



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 311 583**

51 Int. Cl.:
H02H 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02292560 .6**

96 Fecha de presentación : **16.10.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1304785**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.04.2003**

54

Título: **Sistema de protección de un transformador de distribución polifásico de aislamiento en un dieléctrico líquido, que comprende al menos un interruptor seccionador de fase.**

30

Prioridad: **22.10.2001 FR 01 13572**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2009

73

Titular/es: **AREVA T&D S.A.**
Tour Areva, 1 place de la Coupole
92084 Paris La Defense Cédex, FR

72

Inventor/es: **Folliot, Philippe;**
Melquiond, Stéphane;
Hebert, Francois y
Grave, Patrice

74

Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

ES 2 311 583 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).

ES 2 311 583 T3

DESCRIPCIÓN

Sistema de protección de un transformador de distribución polifásico de aislamiento en un dieléctrico líquido, que comprende al menos un interruptor seccionador de fase.

5 La invención se refiere a un sistema de protección de un transformador de distribución de aislamiento en un dieléctrico líquido.

10 En los transformadores de distribución de dieléctrico líquido, en caso de fallo, hay un riesgo de calentamiento del dieléctrico que provoca una sobrepresión que puede alcanzar un valor tal que explote. Resultan unos riesgos de proyección del dieléctrico graves para el entorno.

15 La solicitud de patente francesa FR2801141 describe un sistema que permite evitar la explosión del transformador. En este sistema de protección de un transformador de distribución trifásico sumergido en un dieléctrico líquido contenido en una cuba, dos de las tres fases están equipadas cada una, del lado de alta tensión del transformador, con un fusible limitador de corriente y con un microfusible de protección dispuesto en serie con el fusible limitador de corriente, detectando cada microfusible unas condiciones anormales de corriente y estando asociado a un percutor.

20 Este sistema comprende, además, al menos un medio de detección de fallo a partir de al menos uno de los indicadores que son la presión en la cuba y el nivel del dieléctrico. Comprende además un cortocircuitador situado en la alta tensión entre los fusibles limitadores de corriente y los devanados de alta tensión del transformador, pudiendo ser este cortocircuitador gobernado directamente por el medio de detección de fallo, o bien, por ejemplo, por el percutor asociado a cada microfusible, en caso de funcionamiento del microfusible. La tercera fase está equipada, del lado de alta tensión del transformador y aguas arriba del cortocircuitador, con un microseccionador asociado a un percutor que gobierna el cortocircuitador en caso de funcionamiento del microseccionador.

25 El microseccionador equivale a un microfusible que estaría dotado de una función de aislamiento, y tiene una lama conductora calibrada para activar el corte de las corrientes de fallo entre la tercera fase y la cuba del transformador puesto a tierra.

30 No obstante, en el caso de una concatenación de circunstancias relativamente excepcional, es posible que subsista en la tercera fase una corriente de fallo residual a tierra que sea superior al umbral de corte del microseccionador. En caso parecido, el aislamiento del bobinado del transformador ya no está asegurado.

35 El objetivo de la invención es perfeccionar este sistema de protección para asegurar el aislamiento del bobinado en todos los casos.

40 A tal efecto, la invención tiene por objeto un sistema de protección de un transformador de distribución que comprende N fases, estando sumergido el transformador en un dieléctrico líquido contenido en una cuba, en el que al menos N-1 fases están cada una equipadas del lado de alta tensión del transformador con un fusible limitador de corriente capaz de cortar en caso de cortocircuito franco entre las fases, comprendiendo el sistema:

45 - al menos un medio de detección de fallo a partir de al menos uno de los indicadores que son la presión en la cuba, el nivel del dieléctrico o la temperatura del transformador,

- un cortocircuitador que actúa sobre todas las fases, situado aguas arriba de los devanados de alta tensión y que puede estar gobernado por dicho medio de detección de fallo para establecer un cortocircuito franco entre las fases,

50 - en al menos N-1 fases, un medio de detección de una corriente anormal aguas arriba del transformador, asociado a un medio de gobierno de la activación de dicho cortocircuitador;

55 caracterizado porque al menos la fase no equipada con fusible limitador está equipada con un interruptor seccionador normalmente cerrado en ausencia de fallo, dispuesto del lado de alta tensión del transformador aguas arriba del cortocircuitador, y cuya apertura es activada por el cortocircuitador en caso de fallo con un cierto retraso con relación a la activación del cortocircuitador mismo.

