

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 658**

51 Int. Cl.:

H01H 9/16 (2006.01)

E05F 15/00 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2014 PCT/EP2014/071023**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.04.2015 WO15049276**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2014 E 14783786 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3053176**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para monitorizar al menos un contacto de conmutación electrónico para un vehículo**

30 Prioridad:
02.10.2013 DE 102013110993

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.06.2019

73 Titular/es:
**KNORR-BREMSE GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG (100.0%)
Beethovengasse 43-45
2340 Mödling, AT**

72 Inventor/es:
**MAIR, ANDREAS y
BERNECKER, GÜNTHER**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 715 658 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 y dispositivo para monitorizar al menos un contacto de conmutación electrónico para un vehículo

Descripción

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para monitorizar al menos un contacto de conmutación electrónico, por ejemplo, para un sistema de puertas para un vehículo y a un circuito para un sistema que contenga una pluralidad de elementos, por ejemplo, puertas, para un vehículo.

10 Con una monitorización de estado de un interruptor (eléctrico) pueden monitorizarse al menos los estados o las posiciones "interruptor abierto" e "interruptor cerrado". En un interruptor de 4 polos de guía forzada mecánicamente pueden asignarse cada dos polos a un contacto de conmutación, por consiguiente, hay un abridor y un cerrador o dos abridores y dos cerradores. Los dos contactos de conmutación pueden estar galvánicamente aislados entre sí, pero firmemente acoplados por medio de una conexión mecánica. Además, un contacto de conmutación puede estar integrado en el circuito principal y el segundo contacto de conmutación de guía forzada servir como contacto de monitorización del contacto de la corriente principal. Es decir, el segundo contacto sirve para monitorizar el primer contacto.

15 La US 8 269 376 B1 revela una monitorización de una posición del interruptor de un interruptor que tiene tres terminales por medio de un sensor de estado. Además, se leen señales de un lado del terminal del interruptor. La FR 2 807193 A1 revela un circuito eléctrico para transmitir información. La EP 0 681 310 A1 revela un circuito para detectar un elemento de conmutación para controlar una alimentación de potencia de una carga. La DE 10 2011 003 279 A1 revela un procedimiento para monitorizar un contacto de conmutación electrónico según el término genérico de la reivindicación 1.

20 El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento mejorado y un dispositivo mejorado para monitorizar al menos un contacto de conmutación electrónico para un vehículo y un circuito mejorado para un sistema que contenga una pluralidad de elementos para un vehículo.

25 Este objeto se resuelve mediante procedimientos y un dispositivo para monitorizar al menos un contacto de conmutación electrónico para un vehículo y mediante un circuito para un sistema que contenga una pluralidad de elementos para un vehículo según las reivindicaciones principales.

30 Mediante una monitorización electrónica del estado del interruptor se puede monitorizar eficazmente, por ejemplo, un interruptor de dos polos para conmutar o interrumpir una línea eléctrica. Un interruptor tal puede utilizarse en un circuito eléctrico para cualquier campo de aplicación, por ejemplo, para un control de máquinas o para cualquier aplicación, por ejemplo, para un control de máquinas o control de sistemas. Por ejemplo, dicho interruptor puede emplearse para monitorizar un estado de cierre de una puerta de un sistema de puertas. Otras áreas de aplicación pueden incluir, por ejemplo, un paso o un escalón, un bloqueo, una unidad de frenado o una unidad de bloqueo de un vehículo.

35 A diferencia de un interruptor de 4 polos de guía forzada, cuyo acoplamiento mecánico de sus dos contactos precisa una carrera de accionamiento mínima, en una monitorización electrónica del estado del interruptor puede prescindirse de dicha carrera de accionamiento mínima. Además, no existe ninguna limitación de la velocidad máxima de accionamiento. Más favorablemente, usando una monitorización electrónica del estado del interruptor puede utilizarse para cada aplicación la variante de interruptor más apropiada. Particularmente, a diferencia de un interruptor de 4 polos de guía forzada, puede prescindirse de un segundo contacto, por lo se logra la eliminación de un segundo contacto (de monitorización). Como pueden utilizarse interruptores estándar, puede obtenerse una reducción de costes y una optimización del espacio. Además, pueden realizarse rutas de conmutación más pequeñas y una elección libre de las velocidades de activación. La monitorización electrónica del estado del interruptor posibilita, por ejemplo, una detección de roturas del cable, una monitorización del contacto de conmutación, así como una detección del desgaste del contacto.

45 Un procedimiento para monitorizar al menos un contacto de conmutación electrónico para un vehículo, donde el contacto de conmutación presente un primer terminal para una primera línea eléctrica y un segundo terminal para una segunda línea eléctrica, comprende los siguientes pasos:

Lectura de una primera señal de un primer punto de monitorización conectado con el primer terminal, para obtener una primera señal de monitorización;

50 Lectura de una segunda señal de un segundo punto de monitorización conectado con el segundo terminal, para obtener una segunda señal de monitorización; y

Combinación de la primera señal de monitorización y de la segunda señal de monitorización, para determinar al menos un estado del, al menos un, contacto de conmutación.

5 Por un contacto de conmutación electrónico puede entenderse un interruptor, mediante el cual dos terminales eléctricos del contacto de conmutación, en función del estado de conmutación del contacto de conmutación, estarán o bien conectados de manera eléctricamente conductora entre sí o eléctricamente aislados entre sí. Por consiguiente, el contacto de conmutación puede utilizarse para la interrupción controlada de una línea. El estado del contacto de conmutación puede monitorizarse ejecutando los pasos del procedimiento. El estado puede, por ejemplo, indicar, si el contacto de conmutación está abierto o cerrado, qué resistencia o qué impedancia tiene el contacto de conmutación o qué característica o forma de señal presenta una señal que recorra el contacto de conmutación.

Únicamente para ejemplificar, el contacto de conmutación puede ser parte de un sistema de puertas para un vehículo. Dicho vehículo puede ser, por ejemplo, un vehículo ferroviario. El contacto de conmutación puede estar dispuesto en un llamado bucle verde, mediante el cual puede monitorizarse un estado de cierre de las puertas del vehículo.

15 El primer y el segundo puntos de monitorización pueden estar dispuestos por lado opuestos del contacto de conmutación. Por un punto de monitorización puede entenderse un contacto eléctrico o un equipo de acoplamiento. El punto de monitorización puede estar dispuesto, por ejemplo, directamente en un terminal del contacto de conmutación o en el curso de una línea conectada con él. Por una señal puede entenderse una corriente eléctrica o una tensión eléctrica. La señal puede ser una corriente continua, a la que se superpone una señal de interferencia. La señal puede ser percibida por el punto de monitorización. Una correspondiente señal de monitorización puede corresponder a o representar la señal leída. Por ejemplo, la señal de monitorización puede comprender una secuencia de valores, que puede determinarse explorando la señal. Cuando el punto de monitorización esté ejecutado como un equipo de acoplamiento, que posibilite un aislamiento galvánico, la señal de monitorización libre de potencial podrá ser percibida por los terminales del contacto de conmutación o por las líneas conectadas con los terminales del contacto de conmutación.

