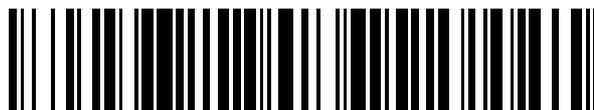


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 610**

51 Int. Cl.:
H02H 3/33

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08005231 .9**

96 Fecha de presentación: **20.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1983631**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.10.2008**

54 Título: **Circuito eléctrico**

30 Prioridad:
20.04.2007 DE 102007018814

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2012

73 Titular/es:
**CONSUL WERKSTATT AUSRÜSTUNG GMBH
DAIMLERSTRASSE 1
58553 HALVER, DE**

72 Inventor/es:
**Nippel, Walter y
Abel, Dirk**

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 380 610 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

Circuito eléctrico.

5 La presente invención se refiere a un circuito eléctrico.

Los circuitos eléctricos sirven para conducir corriente eléctrica a consumidores eléctricos, los cuales están conectados a los circuitos eléctricos.

10 En especial cuando los consumidores eléctricos, por ejemplo motores eléctricos, sirven para el accionamiento de máquinas, hay que adoptar medidas de seguridad para evitar daños a las personas por parte del consumidor eléctrico o de la máquina. Las medidas de seguridad concretas hay que adoptar está normalizado legalmente de muchas formas. En la medida en que la directiva sobre máquinas (directiva 98/37/CE o su nueva redacción según la directiva 2006/42/CE) sea pertinente, ordena ésta por ejemplo la existencia redundante de partes referidas a la
15 seguridad de los dispositivos de control de la máquina.

Se da una excepción para los componentes acreditados en cuanto a la técnica de seguridad.

20 A pesar de que los contactores, es decir conmutadores que se pueden accionar de forma electromagnética, sean componentes acreditados en cuanto a la técnica de seguridad de este tipo en el sentido de la directiva sobre máquinas, no está garantizado para los contactores siempre un funcionamiento sin defectos. Por ejemplo, un contacto de conmutación del contactor puede permanecer cerrado a pesar de que no circule ninguna corriente de excitación a través de la bobina inductora.

25 Para el aumento de la seguridad los contactores pueden estar previstos de manera redundante. Una medida de este tipo está relacionada, sin embargo, regularmente con una gran complejidad y costes notables, dado que un contactor representa un componente relativamente costoso. Además, los contactores pueden estar presentes en las máquinas de forma múltiple, de manera que habría que realizar cada contactor de manera redundante.

30 La invención se plantea por ello el problema de crear una mejora a este respecto.

El documento DE 1538487 A1 da a conocer un dispositivo para la desconexión de emergencia de interruptores de protección de corriente residual en instalaciones no contactadas a redes no conectadas a tierra, en el cual, mediante el accionamiento de un conmutador, se genera una corriente asimétrica capacitiva artificial, la cual es mayor que la
35 corriente residual del interruptor de protección.

La invención se plantea en especial proporcionar un circuito eléctrico con por lo menos un consumidor eléctrico conectado a él, el cual se pueda conectar a través de contactor, en el cual esté minimizado el peligro de que se produzca un daño a las personas a causa del consumidor eléctrico o a causa de la máquina accionada en caso de
40 un funcionamiento defectuoso del contactor, también cuando el contactor defectuoso no exista de manera redundante.

Para la solución de este problema la invención propone un circuito eléctrico con las siguientes características:

45 un interruptor de protección de corriente residual;

un consumidor eléctrico;

50 un contactor, mediante el cual se pueden conectar y desconectar los consumidores eléctricos;

una derivación, a través de la cual se puede derivar corriente eléctrica desde el circuito eléctrico;

un dispositivo de conmutación, mediante el cual se puede cerrar e interrumpir la derivación,

55 pudiendo controlarse el dispositivo de conmutación dependiendo de los estados de contactor así como del consumidor eléctrico.