La apertura de un interruptor seccionador es activada mecánica o eléctricamente por el movimiento del cortocircuitador activado.

60 Después de la apertura del o de los interruptores seccionadores, todos los conductores y conexiones de los devanados de alta tensión del transformador son aislados de la red.

65 Según un modo de realización particular del sistema de protección según la invención, el sistema es trifásico y comprende dos fusibles limitadores de corriente. Al menos la fase no equipada con fusible limitador está equipada con un interruptor seccionador, equipando cada uno de dichos fusibles otra fase y siendo activada la apertura del interruptor seccionador por el cortocircuitador de forma que se aísla la fase de dicho seccionador (39) solamente después del corte de dichos fusible por el cortocircuitador. En el ejemplo de realización descrito en la figura 1, solo la fase no equipada con fusible limitador está equipada con un interruptor seccionador.

ES 2 311 583 T3

Según otro modo de realización particular del sistema de protección según la invención, el sistema comprende para cada fase un fusible limitador de corriente en serie con un interruptor seccionador, estando instalado en al menos N-1 fases un medio de detección de una corriente anormal.

5 Según un modo de realización particular del sistema de protección según la invención, el interruptor seccionador comprende dos bornes alejados el uno del otro y respectivamente conectados a la tercera fase y al cortocircuitador. Los dos bornes del interruptor seccionador están unidos entre sí por un vástago deslizante eléctricamente conductor que es desplazado en traslación o en rotación bajo la acción de la distensión de un resorte en secuencia con la apertura del cortocircuitador. El interruptor seccionador comprende además una clavija amovible que inmoviliza el desplazamiento del vástago y que está unida mecánicamente a una parte móvil del cortocircuitador para ser liberada cuando el cortocircuitador funcione. El interruptor seccionador también puede ser activado por mediación de un sistema mecánico de tipo percutor, él mismo accionado gracias al establecimiento de un contacto eléctrico accionado por el cortocircuitador. Por otro lado, un primer borne del interruptor seccionador está directamente unido a una fase de la alimentación de alta tensión. El seccionador está dispuesto para que este primer borne permanezca en contacto eléctrico con el vástago durante una parte del trayecto en traslación o en rotación del vástago de forma que no se asegure el aislamiento más que después del corte completo de los fusibles limitadores de corriente en las otras dos fases.

Según incluso un modo de realización particular del sistema de protección según la invención, el vástago está dispuesto en el interior de una caja dotada de respiraderos. La caja está llena normalmente del dieléctrico y los respiraderos permiten evitar una sobrepresión interna durante la dilatación del dieléctrico en las fases de funcionamiento normal del transformador. Por otro lado, estos respiraderos permiten la evacuación de los gases que podrían formarse durante el deslizamiento del vástago y también un llenado al vacío de la caja por el dieléctrico contenido en el interior de la cuba.

Según incluso otro modo de realización, el interruptor seccionador está realizado en la base de un dispositivo rotativo que comprende un contacto fijo y un contacto móvil en rotación. En este modo de realización, el contacto móvil en rotación permanece en contacto eléctrico con el contacto fijo durante una parte de la rotación para que la apertura eléctrica sea realizada con un retraso con respecto al inicio de la rotación del contacto móvil.

Unos ejemplos de realización del sistema de protección según la invención son descritos a continuación e ilustrados en los dibujos.

La figura 1 muestra muy esquemáticamente un ejemplo de realización de un sistema de protección según la invención.

La figura 2 ilustra un primer ejemplo de realización de un interruptor seccionador que equipa el sistema de protección según la invención, ocupando el interruptor seccionador una posición cerrada.

La figura 3 ilustra el interruptor seccionador de la figura 2 cuando ocupa una posición de apertura completa.

La figura 4 muestra un segundo ejemplo de realización del interruptor seccionador que equipa el sistema de protección según la invención.

La figura 5 es una representación vista de perfil del segundo ejemplo de realización del seccionador del sistema de protección según la invención.

El transformador ilustrado en la figura 1 es por ejemplo un transformador 20/0,410 kV. Se ha representado en 1 el devanado de alta tensión en triángulo y en 2 el devanado de baja tensión en estrella. El devanado 1 de alta tensión está alimentado por las tres fases 3, 4 y 5 que penetran de forma estanca en la cuba del transformador, esquemáticamente representada por un rectángulo 6, por unos pasos aislantes 7, 8 y 9.