La combinación de las señales de monitorización puede efectuarse empleando una norma de combinación apropiada. Por ejemplo, pueden compararse entre sí ambas señales de monitorización mediante la combinación. El estado puede determinarse mediante evaluación de un resultado de la combinación.

30 Por ejemplo, en el paso de combinación pueden investigarse la primera señal de monitorización y la segunda señal de monitorización respecto a la similitud, para determinar el, al menos un, estado del, al menos un, contacto de conmutación. Pueden definirse al menos dos grados de similitud. Según si la investigación respecto a la similitud da como resultado que existe el primer o el segundo grado de similitud, puede determinarse o bien un primer o bien un segundo estado del contacto de conmutación. Por ejemplo, puede determinarse un estado cerrado del contacto de conmutación, cuando exista un alto grado de similitud y determinarse un estado abierto del contacto de conmutación, cuando haya un bajo grado de similitud. De este modo puede determinarse eficazmente un estado relevante del contacto de conmutación.

40 Según un modo de operación, en el paso de combinación pueden correlacionarse entre sí la primera señal de monitorización y la segunda señal de monitorización, para determinar el, al menos un, estado del, al menos un, contacto de conmutación. A través de una correlación se pueden comparar también señales de monitorización con forma de señal temporalmente variable. Así pueden emplearse, por ejemplo, señales de interferencia de alta frecuencia, que se representan en las señales de monitorización, para determinar el estado. Estas señales de interferencia existen típicamente siempre debido a los campos electromagnéticos en el entorno del contacto de conmutación.

45 En el paso de lectura de la primera señal puede leerse la primera señal de un primer contacto del primer punto de monitorización. Además, un segundo contacto del primer punto de monitorización puede estar conectado con el primer terminal y el primer y el segundo contactos del primer punto de monitorización pueden estar aislados galvánicamente entre sí. En el paso de lectura de la segunda señal puede leerse la segunda señal de un primer contacto del segundo punto de monitorización. Además, un segundo contacto del segundo punto de monitorización puede estar conectado con el segundo terminal y el primer y el segundo contactos del segundo punto de monitorización pueden estar aislados galvánicamente entre sí. Un punto de monitorización tal puede estar implantado, por ejemplo, como un condensador. De este modo puede monitorizarse un contacto de conmutación, que esté en un bucle aislado galvánicamente del entorno, por ejemplo, un bucle verde.

55 Según un modo de operación, el procedimiento puede comprender un paso de aplicación de una señal de diagnóstico al primer terminal y/o al segundo terminal, dependiendo del, al menos un, estado del contacto de conmutación determinado en el paso de combinación. Además, los pasos de lectura y combinación pueden ejecutarse de nuevo en respuesta al paso de aplicación. A través de la señal de diagnóstico puede aplicarse, por

ejemplo, una tensión alterna al contacto de conmutación. La señal de diagnóstico puede tener una forma de señal, que se distinga de las formas de señal típicamente aplicadas al contacto de conmutación. La señal de diagnóstico puede emplearse para determinar el estado de nuevo o determinar un estado adicional del contacto de conmutación.

5 Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, en el que en el paso de combinación se determina como el, al menos un, estado un estado de conmutación del, al menos un, contacto de conmutación. Por ejemplo, de este modo puede distinguirse entre un estado abierto y un estado cerrado del contacto de conmutación.

Correspondientemente, en el paso de combinación puede determinarse como el, al menos un, estado una resistencia eléctrica del contacto de conmutación y, adicional o alternativamente, una impedancia del contacto de conmutación. De este modo puede determinarse, por ejemplo, un estado de desgaste del contacto de conmutación.
 10 Correspondientemente, puede determinarse como el estado una resistencia eléctrica entre un potencial galvánico del contacto de conmutación y un potencial galvánico adicional. De este modo puede detectarse, por ejemplo, una corriente de fuga.

Correspondientemente, en el paso de combinación puede determinarse como el, al menos un, estado una característica de una señal de interferencia aplicada al primer terminal o al segundo terminal. De este modo puede reconocerse, por ejemplo, la presencia de un campo de interferencia.
 15

Según un modo de operación, el procedimiento puede comprender un paso de lectura de una tercera señal de un tercer punto de monitorización. El tercer punto de monitorización puede estar conectado con un terminal de un contacto de conmutación adicional conectado en serie con el contacto de conmutación, para obtener una tercera señal de monitorización. Además, en el paso de combinación pueden combinarse la tercera señal de monitorización y o bien la primera señal de monitorización o bien la segunda señal de monitorización u otra señal de monitorización, para determinar al menos un estado del contacto de conmutación adicional. La señal de monitorización adicional puede emplearse, cuando en una línea de conexión entre ambos contactos de conmutación haya dispuestos dos puntos de monitorización. Correspondientemente, pueden monitorizarse otros contactos de conmutación empleando señales de monitorización adicionales.
 20

25 Un dispositivo para monitorizar al menos un contacto de conmutación electrónico para un vehículo, donde el contacto de conmutación presente un primer terminal para una primera línea eléctrica y un segundo terminal para una segunda línea eléctrica, tiene las siguientes características:

un primer dispositivo de lectura para leer una primera señal de un primer punto de monitorización conectado con el primer terminal, para obtener una primera señal de monitorización;

30 un segundo dispositivo de lectura para leer una segunda señal de un segundo punto de monitorización conectado con el segundo terminal, para obtener una segunda señal de monitorización; y

un dispositivo de combinación para combinar la primera señal de monitorización y la segunda señal de monitorización, para determinar al menos un estado del contacto de conmutación.

35 Por un dispositivo puede entenderse un aparato eléctrico o un circuito eléctrico, por ejemplo, un circuito integrado. El dispositivo puede estar diseñado para recibir y emitir señales a través de interfaces apropiadas.

Un circuito para un sistema que contenga una pluralidad de elementos para un vehículo presenta las siguientes características:

40 una conexión en serie de una pluralidad de contactos de conmutación electrónicos, donde a cada contacto de conmutación se le asigna uno de los elementos, y cada uno de los contactos de conmutación presenta una interfaz de acoplamiento a un elemento asignado al contacto de conmutación, para representar un estado de cierre del elemento asignado a través de un estado de conmutación del contacto de conmutación;

una pluralidad de puntos de monitorización, que están dispuestos en la conexión en serie, donde a cada terminal de los contactos de conmutación se le asigna un punto de monitorización; y

45 un dispositivo para monitorizar la pluralidad de contactos de conmutación, donde el dispositivo presenta un número de dispositivos de lectura correspondiente a la pluralidad de puntos de monitorización, que están conectados cada uno con uno de los puntos de monitorización y configurados para leer cada uno una señal de uno de los puntos de monitorización, para obtener una señal de monitorización por punto de monitorización, y donde el dispositivo presenta un dispositivo de combinación, que está configurado para

combinar las señales de monitorización, para determinar al menos un estado de cada uno de los contactos de conmutación.

