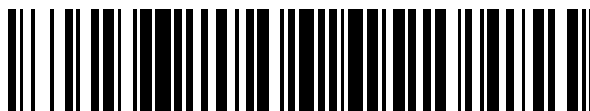


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 910**

51 Int. Cl.:

B60R 16/023 (2006.01)

H05K 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2014 PCT/EP2014/065867**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2015 WO15011212**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2014 E 14744065 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 3024705**

54 Título: **Módulo de conmutación para separar componentes de una red multitensión de a bordo**

30 Prioridad:

24.07.2013 DE 102013012615

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

28.02.2018

73 Titular/es:

**BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO.
KOMMANDITGESELLSCHAFT, BAMBERG
(100.0%)
Berliner Ring 1
96052 Bamberg, DE**

72 Inventor/es:

**MIJAC, ANTO y
DREMEL, BENEDIKT**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 656 910 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

Módulo de conmutación para separar componentes de una red multitensión de a bordo

5 La presente invención se refiere a una red multitensión de a bordo para un vehículo según el preámbulo de la reivindicación 1 así como a un módulo de conmutación para separar una red multitensión de a bordo según el preámbulo de la reivindicación 15.

10 A veces, vehículos, tales como turismos, camiones, trenes y similares se proveen de una red multitensión de a bordo en la que una primera red parcial está realizada para hacerse funcionar a una primera tensión de servicio y una segunda red parcial está realizada para hacerse funcionar a una segunda tensión de servicio. En este contexto, se conocen especialmente la red parcial de 12 V y la red parcial de 48 V para turismos.

15 A una de las dos redes parciales puede estar asignado un transceptor conectado a masa a través de una primera conexión a masa de la primera red parcial, por ejemplo en forma de un perno de masa. El transceptor sirve habitualmente para emitir y recibir señales de control, pudiendo realizarse en el transceptor también un procesamiento de las señales de control recibidas. Un ejemplo de un transceptor de este tipo es el transceptor LIN (Local Interconnected Network / Red Local Interconectada). El transceptor se puede hacer funcionar a la primera tensión de servicio, es decir, por ejemplo, a 12 V.

20 A la segunda red parcial puede estar asignada una unidad de control como un microcontrolador. La unidad de control y el transceptor pueden estar integrados en una carcasa y por tanto instalarse como componente en una sola pieza. La unidad de control está conectada a la misma masa que el transductor, a través de una segunda conexión a masa de la segunda red parcial, que está dispuesta de forma separada en el espacio de la primera conexión a masa y que está presente por ejemplo en forma de un segundo perno de masa. La masa habitualmente es la masa del vehículo.

25 La unidad de control opera generalmente a una tensión de 5 V o 3,3 V. Esta tensión se pone a disposición de la unidad de control habitualmente a través de un convertidor de tensión como por ejemplo un convertidor CC-CC o un regulador lineal que convierte de manera correspondiente la segunda tensión de servicio, por ejemplo, 48 V. La unidad de control conduce unidades electrónicas a la electrónica del vehículo, como por ejemplo un controlador de un conmutador electrónico de potencia. Estas unidades electrónicas excitan entonces uno o varios motores eléctricos del vehículo, por ejemplo, un accionamiento eléctrico de vehículo, un accionamiento de ajuste de asiento, etc.

30 El transceptor de la primera red parcial está acoplado de forma comunicativa a la unidad de control de la segunda red parcial. Para ello, habitualmente, entre el transceptor y la unidad de control están dispuestos un número de caminos de señales de control que conectan una o varias salidas de señales del transceptor a entradas de señales de la unidad de control y una o varias salidas de señales de la unidad de control a las entradas de señales del transceptor. Los caminos de señales de control transmiten señales de control de la unidad de control al transceptor y señales de control del transceptor a la unidad de control. Habitualmente, estos caminos de señales de control son conexiones directas de bajo ohmio. Los caminos de señales de control de este tipo se conocen por ejemplo por la figura 12 de la hoja de datos AN00093 relativa al transceptor PHILIPS LIN TJA 1020.

35 En las redes multitensión de a bordo resulta problemático que el transceptor de la primera red parcial habitualmente está conectado a una primera conexión a masa y la unidad de control de la segunda red parcial habitualmente está conectada a una segunda conexión a masa separada en el espacio de la primera conexión a masa. Sin embargo, como resultado, tanto la primera conexión a masa como la segunda conexión a masa están conectadas de forma estelar a la misma masa, a saber, la masa del vehículo. Si en la primera red parcial y/o en la segunda red parcial se produce una alimentación defectuosa de tensión de servicio, en la red multitensión de a bordo y especialmente en los caminos de señales de control o dentro de un componente conectado a ambas redes parciales pueden aparecer corrientes de compensación que pueden dañar o a veces incluso destruir las unidades de la primera red parcial y/o de la segunda red parcial.

40 El documento EP1291998B1 propone a este respecto prever entre las dos redes parciales, es decir, entre los dos planos de tensión, una separación galvánica, por ejemplo, en forma de un transformador habitual. Además, allí están previstos módulos de supervisión que realizan una supervisión de aislamiento de las redes parciales. Los módulos de supervisión están integrados en un aparato de control que está conectado con al menos dos planos de tensión. Además, el aparato de control presente un dispositivo para separar la conexión de una o varias redes parciales del aparato de control y/o un dispositivo para desconectar el aparato de control en caso de la detección de una alimentación defectuosa de tensión de servicio.

45 Una desventaja de esta propuesta conocida es la estructura complicada. Se necesita una multiplicidad de módulos de supervisión y además se propone una separación galvánica por medio de un transformador que presenta un elevado peso y que acarrea unos costes relativamente altos.

5 El documento DE102012215542A1 menciona del problema de una conexión a masa común en una red multitensión de a bordo. En caso de producirse una avería en esta línea de masa común, puede producirse una polarización de componentes en la red parcial de baja tensión. Allí para solucionar el problema se propone prever una conexión a masa adicional a la que están asignados medios de medición preparados para medir un flujo de corriente a través de la conexión a masa adicional. Además, están previstos medios de diagnóstico que sobre la base del flujo de corriente medido diagnostican en función de al menos un estado de funcionamiento de la red multitensión de a bordo una avería en la conexión a masa común y/o en la conexión a masa adicional.

10 Por el documento US2004/222767A1 se dio a conocer una red multitensión de a bordo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

15 La presente invención tiene el objetivo de proporcionar una red multitensión de a bordo que presente una resistencia mejorada a la corriente de defecto y que al mismo tiempo se distingue por una estructura sencilla. Además, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un módulo de conmutación para separar redes parciales de una red multitensión de a bordo.

20 Estos objetivos se consiguen según un primer aspecto de la invención mediante una red multitensión de a bordo con las características de la reivindicación 1. Según un segundo aspecto, los objetivos se consiguen mediante un módulo de conmutación con las características de la reivindicación 15. Características de variantes ventajosas se indican en las reivindicaciones subordinadas.

25 Según el primer aspecto de la invención está previsto que el primer camino de señales de control que acopla una primera salida de señales del transceptor a una primera entrada de señales de la unidad de control comprende un primer módulo de conmutación.

30 A través del primer módulo de conmutación, el primer camino de señales de control por una parte está conectado a la primera conexión a masa y/o a la segunda conexión a masa y, por otra parte, está sometido a la primera tensión de servicio y/o a la segunda tensión de servicio. El primer módulo de conexión del primer camino de señales de control está realizado para adoptar un estado de bloqueo en el que se impide la transmisión de la primera señal de control de la primera salida de señales a la primera entrada de señales a través del primer camino de señales de control. El estado de bloqueo se adopta por ejemplo a causa de una alimentación defectuosa de tensión de servicio en la primera red parcial y/o en la segunda red parcial.

35 La presente invención parte de que en una red multitensión de a bordo o en un componente de la red multitensión de a bordo que está acoplado a ambas conexiones de tensión de servicio y a ambas conexiones a masa existe crecientemente el requisito de presentar en caso de una alimentación defectuosa de tensión de servicio una resistencia definida a la corriente de defecto. Especialmente, en la red multitensión de a bordo se debe evitar que una descarga disruptiva de la red parcial con la tensión de servicio más elevada a la red parcial con la tensión de servicio más baja dañe o destruya un componente de la red multitensión de a bordo.

40 La alimentación defectuosa de tensión de servicio existe por ejemplo cuando el transceptor y/o la unidad de control ya no están conectados a masa. Un suceso de este tipo se denomina también desconexión a masa o pérdida de masa. Asimismo, existe una alimentación defectuosa de tensión de servicio cuando en la primera red parcial y/o en la segunda red parcial se ha producido un cortocircuito y/o cuando una diferencia de potencial entre la primera conexión a masa y la segunda conexión a masa sobrepasa un valor umbral como por ejemplo +/- 1 V.

