

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 371**

51 Int. Cl.:

F02N 11/08 (2006.01)

H02J 1/00 (2006.01)

H02M 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2010 E 10151793 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 2354532**

54 Título: **Disposición en paralelo de conmutadores**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.03.2018

73 Titular/es:
FLEX AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)
Arthur-B.-Modine-Straße 1
70794 Filderstadt, DE

72 Inventor/es:
KANAMÜLLER, THOMAS;
TIRITOGLU, OKAN y
GERN, TOBIAS

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 659 371 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

Disposición en paralelo de conmutadores

La invención se refiere a una disposición paralela de conmutadores para la utilización con un sistema de arranque-parada de un vehículo de motor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento para conmutar una disposición paralela de conmutadores de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 6. Adicionalmente se describe como ejemplo una utilización de una disposición paralela de conmutadores de acuerdo con la invención con un sistema de arranque-parada.

Se conocen disposiciones paralelas de conmutadores del tipo aboradado en este caso. Presentan varios conmutadores conectados en paralelo que están dispuestos en una conducción de suministro de corriente entre una fuente de energía, especialmente una fuente de tensión, y al menos una carga. Disposiciones paralelas de conmutadores de este tipo adoptan alternativamente un estado de funcionamiento de estabilización y un estado de funcionamiento normal en los que los conmutadores presentan respectivamente estados de conmutación opuestos.

En el documento DE 10 2005 017 295, por ejemplo, un motor para el accionamiento de una bomba es controlado por una disposición paralela de conmutadores, aspirando la bomba, en caso de necesidad, líquido de frenos de un depósito de compensación principal y lo suministra a un acumulador de presión para el accionamiento de un equipo de amplificación de fuerza de frenado. En un estado de funcionamiento de estabilización, en el que se le debe suministrar una corriente al motor para el accionamiento de la bomba, los conmutadores, por lo tanto, están cerrados. Por el contrario, los conmutadores están abiertos en un estado de funcionamiento normal de la disposición paralela de conmutadores cuando la bomba no se debe accionar. El empleo de varios conmutadores conectados en paralelo es especialmente ventajoso ya que por la redundancia pueden compensarse fallos de funcionamiento de conmutadores individuales.

Disposiciones paralelas de conmutadores del tipo abarcado en este caso se pueden emplear también para sistemas de arranque-parada en vehículos de motor. El modo de funcionamiento de sistemas de arranque-parada se describe en múltiples ocasiones en el estado de la técnica, de forma que en este caso no nos ocuparemos de ellos más en detalle. Un fenómeno de un proceso de arranque normal es la alta potencia que necesita el motor de arranque. Con ello, la tensión en la red de a bordo durante el arranque del motor puede caer de los habituales 12 V a 6 V. Cuando el motor arranca de nuevo después de la parada, por ejemplo, en sistemas de audio y navegación, por la caída de tensión a corto plazo, se llega de forma típica a un nuevo arranque de estos aparatos. Especialmente en sistemas de arranque-parada, que ya deben garantizar una parada y un arranque del motor silenciosos e inadvertidos por parte de los ocupantes de un vehículo de motor, una caída de tensión de este tipo es inaceptable.

En el documento DE 10 2008 001 332 A1 se desvela un equipo de arranque para un motor de combustión interna que comprende un motor de arranque, un dispositivo de inserción con un elemento de ajuste, así como un módulo de control. Este módulo de control activa una primera y una segunda fase final, presentando la segunda fase final una multitud de medios de conmutación mediante cuya activación se pueden suministrar al motor de arranque diferentes fuerzas de corriente.

El documento DE 10 2006 034 837 A1 desvela un motor de arranque de máquina con circuito de conmutadores, estando capacitado el motor de arranque de máquina para implementar un proceso de conmutación de entrada-salida mediante el circuito de conmutadores.

Por el documento DE 10 2004 061 290 A1 se conoce un sistema de arranque de máquina con un equipo de control de motor.

Para evitar los problemas mencionados durante el proceso de arranque, en sistemas de arranque-parada conocidos de vehículos de motor está previsto un convertidor de corriente continua, denominado en lo sucesivo convertidor cc/cc, que durante el proceso de arranque se ocupa del paso de corriente y prepara una tensión de salida superior a la tensión de entrada, de forma que se puede renunciar a una fuente de tensión adicional. Para ello el convertidor cc/cc está configurado preferentemente como convertidor de subida, también denominado convertidor step up, y está conectado paralelamente respecto a la disposición paralela de conmutadores. En el caso de un proceso de arranque los conmutadores de la disposición paralela de conmutadores se abren, de forma que se efectúa un flujo de corriente exclusivamente por el convertidor cc/cc, que en consecuencia estabiliza la tensión para partes de la red eléctrica de a bordo. Cuando el proceso de arranque ha terminado se cierran los conmutadores, de forma que se efectúa un paso de corriente por los conmutadores y se descarga el convertidor cc/cc. Mediante la apertura y el cierre frecuentemente periódicos de los conmutadores, especialmente relés de la disposición paralela de conmutadores, en cada proceso de arranque y parada estos están sujetos a un desgaste eléctrico y mecánico especialmente alto, de forma que, por una parte, su número máximo de ciclos de conmutación está limitado y la disposición paralela de conmutadores, además, requiere especialmente un mantenimiento intensivo. Además la disposición paralela de conmutadores conocida es propensa a presentar errores, por lo cual puede dar como resultado una sobrecarga del convertidor cc/cc conectado en paralelo.