5 Los contactos de conmutación pueden, por ejemplo, ser parte de un llamado bucle verde. Mediante el dispositivo para monitorizar pueden comprobarse los contactos de conmutación, por ejemplo, respecto a errores. El sistema puede ser un sistema de embarque, por ejemplo, un sistema de puertas, un sistema de paso o una unidad de bloqueo, o un sistema de accionamiento, por ejemplo, un sistema de frenado del vehículo. Correspondientemente un elemento puede ser, por ejemplo, una puerta, un paso, un mecanismo de bloqueo o una unidad de frenado.

10 Según un modo de operación, un primer extremo de la conexión en serie puede estar implantado como una interfaz a un suministro de energía. La conexión en serie puede tener, por un segundo extremo opuesto al primer extremo, un interruptor electromagnético. El circuito puede presentar al menos otro punto de monitorización, al que se le asigna al menos un terminal del interruptor electromagnético y al menos otro dispositivo de lectura conectado con el, al menos un, punto de monitorización adicional, que está configurado para leer una señal del, al menos un, punto de monitorización adicional, para obtener al menos otra señal de monitorización. El dispositivo de combinación puede estar diseñado para, empleando la señal de monitorización adicional como al menos un estado del interruptor electromagnético, determinar un comportamiento capacitivo o inductivo del interruptor electromagnético dispuesto en la conexión en serie. El interruptor electromagnético puede ser, por ejemplo, un contactor. El estado puede indicar, por ejemplo, que el interruptor electromagnético tiene un defecto. Alternativamente, el estado puede indicar, por ejemplo, que el electromagnético interruptor está listo para usar.

20 Los ejemplos de ejecución preferidos de la presente invención se describen a continuación más a fondo haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Muestran:

- Fig. 1 una representación esquemática de un vehículo según un ejemplo de ejecución de la presente invención; y
- Fig. 2 una representación esquemática de un dispositivo para monitorizar un contacto de conmutación según un ejemplo de ejecución de la presente invención;
- 25 Fig. 3 un diagrama de flujo de un procedimiento para monitorizar un contacto de conmutación según un ejemplo de ejecución de la presente invención;
- Fig. 4 un circuito para un sistema de puertas que contiene una pluralidad de puertas según un ejemplo de ejecución de la presente invención;
- Fig. 5 un diagrama de bloques de una monitorización electrónica de contactos de conmutación según un ejemplo de ejecución de la presente invención; y
- 30 Fig. 6 una representación de límites de admisión de CEM según un ejemplo de ejecución de la presente invención.

En la siguiente descripción de los ejemplos de ejecución preferidos de la presente invención, para los elementos representados en los diferentes dibujos y de actuación similar se usan los mismos símbolos de referencia o similares, donde se omite una descripción repetida de estos elementos.

35 La Fig. 1 muestra una representación esquemática de un vehículo 100 según un ejemplo de ejecución de la presente invención. El vehículo 100 puede ser, por ejemplo, un vehículo ferroviario. El vehículo 100 presenta dos puertas 102, 104. A cada puerta 102, 104 se le asigna un contacto de conmutación propio 112, 114, también denominado interruptor. El primer contacto de conmutación 112 está asignado a la primera puerta 102 y el segundo contacto de conmutación 114, a la segunda puerta 104. El primer contacto de conmutación 112 está acoplado mecánicamente con la primera puerta 102. Cuando la primera puerta 102 esté abierta, o no completamente cerrada, el primer contacto de conmutación 112 estará abierto. Esto puede ser correspondientemente también a la inversa en el primer contacto de conmutación 112 y los demás contactos de conmutación 114. Cuando la primera puerta 102 esté cerrada, el primer contacto de conmutación 112 estará cerrado. El segundo contacto de conmutación 114 está acoplado mecánicamente con la segunda puerta 104. Cuando la segunda puerta 104 esté abierta, o no completamente cerrada, el segundo contacto de conmutación 114 estará abierto. Cuando la segunda puerta 104 esté cerrada, el segundo contacto de conmutación 114 estará cerrado. En un estado cerrado de los contactos de conmutación 112, 114 es posible un flujo de corriente a través de los contactos de conmutación 112, 114.

50 Los contactos de conmutación 112, 114 están interconectados en una conexión en serie. Por un extremo de la conexión en serie se alimenta a través de un suministro de energía 130, por ejemplo, en forma de una fuente de tensión, una señal en la conexión en serie. La señal puede ser, por ejemplo, una corriente continua, que fluya a través de los contactos de conmutación 112, 114, cuando los contactos de conmutación 112, 114 estén todos cerrados. Si uno de los contactos de conmutación 112, 114 estuviera abierto, se interrumpiría el flujo de corriente a

través de la conexión en serie. En base al flujo de corriente puede reconocerse, por consiguiente, que todas las puertas 102, 104 están cerradas o que al menos una de las puertas 102, 104 está abierta.

5 Un dispositivo 140 para monitorizar los contactos de conmutación 112, 114 está conectado a través de líneas de monitorización con los terminales de los contactos de conmutación 112, 114 y, según un ejemplo de ejecución, con los terminales del contactor 132. El dispositivo 140 está diseñado para monitorizar estados de los contactos de conmutación 112, 114 y, según un ejemplo de ejecución, del contactor 132.

El ejemplo de ejecución de un sistema de puertas se selecciona para ejemplificar. En vez de puertas 102, 104, también pueden monitorizarse otros elementos del vehículo 100 usando los contactos de conmutación 112, 114. Los contactos de conmutación 112, 114 pueden estar dispuestos en un llamado bucle verde.

10 La Fig. 2 muestra una representación esquemática de un dispositivo 140 para monitorizar un contacto de conmutación 112 según un ejemplo de ejecución de la presente invención. Además, puede ser el dispositivo mostrado en la Fig. 1. El contacto de conmutación 112 puede ser uno de los contactos de conmutación mostrados en la Fig. 1.

15 El contacto de conmutación 112 presenta un primer terminal 251, que está conectado con una primera línea 252. Además, el contacto de conmutación 112 presenta un segundo terminal 254, que está conectado con una segunda línea 255. Por parte del primer terminal 251, por ejemplo, en el primer terminal 251 o la primera línea 252, hay dispuesto un primer punto de monitorización 261, que está conectado a través de una primera línea de monitorización 262 con el dispositivo 140. Por parte del segundo terminal 254, por ejemplo, en el segundo terminal 254 o en la segunda línea 255, se dispone un segundo punto de monitorización 264, que está conectado con el dispositivo 140 a través de una segunda línea de monitorización 265.