45 Este último caso de error se denomina también desajuste de masa. El importe del valor umbral con el que el primer módulo de conmutación adopta el estado de bloqueo puede definirse mediante el dimensionamiento de componentes del primer módulo de conmutación.

50 Una corriente de defecto originada a causa de una alimentación defectuosa de tensión de servicio de este tipo no debe exceder según un catálogo de requisitos un valor máximo determinado, como por ejemplo pocos microamperios. Para una limitación de corriente de este tipo resulta adecuado el primer módulo de conmutación que el primer camino de señales de control comprende según la invención, ya que a través del primer módulo de conmutación, el primer camino de señales de control por una parte está conectado a la primera conexión a masa y/o a la segunda conexión a masa y, por otra parte, está sometido a la primera tensión de servicio y/o a la segunda tensión de servicio. Por lo tanto, una alimentación defectuosa de tensión de servicio repercute directamente en el primer camino de señales de control, en concreto, de tal forma que en el primer camino de señales de control se impide la transmisión de la primera señal de control. Por lo tanto, el primer camino de señales de control bloquea como reacción a una alimentación defectuosa de tensión de servicio.

55 Una separación de la primera red parcial de la segunda red parcial de la red multitensión de a bordo se produce por tanto entre el transceptor, que comprende por ejemplo un transceptor LIN (Local Interconnect Network), y la unidad de control que comprende por ejemplo un microcontrolador.

60 Una ventaja de la solución según la invención consiste en que la separación de las dos redes parciales se produce

entre el transceptor por una parte y la unidad de control por otra parte, ya que allí se han de separar pocas líneas en comparación. Por ejemplo, entre un transceptor LIN y un microcontrolador generalmente están dispuestos solo cuatro caminos de señales. Por lo tanto, la resistencia a la corriente de defecto se consigue de forma poco complicada en comparación.

5 Además, entre el transceptor y la unidad de control generalmente han de separarse solamente caminos de señales de control en los que la linealidad de la transmisión de señales es menos crítica que por ejemplo en líneas de medición para la transmisión de señales de medición analógicas. También por ello, la resistencia a la corriente de defecto se consigue de manera poco complicada en comparación.

10 La primera red parcial es por ejemplo una red de a bordo de 12 V y la segunda red parcial es una red de a bordo de 48 V. La primera red parcial se hace funcionar con la primera tensión de servicio de 12 V y la segunda red parcial se hace funcionar con la segunda tensión de servicio de 48 V. Ambas redes parciales de la red multitensión de a bordo según la invención presentan una conexión a masa correspondiente. Tanto la primera conexión a masa de la primera red parcial como la segunda conexión a masa de la segunda red parcial, que está dispuesta de forma separada en el espacio de la primera conexión a masa, están conectadas a la misma masa, generalmente la masa del vehículo. La primera conexión a masa está realizada por ejemplo en forma de un primer perno de masa y la segunda conexión a masa está realizada en forma de un segundo perno de masa, estando dispuesto el segundo perno de masa de forma separada en el espacio con respecto al primer perno de masa. La reunión de la primera conexión a masa y de la segunda conexión a masa a la masa común del vehículo se efectúa preferentemente fuera del primer módulo de conmutación o fuera de un componente en el que pueden estar dispuestos la unidad de control y el transceptor.

25 Dado que, a través del primer módulo de conmutación, el primer camino de señales de control está tanto conectado a una de las dos conexiones a masa como sometido a al menos una de las dos tensiones de servicio, el primer módulo de conmutación es capaz de reaccionar a una alimentación defectuosa de tensión de servicio en la primera red parcial y/o la segunda red parcial. Como reacción a una alimentación defectuosa de tensión de servicio de este tipo, el primer módulo de conmutación adopta un estado de bloqueo en el que se impide la transmisión de señales de la primera salida de señales a la primera entrada de señales. Especialmente, el primer módulo de conmutación impide entonces también que en el primer camino de señales de control se produzca una corriente de defecto superior al valor máximo admitido.

30 El primer módulo de conmutación está sometido a la primera tensión de servicio y/o la segunda tensión de servicio opcionalmente directamente o, alternativamente, por medio de uno o varios convertidor(es) de tensión. Por lo tanto, el primer módulo de conmutación también puede estar sometido a una primera tensión de servicio convertida y/o a una segunda tensión de servicio convertida.

35 El primer camino de señales de control que comprende el primer módulo de conmutación es preferentemente un camino de señales de control unidireccional que está realizado para permitir un flujo de señales en una dirección e impedirlo en la dirección opuesta. Habitualmente, para el acoplamiento de un transceptor LIN a un microcontrolador se emplean este tipo de caminos de señales de control unidireccionales. En el primer camino de señales de control pueden transmitirse no solo señales de control en el sentido más estricto, sino por ejemplo también señales de medición digitalizados y/o señales de datos digitalizados. Por lo tanto, la primera señal de control puede estar presente por ejemplo en forma de una señal de medición, de una señal de datos y/o en forma de una señal de excitación. Preferentemente, el transceptor pone a disposición la primera señal de control como señal digital.

40 Por ejemplo, el primer camino de señales de control acopla la primera salida de señales de forma galvánica a la primera entrada de señales. Por lo tanto, resulta preferible que no esté prevista ninguna separación galvánica entre el transceptor y la unidad de control.

45 A continuación, se describen formas de realización adicionales de la red multitensión de a bordo según la invención. Las características de estas formas de realización adicionales pueden combinarse entre sí y/o con las características opcionales mencionadas anteriormente para formar variantes adicionales, a no ser que se describan expresamente como alternativas unas respecto a otras.

50 En una primera forma de realización de la red multitensión de a bordo, el primer módulo de conmutación comprende un transistor con una primera conexión de señales y una primera conexión de control, estando conectada la primera conexión de señales a la primera conexión a masa o a la segunda conexión a masa y estando conectada la primera conexión de control a la primera salida de señales. Por lo tanto, por la puesta a disposición de la primera señal de control en la primera salida de señales, el transceptor controla el primer transistor. La transmisión de señales del transceptor a la unidad de control se realiza a través del primer transistor. El transistor está realizado para adoptar en caso de una alimentación defectuosa de tensión de servicio un estado de bloqueo en el que no se produce ninguna transmisión de señales del transceptor a la unidad de control y en el que especialmente también una corriente que fluye allí no sobrepasa un valor máximo predefinido.

55 Por ejemplo, el primer transistor es un transistor controlado por corriente, en el que la primera conexión de señales

está formada por una conexión de emisor conectada a la primera conexión a masa, por ejemplo directamente o a través de una resistencia. En esta variante, la primera conexión de control es una conexión básica controlada por la primera señal de control puesta a disposición por el transceptor. Por ejemplo, el primer transistor es un transistor bipolar NPN.

5 Además, el primer módulo de conmutación comprende preferentemente un segundo transistor que para la transmisión de la primera señal de control a la primera entrada de señales está acoplado al primer transistor y que por una parte está sometido a la segunda tensión de servicio y por otra parte está conectado a la segunda conexión a masa así como a la primera entrada de señales. En el caso normal en el que no existe ninguna alimentación defectuosa de tensión de servicio, la transmisión de la primera señal de control de la primera salida de señales del transceptor a la primera entrada de señales de la unidad de control se realiza por tanto a través del primer transistor y del segundo transistor. Ambos transistores son preferentemente transistores controlados por corriente, como por ejemplo transistores bipolares. El primer transistor es por ejemplo un transistor bipolar NPN y el segundo transistor es un transistor bipolar PNP. En el caso normal, se realiza una transmisión de la primera señal de control a través de estos dos transistores. Dado que el primer transistor está conectado a la primera conexión a masa y el segundo transistor está sometido a la segunda tensión de servicio y está conectado a la segunda conexión a masa, una alimentación defectuosa de tensión de servicio en la primera red parcial y/o en la segunda red parcial en el primer camino de señales de control conduce a un estado de bloqueo en el que ya no se produce ninguna transmisión de la primera señal de control y en el que especialmente una posible corriente de defecto en este primer camino de señales de control no sobrepasa un máximo predefinido.

25 En una variante, el primer transistor es un transistor de efecto de campo que presenta una segunda conexión de señales, en el que la primera conexión de señales es una conexión de compuerta que está conectada a la primera conexión a masa y la segunda conexión de señales es una conexión de fuente que está conectada a la primera entrada de señales de la unidad de control, y en el que la primera conexión de control que está conectada a la primera salida de señales del transceptor es una conexión de drenaje. En caso de producirse una alimentación defectuosa de tensión de servicio en la red multitensión de a bordo bloquea el transistor de efecto de campo, ya que entre la conexión de compuerta y la conexión de fuente ya no existe ninguna diferencia de potencial. Como mucho sigue fluyendo una corriente de fuga que generalmente, sin embargo, es muy inferior a una corriente de defecto máxima permitida de por ejemplo 200 nA. Preferentemente, el transistor de efecto de campo es un MOSFET de canal P (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor / transistor de efecto de campo metal-óxido-semiconductor).

