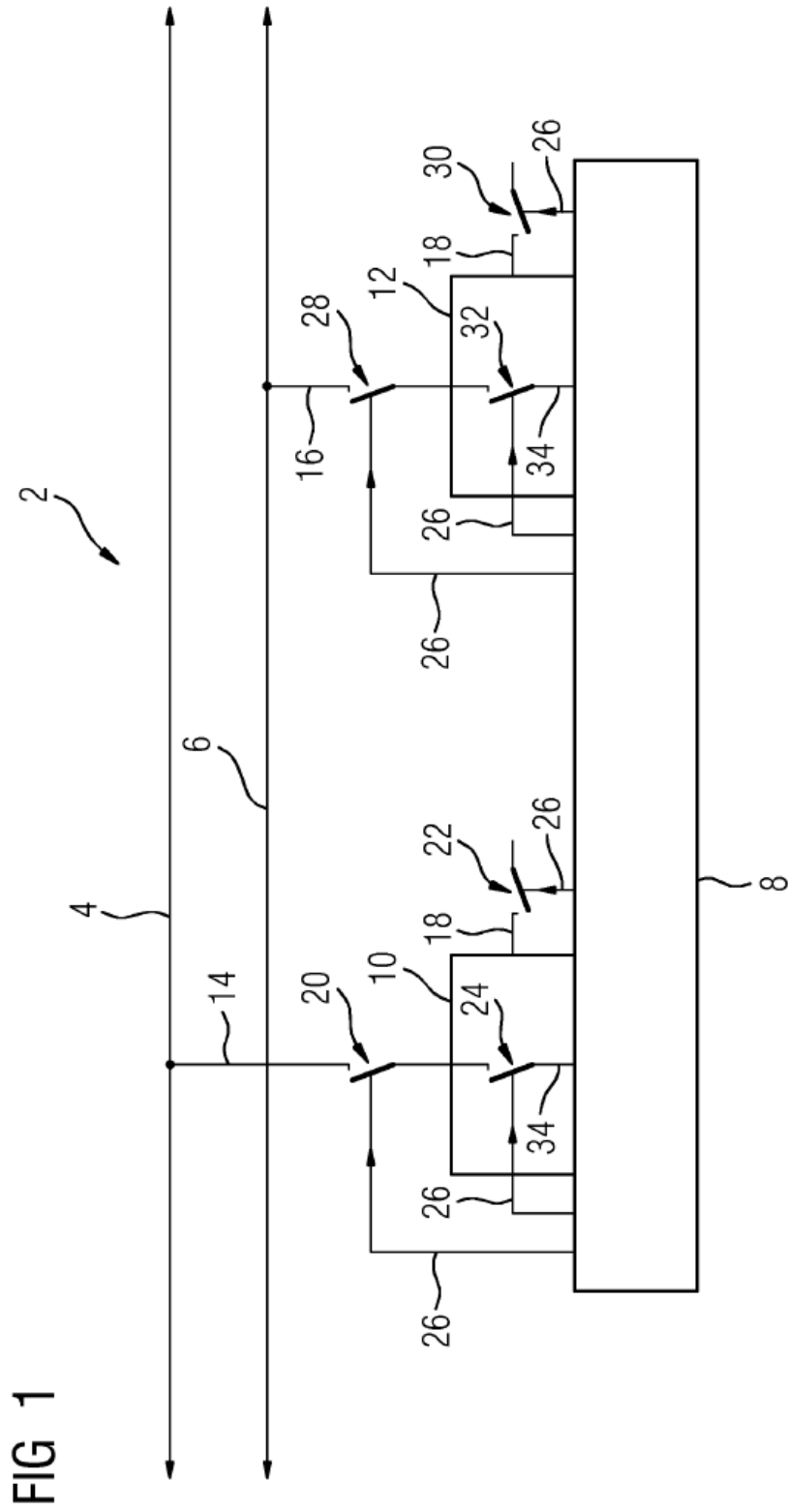


FIG 3

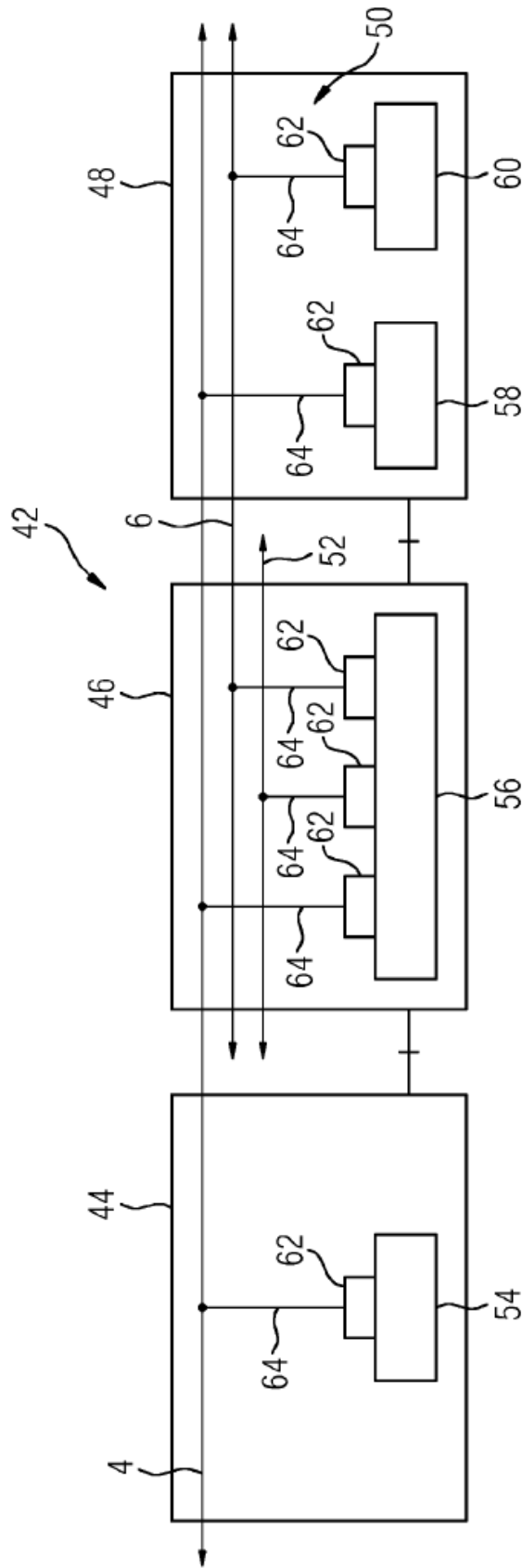


FIG 4