20 El dispositivo 140 tiene un primer dispositivo de lectura 271, un segundo dispositivo de lectura 273 y un dispositivo de combinación 275. El primer dispositivo de lectura 271 está configurado para leer, a través de la primera línea de monitorización 262 y el primer punto de monitorización 261, una señal aplicada al primer terminal 251 o a la primera línea 252 y emitirla como una primera señal de monitorización al dispositivo de combinación 275. El segundo dispositivo de lectura 273 está diseñado para, a través de la segunda línea de monitorización 265 y el segundo punto de monitorización 264, leer una señal aplicada al segundo terminal 254 o a la segunda línea 255 y emitirla como una segunda señal de monitorización al dispositivo de combinación 275. El dispositivo de combinación 275 está configurado para combinar, por ejemplo, comparar entre sí o correlacionar, la primera señal de monitorización y la segunda señal de monitorización, para determinar al menos un estado del contacto de conmutación 112. Por ejemplo, el dispositivo de combinación 275 puede estar diseñado para combinar ambas señales de monitorización, para determinar un valor de similitud representativo de una similitud entre las señales de monitorización. Si existiera una alta similitud, podría determinarse el estado del contacto de conmutación 112, por ejemplo, como cerrado. Si existiera una baja similitud, podría determinarse el estado del contacto de conmutación 112, por ejemplo, como abierto. La existencia de una alta o baja similitud puede determinarse, por ejemplo, comparando el valor de similitud con un valor umbral. el dispositivo de combinación 275 puede estar también diseñado para emplear una o ambas señal(es) de monitorización para realizar una medición de la impedancia, de forma que pueda determinarse una impedancia del contacto de conmutación 112, o para realizar una medición de la resistencia, de forma que pueda determinarse una resistencia del contacto de conmutación 112.

35 Según un ejemplo de ejecución, el dispositivo 140 está diseñado para emitir una señal de estado, que represente al estado determinado para el contacto de conmutación 112. La señal de estado puede procesarse ulteriormente, por ejemplo, por un aparato de control central, por ejemplo, de un vehículo.

40 Según un ejemplo de ejecución, el dispositivo 140 está configurado para alimentar una señal de diagnóstico 279 a uno de los terminales 251, 254 o a una de las líneas 252, 255. Por ejemplo, el dispositivo 140 puede estar diseñado para alimentar la señal de diagnóstico 279 a uno de los puntos de monitorización 261, 264. La señal de diagnóstico 279 puede guiarse a través de una de las líneas de monitorización 262, 265 o a través de una línea de diagnóstico adicional. La señal de diagnóstico 279 puede ser una señal continua, por ejemplo, una tensión continua, o una señal alterna con una forma de señal característica temporalmente variable. Después de o durante la alimentación de la señal de diagnóstico 279, el dispositivo 140 puede estar configurado para leer a través de al menos uno de los dispositivos de lectura 271, 273 una señal de monitorización y en el dispositivo de combinación 275 comparar ambas señales de monitorización leídas entre sí o comparar una de las señales de monitorización con la señal de diagnóstico 279. Empleando la señal de diagnóstico 279 alimentada puede verificarse uno de los estados ya determinados del contacto de conmutación 112 o determinarse otro estado adicional.

45 De forma correspondiente, el dispositivo 140 puede utilizarse para monitorizar una pluralidad de contactos de conmutación, tal y como se muestra, por ejemplo, a continuación, en la Fig. 4. Además, cada contacto de conmutación puede estar dispuesto entre dos puntos de monitorización o también pueden disponerse dos o más contactos de conmutación entre dos puntos de monitorización adyacentes. También puede haber dispuesto entre

dos contactos de conmutación adyacentes sólo un punto de monitorización, donde la señal leída a través de este punto de monitorización puede utilizarse para monitorizar ambos contactos de conmutación adyacentes.

5 Las líneas 252, 255, así como el contacto de conmutación 112 pueden estar galvánicamente desacoplada/o(s) de las líneas de monitorización 262, 265, así como de una línea para conducir la señal de diagnóstico 279. Esto puede lograrse, por ejemplo, desacoplando las señales de monitorización de den líneas 252, 255 a través de condensadores dispuestos en los puntos de monitorización 261, 264. Correspondientemente puede acoplarse la señal de diagnóstico 279 a través de otro condensador en la línea 252.

10 Según un ejemplo de ejecución, las líneas 252, 255 y el contacto de conmutación 112 son parte de un bucle verde. Además, existe un aislamiento galvánico entre el bucle verde y una evaluación, que puede ejecutarse, por ejemplo, en el dispositivo 140. De este modo, los potenciales de evaluación y bucle verde están separados entre sí. No hay, por consiguiente, ninguna referencia a tierra. Si el contacto de conmutación 112 o también todos lo demás contactos de conmutación 112 del bucle verde está(n) abierto(s), no existe ninguna referencia a tierra. La monitorización puede realizarse, sin embargo, determinando la resistencia de corriente alterna de una estructura, aquí, por ejemplo, del contacto de conmutación 112.

15 Según un ejemplo de ejecución, el bucle verde o la señal del bucle verde, típicamente una señal de tensión continua, no puede verse influido/a por "terceros". Por tanto, se usan potencias de señal muy bajas, que se hallan por debajo de la admisión de CEM, tal y como se explicará más adelante en base a la Fig. 6. El bucle verde mantiene galvánicamente aislado de todas las demás señales. Esto se consigue, por ejemplo, mediante un condensador. La señal de tensión alterna en forma de la señal de diagnóstico 279 se acopla a través del condensador u otro condensador al bucle verde y se desacopla sin tensión continua de nuevo a través de un segundo condensador. El problema de una detección sin masa, teóricamente pueden estar todos los interruptores abiertos y/o una parte abiertos y una parte cerrados, estriba en que existen relaciones de potenciales desconocidas. Derivado de esto, la señal de diagnóstico 279 se selecciona de forma que la resistencia de corriente alterna del cable, por ejemplo, entre el punto de alimentación de la señal de diagnóstico 279 y el punto de monitorización 264, sea suficiente para generar una amplitud de señal necesaria para el circuito de evaluación 140. La idea fundamental de este enfoque consiste además en medir una resistencia de tensión alterna de una estructura desconocida y con los procedimientos apropiados desviar de ella los posibles errores. En función del comportamiento inductivo y capacitivo de la estructura, puede seleccionarse apropiadamente la señal de diagnóstico, particularmente una frecuencia de la señal de diagnóstico. Por ejemplo, a una inductancia o capacitancia muy baja de la estructura, puede seleccionarse una señal de diagnóstico con una alta frecuencia. En los procedimientos convencionales se trabaja con señales de tensión continua como señal de diagnóstico y/o no hay ningún aislamiento galvánico. El sistema está además limitado no sólo a accionamientos, sino que puede utilizarse de manera totalmente generalizada también para, por ejemplo, peldaños, unidades de frenado, o unidades o sistemas de bloqueo.

35 La Fig. 3 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento para monitorizar un contacto de conmutación según un ejemplo de ejecución de la presente invención. El procedimiento puede transformarse, por ejemplo, por equipos del dispositivo mostrado en la Fig. 2.

En un paso 381, un primer punto de monitorización conectado con un primer terminal del contacto de conmutación lee una primera señal. En base a la primera señal se genera una primera señal de monitorización, por ejemplo, muestreando la primera señal.

40 En un paso 383, un segundo punto de monitorización conectado con un segundo terminal del contacto de conmutación lee una segunda señal. En base a la segunda señal se genera una segunda señal de monitorización, por ejemplo, muestreando la segunda señal.