La invención se basa en la idea fundamental de activar de manera selectiva un interruptor de protección de corriente residual del circuito eléctrico en el caso de un funcionamiento defectuoso del contactor, para interrumpir el suministro de corriente al consumidor eléctrico.
60

Los interruptores de protección de corriente residual, también llamados conmutadores FI, son dispositivos de protección, los cuales están conectados a un circuito eléctrico y que comparan la intensidad de la corriente en la conducción de ida el circuito eléctrico con la intensidad de la corriente en la conducción de vuelta del circuito eléctrico. Si el interruptor de protección de corriente residual detecta al mismo tiempo una diferencia de corriente de un valor determinado (intensidad de corriente del disparador, corriente de diferencia de dimensionado), esto conduce
65

a la activación o al disparo del interruptor de protección de corriente residual y con ello a la desconexión del circuito eléctrico de la red de suministro o de la red de corriente. Los interruptores de protección de corriente residual están instalados, usualmente, en la caja de fusibles, parcialmente también directamente en un grupo que hay que vigilar.

5 La ventaja esencial de la utilización según la invención del interruptor de protección de corriente residual como elemento de desconexión de seguridad para la desconexión del circuito eléctrico radica, en especial, en que el interruptor de protección de corriente residual está conectado regularmente ya al circuito eléctrico que hay que vigilar o tiene que estar conectado a éste y, en esta medida, no hay que instalar ningún componente de seguridad adicional. Otra ventaja de la utilización del interruptor de protección de corriente residual como elemento de
10 desconexión de seguridad radica en que en el caso de este componente se trata de un componente acreditado en cuanto a la técnica de seguridad, a través del cual se puede desconectar el circuito eléctrico de forma segura. Finalmente, radica una ventaja de la utilización del interruptor de protección de corriente residual como elemento de desconexión de seguridad en que éste puede servir de componentes de seguridad para todos los contactores del circuito eléctrico vigilado y, por ello, no tiene que ser instalado varias veces para un circuito eléctrico.

15 Para la activación o para el disparo del interruptor de protección de corriente residual se puede generar en el circuito eléctrico según la solicitud, en caso de un funcionamiento defectuoso del contactor, mediante el cual se puede conectar o desconectar un consumidor eléctrico del circuito eléctrico, una corriente residual, la cual se puede derivar el circuito eléctrico. El interruptor de corriente residual del circuito eléctrico registra esta corriente residual y separa o
20 desconecta el circuito eléctrico de la red de suministro. El consumidor eléctrico está con ello separado del suministro de corriente con lo cual se minimiza el peligro de un daño a las personas a causa del consumidor eléctrico o a causa de la máquina accionada por el consumidor eléctrico.

25 Se puede generar artificialmente una corriente residual en el circuito eléctrico según la solicitud gracias a que está prevista una derivación, a través de la cual la corriente eléctrica puede ser derivada fuera del circuito eléctrico. Esta derivación, a través de la cual en caso de un funcionamiento defectuoso del contactor se puede derivar una corriente residual eléctrica del circuito eléctrico, es con ello un elemento inmanente del circuito eléctrico según la invención. Con ello se diferencia el circuito eléctrico según la invención de manera persistente de circuitos eléctricos equipados con un interruptor de protección de corriente residual según el estado de la técnica, en los cuales la corriente residual
30 abandona el circuito eléctrico vigilado a través de un camino "no deseado", por ejemplo el cuerpo de una persona la cual toca un elemento del circuito eléctrico conectado eléctricamente con el circuito eléctrico. Una ventaja de la derivación prevista para la derivación de corriente residual radica al mismo tiempo en especial también en que la intensidad de la corriente eléctrica que se puede derivar a través de la derivación es ajustable. Al mismo tiempo puede estar previsto en especial que la intensidad de la corriente que se puede derivar a través de la derivación sea superior a la intensidad de la
35 corriente de disparo del interruptor de corriente de defecto, sea preferentemente superior a 30 mA. Con otras palabras: en el caso de un funcionamiento defectuoso del contactor la intensidad de la corriente que se puede derivar a través de la derivación es tan alta que el interruptor de protección de corriente residual registra y dispara esta corriente de defecto. Preferentemente la intensidad de disparo del interruptor de protección de corriente residual es de 30 mA, lo que corresponde a la intensidad de disparo para la protección de las personas en los interruptores de protección de corriente residual. Para el ajuste del valor de la intensidad de la corriente que se puede derivar a través de la derivación ésta
40 presenta, preferentemente, una resistencia con un valor definido.

45 Por el lado del circuito eléctrico esta derivación está conectada con el circuito eléctrico preferentemente en el lado del contactor orientado hacia la red de suministro o la red de corriente y el lado del interruptor de protección de corriente residual orientado al consumidor eléctrico.