35 En otra forma de realización preferible, el primer módulo de conmutación comprende un primer diodo que presenta una conexión de ánodo así como una conexión de cátodo, estando conectada la primera salida de señales del transceptor a la conexión de ánodo, y estando conectada la conexión de cátodo a la primera entrada de señales de la unidad de control así como, a través de una resistencia, a la segunda conexión a masa. El primer diodo impide una descarga disruptiva del plano de tensión de la segunda red parcial al plano de tensión de la primera red parcial. Por lo tanto, el primer camino de señales de control queda separado por el primer diodo. En el caso normal, el primer diodo transmite la primera señal de control del transceptor a la unidad de control, es decir, de la primera salida de señales a la primera entrada de señales. En caso de producirse en la segunda red parcial una pérdida de masa, en la segunda conexión a masa se produce un aumento de potencial que se refleja también en la conexión de cátodo del primer diodo. De esta manera, el diodo se pone en un estado de bloqueo en el que no se produce ninguna transmisión de la primera señal de control del transceptor a la unidad de control.

45 En otra forma de realización de la red multitensión de a bordo, el primer módulo de conmutación comprende un condensador que presenta una primera conexión de electrodo y una segunda conexión de electrodo, estando conectadas la primera salida de señales a la primera conexión de electrodo y la primera entrada de señales a la segunda conexión de electrodo. Esta variante resulta adecuada especialmente si la primera señal de control es una señal alterna, es decir, una señal, cuyo nivel cambia a una frecuencia determinada como por ejemplo 20 kHz. Por ejemplo, esta variante resulta adecuada si el primer camino de señales de control es una línea de señales de datos entre el transceptor y la unidad de control. Tampoco el condensador produce una separación galvánica de las dos redes parciales, ya que estas están conectadas a la misma masa a través de sus conexiones de masa. A causa del acoplamiento capacitivo por el condensador, en la primera señal de control son posibles flancos empujados, sin que se produzca un fallo de funcionamiento. Esta forma de realización se distingue por un gasto de conexiones extraordinariamente bajo y una alta robustez.

60 Preferentemente, en la forma de realización con el condensador están previstas dos resistencias pull up, la primera de las cuales está acoplada a la primera conexión de electrodo y sometida a la primera tensión de servicio, y la segunda de las cuales está sometida a la segunda tensión de servicio y acoplada a la segunda conexión de electrodo. Además, la segunda conexión de electrodo del condensador preferentemente está conectada a la segunda conexión a masa a través de un segundo diodo dispuesto en el sentido de bloqueo. Mediante el dimensionamiento de la segunda resistencia pull up y del condensador se define como un cambio de nivel de la primera señal de control en la primera salida de señales repercute en la primera entrada de señales de la unidad de control. Más adelante, se presenta un ejemplo para un dimensionamiento de este tipo. El segundo diodo permite tanto un rápido cambio de nivel en el primer camino de señales de control como un nivel alto duradero.

Anteriormente, hasta ahora se ha descrito un camino de señales de control que está realizado para transmitir la primera señal de control del transceptor de la primera red parcial a la unidad de control de la segunda red parcial. Frecuentemente, también deben transmitirse señales de control de la unidad de control al transceptor, como se describe en lo sucesivo.

5 En otra forma de realización preferible de la red multitensión de a bordo, la unidad de control está realizada para proporcionar una segunda señal de control. Además, en esta forma de realización, la red multitensión de a bordo comprende un segundo camino de señales de control que acopla una segunda salida de señales de la unidad de control a una segunda entrada de señales del transceptor y que está realizado y dispuesto para transmitir la
10 segunda señal de control de la segunda salida de señales a la segunda entrada de señales. El segundo camino de señales de control comprende un segundo módulo de conmutación, a través del que el segundo camino de señales de control por una parte está conectado a la primera conexión a masa y/o la segunda conexión a masa y, por otra parte, está sometido a la primera tensión de servicio y/o a la segunda tensión de servicio. El segundo módulo de conmutación está realizado para adoptar un estado de bloqueo en el que se impide la transmisión de la segunda
15 señal de control de la segunda salida de señales a la segunda entrada de señales, si en la primera red parcial y/o en la segunda red parcial existe una alimentación defectuosa de tensión de servicio.

El segundo módulo de conmutación puede estar implementado de manera similar al primer módulo de conmutación. Por ejemplo, el segundo módulo de conmutación comprende un número de transistores controlados por corriente, lo que se describe con más detalle más abajo con relación a los ejemplos de realización.

En una forma de realización de la red multitensión de a bordo, el transceptor y la unidad de control están acoplados uno a otro a través de un número de primeros caminos de señales de control y un número de segundos caminos de señales de control. Cada primer camino de señales de control, es decir, cada camino de señales de control que
25 permite la transmisión de señales del transceptor a la unidad de control, comprende preferentemente un respectivo primer módulo de conmutación, pudiendo estar implementados los primeros módulos de conmutación de maneras distintas. Por ejemplo, un primer módulo de conmutación comprende el primer condensador mencionado y un primer módulo de conmutación adicional comprende el primer diodo mencionado o el primer transistor mencionado en forma del transistor controlado por tensión. Cada segundo camino de señales de control, es decir, cada camino de
30 señales de control que permite la transmisión de señales de la unidad de control al transceptor, comprende preferentemente un respectivo segundo módulo de conmutación, pudiendo estar implementados de maneras distintas también los segundos módulos de conmutación. Por ejemplo, al menos uno de los segundos módulos de conmutación comprende un número de transistores controlados por corriente. Por lo tanto, los módulos de conmutación de los caminos de señales de control pueden estar implementados de maneras distintas en función de
35 la dirección de la señal y/o en función del tipo de la señal que ha de ser transmitida.

En caso de cambios de señales en el primer camino de señales de control pueden producirse corrientes de compensación que fluyen a través de la red multitensión de a bordo. Por lo tanto, en otra forma de realización preferible, el primer módulo de conmutación comprende un condensador de compensación que presenta una
40 primera conexión de electrodo y una segunda conexión de electrodo, estando conectadas la primera conexión de electrodo a la primera conexión a masa y la segunda conexión de electrodo a la segunda conexión a masa. Dado que entre la primera conexión a masa y la segunda conexión a masa está previsto el condensador de compensación, se mejora la compatibilidad electromagnética (CEM), especialmente la CEM por línea y se reducen las perturbaciones en líneas. El condensador de compensación está realizado para compensar corrientes de
45 compensación breves, de manera que estas ya no fluyen a través de la red multitensión de a bordo, sino solamente en un componente que comprende la unidad de control, el transceptor y el primer módulo de conmutación. El condensador de compensación resulta especialmente ventajoso si el primer módulo de conmutación presenta dicho condensador mencionado. Pero también resulta adecuado en otras variantes del primer módulo de conmutación para mejorar la CEM y reducir perturbaciones.

50 Como ya se ha mencionado anteriormente, el transceptor preferentemente es un transceptor LIN que se hace funcionar a una tensión de servicio de 12 V. La unidad de control de la segunda red parcial es preferentemente un microcontrolador que se hace funcionar a una tensión de servicio de 5 V.

55 Según un segundo aspecto de la presente invención, los objetivos mencionados anteriormente se consiguen mediante un módulo de conmutación según la reivindicación 15 independiente. El módulo de conmutación según la invención del segundo aspecto de la invención comparte las ventajas mencionadas anteriormente del primer aspecto de la invención. Formas de realización preferibles del módulo de conmutación corresponden de forma análoga a las formas de realización mencionadas anteriormente, especialmente tal como se indican en las reivindicaciones
60 dependientes.

Más características y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización con la ayuda de las figuras.

Muestran:

- 5 la figura 1 una vista parcial esquemática y a modo de ejemplo de una forma de realización de una red multitensión de a bordo según la invención;
- la figura 2 una representación esquemática y a modo de ejemplo de una primera variante de realización de un primer módulo de conmutación para separar redes parciales de una red multitensión de a bordo;
- 10 la figura 3 una representación esquemática y a modo de ejemplo de una segunda variante de realización del primer módulo de conmutación;
- la figura 4 una representación esquemática y a modo de ejemplo de una tercera variante de realización del primer módulo de conmutación;
- 15 la figura 5 una representación esquemática y a modo de ejemplo de una cuarta variante de realización del primer módulo de conmutación; y
- 20 la figura 6 una representación esquemática y a modo de ejemplo de una quinta variante de realización del primer módulo de conmutación.