45 En un paso 385 se combinan la primera señal de monitorización y la segunda señal de monitorización. De este modo se determina(n) uno o varios parámetro(s) diferentes de los estados correspondientes al contacto de conmutación del, al menos un, contacto de conmutación.

En un paso opcional 387 puede acoplarse una señal de diagnóstico como una señal de interferencia generada activamente a uno de los terminales o una línea conectada con uno de los terminales. A continuación, pueden ejecutarse repetidamente los pasos 381, 383, 385.

50 La Fig. 4 muestra un circuito para un sistema de puertas que contiene una pluralidad de puertas según un ejemplo de ejecución de la presente invención. Se muestran para ejemplificar tres contactos de conmutación 112, 114, 416 y un dispositivo 140 para monitorizar los contactos de conmutación 112, 114, 416, tal y como se ha descrito ya en base a las anteriores Figuras.

Los contactos de conmutación 112, 114, 416 están conectados en serie. Un primer terminal del primer contacto de conmutación 112 está conectado con un suministro de energía 130, por ejemplo, una fuente de alimentación de

5 corriente continua de 144V. un segundo terminal del primer contacto de conmutación 112 está conectado con un primer terminal del primer contacto de conmutación 114. Un segundo terminal del segundo contacto de conmutación 114 está conectado con un primer terminal del tercer contacto de conmutación 416. La distribución de contactos de conmutación 112, 114, 416 y suministro de energía 130 puede designarse como un llamado bucle verde, a través del cual puede monitorizarse el estado de cierre de las puertas del vehículo. A través del suministro de energía 130 y los contactos de conmutación 112, 114, 416 puede generarse una señal de conmutación para un aparato de control, por ejemplo, una llamada MDCU.

10 El dispositivo 140 está conectado a través de una primera línea de monitorización con el primer terminal del primer contacto de conmutación 112, a través de una segunda línea de monitorización con el segundo terminal del primer contacto de conmutación 112, a través de una tercera línea de monitorización con el primer terminal del segundo contacto de conmutación 114, a través de una cuarta línea de monitorización con el segundo terminal del segundo contacto de conmutación 114, a través de una quinta línea de monitorización con el primer terminal del tercer contacto de conmutación 416 y a través de una sexta línea de monitorización con el segundo terminal del tercer contacto de conmutación 416. Al menos una de las líneas de monitorización puede estar diseñada para alimentar una señal de diagnóstico desde el dispositivo 140 a uno de los terminales de los contactos de conmutación 112, 114, 416. Alternativamente, puede preverse al menos una línea adicional para conducir al menos una señal de diagnóstico.

20 El segundo terminal del tercer contacto de conmutación 416 puede estar conectado, por ejemplo, con un primer terminal de otro contacto de conmutación, con un terminal de un contactor de seguridad o con un terminal de un dispositivo de evaluación, que esté configurado para detectar, por ejemplo, a través de una medición de la corriente o de la tensión, si existe una conexión continua al suministro de energía 130, de lo que puede concluirse que todos los contactos de conmutación 112, 114, 416 están cerrados.

25 En las líneas eléctricas conectadas con los terminales de los contactos de conmutación 112, 114, 416 pueden aparecer señales de interferencia, por ejemplo, debido a campos de interferencia. Las señales de interferencia pueden detectarse a través de las líneas de monitorización y utilizarse para monitorizar los contactos de conmutación 112, 114, 416. A tal efecto pueden evaluarse, por ejemplo, las señales de interferencia detectadas a través de dos líneas de monitorización diferentes, o las señales de monitorización derivadas de éstas, respecto a su forma, a su desplazamiento temporal o a su desplazamiento temporal entre corriente y tensión.

30 De este modo puede realizarse una monitorización electrónica del estado del interruptor o del contacto de conmutación. Como base sirve además el llamado principio superheterodino de la teoría de la superposición de señales. Además, los efectos aprovechan que no haya ninguna señal de corriente continua libre de interferencias, que en este ejemplo de ejecución se conduzca desde el suministro de energía 130 a través de los contactos de conmutación 112, 114, 416 y que cada señal de corriente continua esté también superpuesta con interferencias (señal de corriente alterna).

35 Como fuentes de interferencia pueden servir, por ejemplo, considerados en el contexto de la compatibilidad electromagnética (CEM), los campos electromagnéticos, los haces de radio móvil, por ejemplo, del estándar GSM, las operaciones de conmutación o el ruido general.

40 Puede partirse de que la interferencia (considerada de manera completamente general) permanece constante a lo largo de la estructura a considerar. Esto significa que a condición de que el interruptor esté cerrado, las interferencias en la entrada del interruptor también estarán presentes en la salida del interruptor.

45 Para aumentar la probabilidad de detección de la posición del interruptor de los contactos de conmutación 112, 114, 416 puede introducirse además una segunda señal de interferencia, designada también como señal de diagnóstico, activamente en el sistema, que puede medirse asimismo en posición del interruptor cerrada de los contactos de conmutación 112, 114, 416 tanto a la entrada como también a la salida, es decir, en ambos terminales de uno de los contactos de conmutación 112, 114, 416 o de una conexión en serie de varios o todos los contactos de conmutación 112, 114, 416.

50 El dispositivo puede verificar los contactos de conmutación 112, 114, 416, por ejemplo, para determinar la impedancia y la conductividad, o determinar valores relacionados con la impedancia y la conductividad. Según un ejemplo de ejecución, el dispositivo 140 está implantado como un controlador digital de señales. Por consiguiente, es posible un análisis independiente de impedancia y conductividad de un bucle conductor por medio de controladores de señales digitales.

55 Según un ejemplo de ejecución, las entradas del dispositivo 140 se muestrean (muestran) y se comparan en busca de similitud. Para ello puede realizarse, por ejemplo, una correlación cruzada o transformada de Fourier. Si la similitud de las señales muestreadas es muy alta, lo que implica que el contacto de conmutación considerado 112, 114, 416, también denominado interruptor, está cerrado, aplicando una señal de interferencia generada digitalmente,

también designada como señal de diagnóstico, en una o en ambas líneas, que están conectadas con los terminales del contacto de conmutación considerado 112, 114, 416, se intenta producir una diferencia. Si la similitud de los valores muestreados de las señales muestreadas permanece igual en cierta medida, el considerado contacto de conmutación 112, 114, 416 estará evidentemente cerrado. El dispositivo 140 puede diseñarse en este caso para emitir una correspondiente señal de estado, que indique el estado del contacto de conmutación considerado 112, 114, 416.

Según un ejemplo de ejecución, el dispositivo 140 puede proporcionar los siguientes posibles resultados de medición. Por un lado, puede determinarse el estado de conmutación en el interruptor 112, 114, 416 y el estado de las líneas entre los interruptores 112, 114, 416. Además, puede determinarse la resistencia del interruptor 112, 114, 416 z. B. para la determinación del desgaste o, en caso de conexión por enchufe, para encontrar errores de contacto o roturas de líneas. Además, pueden determinarse corrientes de fuga o resistencias de paso a otros potenciales galvánicos, por ejemplo, midiendo el aislamiento galvánico a, por ejemplo, una carrocería de vehículo. Como resultado de la medición puede determinarse un indicador más complejo de una resistencia. El indicador complejo de la resistencia puede usarse para identificar si el tramo entre dos puntos relevantes de monitorización de las señales es capacitivo o inductivo. Esto posibilita reconocer si un contactor de seguridad al final de la línea está bien. Además, es posible una evaluación de los campos de interferencia que ocurren generalmente en el bucle guiado a través de los contactos de conmutación 112, 114, 416.