El devanado 2 de baja tensión alimenta las líneas de fases 10, 11 y 12 atravesando de forma estanca la cuba 6 por unos pasos aislantes 13, 14 y 15 e, igualmente, el punto neutro 16 está unido a un conductor neutro 17 que atraviesa de forma estanca la cuba por un paso aislante 18.

En el lado de alta tensión, dos de las tres fases, aquí las fases marcadas como 3 y 4, están unidas al devanado 1 de alta tensión por mediación de un fusible, 19 y 20 respectivamente, limitador de corriente.

Estos fusibles funcionan normalmente por encima de un valor de intensidad que se llamará intensidad de corte I_c , por ejemplo de 60 amperios. Por debajo de este valor, existe una zona de intensidad crítica para la cual el fusible se calienta, se degrada y tiene más dificultades para cortar, por ejemplo entre 36 y 60 amperios. Con el fin de proteger estos fusibles contra un mal funcionamiento en esta zona de intensidad crítica, cada fusible 19, 20 limitador de corriente está asociado en serie a un microfusible, 21 y 22 respectivamente, más rápido que el fusible limitador de corriente y constituido por una lama corta de plata, por ejemplo unos fusibles de tipo baja tensión. Su papel es obtener una fusión para unas corrientes en la zona de intensidad crítica del fusible limitador de corriente con una buena precisión, o por lo menos ofrecer una resistencia suficientemente elevada en esta zona de intensidad crítica para que la corriente sea derivada a un circuito paralelo. Cada microfusible está asociado a un percutor, 23 y 24 respectivamente, montado en paralelo.

ES 2 311 583 T3

Tal percutor es conocido de por sí; está constituido por un dedo empujado por un resorte mantenido tensado por un hilo de acero. El hilo de acero, representado en 25 y 26, está conectado en paralelo en el microfusible 21, 22. El hilo de acero del percutor tiene una resistencia eléctrica mucho más elevada que la de la lama de plata del microfusible, de tal manera que, en funcionamiento normal, la corriente pasa por la lama de plata evitando el envejecimiento del hilo de acero. En caso de sobreintensidad, en la zona calibrada que corresponde a la zona crítica, la lama de plata se funde, de ahí la desviación de la corriente hacia el hilo de acero, que lo funde también liberando el dedo 27, 28 del percutor.

La liberación del dedo de un percutor gobierna el cierre de un cortocircuitador trifásico 29, 30 y 31. Este gobierno C está asegurado por mediación de un sistema mecánico de activación cualquiera y está representado por el trazado en trazos discontinuos. El sistema comprende además un detector 32 de presión que gobierna igualmente el cortocircuitador 29, 30, 31 en caso de que la presión del líquido dieléctrico rebase el valor de regulación del captador. Un sistema para detectar el rebasamiento de un umbral de temperatura en uno o varios puntos representativos del transformador, o incluso un detector 33 de nivel del líquido dieléctrico en el transformador, puede completar igualmente el dispositivo de protección.

En caso de bajada de nivel del líquido dieléctrico por debajo de un umbral de seguridad o de un rebasamiento de un umbral de temperatura, el detector 33 constituido por ejemplo por un simple flotador, o incluso un captador de temperatura constituido por ejemplo por una simple lama doble, efectúa el cierre de un contacto 34. Este último cierra entonces un circuito que comprende un percutor 35 cuyo hilo 36 de acero está conectado en paralelo entre el punto neutro 16 y una fase 12. Una resistencia 37 de limitación está insertada en el circuito si es necesario. El cierre del contacto 34 hace circular en este circuito una corriente que hace fundir el hilo 36 de acero del percutor 35, liberando su dedo 38 y provocando el cierre del cortocircuitador 29, 30, 31.

Así en caso de aparición de un fallo, tal como una sobreintensidad, una sobrepresión o una fuga de la cuba que conlleva una bajada de nivel del líquido dieléctrico de un valor determinado, se provoca un cortocircuito franco entre las tres fases 3, 4 y 5 de alta tensión en un punto situado entre los fusibles 19, 20 y el devanado 1 de alta tensión, lo que provoca inmediatamente el corte de los fusibles 19 y 20. Las fases primera y segunda 3 y 4 son entonces aisladas del devanado 1 de alta tensión.