Un objetivo de la presente invención es, por lo tanto, crear una disposición paralela de conmutadores segura que presente un número de ciclos de conmutación lo más alto posible y cuya capacidad de funcionamiento se pueda

verificar fácilmente, así como un procedimiento correspondiente para la resolución de este objetivo.

Para la resolución de este objetivo se propone una disposición paralela de conmutadores con las características de la reivindicación 1. La disposición paralela de conmutadores está prevista para la utilización con un sistema de arranque-parada de un vehículo de motor y presenta varios conmutadores conectados en paralelo, en cuyo caso se trata de relés. Los conmutadores están dispuestos en una conducción de suministro de corriente entre una fuente de energía y al menos una carga. La disposición paralela de conmutadores presenta dos estados de funcionamiento que se adoptan alternativamente, concretamente un estado de funcionamiento de estabilización y un estado de funcionamiento normal. En ambos estados de funcionamiento los conmutadores conectados en paralelo presentan estados de conmutación opuestos. Los conmutadores están abiertos en el caso de una utilización de la disposición paralela de conmutadores en un sistema de arranque-parada en el estado de funcionamiento de estabilización de la disposición paralela de conmutadores, mientras que están cerrados en el estado de funcionamiento normal de la disposición paralela de conmutadores. En el estado de funcionamiento normal la disposición paralela de conmutadores se encuentra así, en cierto modo, en un funcionamiento de bypass. La disposición paralela de conmutadores se caracteriza porque los conmutadores, en un proceso de apertura y/o en un proceso de cierre de un ciclo de conmutación, presentan una secuencia de conmutación desfasada temporalmente y la secuencia de conmutación de los conmutadores se modifica después de uno o varios ciclos de conmutación.

Preferentemente está previsto que la secuencia se modifique después de cada ciclo de conmutación. Mediante esta configuración ventajosa de la disposición paralela de conmutadores es posible que ambos conmutadores se carguen igual, de forma que se reduzcan una carga unilateral y un desgaste de conmutadores individuales. Además mediante la configuración de la disposición paralela de conmutadores, de acuerdo con la invención, se puede alcanzar aproximadamente el doble del número máximo de ciclos de conmutación en comparación con las disposiciones paralelas de conmutadores convencionales. Además los conmutadores pueden presentar, con ello, formas constructivas más pequeñas, de forma que se reduzcan también ruidos de conexión. Además se puede implementar de forma especialmente ventajosa una verificación del funcionamiento de conmutadores individuales.

De forma especialmente preferente, se trata de una disposición paralela de conmutadores que se caracteriza porque un convertidor cc/cc, especialmente un convertidor de subida, está conectado paralelamente respecto a varios conmutadores. Con ello, de forma ventajosa se puede realizar una disposición paralela de conmutadores para un sistema de arranque-parada, ocupándose el convertidor cc/cc de una estabilización de la tensión de red a bordo en un proceso de arranque. En el caso de una utilización de la disposición paralela de conmutadores para un sistema de arranque-parada, los conmutadores están preferentemente cerrados en el estado de funcionamiento normal o funcionamiento de bypass de la disposición paralela de conmutadores, de forma que la corriente fluya por los conmutadores, y abiertos en un estado de funcionamiento de estabilización de la disposición paralela de conmutadores, de forma que un flujo de corriente se efectúe exclusivamente por el convertidor cc/cc.

Además, preferentemente se trata también de una disposición paralela de conmutadores que se caracteriza porque está previsto un equipo de detección de errores que, preferentemente durante cada ciclo de conmutación, verifica la capacidad de funcionamiento de al menos un conmutador. Por la secuencia de conmutación desfasada temporalmente de los conmutadores de la disposición paralela de conmutadores es posible, de forma ventajosa, verificar la capacidad de funcionamiento de conmutadores individuales. Como la secuencia de conmutación varía después de cada ciclo de conmutación, además se puede verificar otro conmutador en cada ciclo de conmutación, de forma que cada conmutador se verifica sucesivamente en cuanto a su capacidad de funcionamiento. Mediante el equipo de detección de errores se puede determinar, así, un fallo de un conmutador, de forma que se pueda evitar de forma oportuna una sobrecarga del convertidor cc/cc. Además se evita con ello un peligro de incendio que puede surgir por una sobrecarga del convertidor cc/cc.