La Fig. 5 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo 140 para la monitorización de al menos un contacto de conmutación según un ejemplo de ejecución de la presente invención. El dispositivo 140 tiene en el lado de entrada un filtro de entrada 581, por ejemplo, un filtro de paso de banda, un microprocesador 583 para la evaluación de las diferencias de señal y en el lado de salida un filtro de salida 585 para una señal de interferencia activa.

El filtro de entrada 581 está diseñado para, por ejemplo, someter señales leídas por puntos de monitorización apropiados en al menos un contacto de conmutación a un filtrado de entrada. El microprocesador 583 está configurado para combinar o comparar las señales filtradas. El filtro de salida 585 está diseñado para someter una señal de diagnóstico prevista para la alimentación al por lo menos un contacto de conmutación en forma de la señal de interferencia activa a un filtrado de salida.

Dicho dispositivo 140 puede realizarse como variante independiente, es decir, como aparato independiente, o como variante completamente integrada en otro aparato de control.

La Fig. 6 muestra una representación de los límites de admisión de CEM según un ejemplo de ejecución de la presente invención. Se muestra un diagrama, en el que sobre la abscisa se proporciona la frecuencia en Hertzios y sobre la ordenada, la intensidad de campo en voltios por metro. Se traza una curva característica 691 que representa un límite CEM por debajo del cual los productos tienen que ser completamente funcionales. Además, se traza una curva característica 693, que muestra un límite CEM de la monitorización electrónica del contacto de conmutación, que puede realizarse, por ejemplo, a través de un dispositivo descrito para monitorizar al menos un contacto de conmutación.

Mediante los límites de admisión de CEM mostrados en la Fig. 6 se da una idoneidad de CEM completa, tanto respecto a la inmisión como también a la emisión de radiación. Además, se proporciona una potencia de operación mínima y, por consiguiente, una posición por debajo de los límites de admisión de CEM.

La aproximación descrita posibilita el uso de interruptores estándar en un bucle de monitorización, por ejemplo, un llamado bucle verde.

Tales interruptores posibilitan, si es necesario, una pequeña vía de activación de, por ejemplo, menos de 4,9mm, una alta velocidad de activación de, por ejemplo, más de 1m/s, una alta fuerza de accionamiento de, por ejemplo, más de 3N y una fuerza de recuperación de, por ejemplo, menos de 0,2N.

De este modo pueden evitarse fallos del interruptor debido a velocidades de accionamiento demasiado altas. También son posibles escasas vías de activación y no es necesario ningún ajuste exacto del interruptor. Además, los requisitos de espacio y los costes pueden mantenerse bajos. Además, la especificación de tal circuito se puede mantener sencilla, por lo cual pueden diseñarse a bajo coste nuevos desarrollos, por ejemplo, para el empleo de un freno magnético.

Los ejemplos de ejecución descritos están seleccionados sólo para ejemplificar y pueden combinarse entre sí.

50 Lista de símbolos de referencia

100 vehículo

	102	puerta
	104	puerta
	112	contacto de conmutación
	114	contacto de conmutación
5	130	suministro de energía
	132	contactor
	140	dispositivo para monitorizar
	251	primer terminal
	252	primera línea
10	254	segundo terminal
	256	segunda línea
	261	primer punto de monitorización
	262	primera línea de monitorización
	264	segundo punto de monitorización
15	265	segunda línea de monitorización
	271	dispositivo de lectura
	273	dispositivo de lectura
	275	dispositivo de combinación
	278	señal de estado
20	279	señal de diagnóstico
	416	contacto de conmutación
	581	filtro de entrada
	583	microprocesador
	585	filtro de salida
25	691	curva característica
	693	curva característica

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para monitorizar al menos un contacto de conmutación electrónico (112, 114; 416) para un vehículo (100), donde el contacto de conmutación (112, 114; 416) presenta un primer terminal (251) para una primera línea eléctrica (252) y un segundo terminal (254) para una segunda línea eléctrica (255), donde el contacto de conmutación (112, 114; 416) está ejecutado como un interruptor, mediante el cual el primer terminal (251) y el segundo terminal (254) según el estado de conmutación del contacto de conmutación (112, 114; 416) o bien están conectados de manera eléctricamente conductora o están aislados eléctricamente entre sí, donde el procedimiento comprende los siguientes pasos:
- 10 Lectura (381) de una primera señal de un primer punto de monitorización (261) conectado con el primer terminal (251), para obtener una primera señal de monitorización;
- Lectura (383) de una segunda señal de un segundo punto de monitorización (264) conectado con el segundo terminal (254), para obtener una segunda señal de monitorización; y
- Combinación (385) de la primera señal de monitorización y de la segunda señal de monitorización, para determinar al menos un estado del, al menos un, contacto de conmutación (112, 114; 416),
- 15 **caracterizado porque**
- en el paso de combinación (385) las señales de monitorización se comparan entre sí, para emplear señales de interferencia, que se reflejan en las señales de monitorización, para la determinación del estado, donde las señales de interferencia aparecen debido a campos de interferencia.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que en el paso de combinación (385) la primera señal de monitorización y la segunda señal de monitorización se examinan para determinar su similitud, para determinar el, al menos un, estado del, al menos un, contacto de conmutación (112, 114; 416).
- 25 3. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, en el que en el paso de lectura (381) de la primera señal, la primera señal es leída por un primer contacto del primer punto de monitorización (261), donde un segundo contacto del primer punto de monitorización (261) está conectado con el primer terminal (251) y el primer y el segundo contactos del primer punto de monitorización (261) están separados galvánicamente entre sí, y en el que en el paso de lectura (385) de la segunda señal la segunda señal es leída por un primer contacto del segundo punto de monitorización (264), donde un segundo contacto del segundo punto de monitorización (264) está conectado con el segundo terminal (254) y el primer y el segundo contactos del segundo punto de monitorización (264) están separados galvánicamente entre sí.
- 30 4. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, con un paso de aplicación (387) de una señal de diagnóstico (279) al primer terminal (251) y/o al segundo terminal (254) dependiendo del, al menos un, estado del contacto de conmutación (112, 114; 416) determinado en el paso de combinación (385), donde los pasos de lectura (381, 383) y combinación (385) se ejecutan de nuevo en respuesta al paso de aplicación (387).
- 35 5. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, en el que en el paso de combinación (385) como el, al menos un, estado se determina un estado de conmutación del, al menos un, contacto de conmutación (112, 114; 416).
- 40 6. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, en el que en el paso de combinación (385) como el, al menos un, estado se determina una resistencia eléctrica del contacto de conmutación (112, 114; 416) y/o una impedancia del contacto de conmutación (112, 114; 416) y/o una resistencia eléctrica entre un potencial galvánico del contacto de conmutación (112, 114; 416) y otro potencial galvánico.
7. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, en el que en el paso de combinación (385) como el, al menos un, estado se determina una característica de la señal de interferencia aplicada al primer terminal o al segundo terminal.
- 45 8. Procedimiento según una de las anteriores reivindicaciones, con un paso de lectura de una tercera señal de un tercer punto de monitorización, donde el tercer punto de monitorización está conectado con un terminal de otro contacto de conmutación (112, 114; 416) conectado en serie con el contacto de conmutación (112, 114; 416), para obtener una tercera señal de monitorización, y en el que en el paso de combinación la tercera señal de monitorización y o bien la primera señal de monitorización o la segunda señal de monitorización u otra señal de monitorización se combinan para determinar al menos un estado del otro contacto de conmutación (112, 114; 416).