La derivación está preferentemente a potencial eléctrico cero (tierra, masa), puede estar conectada por lo tanto, por ejemplo, con un conductor de protección.

50 De forma conocida un contactor es un conmutador que se puede accionar electromagnéticamente con una bobina inductora, mediante cuya atracción magnética se pueden accionar uno o varios conmutadores para la apertura o el cierre de contactos. La bobina inductora está conectada a un circuito de corriente de excitación, también llamado circuito de corriente de control. El circuito de corriente de excitación se puede cerrar a través de un conmutador de accionamiento. A través del circuito de corriente de excitación cerrado y con ello también a través de la bobina inductora del contactor
55 puede fluir una corriente de excitación. Mientras la corriente de excitación fluye a través de la bobina inductora del contactor, los conmutadores del contactor son atraídos mediante la bobina inductora y cierran el circuito eléctrico (también llamado "circuito eléctrico principal" o "circuito eléctrico de potencia"), al cual está conectado el consumidor eléctrico que se puede conectar mediante el contactor.

60 Un funcionamiento defectuoso del contactor puede consistir, por ejemplo, en que los conmutadores del contactor permanezcan en la posición atraída por la bobina inductora del contactor, a pesar de que no fluya corriente de excitación alguna a través de la bobina inductora, el conmutador de accionamiento esté por lo tanto desactivado (también llamado "contactor atascado" o "contactos soldados").

65 Esto conduce a un estado peligroso del consumidor eléctrico o de la máquina accionada por este consumidor eléctrico, dado que del consumidor eléctrico continúa siendo alimentado a través del circuito eléctrico con corriente

eléctrica, a pesar de que el contactor se encuentra en un estado desconectado.

5 Para poder conseguir, para un funcionamiento defectuoso de este tipo del contactor, la desconexión del circuito eléctrico o del consumidor eléctrico conectado a él se puede, en el circuito eléctrico según la invención, cerrar la derivación, a través de la cual una corriente residual se puede derivar del circuito eléctrico, mediante el dispositivo de conmutación, pudiendo controlarse el dispositivo de conmutación dependiendo de los estados del contactor así como del consumidor eléctrico.

10 De manera especialmente preferida el dispositivo de conmutación se puede controlar de tal manera que cierre la derivación durante un funcionamiento defectuoso del contactor, en especial un funcionamiento defectuoso peligroso del contactor. El dispositivo de conmutación se puede controlar en especial de tal manera que cierre la derivación cuando el contactor se encuentre en el estado desactivado y el consumidor eléctrico se encuentre, al mismo tiempo, en el estado activado, dado que en este caso existe un funcionamiento defectuoso del contactor.

15 Correspondientemente, el dispositivo de conmutación se puede controlar, preferentemente, de tal manera que no cierre la derivación, cuando no exista funcionamiento defectuoso del contactor. Este es el caso cuando el contactor y el consumidor eléctrico se encuentran al mismo tiempo en cada caso en el estado activado o desactivado. Si el contactor se encuentra en el estado activado, el consumidor eléctrico se encuentra, sin embargo, en el desactivado, si bien existe un funcionamiento defectuoso del contactor, no existe un funcionamiento defectuoso peligroso, de manera que puede estar previsto que el dispositivo de conmutación se pueda controlar de tal manera que no cierre la derivación durante este funcionamiento defectuoso.

20 El contactor se encuentra en el estado desactivado, cuando el conmutador de accionamiento del contactor se encuentra o debe encontrarse en la posición desconectada. Mediante "conmutador de accionamiento" se designa, según la solicitud, cualquier medio de conmutación considerado para la conexión y desconexión del contactor, por ejemplo cualquier elemento de accionamiento que se puede accionar a mano, por ejemplo un botón pulsador o un conmutador, o por ejemplo también un dispositivo de control eléctrico.

25 El consumidor eléctrico se encuentra en el estado activado, cuando puede ser o es alimentado con corriente por el circuito de corriente, es decir es recorrido correspondientemente por la corriente.