Para la resolución del objetivo mencionado anteriormente se propone además un procedimiento para conmutar una disposición paralela de conmutadores con las características de la reivindicación 6. La disposición paralela de conmutadores presenta varios conmutadores conectados en paralelo que están dispuestos en una conducción de suministro de corriente entre una fuente de energía, especialmente una fuente de tensión, y al menos una carga, adoptando la disposición paralela de conmutadores alternativamente un estado de funcionamiento de estabilización y un estado de funcionamiento normal, en los que los conmutadores presentan estados de conmutación opuestos uno a otro. El procedimiento se caracteriza porque los conmutadores se conmutan de forma desfasada temporalmente en un proceso de apertura y/o en un proceso de cierre de un ciclo de conmutación y la secuencia de conmutación de los conmutadores se modifica después de uno o varios ciclos de conmutación, no obstante, preferentemente después de cada ciclo de conmutación. Mediante el procedimiento del tipo propuesto en este caso, de forma ventajosa, es posible alcanzar aproximadamente el doble del número máximo de ciclos de conmutación, ya que los conmutadores se cargan uniformemente y, con ello, se evita un desgaste de los conmutadores.

Además, preferentemente se trata de un procedimiento el cual se caracteriza porque durante un proceso de apertura y/o de cierre de un ciclo de conmutación, la capacidad de funcionamiento de al menos un conmutador es verificada por un equipo de detección de errores. Por la secuencia de conmutación desfasada en el tiempo de los conmutadores de la disposición paralela de conmutadores, en un proceso de apertura y un proceso de cierre está cerrado respectivamente un conmutador, mientras que todos los conmutadores restantes están abiertos. Con ello es posible, durante una transición de un estado de funcionamiento al otro, implementar una verificación de al menos un

conmutador. Preferentemente, con cada transición de un ciclo de conmutación, así, con cada proceso de apertura y cierre de los conmutadores, tiene lugar una verificación de un conmutador mediante el equipo de detección de errores.

5 Finalmente se trata preferentemente de un procedimiento en el que, en el estado de funcionamiento de estabilización de la disposición paralela de conmutadores, se efectúa un paso de corriente exclusivamente por un convertidor cc/cc, especialmente por un convertidor de subida que está conectado paralelamente respecto a los conmutadores. De este modo, en el caso de un proceso de arranque puede efectuarse un suministro de corriente exclusivamente por el convertidor de subida, de forma que se puede efectuar una estabilización de red de a bordo. Preferentemente el equipo de detección de errores mide una caída de tensión en el convertidor cc/cc para determinar si un conmutador es defectuoso.

10 Adicionalmente se describe como ejemplo también una utilización de una disposición paralela de conmutadores de acuerdo con la invención con un sistema de arranque-parada.

A continuación, la invención se explica más en detalle mediante el dibujo. Muestran:

- 15 La figura 1, una representación esquemática de una disposición paralela de conmutadores de acuerdo con la invención.
- La figura 2, una representación esquemática de dos ciclos de conmutación de una disposición paralela de conmutadores.
- Las figuras 3a-d, representaciones esquemáticas de secuencias de conmutación en un proceso de apertura y cierre de un primer ciclo de conmutación de una disposición paralela de conmutadores.
- 20 Las figuras 4a-d, representaciones esquemáticas de secuencias de conmutación en un proceso de apertura y cierre de un segundo ciclo de conmutación de una disposición paralela de conmutadores.

La figura 1 muestra una representación esquemática de una disposición paralela de conmutadores 1 que es adecuada para el empleo en un sistema de arranque-parada de un vehículo de motor. La disposición paralela de conmutadores 1 presenta, por ejemplo, dos conmutadores R1 y R2 conectados en paralelo que pueden estar configurados, por ejemplo, como relés. Se entiende que también pueden estar conectados en paralelo más de dos conmutadores. Los conmutadores R1 y R2 están dispuestos en una conducción de suministro de corriente 3 entre una fuente de energía, especialmente una fuente de tensión 5, y al menos una carga 7. En el caso de la fuente de tensión 5 se trata preferentemente de una batería de coche con 12 V. En el caso de la al menos una carga 7 se puede tratar, por ejemplo, de sistemas eléctricos escogidos, por ejemplo, el sistema de audio y/o de navegación o de otros grupos auxiliares.

La figura 1 muestra el empleo de la disposición paralela de conmutadores 1 meramente como ejemplo para un sistema de arranque-parada. Para evitar una caída de la estabilidad de red de a bordo en un proceso de arranque, está previsto un convertidor cc/cc 9 que está configurado preferentemente como convertidor de subida y que está conectado paralelamente respecto a los conmutadores R1 y R2. Ambos conmutadores R1 y R2, así como el convertidor cc/cc 9 están conectados por conducciones 11a, 11b y 11c con la conducción de suministro de corriente 3 común.

El convertidor cc/cc 9 de acuerdo con la figura 1 está configurado, como se ha dicho, preferentemente como convertidor de subida y presenta correspondientemente una inductancia 13, un conmutador 15 y un diodo 17. Su modo de funcionamiento es suficientemente conocido y, por lo tanto, no debe desarrollarse más. Se entiende que el convertidor cc/cc 9 puede estar configurado también de forma diferente, por ejemplo, puede disponer adicionalmente de un condensador de doble capa integrado o similar.