25 La figura 1 muestra de forma a modo de ejemplo y esquemática una estructura de una red multitensión de a bordo 10 según la invención para un vehículo. La red multitensión de a bordo 10 comprende una primera red parcial 100 y una segunda red parcial 200. La primera red parcial 100 se hace funcionar a una primera tensión de servicio y la segunda red parcial 200 se hace funcionar a una segunda tensión de servicio. La primera tensión de servicio es por ejemplo de 12 V y la segunda tensión de servicio es por ejemplo de 48 V.

30 La segunda red parcial 200 comprende una unidad de control 210, por ejemplo un microcontrolador (μ C). La unidad de control 210 envía señales de excitación a un controlador 260 de la red multitensión de a bordo 10. El controlador 260 conmuta uno o varios conmutadores 265 electrónicos de potencia. De esta manera, un motor 270 (M) puede excitarse con una tensión puesta y/o con una corriente puesta. A través de una línea de medición 266 se suministran señales de medición a la unidad de control 210. En función de estas señales de medición, la unidad de control 210 controla el controlador 260.

35 La primera red parcial 100 presenta un transceptor 110, por ejemplo en forma de un transceptor LIN o de un maestro LIN.

40 El transceptor 110 y la unidad de control 210 están acoplados uno a otra de forma comunicativa a través de un primer camino de señales de control 102 y de un segundo camino de señales de control 201. A través del primer camino de señales de control 102, el transceptor 110 suministra a la unidad de control 210 una primera señal de control y a través del segundo camino de señales de control 201, la unidad de control 210 suministra al transceptor 110 una segunda señal de control. Los dos caminos de señales de control 102 y 201 son por tanto caminos de señales de control unidireccionales que permiten un flujo de señales solamente en una dirección. Además de este primer camino de señales de control 102 y del segundo camino de señales de control 201, para el acoplamiento del transceptor 110 a la unidad de control 210 pueden estar previstos caminos de señales de control adicionales.

50 Para evitar corrientes de defecto en el primer camino de señales de control 102 y en el segundo camino de señales de control 201, que pueden ser provocadas por una alimentación defectuosa de tensión de servicio en la primera red parcial 100 y/o en la segunda red parcial 200, según la invención, en el primer camino de señales de control 102 está previsto un primer módulo de conmutación 300 y en el segundo camino de señales de control 201 está previsto un segundo módulo de conmutación 400.

55 La alimentación defectuosa de tensión de servicio existe por ejemplo si el transceptor 110 o la unidad de control 210 ya no están conectados a masa. Un suceso de este tipo se denomina también desconexión a masa o pérdida de masa. Asimismo, existe una alimentación defectuosa de tensión de servicio cuando en la primera red parcial 100 y/o en la segunda red parcial 200 se ha producido un cortocircuito y/o cuando una diferencia de potencial entre una primera conexión a masa 150 (véanse las figuras 2 a 6) y una segunda conexión a masa 250 (véanse las figuras 2 a 6) sobrepasa un valor umbral como por ejemplo ± 1 V. Una corriente de defecto originada a causa de una alimentación defectuosa de tensión de servicio de este tipo no debe exceder según un catálogo de requisitos un valor máximo determinado, como por ejemplo unos microamperios. Para una limitación de corriente de este tipo resultan adecuados el primer módulo de conmutación 300 que el primer camino de señales de control 102 comprende según la invención y el segundo módulo de conmutación 400 que el segundo camino de señales de control 201 comprende según la invención.

65 Tanto el primer módulo de conmutación 300 como el segundo módulo de conmutación 400 están realizados para transmitir señales de control. En concreto, el primer módulo de conmutación 300 está realizado para transmitir una

- 5 primera señal de control, puesta a disposición por el transceptor 110 en una primera salida de señales 120 (véanse las figuras 2 a 6), a una primera entrada de señales 220 (véanse las figuras 2 a 6) de la unidad de control 210. Igualmente, el segundo módulo de conmutación 400 está realizado para proporcionar de una segunda entrada de señales 140 (véanse las figuras 2 a 6) del transceptor 110 una segunda señal de control que la unidad de control 210 pone a disposición en una segunda salida de señales 240 (véanse las figura 2 a 6).
- 10 Como reacción directa a una alimentación defectuosa de tensión de servicio en la primera red parcial 100 y/o en la segunda red parcial 200, el primer módulo de conmutación 300 y el segundo módulo de conmutación 400 adoptan respectivamente un estado de bloqueo en el que se impiden la transmisión de la primera señal de control de la primera salida de señales 120 a la primera entrada de señales 220 y la transmisión de la segunda señal de control de la segunda salida de señales 240 a la segunda entrada de señales 140.
- 15 Según la invención se realiza por tanto una separación de las dos redes parciales 100 y 200 entre el transceptor 110 y la unidad de control 210. La línea vertical discontinua entre la primera red parcial 100 y la segunda red parcial 200 marca en las figuras 1 a 6 esta separación de las dos redes parciales 100 y 200.
- 20 Una ventaja de la red multitensión de a bordo 10 consiste en que la separación de las dos redes parciales 100 y 200 se realiza entre el transceptor 110 por una parte y la unidad de control 210 por otra parte. Allí se han de separar pocas líneas en comparación. Por lo tanto, la resistencia a la corriente de defecto se consigue de forma poco complicada en comparación. Además, entre las dos unidades de control generalmente han de separarse solamente líneas de señales de control, en las que la linealidad de la transmisión de señales es menos crítica. Por ejemplo, se evita la separación de la línea de medición 266. Allí, sería necesaria la linealidad para el registro correcto de señales de medición.
- 25 Con referencia a la figura 2 se explican ahora en detalle la disposición del transceptor 110 en la primera red parcial 100 y la disposición de la unidad de control 210 en la segunda red parcial 200. Estas explicaciones son válidas también para las variantes de realización según las figuras 3 a 6.
- 30 La primera tensión de servicio de por ejemplo 12 V es puesta a disposición por una primera unidad de alimentación de energía 190, como por ejemplo una batería. La segunda tensión de servicio es puesta a disposición por una segunda unidad de alimentación de energía 290, por ejemplo igualmente en forma de una batería. La segunda tensión de servicio es por ejemplo de 48 V.
- 35 En la primera red parcial 100, para la puesta a disposición de la primera tensión de servicio están previstas varias primeras conexiones de tensión de servicio 180. De forma análoga, en la segunda red parcial 200, para la puesta a disposición de la segunda tensión de servicio (convertida) está previsto un número de segundas conexiones de tensión de servicio 280.
- 40 La primera red parcial 100 presenta varias primeras conexiones de masa 150, a través de las que los componentes de la primera red parcial 100 están conectados a masa. Igualmente, la segunda red parcial 200 presenta varias segundas conexiones a masa 250, a través de las que los componentes de la segunda red parcial 200 están conectados a masa. Las conexiones de masa 150 y 250 son por ejemplo pernos de masa separados entre sí en el espacio, que están conectados a la carrocería del vehículo. Como resultado, tanto las primeras conexiones de masa 150 como las segundas conexiones de masa 250 están conectadas a la misma masa, habitualmente la masa del vehículo. Esto corresponde a un cableado en forma de estrella de las primeras y segundas conexiones a masa 150, 250 a la masa del vehículo. La reunión de las conexiones a masa 150 y 250 a la masa común del vehículo se realiza fuera de los módulos de conmutación 300 y 400 y, dado el caso, fuera de un componente en el que están dispuestos la unidad de control 210 y el transceptor 110.
- 45 La primera red parcial 100 presenta el transceptor 110 que está conectado a la primera conexión a masa 150 y a la primera conexión de tensión de servicio 180. El transceptor 110 es por ejemplo un transceptor LIN.
- 50 La segunda red parcial 200 comprende la unidad de control 210, por ejemplo un microcontrolador. La unidad de control 210 está conectada a una segunda conexión a masa 250. Por medio de un convertidor de tensión 284 en forma de un convertidor CC-CC, a la unidad de control 210 se suministra la segunda tensión de servicio. Por ejemplo, el convertidor CC-CC 284 es un convertidor que convierte una tensión de entrada de 48 V en una tensión de salida de 5 V y que pone a disposición de la unidad de control 210 estos 5 V. En lugar del convertidor CC-CC también puede estar previsto un regulador lineal u otro convertidor de tensión.
- 55 A través del primer módulo de conmutación 300, el primer camino de señales de control 102 está conectado tanto a la primera conexión a masa 150 como a la segunda conexión a masa 250. Lo mismo es válido para el segundo módulo de conmutación 400, a través del que el segundo camino de señales de control 201 está conectado tanto a la primera conexión a masa 150 como a la segunda conexión a masa 250.
- 60 A continuación, con referencia a las figuras 2 a 6 se presentan variantes de realización concretas del primer módulo de conmutación 300 y del segundo módulo de conmutación 400. Los módulos de conmutación 300 y 400 sirven
- 65

respectivamente para la separación de las redes parciales 100 y 200 en caso de una alimentación defectuosa de tensión de servicio.