5 9. Dispositivo (140) para monitorizar al menos un contacto de conmutación electrónico (112, 114; 416) para un vehículo (100), donde el contacto de conmutación (112, 114; 416) presenta un primer terminal (251) para un primer cable eléctrico (252) y un segundo terminal (254) para un segundo cable eléctrico (255), donde el contacto de conmutación (112, 114; 416) está ejecutado como un interruptor, mediante el cual el primer terminal (251) y el segundo terminal (254) según el estado de conmutación del contacto de conmutación (112, 114; 416) o bien están conectados de manera eléctricamente conductora o están aislados eléctricamente unos de otros, donde el dispositivo presenta las siguientes características:

un primer dispositivo de lectura (271) para leer una primera señal de un primer punto de monitorización (261) conectado con el primer terminal (251), para obtener una primera señal de monitorización;

10 un segundo dispositivo de lectura (273) para leer una segunda señal de un segundo punto de monitorización (264) conectado con el segundo terminal (254), para obtener una segunda señal de monitorización; y

un dispositivo de combinación (275) para combinar la primera señal de monitorización y la segunda señal de monitorización, para determinar al menos un estado del contacto de conmutación (112, 114; 416),

15 **caracterizado porque**

el dispositivo de combinación (275) está configurado para comparar las señales de monitorización entre sí, para emplear las señales de interferencia, que se reflejan en las señales de monitorización, para la determinación del estado, donde las señales de interferencia aparecen debido a campos de interferencia.

20 10. Circuito para un sistema que contiene una pluralidad de elementos (102, 104) para un vehículo (100), donde el circuito presenta las siguientes características:

25 Una conexión en serie de una pluralidad de contactos de conmutación electrónicos (112, 114; 416), donde a cada contacto de conmutación (112, 114; 416) se le asigna uno de los elementos (102, 104), y cada uno de los contactos de conmutación (112, 114; 416) presenta una interfaz de acoplamiento a un elemento (102, 104) asignado al contacto de conmutación (112, 114; 416), para reproducir un estado del elemento asignado (102, 104) a través de un estado de conmutación del contacto de conmutación (112, 114; 416);

una pluralidad de puntos de monitorización (261, 264), dispuestos en la conexión en serie, donde a cada terminal (251, 254) de los contactos de conmutación (112, 114; 416) se le asigna un punto de monitorización (261, 264); y

30 un dispositivo (140) para monitorizar la pluralidad de contactos de conmutación (261, 264), donde el dispositivo (140) presenta un número de dispositivos de lectura (271, 273) correspondiente a la pluralidad de puntos de monitorización (261, 264), que están conectados cada uno con uno de los puntos de monitorización (261, 264) y configurados para leer una señal de uno de los puntos de monitorización (261, 264), para obtener por punto de monitorización (261, 264) una señal de monitorización, y donde el dispositivo (140) presenta un dispositivo de combinación (275), que está configurado, para combinar las señales de monitorización, para determinar al menos un estado de cada uno de los contactos de conmutación (112, 114; 416),

35 **caracterizado porque** un primer extremo de la conexión en serie está ejecutado como una interfaz a un suministro de energía (130) y la conexión en serie presenta, por un segundo extremo opuesto al primer extremo, un interruptor electromagnético (132) y donde al circuito se le asigna otro punto de monitorización del un terminal del interruptor electromagnético y presenta otro dispositivo de lectura conectado con el otro punto de monitorización, que está configurado para leer una señal del otro punto de monitorización, para obtener otra señal de monitorización, y donde el dispositivo de combinación (275) está configurado para, empleando la otra señal de monitorización como al menos un estado del interruptor electromagnético (132), determinar un comportamiento capacitivo o inductivo del interruptor electromagnético (132) dispuesto en la conexión en serie,

40 y/o

45 el dispositivo de combinación (275) está configurado para comparar las señales de monitorización entre sí, para emplear las señales de interferencia, que se reflejan en las señales de monitorización, para la determinación del estado, donde las señales de interferencia aparecen debido a campos de interferencia.