El modo de funcionamiento de la conmutación de acuerdo con la figura 1 se explica más en detalle a continuación:

En un estado de funcionamiento normal N o en un funcionamiento de bypass de la disposición paralela de conmutadores 1, los conmutadores R1 y R2 están cerrados, como se muestra en la figura 1, de forma que una corriente llega desde la fuente de tensión 5, es decir, desde la batería de coche, por la conducción de suministro de corriente 3, por las conducciones 11a y 11b, hasta la carga 7. Si ahora se inicia un proceso de arranque, por ejemplo, porque el conductor acciona el embrague, se emite una señal correspondiente a un control de relé, no mostrado en este caso, que causa la apertura de los conmutadores R1 y R2, de forma que se efectúe un flujo de corriente desde la fuente de tensión 5, por la conducción de suministro de corriente 3, la conducción 11c por el convertidor cc/cc, hasta la carga 7. El convertidor cc/cc aumenta, en consecuencia, la tensión de red de a bordo que está reducida temporalmente por la alta demanda de potencia del motor de arranque. En cuanto el proceso de estabilización de la tensión de red de a bordo haya terminado mediante el convertidor cc/cc 9, el control de relé manda una señal correspondiente a los conmutadores R1 y R2, con lo cual estos se vuelven a cerrar, de forma que se efectúe un paso de corriente de nuevo exclusivamente por las conducciones 11a y 11b.

55

Un proceso de estabilización comprende, con ello, un proceso de apertura y un proceso de cierre de los conmutadores, formando un proceso de apertura y un proceso de cierre, de nuevo, un ciclo de conmutación, como se explica más en detalle a continuación en la descripción respecto a la figura 2.

5 En la figura 2 están representados a modo de ejemplo dos ciclos de conmutación consecutivos de una disposición paralela de conmutadores de acuerdo con la figura 1, los cuales aclaran lo dicho anteriormente. La transición de un estado de funcionamiento al otro estado de funcionamiento, así, por ejemplo, de un estado de funcionamiento normal N a un estado de funcionamiento de estabilización S de la disposición paralela de conmutadores 1 se inicia respectivamente mediante una apertura de los conmutadores R1 y R2 o mediante un cierre de los conmutadores R1 y R2.

10 La figura 2 deja claro que un ciclo de conmutación comprende respectivamente dos transiciones, en concreto un proceso de apertura y un proceso de cierre de los conmutadores. Con respecto a un sistema de arranque-parada, un ciclo de conmutación empieza habitualmente con un proceso de apertura y acaba con un proceso de cierre de los conmutadores. Un ciclo de conmutación incluye en este caso, así, un estado de funcionamiento de estabilización S durante el que los conmutadores R1 y R2 están abiertos. En otras aplicaciones puede estar previsto que los conmutadores estén cerrados primero para el inicio de un estado de funcionamiento de estabilización S de la disposición paralela de conmutadores 1 y se abran de nuevo para el inicio del estado de funcionamiento normal N.

15 De acuerdo con la presente invención los conmutadores R1 y R2 presentan, en al menos un proceso de apertura y/o en un proceso de cierre de un ciclo de conmutación, una secuencia de conmutación desfasada temporalmente. Preferentemente está previsto que tanto en el proceso de apertura como en el proceso de cierre de un ciclo de conmutación se efectúe una conmutación desfasada temporalmente de los conmutadores. No obstante, también puede estar previsto que solo esté prevista una secuencia de conmutación desfasada temporalmente de los conmutadores en el proceso de apertura o en el proceso de cierre de un ciclo de conmutación y los conmutadores se conmuten simultáneamente en el otro proceso respectivamente.

20 Una secuencia de conmutación desfasada temporalmente implica que para iniciar el estado de funcionamiento de estabilización S, así, en un proceso de apertura de los conmutadores, por ejemplo, se abre primero el conmutador R1 y, de forma desfasada temporalmente respecto a este, el conmutador R2 o viceversa. Correspondientemente al terminar el estado de funcionamiento de estabilización S de la disposición paralela de conmutadores 1 o para iniciar el estado de funcionamiento normal N, se puede realizar un proceso de cierre correspondiente de los conmutadores de tal forma que primero se cierre el conmutador R1 y, a continuación, el conmutador R2 o viceversa.

25 Es determinante que la secuencia de conmutación de los conmutadores R1 y R2 varíe después de uno o varios ciclos de conmutación, preferentemente, sin embargo, después de cada ciclo de conmutación, especialmente de forma inversa, comprendiendo un ciclo de conmutación exactamente un proceso de apertura y un proceso de cierre. En este punto se debe mencionar otra vez expresamente que los conmutadores R1 y R2 permanecen abiertos durante un proceso de estabilización mediante el convertidor cc/cc 9, mientras que los conmutadores R1 y R2 permanecen cerrados durante un estado de funcionamiento normal de la disposición paralela de conmutadores.