La primera variante de realización del primer módulo de conmutación 300 según la figura 2 está basada en el uso de dos transistores controlados por corriente, los transistores bipolares 310 y 320. El primer transistor bipolar 310 es un transistor bipolar NPN, cuya conexión base 310.3 está conectada a través de una resistencia 312 a la primera salida de señales 120 (Tx) del transceptor 110. Una primera conexión de emisor 310.1 del primer transistor 310 está conectada, a través de una resistencia 314 adicional, a la primera conexión a masa 150. A través de una resistencia 316 adicional, una conexión de colector 310.2 del primer transistor 310 está conectada a una conexión base 320.3 de un segundo transistor 320. Este segundo transistor 320 es un transistor bipolar PNP. La conexión de emisor 320.1 de este está conectada a la segunda conexión de tensión de servicio 280, es decir a una salida del convertidor CC-CC 284. A través de dos resistencias 322 y 324 adicionales, una conexión de colector 320.2 del segundo transistor 320 está conectada a la segunda conexión a masa 250. Entre las dos resistencias 322 y 324 está prevista una conexión que se extiende hacia la primera entrada de señales 220 (Rx) de la unidad de control 210.

El segundo transistor 320 es preferentemente un transistor analógico que presenta una resistencia a la tensión de 70 V. El primer transistor 310 puede estar realizado o bien de forma analógica o bien de forma digital (es decir, con una pre-resistencia integrada).

En caso de producirse una alimentación defectuosa de tensión de servicio en la primera red parcial 100 y/o en la segunda red parcial 200, el primer módulo de conmutación 300 adopta por los dos transistores 310 y 320 un estado de bloqueo en el que en el primer camino de señales 102 casi ya no fluye ninguna corriente de compensación y, por tanto, ni el transceptor 110 ni la unidad de control 210 son dañados o destruidos por una corriente de compensación de este tipo.

El segundo módulo de conmutación 400 está estructurado de forma similar al primer módulo de conmutación 300. Está realizado para suministrar la señal de control, puesta a disposición por la unidad de control 210 en la segunda salida de señales 240, a la segunda entrada de señales 140 del transceptor 110. Para ello, el segundo módulo de conmutación 400 presenta igualmente dos transistores bipolares, en concreto, un tercer transistor bipolar 410 en forma de un transistor bipolar NPN y un cuarto transistor bipolar 420 en forma de un transistor bipolar PNP. La segunda salida de señales 240 se extiende, a través de una resistencia 412, a la conexión base 410.3 del tercer transistor 410. A través de una resistencia 414 adicional, una conexión de emisor 410.1 del tercer transistor 410 se extiende a la segunda conexión a masa 250. Una conexión de colector 410.2 del tercer transistor 410 se extiende, a través de un tercer diodo 430 y de una resistencia 416 adicional, a una conexión base 420.3 del cuarto transistor 420.

Una conexión de emisor 420.1 del cuarto transistor 420 está conectada a la primera conexión de tensión de servicio 180. La señal puesta a disposición por la unidad de control 210 se suministra a la segunda entrada de señales 140 del transceptor 110 a través de una conexión de colector 420.2 del segundo transistor 420 y de una resistencia 422 adicional. La segunda entrada de señales 140 además está conectada a la primera conexión a masa 150 a través de una resistencia 424 adicional.

En caso de producirse una alimentación defectuosa de tensión de servicio en la primera red parcial 100 y/o en la segunda red parcial 200, el segundo módulo de conmutación 400 adopta por los dos transistores 410 y 420 un estado de bloqueo en el que en el segundo camino de señales 201 no fluye casi ninguna corriente de compensación y, por tanto, ni el transceptor 110 ni la unidad de control 210 quedan dañados o destruidos por una corriente de compensación de este tipo.

La figura 3 muestra de manera esquemática una segunda variante de realización para el primer módulo de conmutación 300 que está integrado en el primer camino de señales de control 102. En la figura 3, al igual que en las figuras 4 a 6, el transceptor 110 y la unidad de control 210 están representados de forma simplificada.

En la segunda variante de realización del primer módulo de conmutación 300, según la figura 3 está previsto un MOSFET de canal P, cuya conexión de drenaje 330.3 se extiende hacia la primera salida de señales 120. Una conexión de compuerta 330.1 del MOSFET 330 está conectada a la segunda conexión a masa 250. Una conexión de fuente 330.2 se extiende hacia la primera entrada de señales 220. Además, está prevista una resistencia pull up 332, a través de la que la primera salida de señales 120 y la conexión de drenaje 330.3 están acopladas a la primera conexión de tensión de servicio 180.

La primera señal de control que el transceptor 110 pone a disposición en la primera salida de señales 120 es suministrada por el módulo de conmutación 300, es decir, a través de la conexión de fuente de drenaje, a la primera entrada de señales 220 de la unidad de control 210. Si la primera señal de control presenta un nivel alto, el MOSFET 330 conmuta. Si la señal de control tiene un nivel bajo, el MOSFET 330 bloquea. Si, por ejemplo, en la segunda red parcial 200 se produce una alimentación defectuosa de tensión de servicio, la tensión entre la conexión de compuerta 330.1 y la conexión de fuente 330.2 es de aproximadamente 0 V, de manera que el MOSFET 330 bloquea y en el camino de señales de control 102 no se produce casi ninguna corriente de defecto. Se produce

como mucho una corriente de fuga de algunos nanoamperios.

Esta variante de realización del primer módulo de conmutación 300 puede emplearse si la primera señal de control es una señal continua o una señal alterna. La primera señal de control es una señal alterna si presenta una frecuencia, por ejemplo de 20 kHz, que es superior a una frecuencia mínima. Por ejemplo, la primera señal de control es una señal de datos que contiene una secuencia de bits. La primera señal de control es una señal continua si su nivel no cambia o cambia solo esporádicamente. La primera señal de control que ha de ser transmitida por el primer módulo de conmutación 300 en esta variante de realización puede presentar flancos empinados sin que se produzca una merma funcional. Esta variante de realización se caracteriza por un dimensionamiento especialmente sencillo así como un gasto muy reducido en circuitos. Además, es robusto contra fallos. Resulta adecuada especialmente para la transmisión de señales de control del transceptor 110 hacia la unidad de control 210, es decir, especialmente para la transmisión de señales del transceptor LIN al microcontrolador.

La figura 4 muestra de forma esquemática y a modo de ejemplo una tercera variante de realización para el primer módulo de conmutación 300. Allí, en el camino de señales de control 102 está previsto un primer diodo 340. El primer diodo presenta una conexión de ánodo 340.1 y una conexión de cátodo 340.2, estando conectada la primera salida de señales 120 a la conexión de ánodo 340.1, y estando conectada la conexión de cátodo 340.2 a la primera entrada de señales 220 y, a través de una resistencia 342, a la segunda conexión a masa 250.

Además, está prevista una resistencia pull up 344, a través de la que la primera salida de señales 120 y la conexión de ánodo 340.1 están conectadas en la primera conexión de tensión de servicio 180. El primer diodo 340 conduce únicamente mientras el potencial en la segunda conexión a masa 250 es inferior a la tensión de la primera red parcial 100. Si en la segunda red parcial 200 se produce una alimentación defectuosa de tensión de servicio, por ejemplo a causa de una pérdida de masa, aumenta la tensión en la segunda conexión a masa 250 y el primer diodo 340 adopta un estado de bloqueo. Por consiguiente, en el primer camino de señales de control 102 no fluyen corrientes de compensación. Se produce como mucho una baja corriente de fuga de diodo de algunos nanoamperios.

La tercera variante de realización según la figura 4 resulta adecuada tanto para la transmisión de la primera señal de control en forma de una señal continua o en forma de una señal alterna. También aquí, son posibles flancos empinados en la primera señal de control, sin que se produzca una merma funcional. La tercera variante de realización del primer módulo de conmutación 300 se caracteriza por un dimensionamiento sencillo, una complejidad de circuitos muy reducida y una robustez contra fallos. En particular, la tercera variante de realización según la figura 3 resulta adecuada para transmitir una señal de control del primer aparato de control 110 al segundo aparato de control 220, es decir, del transceptor LIN al microcontrolador.

La figura 5 muestra una cuarta variante de realización del primer módulo de conmutación 300. Según esta, está previsto un condensador 350. La primera salida de señales 120 está conectada a una primera conexión de electrodo 350.1 del condensador 350. Una segunda conexión de electrodo 350.2 del condensador 350 está conectada a la primera entrada de señales 220. Además, ambas conexiones de electrodo 350.1 y 350.2 están conectadas, respectivamente a través de una resistencia pull up 352, 354, a la primera conexión de tensión de servicio 180 o a la segunda conexión de tensión de servicio 280. Además, está previsto un segundo diodo 356 conectado entre la segunda conexión a masa 250 y la segunda conexión de electrodo 350.2 y dispuesto en la dirección de bloqueo. La resistencia pull up 354 y el segundo diodo 356 en el lado del receptor, es decir, en el lado de la segunda red parcial 200, están previstos para permitir un cambio rápido de señales así como un nivel alto duradero.