A diferencia de la construcción conocida de la solicitud de patente francesa FR2801141, la tercera fase 5 está equipada, del lado de alta tensión del transformador y aguas arriba del cortocircuitador 29, 30, 31, con un interruptor seccionador 39 que está normalmente cerrado en ausencia de fallo y cuya apertura es activada mecánica o eléctricamente por el movimiento del cortocircuitador cuando aparece un fallo en la cuba 6. Así se obtiene una desconexión segura del conjunto de los devanados 1 de alta tensión del transformador en caso de fallo.

En el modo de realización representado en la figura 1, para el que una sola fase está equipada con un interruptor seccionador, este interruptor seccionador 39 está concebido para abrirse con un cierto retraso a partir del instante en el que el cortocircuitador es activado, de forma que se aísla esta fase solamente después del corte de los fusibles limitadores de corriente en las otras fases.

La invención no está sin embargo limitada a este modo de realización, y es posible equipar cada fase, del lado de alta tensión aguas arriba del cortocircuitador, con un interruptor seccionador, él mismo en serie con un fusible limitador de corriente situado aguas arriba o aguas abajo de este interruptor seccionador. Un medio de detección de una corriente anormal aguas arriba del transformador, tal como un microfusible 21 ó 22, puede entonces equipar cada fase y estar asociado a un medio de gobierno del cortocircuitador tal como un percutor 23 ó 24. En tal modo de realización no representado, los interruptores seccionadores se abren simultáneamente a partir del instante en el que el cortocircuitador es activado. Esta disposición está particularmente adaptada a sistemas distintos a los trifásicos, tales como los bifásicos, o bien a las redes de neutro a tierra.

Un interruptor seccionador 39 comprende dos bornes 40, 41 alejados el uno del otro y respectivamente conectados a la tercera fase y al cortocircuitador. Estos dos bornes están unidos entre sí por un vástago deslizante 42 eléctricamente conductor, mostrado en la figura 2, que es desplazado en traslación para conectar o separar los bornes 40, 41.

En la figura 2, el vástago deslizante 42 está dispuesto axialmente en una caja 43 de material eléctricamente aislante, aquí de forma cilíndrica. La caja está cerrada en sus dos extremos por dos tapas atravesadas respectivamente por los bornes 40, 41. El borne 40 está unido eléctricamente a un contacto eléctrico corredizo 45 de forma anular que está atravesado por un extremo del vástago 42 y que está mantenido fijamente en la caja por un tirante 46 eléctricamente aislante. El contacto 45 está dispuesto cerca de la tapa 44. El borne 41 está unido por un conductor flexible 47 al otro extremo del vástago 42 lo más cerca de la tapa 54. El interior de la caja 43 forma un mandrinado atravesado por el vástago 42 y en el que está dispuesto un resorte 48 que tiene un extremo en apoyo en el fondo del mandrinado y el otro extremo en apoyo contra una arandela 49 fijada alrededor del vástago 42. Un amortiguador hidráulico está ventajosamente dispuesto en la parte inicial del movimiento de desplazamiento del vástago 42. El extremo del vástago 42 próximo a la tapa 44 presenta un vaciado transversal 50 en el que penetra una clavija 51 amovible. La clavija 51 se extiende radialmente hacia el exterior de la caja 43 por una abertura 52 de la caja.

Cuando el interruptor seccionador ocupa su posición cerrada, el resorte 48 está tensado entre el fondo del mandrinado y la arandela 49, el vástago 42 penetra el contacto 45 y la clavija 51 penetra el vástago 42 impidiendo su desplazamiento axial en la caja 43. El vástago 42 une eléctricamente los dos bornes 40 y 41 a través del contacto 45

ES 2 311 583 T3

y el conductor 47. Cuando la clavija 51 es liberada del vástago 42 por tracción hacia el exterior de la caja 43 como es ilustrado por la flecha en la figura 3, el resorte 48 se distiende y arrastra en traslación el vástago 42 hacia la tapa 54, lo que provoca la separación del contacto 45 y el vástago 42. Al final del recorrido del vástago 42, los dos bornes 40 y 41 están aislados eléctricamente por una distancia de seccionamiento Y suficiente, como está representado en la figura 3.

5

Como es visible en la figura 2, el extremo del vástago 42 más próximo a la tapa 44, en posición de cierre del interruptor seccionador 39, penetra el contacto 45 una distancia x suficiente tal que, cuando la clavija 51 es liberada del vástago 42, el tiempo durante el cual el vástago 42 se desplaza bajo la acción de la distensión del resorte y es ralentizado por la acción del amortiguador hidráulico, permaneciendo en contacto eléctrico con el contacto 45, sea

10

sensiblemente superior al tiempo necesario para el corte de los fusibles 19, 20 limitadores de corriente contado a partir del instante en el que el cortocircuitador es activado.