30 Las figuras 3a a 3d y 4a a 4d muestran dos ciclos de conmutación consecutivos y secuencias de conmutación desfasadas temporalmente de acuerdo con la invención, describiendo las figuras 3a a 3d un primer ciclo de conmutación y las figuras 4a a 4d un segundo ciclo de conmutación. Además las figuras 3a y 3b muestran un proceso de apertura del primer ciclo de conmutación, especialmente de un estado de funcionamiento normal N a un estado de funcionamiento de estabilización S y las figuras 3c y 3d muestran un proceso de cierre del primer ciclo de conmutación, especialmente del estado de funcionamiento de estabilización S al estado de funcionamiento normal N. Además las figuras 4a y 4b muestran un proceso de apertura del segundo ciclo de conmutación, especialmente de un estado de funcionamiento normal N a un estado de funcionamiento de estabilización S y las figuras 4c y 4d muestran un proceso de cierre del segundo ciclo de conmutación, especialmente del estado de funcionamiento de estabilización S al estado de funcionamiento normal N.

Las figuras 3a y 3b muestran, como se ha dicho, un proceso de apertura de los conmutadores R1 y R2 del primer ciclo de conmutación con una secuencia de conmutación desfasada temporalmente de los conmutadores R1 y R2 cuando, con una corriente de carga reducida, se deben conmutar al estado de funcionamiento de estabilización S.

35 Como muestra la figura 3a, en un momento t_1 primero se abre el conmutador R1. El conmutador R2 se abre solo en un momento t_2 , como está representado en la figura 3b. La corriente que se debe conducir es aceptada, con ello, por el conmutador R2, que se debe conmutar más tarde, mientras que el conmutador R1 se conmuta prácticamente sin carga. En cuanto ambos conmutadores estén abiertos, la corriente es conducida solo por el convertidor cc/cc 9.

40 Después del final del proceso de estabilización se deben cerrar de nuevo los conmutadores R1 y R2 para volver al estado de funcionamiento normal N de la disposición paralela de conmutadores 1 para descargar el convertidor cc/cc 9. Para ello en un momento t_3 , de acuerdo con la figura 3c, el conmutador R1 se cierra otra vez en un primer momento, mientras que el conmutador R2 permanece abierto. Solo en un momento posterior t_4 se cierra también el conmutador R2, como está representado en la figura 3d, de forma que se conduzca la corriente por los conmutadores R1 y R2.

En un proceso de cierre del primer ciclo de conmutación de los conmutadores R1 y R2 no es estrictamente necesario cerrar primero el conmutador R1 y después el conmutador R2. Más bien es concebible también cerrar primeramente el conmutador R2 y después el conmutador R1. Solo es determinante que la secuencia de conmutación se invierta en el ciclo de conmutación consecutivo.

- 5 A continuación se describe mediante las figuras 4a a 4d un segundo ciclo de conmutación consecutivo con una secuencia de conmutación desfasada temporalmente del proceso de apertura y del proceso de cierre.

Al contrario que en la figura 3a, en la figura 4a no se abre primero el conmutador R1, sino que primeramente se abre el conmutador R2 en un momento t_5 , mientras que el conmutador R1 todavía permanece cerrado. Solo en un momento posterior t_6 se abre también el conmutador R1, como se puede distinguir en la figura 4b. De este modo el conmutador R2 se conmuta casi sin carga, ya que la corriente es aceptada por el conmutador R1 que se debe conmutar más tarde.

Después del proceso de estabilización, según la figura 4c, primero se cierra el conmutador R2 en un momento t_7 , mientras que el conmutador R1 todavía permanece abierto. Solo en un momento posterior t_8 se cierra también el conmutador R1, como se puede distinguir en la figura 4d. Tampoco en este proceso de cierre del segundo ciclo de conmutación es estrictamente necesario que se accione primeramente el conmutador R2. Más bien, también puede estar previsto que el conmutador R1 se cierre primero.

R1 y R2 presenten otra secuencia de conmutación en uno de los ciclos de conmutación consecutivos, preferentemente en el ciclo de conmutación directamente consecutivo. En el caso de que estén previstos dos conmutadores como en el presente ejemplo, la secuencia de conmutación se invierte fácilmente por fines prácticos. Sin embargo, en caso de que estén conectados en paralelo más de dos conmutadores, está previsto preferentemente que la secuencia de conmutación se cambie cíclicamente, que así, en el primer ciclo de conmutación se conmute primero R1; en el segundo ciclo de conmutación, R2; en el tercer ciclo de conmutación, R3; etc., de forma que respectivamente solo acepte la corriente uno de los conmutadores y los otros conmutadores se conmuten casi sin carga. Como se ha dicho, está previsto preferentemente que tanto en el proceso de apertura como en el de cierre de un ciclo de conmutación esté prevista una secuencia de conmutación desfasada temporalmente de los conmutadores, pudiendo ser diferente la secuencia de conmutación en el proceso de apertura y en el de cierre de un ciclo de conmutación. Es esencial que la secuencia de conmutación del proceso de apertura y de cierre varíe, especialmente que se invierta, en uno de los ciclos de conmutación consecutivos, preferentemente en el ciclo de conmutación directamente consecutivo, siempre y cuando estén previstos dos conmutadores.