30 Según una forma de realización el dispositivo de conmutación se puede controlar de tal manera que la derivación cierre únicamente cuando, para un intervalo de tiempo fijado, coincidan los intervalos de tiempo en los cuales el contactor se encuentra en el estado desactivado y el consumidor eléctrico en el estado activado. Con ello se pueden tener en cuenta las demoras de conmutación, los tiempos de contacto o similares que puedan eventualmente aparecer en el circuito de conmutación. Al mismo tiempo puede estar previsto, en especial, que el intervalo de tiempo fijado sea mayor que la demora de conmutación del contactor. Según una forma de realización este intervalo de tiempo fijado es de 1, 2, 5 ó 10 segundos.

35 Fundamentalmente los estados del contactor y del consumidor eléctrico pueden ser estados discretos.

En lo que respecta al contactor los estados pueden ser e, especial, estados tales que permitan concluir si el contactor está activado (conectado) o desactivado (desconectado).

40 Según una forma de realización los estados del contactor son las posiciones de conmutación del conmutador de accionamiento del contactor. Por ejemplo, pueden ser para ello registrables en el conmutador de accionamiento sus posiciones de conmutación ("posición conectada" o "posición desconectada"), por ejemplo mediante medios de registro eléctricos, mecánicos u ópticos.

45 Según una forma de realización alternativa los estados del contactor son los estados eléctricos de corriente o estados de tensión en el circuito de corriente de excitación del contactor.

50 Según otra forma de realización los estados del contactor son los estados eléctricos de tensión en la bobina inductora del contactor.

55 Con respecto al consumidor eléctrico los estados pueden ser, en especial, estados los cuales permiten concluir si el consumidor eléctrico es alimentado con corriente (está conectado) o no es alimentado con corriente (está desconectado).

60 Según una forma de realización los estados del consumidor eléctrico son las posiciones o variaciones de la posición del consumidor eléctrico. El consumidor eléctrico adopta determinadas posiciones o variaciones de la posición dependiendo del suministro de corriente. Las posiciones o variaciones de la posición del consumidor eléctrico permiten concluir por ello "indirectamente" que el consumidor eléctrico es alimentado con corriente. En el caso de un motor eléctrico como consumidor eléctrico es, por ejemplo, su giro una variación de la posición. Por ejemplo se pueden registrar en consumidores eléctricos sus posiciones o sus variaciones de la posición, por ejemplo a través de medios de registro eléctricos, mecánicos u ópticos.

5 El estado del consumidor eléctrico se puede registrar también indirectamente, por ejemplo, mediante el registro de acción. Esta acción del consumidor eléctrico es la acción que ejerce, debido a su alimentación con corriente eléctrica, sobre su entorno es decir, por ejemplo, el movimiento de una máquina por parte del consumidor eléctrico o por ejemplo otras acciones mecánicas, ópticas, acústicas o eléctricas sobre el entorno. Por ejemplo, se puede registrar, para el registro del estado del consumidor eléctrico, el estado de la máquina, la cual es accionada por el consumidor eléctrico.

10 Según otra forma de realización los estados del consumidor eléctrico son los estados eléctricos de corriente en los conductos eléctricos hacia el consumidor eléctrico y/o en el consumidor eléctrico.

Según otra forma de realización los estados del consumidor eléctrico son los estados eléctricos de tensión en los conductos eléctricos hacia el consumidor eléctrico y/o en el consumidor eléctrico.

15 Los estados del contactor, por un lado, así como el consumidor eléctrico, por el otro, se pueden registrar, por ejemplo, mediante medios de registro o dispositivos de medición adecuados. Los estados registrados o medidos se pueden transmitir, a través de medios de transmisión, el dispositivo de conmutación o a un dispositivo de control para el control del dispositivo de conmutación.

20 Se pueden registrar en cada caso al mismo tiempo varios de los estados del contactor y del consumidor eléctrico. Con ello se puede aumentar la seguridad.

25 Según una forma de realización el dispositivo de conmutación puede ser controlado mediante un dispositivo de control, en su caso también un dispositivo de control separado. Este dispositivo de control puede ser un dispositivo de control discrecional según el estado de la técnica, el cual es adecuado para el control de circuitos de conmutación eléctricos, por ejemplo un dispositivo de control eléctrico o electrónico, por ejemplo un circuito lógico, un SPS (mando de programa almacenado), por ejemplo un microcontroller o un conversor A/D (conversor analógico/digital). El dispositivo de control puede estar formado en especial para la recepción de datos de medición (aquí en especial referidos a los estados del contactor y el consumidor eléctrico), a su procesamiento y a la emisión de señales de control al dispositivo de conmutación, dependiendo de los datos de medición recibidos y procesados.