La clavija 51 está por ejemplo unida mecánicamente a una parte móvil del cortocircuitador que es desplazada cuando el cortocircuitador funciona.

15

La caja 43 está normalmente llena del dieléctrico contenido en la cuba y presenta unos respiraderos como la abertura 52 o la abertura 53 que permiten su llenado por el dieléctrico o la evacuación de gas en sobrepresión. Cuando el interruptor seccionador está dispuesto en la cuba llena de dieléctrico, es preferible que los respiraderos 52, 53 estén dispuestos en la parte superior de la caja 43 para evitar un vaciado del dieléctrico fuera de la caja 43 en caso de fuga de la cuba 6.

20

Como variante, el interruptor seccionador 39 podrá ser realizado en la base de un dispositivo rotativo montado en una caja 43' representado en la figura 4. Este dispositivo comprende un contacto fijo 61 conectado a la tercera fase 5 de la alimentación de alta tensión y un contacto móvil rotativo 62 conectado a los devanados 1 de alta tensión.

25

En el ejemplo de realización dado en la figura 4, el contacto fijo es un tubo dispuesto entre dos placas sensiblemente paralelas que forman el contacto móvil. Las placas están montadas rotativas en un eje distante del tubo y perpendicular al tubo. Durante la apertura del interruptor seccionador, el resorte 48' arrastra en rotación las placas que permanecen en contacto eléctrico con el tubo durante una parte del movimiento de rotación, lo que tiene por efecto retrasar un cierto tiempo la apertura del interruptor seccionador. Como es visible en la figura 5, las dos placas 62 están mantenidas en apoyo en el tubo conductor por un resorte 63 en compresión situado sensiblemente a la mitad de las placas. Con esta disposición, el retraso de apertura podrá ser ajustado modificando el esfuerzo ejercido por el resorte 63 en compresión en las placas 62.

30

En posición cerrada del interruptor seccionador 39, el extremo libre de las placas 62 está retenido por un órgano de inmovilización que aquí es una paleta articulada 65 que bloquea su movimiento de rotación. En este ejemplo de realización, la paleta articulada 65 es inmovilizada en las placas bajo la acción de un resorte 66 de mantenimiento y es desinmovilizada por un órgano de desinmovilización que aquí es un percutor que actúa sobre la paleta en contra del resorte 66. Cuando el percutor es accionado, la paleta articulada es desplazada, lo que libera las placas 62 y conlleva la apertura del interruptor seccionador.

35

40

Este percutor podrá ser accionado mecánicamente, o bien eléctricamente, por el cortocircuitador 29, 30, 31. En el ejemplo de la figura 4, el percutor es accionado eléctricamente por el cortocircuitador. Como se explica anteriormente, tal percutor comprende un dedo 68 deslizante en un cuerpo 67. El dedo 68 está en apoyo en un resorte 69 de activación, siendo retenido por un hilo 60 de acero. Con aplicación de una corriente por el cortocircuitador el hilo 60 de acero se funde, lo que libera el dedo 68. El dedo 68 se desplaza entonces bajo la acción del resorte 69 para empujar la paleta articulada.

45

50

55

60

65

ES 2 311 583 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de protección de un transformador de distribución que comprende N fases, estando sumergido el transformador en un dieléctrico líquido contenido en una cuba (6), en el que al menos N-1 fases (3, 4) están cada una equipadas del lado de alta tensión del transformador con un fusible (19, 20) limitador de corriente capaz de cortar en caso de cortocircuito franco entre las fases, comprendiendo el sistema:

10 - al menos un medio (32, 33) de detección de fallo a partir de al menos uno de los indicadores que son la presión en la cuba, el nivel del dieléctrico o la temperatura del transformador,

- un cortocircuitador (29, 30, 31) que actúa sobre todas las fases (3, 4, 5) situado aguas arriba de los devanados (1) de alta tensión y que puede estar gobernado por dicho medio de detección de fallo para establecer un cortocircuito franco entre las fases,

15 - en al menos N-1 fases (3, 4), un medio (21, 22) de detección de una corriente anormal aguas arriba del transformador, asociado a un medio (23, 24) de gobierno de la activación de dicho cortocircuitador;

20 **caracterizado** porque al menos la fase no equipada con fusible limitador está equipada con un interruptor seccionador (39) normalmente cerrado en ausencia de fallo, dispuesto del lado de alta tensión del transformador aguas arriba del cortocircuitador, y cuya apertura es activada por el cortocircuitador en caso de fallo con un cierto retraso con relación a la activación del cortocircuitador mismo.