En conjunto se muestra que cada conmutador, especialmente cada relé, se conmuta casi sin carga en cada segundo ciclo de conmutación, ya que la corriente es aceptada por el conmutador que se debe conmutar después respectivamente. Con ello se evita la sobrecarga de solo uno de los conmutadores, ya que la carga se reparte en ambos conmutadores.

Además la disposición paralela de conmutadores propuesta en este caso hace posible una manera especialmente fácil de verificación de la capacidad de funcionamiento de los conmutadores individuales. Para ello está previsto preferentemente un equipo de detección de errores no representado, el cual es adecuado para medir una caída de tensión en el convertidor cc/cc. La caída de tensión por el convertidor cc/cc se origina por el diodo 17 en el estado desconectado del convertidor cc/cc.

Preferentemente el equipo de detección de errores verifica la capacidad de funcionamiento de al menos un conmutador durante cada ciclo de conmutación. Sin embargo, también puede estar previsto que el equipo de detección de errores implemente una verificación en cada proceso de apertura y de cierre de un ciclo de conmutación.

Si se observa, por ejemplo, la figura 3a, se muestra así que una tensión cae en el convertidor cc/cc 9 conectado en paralelo de acuerdo con la figura 1 cuando el conmutador R2, es defectuoso, es decir, no cierra con el conmutador R1 abierto. Esta caída de tensión se puede medir y evaluar mediante el equipo de detección de errores. Después de la verificación el conmutador R2 se abre entonces, siempre y cuando esté operativo. Por ejemplo, en el estado de conmutación de acuerdo con la figura 3a se detecta que se origina una caída de tensión en el convertidor cc/cc, lo que implica que el conmutador R2 está abierto en contra de su determinación y, con ello, es defectuoso.

También en los estados de conmutación de acuerdo con las figuras 3c, 4a y 4c se puede implementar una detección de errores, es decir, una verificación de los conmutadores. En la figura 3c se puede implementar una verificación del conmutador R1; en la figura 4a, también una verificación del conmutador R1; y en la figura 4c, una verificación del conmutador 4d. Conmutando de forma desfasada temporalmente los conmutadores R1 y R2, en casa proceso de apertura y/o de cierre un conmutador está cerrado mientras que el otro está abierto. Esto hace posible, de forma ventajosa, una verificación de aquel conmutador que debería estar cerrado. Mediante la variación de la secuencia de conmutación, preferentemente después de cada ciclo de conmutación, se puede verificar de forma ventajosa otro conmutador en cada ciclo de conmutación. En el caso de que, como en el presente ejemplo, estén previstos dos conmutadores, se puede verificar incluso cada uno de los dos conmutadores R1 y R2 dentro de un ciclo de conmutación, verificándose un conmutador durante el proceso de apertura y el otro conmutador, durante el proceso

de cierre.

Si ahora el equipo de detección de errores avisa de un error, especialmente de un conmutador que no cierra, así el conmutador operativo conducirá además una corriente reducida. Con ello se garantiza que un sencillo fallo de componente, es decir, un fallo de un conmutador o de un relé no dé como resultado que el convertidor cc/cc 9 se sobrecargue con una corriente permanente. De esta manera, se elimina también un peligro de incendio que se origina por la sobrecarga.

Referencias

- 1 Disposición paralela de conmutadores
- 3 Conducción de suministro de corriente
- 10 5 Fuente de tensión
- 7 Carga
- 9 Convertidor cc/cc
- 11a-c Conducciones
- 13 Inductancia
- 15 15 Conmutador
- 17 Diodo