La cuarta variante de realización resulta adecuada especialmente si la primera señal de control que debe ser transmitida del primer aparato de control 110 al segundo aparato de control 210 es una señal alterna. En esta variante, el primer camino de señales de control 102 es por ejemplo una línea de señales de datos como la línea RXD o TXD conocida en relación con el transceptor LIN.

La resistencia pull up 352 presenta por ejemplo un valor de 1 k Ω y el condensador 350 presenta un valor de 150 nF. El dimensionamiento de la resistencia pull up 354 depende de la frecuencia de la primera señal de control. Por ejemplo, esta frecuencia es de aproximadamente 20 kHz, siendo comparativamente cortos los tiempos en los que la señal presenta un nivel bajo, por ejemplo algunos cientos de microsegundos, como por ejemplo 676 μ s. El nivel bajo de la primera señal de control es por ejemplo de 0,5 V como máximo y el nivel alto es por ejemplo de 4 V como mínimo. Con este tipo de valores resulta por ejemplo un valor de resistencia para la resistencia pull up 354 de algunos 10 k Ω , como por ejemplo 42,8 k Ω .

Si el nivel de la primera señal de control que el transceptor 110 pone a disposición en la primera salida de señales 120 cambia de un nivel alto a un nivel bajo, en el condensador 350 se produce la compensación de carga y la amplitud de tensión en la unidad de control 210 corresponde a la amplitud de tensión en el transceptor 110. La amplitud de tensión en la unidad de control 210 depende entonces del valor de la resistencia pull up 354 y del valor de capacidad del condensador 350.

Si el nivel de señal de la primera señal de control puesta a disposición por el transceptor 110 cambia de un nivel bajo a un nivel alto, se cierra el circuito eléctrico a través del segundo diodo 356 y se vuelve a producir una

compensación de carga en el condensador 350. También aquí, la amplitud de tensión en la unidad de control 210 corresponde a la amplitud de tensión en el transceptor 110.

5 La ventaja de la cuarta variante de realización del primer módulo de conmutación 300 consiste por una parte en el bloqueo para corrientes continuas, producido por el condensador 350. A causa del acoplamiento capacitivo son posibles también flancos empinados en la primera señal de control que ha de ser transmitida. Además, también la cuarta variante de circuito se caracteriza por una complejidad de circuitos muy reducida en circuitos y por tanto también por una alta robustez contra fallos. Además, no es crítica una diferencia de masa CC entre la primera conexión a masa 150 y la segunda conexión a masa 250, ya que la primera señal de control se transmite de forma diferencial.

10 La variante del primer módulo de conmutación 300 según la figura 6 corresponde en partes sustanciales a la variante representada en la figura 5. Sin embargo, allí, en caso de cambios de señal en el primer camino de señales de control 120 pueden producirse corrientes de compensación que fluyen a través de la red multitensión de a bordo 10. Por lo tanto, en la variante según la figura 6, el primer módulo de conmutación 300 comprende adicionalmente un condensador de compensación 360 que presenta una primera conexión de electrodo 360.1 y una segunda conexión de electrodo 360.2, estando conectada la primera conexión de electrodo 360.1 a la primera conexión a masa 150 y estando conectada la segunda conexión de electrodo 360.2 a la segunda conexión a masa 250. Dado que entre la primera conexión a masa 150 y la segunda conexión a masa 250 está previsto el condensador de compensación 360, mejora la compatibilidad electromagnética (CEM), especialmente la CEM por línea, y se reducen las perturbaciones en líneas de la red multitensión de a bordo 10. El condensador de compensación 360 compensa breves corrientes de compensación, de tal forma que estas no fluyen a través de la red multitensión de a bordo 10, sino solamente en un componente que comprende la unidad de control 210, el transceptor 110 y el primer módulo de conmutación 300. El condensador de compensación 360 resulta ventajoso especialmente si el primer módulo de conmutación 300 presenta dicho condensador 350. Pero también resulta adecuado en las demás variantes del primer módulo de conmutación 300 para mejorar la CEM.

15 El transceptor 110 y la unidad de control 210 están implementados por ejemplo respectivamente en un chip separado. Tanto el transceptor 110 como la unidad de control 210 pueden estar integrados en un componente común. El transceptor 110 forma por ejemplo una parte de una segunda unidad de control de la segunda red parcial.

20 Como ejemplos de la primera red parcial y la segunda red parcial se han mencionado la red de a bordo de 12 V y la red de a bordo de 48 V. Pero la invención no está limitada de ninguna manera a estas dos redes de a bordo, sino que básicamente resulta adecuada para redes multitensión de a bordos de cualquier tipo.

25

Lista de signos de referencia

10	Red multitensión de a bordo
100	Primera red parcial
40 110	Transceptor
120	Primera salida de señales
140	Segunda entrada de señales
150	Primera conexión a masa
180	Primera conexión de tensión de servicio
45 190	Primera unidad de alimentación de energía
102	Primer camino de señales de control
200	Segunda red parcial
201	Segundo camino de señales de control
210	Unidad de control
50 220	Primera entrada de señales
240	Segunda salida de señales
250	Segunda conexión a masa
260	Controlador
265	Número de conmutadores electrónicos de potencia
55 266	Línea de medición
270	Motor
280	Segunda conexión de tensión de servicio
284	Convertidor de tensión
60 290	Segunda unidad de alimentación de energía
300	Primer módulo de conmutación
310	Primer transistor
310.1 a 310.3	Conexiones de emisor, de colector y de base del primer transistor
65 312 a 316	Resistencias
320	Segundo transistor

ES 2 656 910 T3

	320.1 a 320.3	Conexiones de emisor, de colector y de base del primer transistor
	322, 324	Resistencias
	330	Transistor de efecto de campo
	330.1 a 330.3	Conexiones de compuerta, de fuente y de drenaje del transistor de efecto de campo
5		
	332	Resistencia pull up
	340	Primer diodo
	340.1 a 340.2	Conexiones de ánodo y de cátodo del primer diodo 340
10		
	344	Resistencia pull up
	342	Resistencia pull down
	350	Condensador
	350.1, 350.2	Conexiones de electrodo del condensador
15		
	352, 354	Resistencias pull up
	356	Segundo diodo
	360	Condensador de compensación
	360.1, 360.2	Conexiones de electrodo del condensador de compensación
20		
	400	Segundo módulo de conmutación
	410	Tercer transistor
	410.1 a 410.3	Conexiones de emisor, de colector y de base del tercer transistor
	412, 414, 416	Resistencias
	420	Cuarto transistor
25		
	420.1 a 420.3	Conexiones de emisor, de colector y de base del cuarto transistor
	422, 424	Resistencias
	430	Tercer diodo

REIVINDICACIONES

1. Red multitensión de a bordo (10) para un vehículo, que presenta

- 5 - una primera red parcial (100) que está realizada para hacerse funcionar a una primera tensión de servicio (180) y que comprende un transceptor (110) que a través de una primera conexión a masa (150) está conectado a masa, estando realizado el transceptor (110) para proporcionar una primera señal de control;
- 10 - una segunda red parcial (200) que está realizada para hacerse funcionar a una segunda tensión de servicio y que comprende una unidad de control (210) que a través de una segunda conexión a masa (250) está conectada a la misma masa;
- 15 - un primer camino de señales de control (102) que acopla una primera salida de señales (120) del transceptor (110) a una primera entrada de señales (220) de la unidad de control (210) y que está realizado y dispuesto para transmitir la primera señal de control de la primera salida de señales (120) a la primera entrada de señales (220);

caracterizada por que

el primer camino de señales de control (102) comprende un primer módulo de conmutación (300), a través del cual el primer camino de señales de control (102) por una parte está conectado a la primera conexión a masa (150) y/o a la segunda conexión a masa (250) y, por otra parte, está sometido a la primera tensión de servicio (180) y/o a la segunda tensión de servicio, estando realizado el primer módulo de conmutación (300) para adoptar un estado de bloqueo en el que se impide la transmisión de la primera señal de control de la primera salida de señales (120) a la primera entrada de señales (220) a través del primer camino de señales de control (102).

2. Red multitensión de a bordo (10) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el primer módulo de conmutación (300) comprende un primer transistor (310; 330) con una primera conexión de señales (310.1, 330.1) y con una primera conexión de control (310.3, 330.3), estando conectada la primera conexión de señales (310.1; 330.1) a la primera o a la segunda conexión a masa (150; 250) y estando conectada la primera conexión de control (310.3; 330.3) a la primera salida de señales (120).