30 Esta previsto en especial que la derivación durante el funcionamiento de regulación, es decir cuando no existe un funcionamiento defectuoso del contactor, sea abierta o interrumpida por el dispositivo de conmutación.

35 Evidentemente, el circuito eléctrico según la solicitud puede presentar varios contactores, varios consumidores eléctricos o, en especial, varios consumidores eléctricos que se pueden conectar y desconectar en cada caso mediante un contactor. Con el circuito eléctrico según la solicitud puede tener lugar una desconexión de seguridad de todos estos consumidores eléctricos en el circuito eléctrico confeccionado según la solicitud, puede tener lugar correspondientemente en el circuito eléctrico una desconexión de seguridad de todos estos consumidores eléctricos mediante únicamente una derivación, estructurada según la solicitud.

40 El consumidor eléctrico puede ser, por ejemplo, un motor eléctrico el cual, por ejemplo, sirve para el accionamiento de una máquina.

45 El circuito eléctrico según la invención se puede utilizar fundamentalmente para instalaciones eléctricas discrecionales. Preferentemente, el circuito eléctrico según la invención puede estar previsto para máquinas las cuales están dotadas, para su accionamiento, con motores eléctricos como consumidores eléctricos, por ejemplo dispositivos elevadores, como por ejemplo plataformas de elevación, grúas o puertas que se pueden alzar y descender eléctricamente.

50 El objeto de la solicitud es también una máquina, la cual puede ser accionada mediante un consumidor eléctrico, la cual está conectada con un circuito eléctrico como el que se ha descrito con anterioridad.

55 Todas las características mencionadas con anterioridad del circuito eléctrico según la invención se pueden combinar de manera discrecional entre sí.

En la descripción de las figuras que viene a continuación se explica con mayor detalle un ejemplo de realización, muy esquematizado, de un circuito eléctrico según la invención.

60 Al mismo tiempo se muestra, en

la Figura 1, un esquema de conexiones de un circuito eléctrico con un motor eléctrico como consumidor eléctrico.

65 El circuito eléctrico 20 según la Figura 1 es alimentado con corriente eléctrica, a través de una red de suministro 23, en forma de una red de corriente trifásica. La red de suministro 23 presenta tres fases L1, L2 y L3, el conductor neutro N así como el conductor protector PE.

ES 2 380 610 T3

A través de los tres conductos 25, 27 y 29, los cuales están conectados en cada caso con una de las fases L1, L2 y L3 de la red de suministro 23, está conectado un consumidor eléctrico en forma un motor eléctrico 33 a la red de suministro 23.

5 El motor eléctrico 33 se puede conectar y desconectar a través de un contactor 35. El contactor 35 presenta una bobina inductora 37, un tensor 39 así como cuatro conmutadores 41, 43, 45 y 47 se pueden accionar con él. Mediante el conmutador 41 se puede cerrar o interrumpir en cada caso el conducto 25, mediante el conmutador 43 el conducto 27 y mediante el conmutador 45 el conducto 29. El conmutador 47 sirve para el cierre y la apertura de un contacto auxiliar 13-14 del contactor 35.

10 El circuito de corriente de excitación 49 para la excitación de la bobina inductora 37 del contactor 35 está conectado, por un lado, con el conducto 25 y, a través de ello con la fase L1 de la red de suministro 23 y, por el otro, a través de una sección de conducto 31 separada, con el conductor neutro N de la red de suministro 23. La sección de conducto del circuito de corriente de excitación 49 entre la bobina inductora 37 y el conducto 25 está designado mediante el signo de referencia 32. En esta sección de conducto está dispuesto un conmutador de accionamiento 51, el cual se puede cerrar o interrumpir el circuito eléctrico 49.

15 Los conductos 25, 27 y 29 se pueden cerrar o interrumpir mediante fusibles 53.

20 En el lado de los fusibles 53 orientado hacia el motor eléctrico 33 el circuito eléctrico 20 presenta un interruptor de protección de corriente residual 55. Mediante el interruptor de protección de corriente residual 55 se pueden cerrar o interrumpir los tres conductos 25, 27 y 29 así como el conducto 31.

25 Mediante el contactor 35 se pueden cerrar y interrumpir los tres conductos 25, 27 y 29 en el lado del consumidor del interruptor de protección de corriente residual 55.