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición en paralelo de conmutadores (1) para el uso con un sistema de arranque-parada de un vehículo de motor, con al menos dos relés (R1, R2) conectados en paralelo que están dispuestos en una conducción de suministro de corriente (3) entre una fuente de energía (5) y al menos una carga (7), presentando la disposición en paralelo de conmutadores (1) alternativamente un estado de funcionamiento de estabilización (S) y un estado de funcionamiento normal (N), en los que los estados de conmutación de los relés (R1, R2) son opuestos, estando los relés (R1, R2) abiertos en el estado de funcionamiento de estabilización (S), mientras que los relés (R1, R2) están cerrados en el estado de funcionamiento normal (N), **caracterizada porque** los relés (R1, R2) presentan una secuencia de conmutación desfasada temporalmente en un proceso de apertura y/o en un proceso de cierre de un ciclo de conmutación y la secuencia de conmutación de los relés (R1, R2) varía después de uno o varios ciclos de conmutación.
- 10 2. Disposición en paralelo de conmutadores de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la secuencia de conmutación varía después de cada ciclo de conmutación.
- 15 3. Disposición en paralelo de conmutadores de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** un convertidor cc/cc (9), especialmente un convertidor de subida, está conectado en paralelo respecto a los al menos dos relés (R1, R2).
- 20 4. Disposición en paralelo de conmutadores de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los relés (R1, R2) están cerrados en el estado de funcionamiento normal (N) y abiertos en el estado de funcionamiento de estabilización (S) de la disposición en paralelo de conmutadores (1).
- 25 5. Disposición en paralelo de conmutadores de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** está previsto un equipo de detección de errores que, preferentemente durante cada ciclo de conmutación, verifica la capacidad de funcionamiento de al menos un relé (R1, R2).
- 30 6. Procedimiento para conmutar una disposición en paralelo de conmutadores (1), con al menos dos relés (R1, R2) conectados en paralelo que están dispuestos en una conducción de suministro de corriente (3) entre una fuente de energía (5) y al menos una carga (7), presentando la disposición en paralelo de conmutadores (1) alternativamente un estado de funcionamiento de estabilización (S) y un estado de funcionamiento normal (N), en los que los estados de conmutación de los relés (R1, R2) son opuestos, estando los relés (R1, R2) abiertos en el estado de funcionamiento de estabilización (S), mientras que los relés (R1, R2) están cerrados en el estado de funcionamiento normal (N), **caracterizado porque** los relés (R1, R2) se conmutan de forma desfasada temporalmente en un proceso de apertura y/o en un proceso de cierre de un ciclo de conmutación y la secuencia de conmutación de los relés (R1, R2) se modifica después de uno o varios ciclos de conmutación.
- 35 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** la secuencia de conmutación se modifica después de cada ciclo de conmutación.
- 40 8. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado porque** durante un proceso de apertura y/o de cierre de un ciclo de conmutación la capacidad de funcionamiento de al menos un relé (R1, R2) es verificada por un equipo de detección de errores.
- 45 9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** una verificación es implementada por el equipo de detección de errores mientras uno de los relés (R1, R2) está cerrado.
10. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 6 a 9, **caracterizado porque** en el estado de funcionamiento de estabilización de la disposición en paralelo de conmutadores (1) se efectúa un paso de corriente exclusivamente a través de un convertidor cc/cc (9), especialmente a través un convertidor de subida que está conectado en paralelo respecto a los relés (R1, R2).
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** el equipo de detección de errores mide una caída de tensión en el convertidor cc/cc (9).