3. Red multitensión de a bordo (10) según la reivindicación 2, **caracterizada por que** el primer transistor (310) es un transistor controlado por corriente, siendo la primera conexión de señales (310.1) una conexión de emisor (310.1) del transistor controlado por corriente que está conectado a la primera conexión a masa (150) y siendo la primera conexión de control (310.3) una conexión básica.

4. Red multitensión de a bordo (10) según las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizada por que** el primer módulo de conmutación comprende un segundo transistor (320) que para la transmisión de la primera señal de control a la primera entrada de señales (220) está acoplado al primer transistor (310) y que por una parte está sometido a la segunda tensión de servicio y, por otra parte, está conectado a la segunda conexión a masa (250) y a la primera entrada de señales (220).

5. Red multitensión de a bordo (10) según la reivindicación 2, **caracterizada por que** el primer transistor (330) es un transistor de efecto de campo que presenta una segunda conexión de señales (330.2), siendo la primera conexión de señales (330.1) una conexión de compuerta, siendo la segunda conexión de señales (330.2) una conexión de fuente que está conectada a la primera entrada de señales (220) y siendo primera conexión de control (330.3) una conexión de drenaje.

6. Red multitensión de a bordo (10) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el primer módulo de conmutación (300) comprende un primer diodo (340) que presenta una conexión de ánodo (340.1) y una conexión de cátodo (340.2), estando conectada la primera salida de señales (120) a la conexión de ánodo (340.1) y estando conectada la conexión de cátodo (340.2) a la primera entrada de señales (220) así como, a través de una resistencia (342), a la segunda conexión a masa (250).

7. Red multitensión de a bordo (10) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el primer módulo de conmutación (300) comprende un condensador (350) que presenta una primera conexión de electrodo (350.1) y una segunda conexión de electrodo (350.2),

- estando conectadas la primera salida de señales (120) a la primera conexión de electrodo (350.1) y la primera entrada de señales (220) a la segunda conexión de electrodo (350.2).

8. Red multitensión de a bordo (10) según la reivindicación 7, **caracterizada por que**

- la primera conexión de electrodo (350.1) está sometida a la primera tensión de servicio a través de una primera resistencia pull up (352); y
- la segunda conexión de electrodo (350.2) está sometida a la segunda tensión de servicio a través de una segunda resistencia pull up (354).

9. Red multitensión de a bordo (10) según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizada por que** la segunda conexión de electrodo (350.2) está conectada a la segunda conexión a masa (250) a través de un segundo diodo (356) dispuesto en la dirección de bloqueo.

5 10. Red multitensión de a bordo (10) según una de las reivindicaciones anteriores,

- la unidad de control (210) está realizada para proporcionar una segunda señal de control;
- la red multitensión de a bordo (10) presenta un segundo camino de señales de control (201) que acopla una segunda salida de señales (240) de la unidad de control (210) a una segunda entrada de señales (140) del transceptor (110) y que está realizado y dispuesto para transmitir la segunda señal de control de la segunda salida de señales (240) a la segunda entrada de señales (140).

caracterizada por que

15 el segundo camino de señales de control (201) comprende un segundo módulo de conmutación (400), a través del cual el segundo camino de señales de control (201) por una parte está conectado a la primera conexión a masa (150) y/o a la segunda conexión a masa (250) y, por otra parte, está sometido a la primera tensión de servicio (180) y/o a la segunda tensión de servicio, estando realizado el segundo módulo de conmutación (400) para adoptar un estado de bloqueo en el que se impide la transmisión de la segunda señal de control de la segunda salida de señales (240) a la segunda entrada de señales (140).

20 11. Red multitensión de a bordo (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el primer camino de señales de control (102) y/o el segundo camino de señales de control (201) son un camino de señales de control unidireccional.

25 12. Red multitensión de a bordo (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el transceptor (110) comprende un transceptor LIN que está realizado para hacerse funcionar con la primera tensión de servicio.

30 13. Red multitensión de a bordo (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la unidad de control (210) presenta un microcontrolador que está realizado para hacerse funcionar con una segunda tensión de servicio convertida por un convertidor de tensión (284).

35 14. Red multitensión de a bordo (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el primer módulo de conmutación (300) comprende un condensador de compensación (360) que presenta una primera conexión de electrodo (360.1) y una segunda conexión de electrodo (360.2), estando conectadas la primera conexión de electrodo (360.1) a la primera conexión a masa (150) y la segunda conexión de electrodo (360.2) a la segunda conexión a masa (250).

40 15. Módulo de conmutación (300) para separar redes parciales (100, 200) de una red multitensión de a bordo (10) de un vehículo, presentando la red multitensión de a bordo (10):

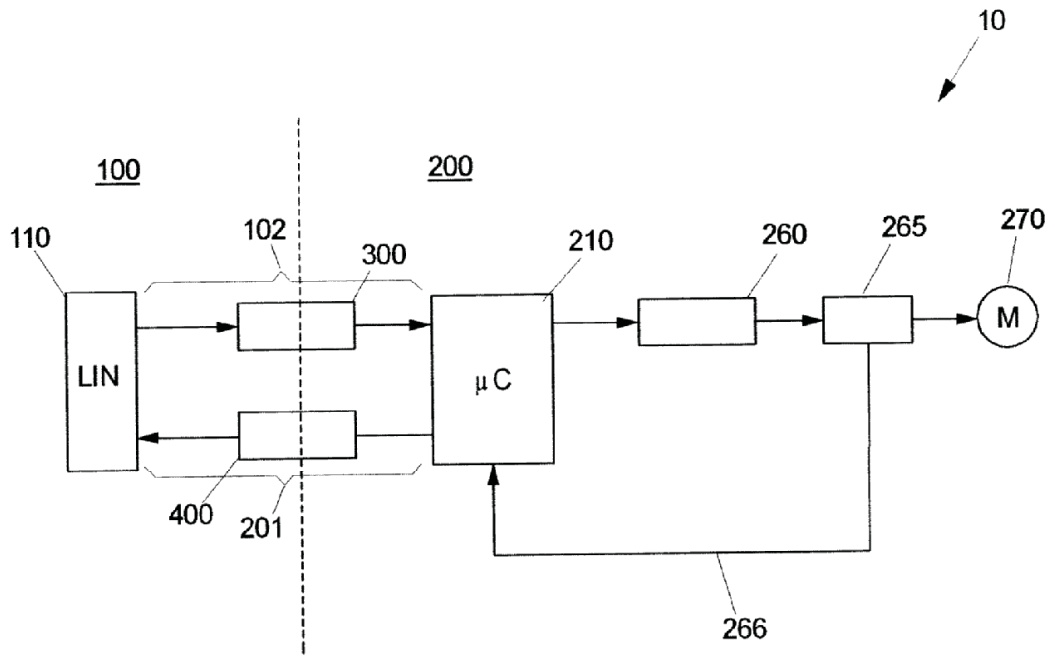
- una primera red parcial (100) que está realizada para hacerse funcionar a una primera tensión de servicio (180) y que comprende un transceptor (110) que a través de una primera conexión a masa (150) está conectado a masa, estando realizado el transceptor (110) para proporcionar una primera señal de control;
- una segunda red parcial (200) que está realizada para hacerse funcionar a una segunda tensión de servicio y que comprende una unidad de control (210) que a través de una segunda conexión a masa (250) está conectada a la misma masa;
- un primer camino de señales de control (102) que acopla una primera salida de señales (120) del transceptor (110) a una primera entrada de señales (220) de la unidad de control (210) y que está realizado y dispuesto para transmitir la primera señal de control de la primera salida de señales (120) a la primera entrada de señales (220);

caracterizado por que

55 el módulo de conmutación (300) está realizado para una disposición en el primer camino de señales de control (102) y además está realizado para

- conectar el primer camino de señales de control (102) por una parte a la primera conexión a masa (150) y/o a la segunda conexión a masa (250) y, por otra parte, someterlo a la primera tensión de servicio (180) y/o someterlo a la segunda tensión de servicio; y
- adoptar un estado de bloqueo en el que se impide la transmisión de la primera señal de control de la primera salida de señales (120) a la primera entrada de señales (220) a través del primer camino de señales de control (102).