30 El conducto 32 del circuito de corriente de excitación 49 está conectado con el conducto 25 en una sección de conducto del conducto 25, la cual está situada entre el lado del consumidor del interruptor de protección de corriente residual 55 y el lado de suministro del contactor 35.

35 De acuerdo con una designación usual los contactos orientados hacia la red de corriente o la red de suministro 23 están designados, en los fusibles 53, el interruptor de protección corriente residual 55 así como en el contactor 35, mediante cifras impares (1; 3; 5; 7) y los contactos orientados hacia el consumidor 33 mediante cifras pares (2; 4; 6; 8). En el contacto auxiliar del contactor 35 está dotado el contacto orientado hacia la red de suministro 23 con la cifra 13 y el contacto orientado hacia el consumidor 33 con la cifra 14. Los contactos 13-14 se pueden cerrar o interrumpir mediante el conmutador 47.

40 Mediante una derivación 65 se puede derivar corriente eléctrica del circuito eléctrico 20. Para ello la derivación 65 está conectada, por un lado, con el conducto 25 y, por el otro, con el conductor de protección PE de la red de suministro 23. La derivación 65 está conectado en la sección de conducto con el conducto 25, que está entre el lado del consumidor del interruptor de corriente residual 55 y el lado del suministrador del contactor 35. La derivación 65 presenta una resistencia 67. Mediante el dispositivo de conmutación en forma de un relé 69 se puede cerrar o interrumpir la derivación 65. El conmutador de contacto de relé del relé 69 está designado mediante el signo de referencia 71.

45 El relé 69 puede ser controlado mediante un dispositivo de control 63. Para ello, el dispositivo de control 63 puede emitir una señal al relé 69, indicada mediante la flecha 73, para el cierre de la derivación 65.

50 El dispositivo de control 63 está dispuesto de tal manera que emite la señal 73 para el cierre de la derivación 65 al relé 69 cuando para un intervalo de tiempo fijado de más de 1 segundo los intervalos de tiempos coinciden, en los cuales el contactor 35 se encuentra en el estado desactivado y el motor eléctrico 33 en el estado activado.

55 En el circuito eléctrico 20 se registran constantemente las posiciones de conmutación del conmutador de accionamiento 47, los estados eléctricos de tensión en los conductos eléctricos 25, 27 y 29 hacia el motor eléctrico 33 así como las posiciones o el estado de movimiento del motor eléctrico 33 y estos datos son transmitidos al dispositivo de control 63.

En la utilización práctica el circuito eléctrico según la Figura 1 funciona de la manera siguiente.

60 Durante el funcionamiento de regulación se cierra el circuito de corriente de excitación 49 mediante activación del conmutador de accionamiento 51, con lo cual la bobina inductora 37 del contactor 35 es excitada. Con ello se atrae el tensor 39 hacia la bobina inductora 37 y los conmutadores 41, 43 y 45 cierran los conductos 25, 27 y 29 así como los conmutadores 47 el contacto auxiliar. El motor eléctrico 33 es conectado con ello, gracias a que éste es alimentados a través de los conductos 25, 27 y 29 con corriente eléctrica procedente de la central de suministro 23 y es movido con ello.

65 Cabe indicar en este contexto que en la Figura 1 está representado un estado en el cual los conductos 25, 27, 29 y 31

ES 2 380 610 T3

están interrumpidos por los fusibles 53 así como por el interruptor de protección de corriente residual 55. Durante el funcionamiento de regulación las conducciones 25, 27, 29 y 31 no están, sin embargo, interrumpidos por los fusibles 53 y el interruptor de protección de corriente residual 55.

5 Durante el funcionamiento de regulación se interrumpe, mediante desconexión o desactivación del conmutador de accionamiento 51, el circuito de corriente de excitación 49, de manera que el contactor 35 interrumpe el suministro de corriente al motor eléctrico 33 y lo desconecta con ello.

10 Durante el funcionamiento defectuoso el conmutador de accionamiento 51 es desactivado, el contactor 35 permanece sin embargo cerrado, por ejemplo por el tensor 39 o el conmutador 41, 43 ó 45 están atascados o se han pegado quemándose (“contactor atascado”, “contactos soldados”). En este caso el motor eléctrico 33 se continua moviendo, aunque el conmutador de accionamiento 51 se encuentre en la posición desactivada. Esto conduce a un estado extremadamente peligroso, el cual no se puede eliminar tampoco mediante otros elementos de conmutación en el circuito eléctrico 20. Es por ello forzosamente necesario interrumpir el circuito de potencia y llevar al motor eléctrico 33 o a la máquina accionada por él a un estado más seguro.