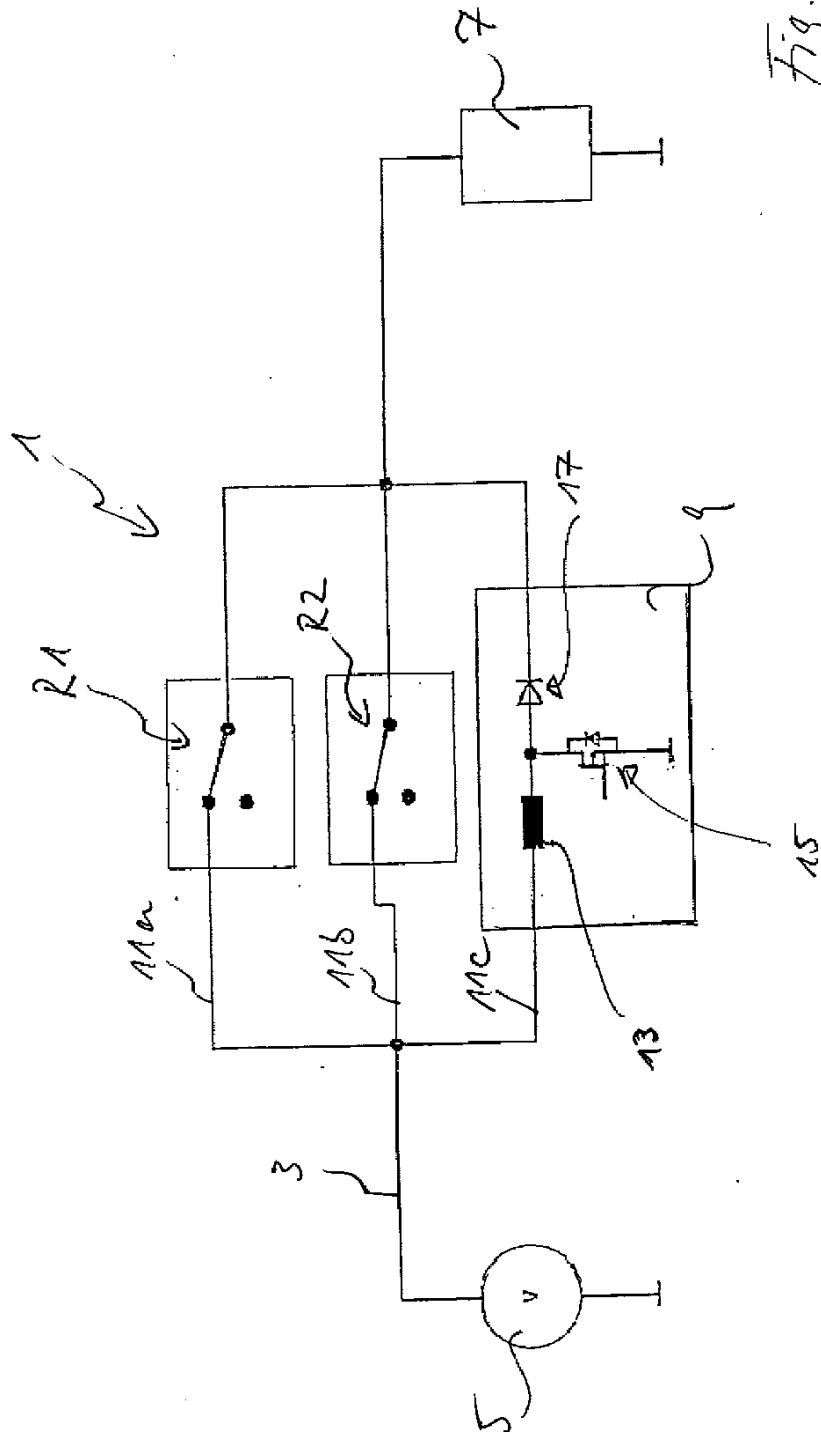


Fig. 1

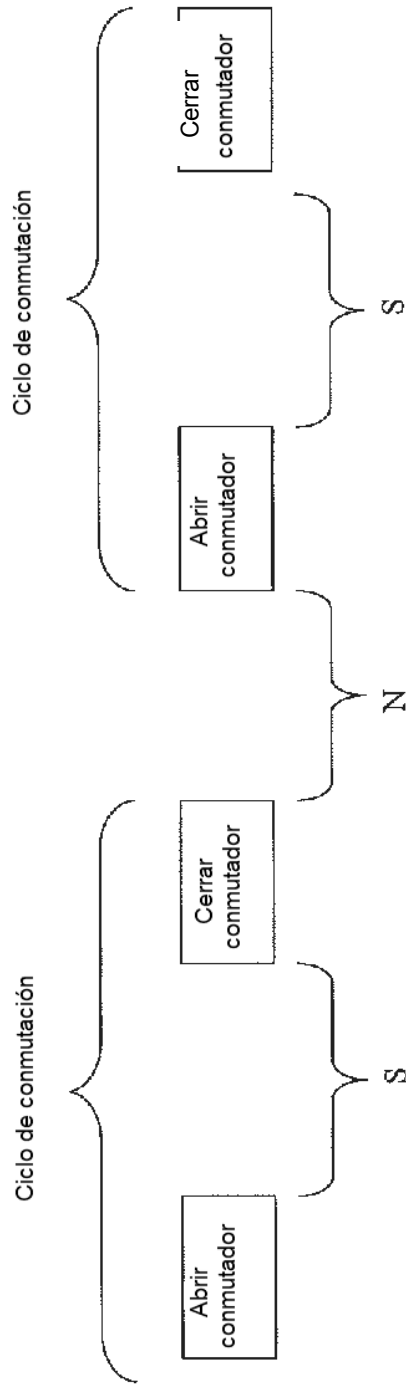


Fig. 2

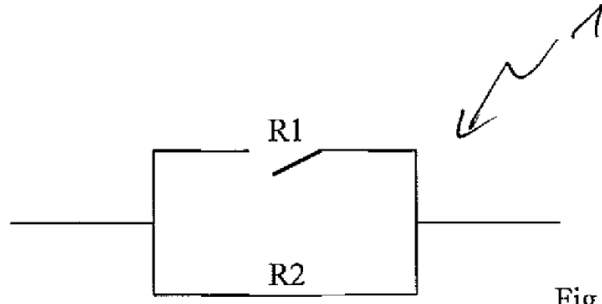


Fig. 3a

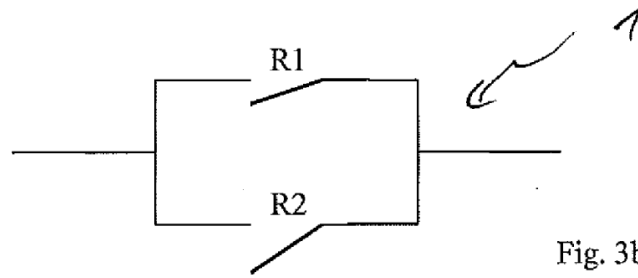


Fig. 3b

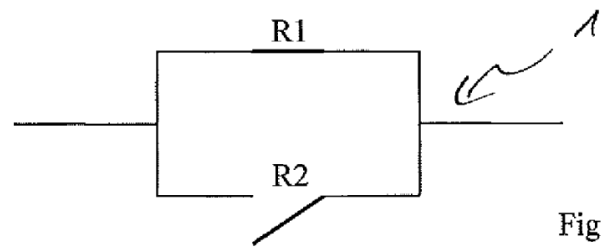


Fig. 3c

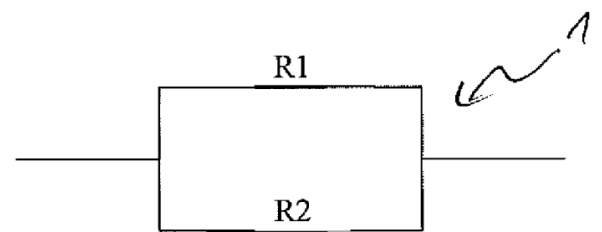


Fig. 3d