50

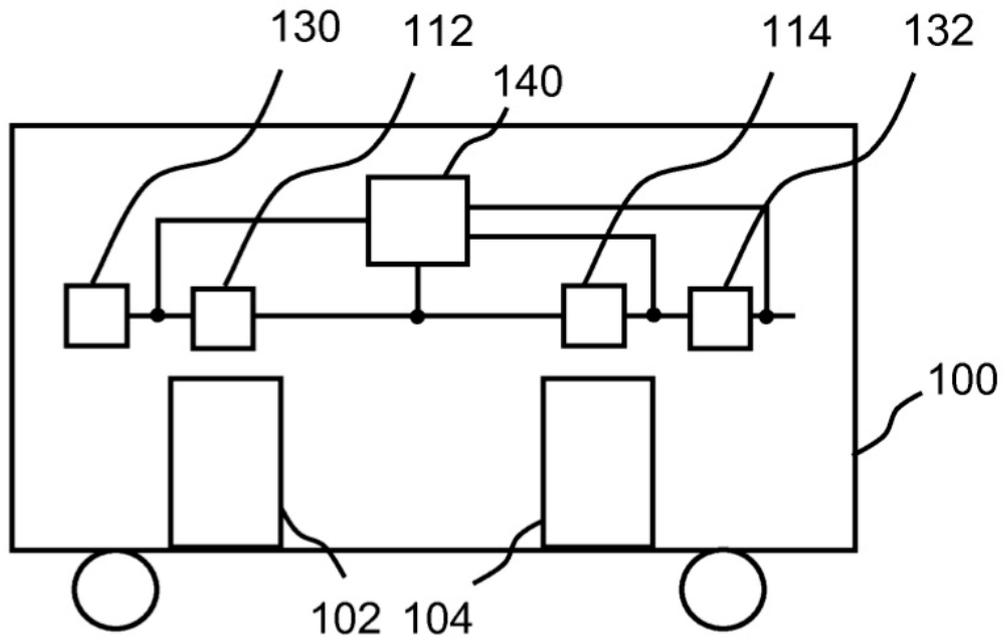


FIG 1

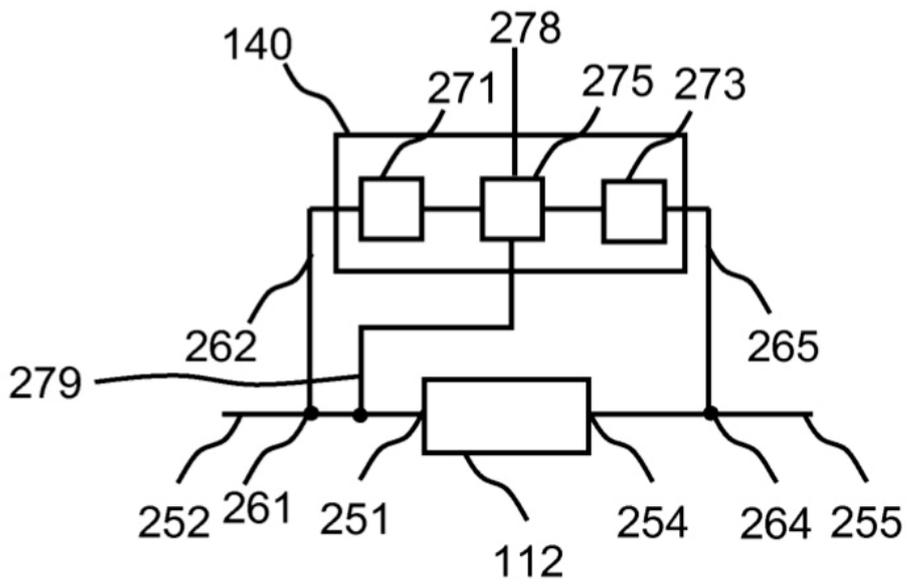


FIG 2

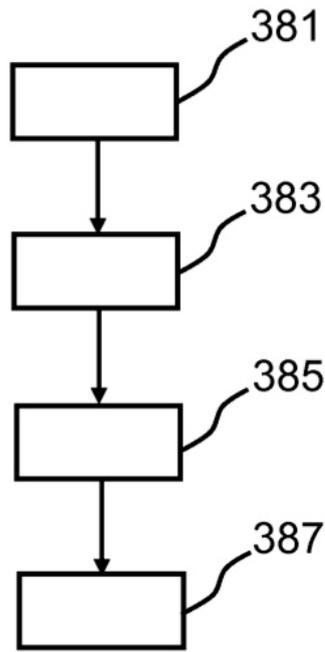


FIG 3

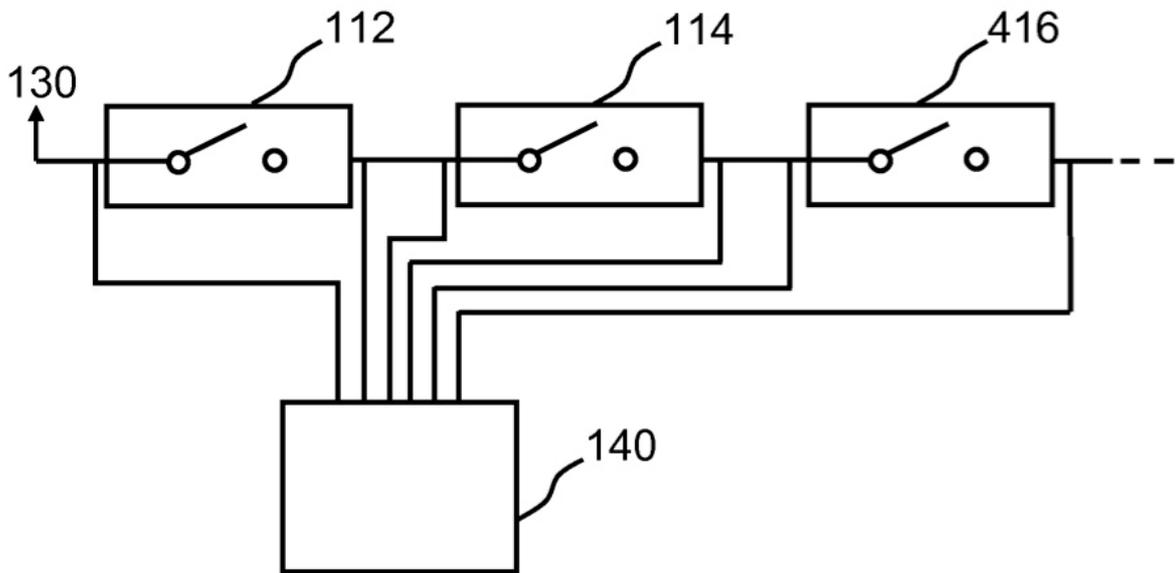


FIG 4

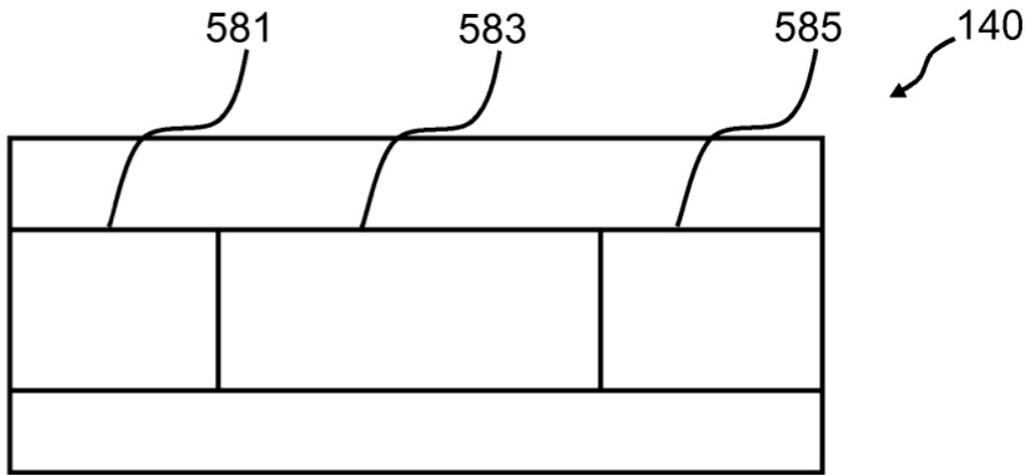


FIG 5

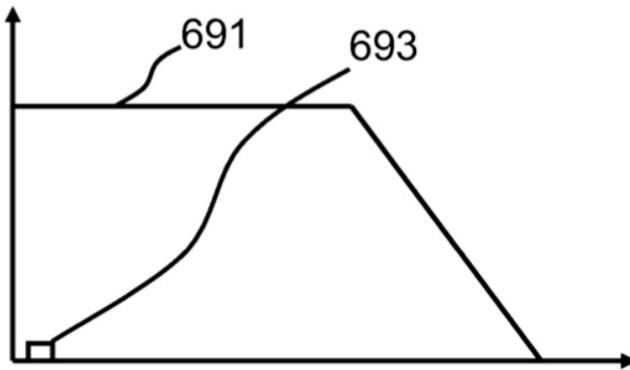


FIG 6