15 En el ejemplo de realización según la Figura 1 de la presente invención tiene lugar la interrupción del circuito de potencia del modo siguiente:

20 El dispositivo de control 63 recibe, por un lado, datos (flecha D51), después de lo cual el conmutador de accionamiento 51 se encuentra en el estado desactivado.

25 Al mismo tiempo el dispositivo de control 63 recibe datos, después de lo cual en los conductos 25, 27 y 29 en el lado del consumidor del contactor 35 hay corriente eléctrica (flechas D25, D27, D29) y después de lo cual el motor eléctrico 33 se mueve (flecha D33), por lo tanto el motor eléctrico 33 está en el estado activado.

30 Después de que el dispositivo de control ha recibido estos datos (“contactor 35 desactivado” y “motor eléctrico 33 activado”) simultáneamente durante más de 1 segundo, envía una señal 73 al relé 69 para el cierre del contacto de relé 71.

35 A través de la derivación 65 cerrada después se deriva corriente eléctrica desde el conducto 25, a través de la derivación 65, al conductor de protección PE y con ello se deriva fuera del circuito eléctrico 20. La resistencia 67 en la derivación 65 está dimensionada de tal manera que la corriente de defecto, que se puede derivar a través de la derivación 65, es mayor que la intensidad de la corriente de disparo del interruptor de protección de corriente residual 55. El interruptor de protección de corriente residual 55 registra correspondientemente esta diferencia de corriente en el circuito eléctrico 20 y se dispara acto seguido. Gracias a ello los conductos 25, 27, 29 y 31 son interrumpidos por el interruptor de protección de corriente residual 55.

40 Mediante la interrupción de los conductos 25, 27 y 29 se interrumpe el suministro de corriente hacia el motor eléctrico 33, de manera que éste no continúa moviéndose.

REIVINDICACIONES

1. Circuito eléctrico (20) con las siguientes características:
- 5 un interruptor de protección de corriente residual (55);
un consumidor (33) eléctrico;
- 10 un contactor (35), mediante el cual se pueden conectar y desconectar los consumidores (33) eléctricos;
una derivación (65), a través de la cual se puede derivar corriente eléctrica desde el circuito eléctrico (20);
un dispositivo de conmutación (69), mediante el cual se puede cerrar e interrumpir la derivación (65),
- 15 caracterizado porque
el dispositivo de conmutación (69) se puede controlar en función de los estados del contactor (35) así como del
consumidor (33) eléctrico.
- 20 2. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que los estados del contactor (35) son las posiciones de
conmutación del conmutador de accionamiento (51) del contactor (35).
3. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que los estados del contactor (35) son los estados eléctricos de
corriente en el circuito de corriente de excitación (49) del contactor (35).
- 25 4. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que los estados del contactor (35) son los estados eléctricos de
tensión en el circuito de corriente de excitación (49) del contactor (35).
5. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que los estados del contactor (35) son los estados eléctricos de
tensión en la bobina inductora (37) del contactor (35).
- 30 6. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que los estados del consumidor (33) eléctrico son las posiciones
del consumidor (33) eléctrico.
- 35 7. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que los estados del consumidor (33) eléctrico son los estados
eléctricos de corriente en los conductos (25, 27, 29) eléctricos hacia el consumidor (33) eléctrico o en el consumidor
(33) eléctrico.
- 40 8. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que los estados del consumidor (33) eléctrico son los estados
eléctricos de tensión en los conductos (25, 27, 29) eléctricos hacia el consumidor (33) eléctrico o en el consumidor
(33) eléctrico.
- 45 9. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de conmutación (69) se puede controlar de tal
manera que cierre la derivación (65), cuando el contactor (35) se encuentra en el estado desactivado y el
consumidor (33) eléctrico se encuentra en el estado activado.
- 50 10. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de conmutación (69) se puede controlar de tal
manera que cierre la derivación (65), cuando, durante un intervalo de tiempo fijado, el contactor (35) se encuentra en
el estado desactivado y el consumidor (33) eléctrico se encuentra en el estado activado.
- 55 11. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de conmutación (69) se puede controlar
mediante un dispositivo de control (63).
12. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que el consumidor (33) eléctrico es un motor eléctrico.
13. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que la derivación (65) está a potencial cero.
14. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de conmutación (69) es un relé.
- 60 15. Circuito eléctrico según la reivindicación 1, en el que el consumidor (33) sirve para accionar una máquina.