FIG 1



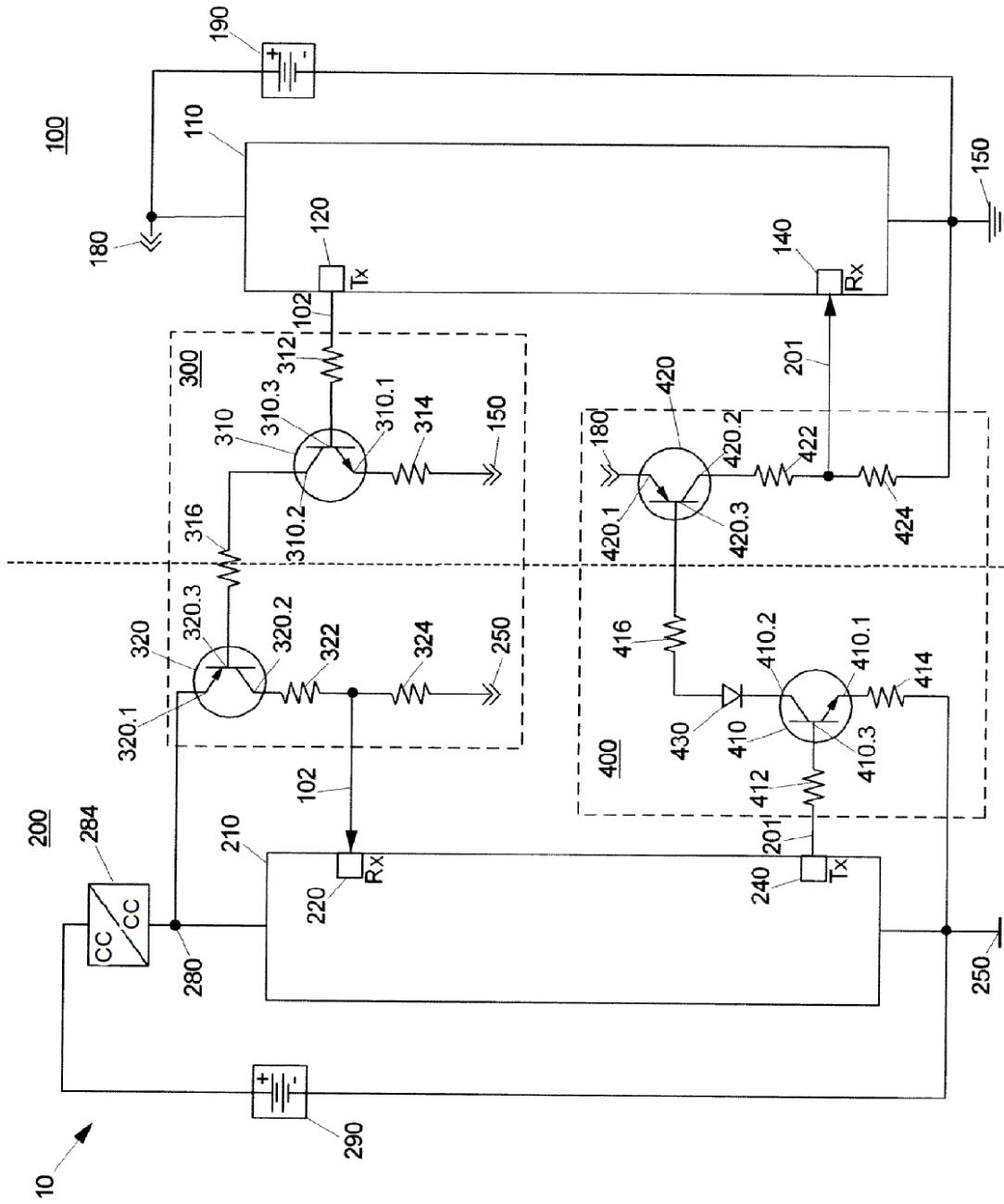


FIG 2

FIG 3

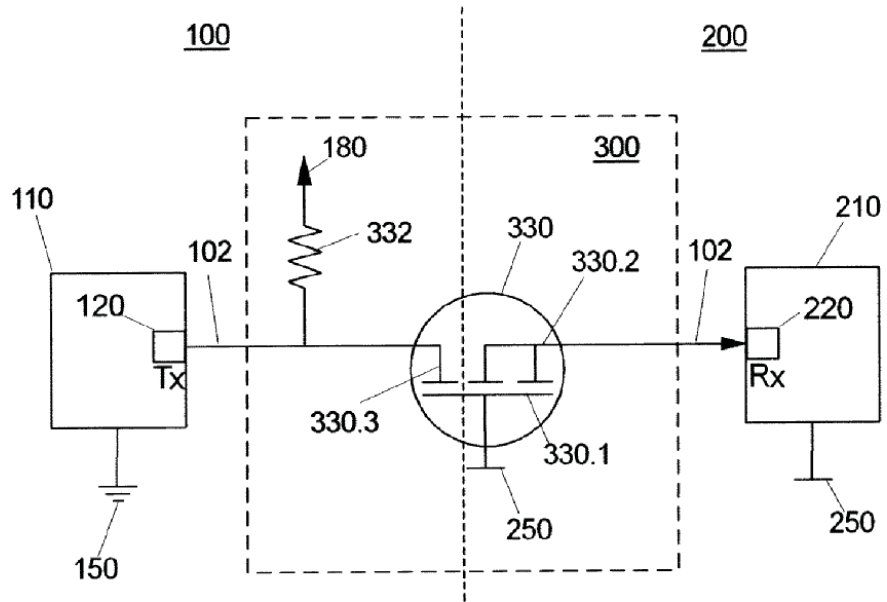


FIG 4

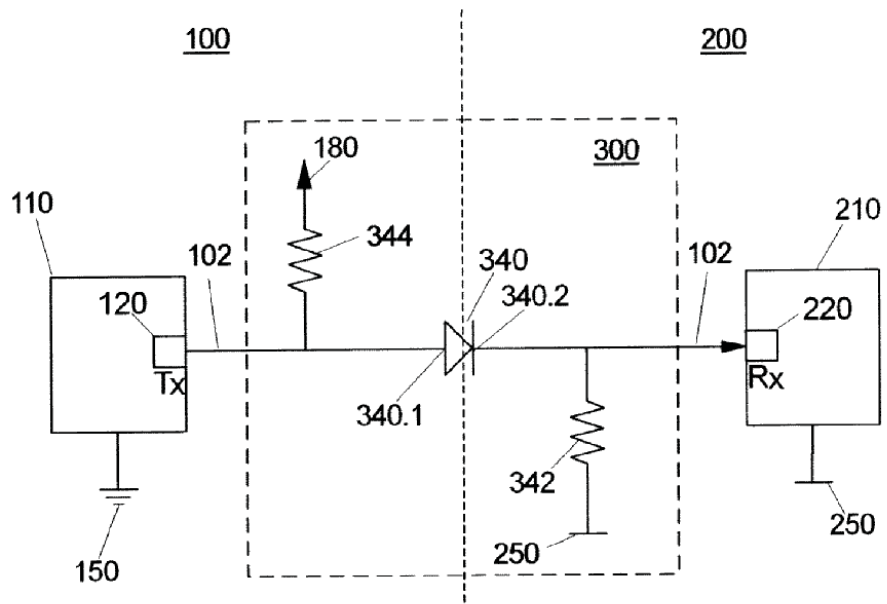


FIG 5

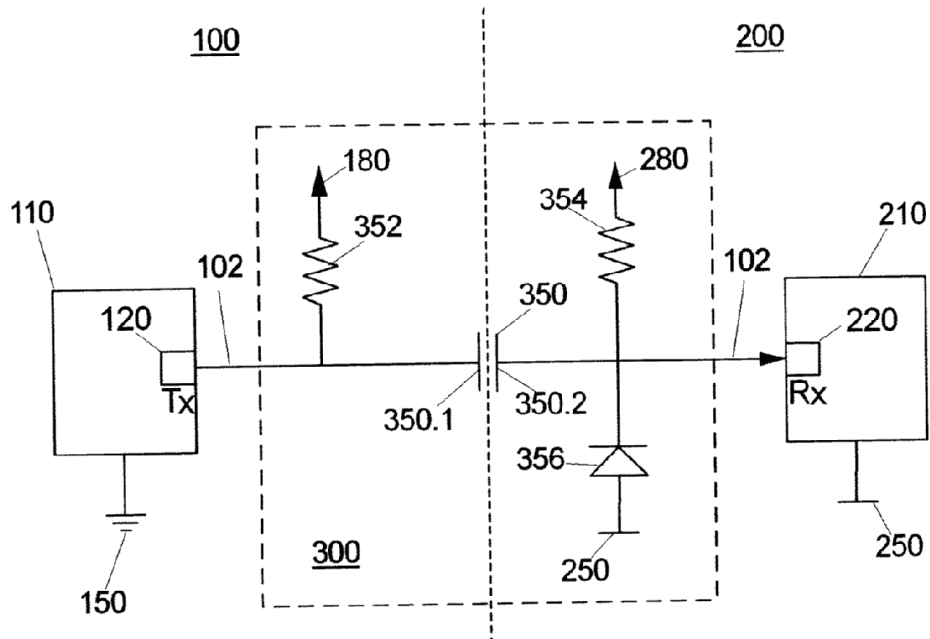


FIG 6