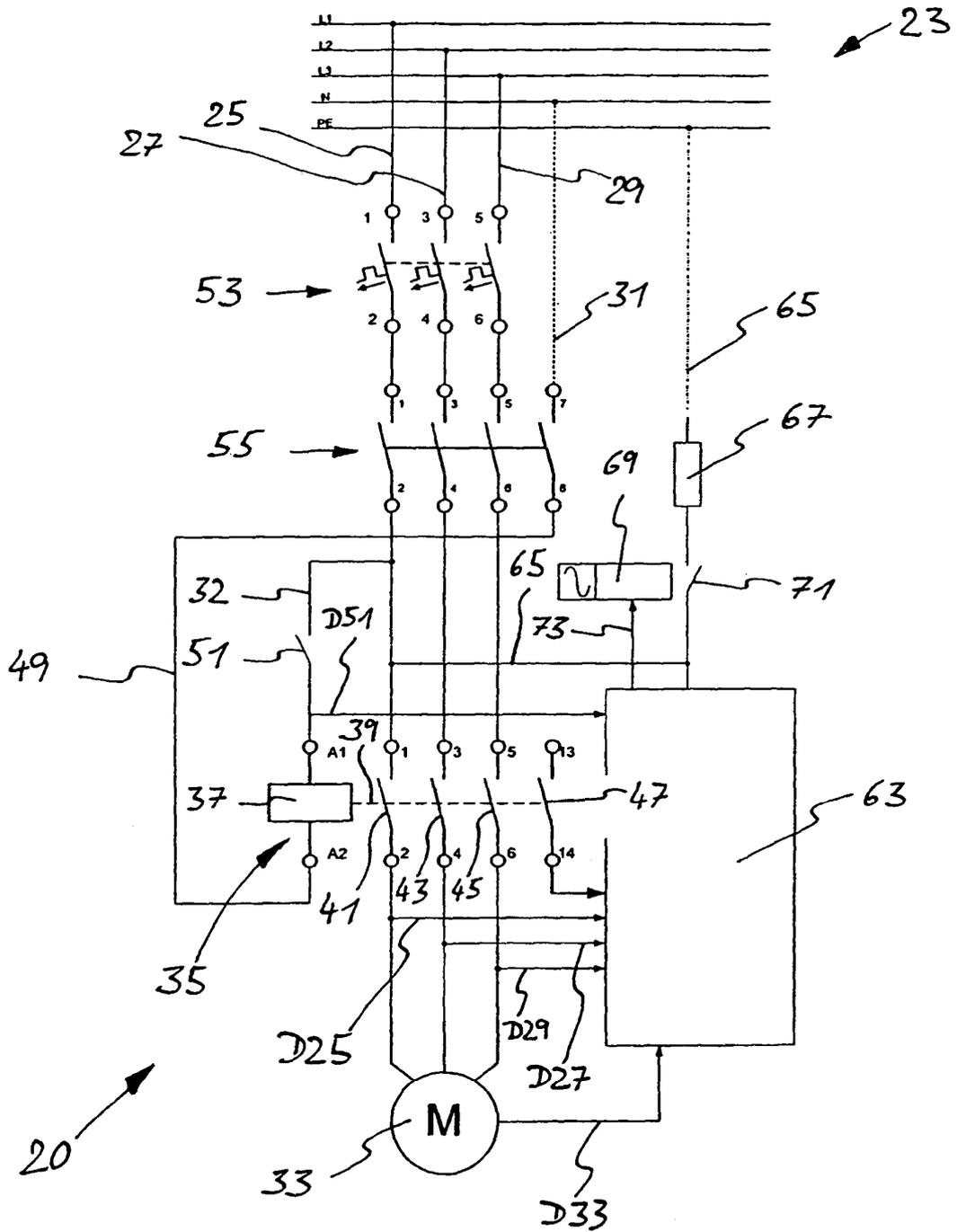


FIG. 1