25 2. Sistema de protección trifásico según la reivindicación 1, que comprende dos fusibles (19, 20) limitadores de corriente y en el que al menos la fase (5) no equipada con fusible limitador está equipada con un interruptor seccionador (39), equipando cada uno de dichos fusibles otra fase (3, 4) y siendo activada la apertura del interruptor seccionador por el cortocircuitador de forma que se aísla la fase de dicho seccionador (39) solamente después del corte de dichos fusibles (19, 20) por el cortocircuitador.

30 3. Sistema de protección según la reivindicación 1, que comprende para cada fase (3, 4, 5) un fusible limitador de corriente en serie con un interruptor seccionador, estando instalado en al menos N-1 fases un medio de detección de una corriente anormal.

35 4. Sistema de protección según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la apertura del interruptor seccionador (39) es activada mecánicamente por un movimiento del cortocircuitador en caso de fallo.

40 5. Sistema de protección según la reivindicación 4, en el que el interruptor seccionador (39) comprende: un primer borne (40) conectado a la tercera fase (5) de la alimentación de alta tensión así como un segundo borne (41) conectado a los devanados (1) de alta tensión y al cortocircuitador, estando dichos bornes primero y segundo unidos entre sí por un vástago deslizante (42) eléctricamente conductor que es desplazado en traslación bajo la acción de la distensión de un resorte (48) cuando la apertura del cortocircuitador es activada, una clavija (51) amovible que inmoviliza el desplazamiento de dicho vástago y que está unida mecánicamente a una parte móvil del cortocircuitador para ser liberada cuando el cortocircuitador funcione, siendo mantenido el primer borne (40) en contacto eléctrico con el vástago durante una parte (x) del trayecto en traslación del vástago.

45 6. Sistema de protección según la reivindicación 5, en el que el mantenimiento de contacto eléctrico entre el primer borne (40) y el vástago deslizante (42) está asegurado por un contacto corredizo (45) fijo, eléctricamente unido al primer borne, de forma anular y atravesado por un extremo del vástago deslizante.

50 7. Sistema de protección según una de las reivindicaciones 5 y 6, en el que el vástago (42) está dispuesto en el interior de una caja (43) dotada de respiraderos (52, 53), estando la caja llena normalmente del dieléctrico.

8. Sistema de protección según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el interruptor seccionador (39) comprende:

55 - un contacto fijo (61) conectado a la fase (5) que dicho seccionador (39) equipa en la alimentación de alta tensión,

- un contacto (62) móvil en rotación conectado a los devanados (1) de alta tensión,

60 - un resorte (64) que actúa sobre el contacto móvil para arrastrarlo en rotación,

- un órgano (65, 66) de bloqueo que bloquea el movimiento de rotación del contacto móvil (62),

65 - un órgano (60, 69, 68, 67) de desinmovilización que es accionado por el cortocircuitador (29, 30, 31) para actuar sobre el órgano (65, 66) de bloqueo de manera que se libera el contacto móvil;

poniéndose en contacto eléctrico dicho contacto móvil (62) con dicho contacto fijo (61) durante una parte de su movimiento de rotación.

ES 2 311 583 T3

9. Sistema de protección según la reivindicación 8, en el que el órgano (60, 69, 68, 67) de desinmovilización es un percutor (67) accionado eléctricamente por el cortocircuitador (29, 30, 31).

5 10. Sistema de protección según una de las reivindicaciones 8 y 9, en el que el contacto fijo (61) es un tubo, y en el que el contacto móvil (62) en rotación está formado por dos placas sensiblemente paralelas, estando dispuesto dicho tubo entre dichas placas.

10 11. Sistema de protección según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que cada medio (21, 22) de detección de una corriente anormal consiste en un microfusible (21, 22) de protección, estando dispuesto cada microfusible en serie con un fusible (19, 20) limitador de corriente y siendo más rápido que dicho fusible limitador de corriente.

12. Sistema de protección según la reivindicación 11, en el que cada microfusible (21, 22) está asociado a un percutor (23, 24) capaz de gobernar dicho cortocircuitador (29, 30) en caso de funcionamiento de dicho microfusible.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

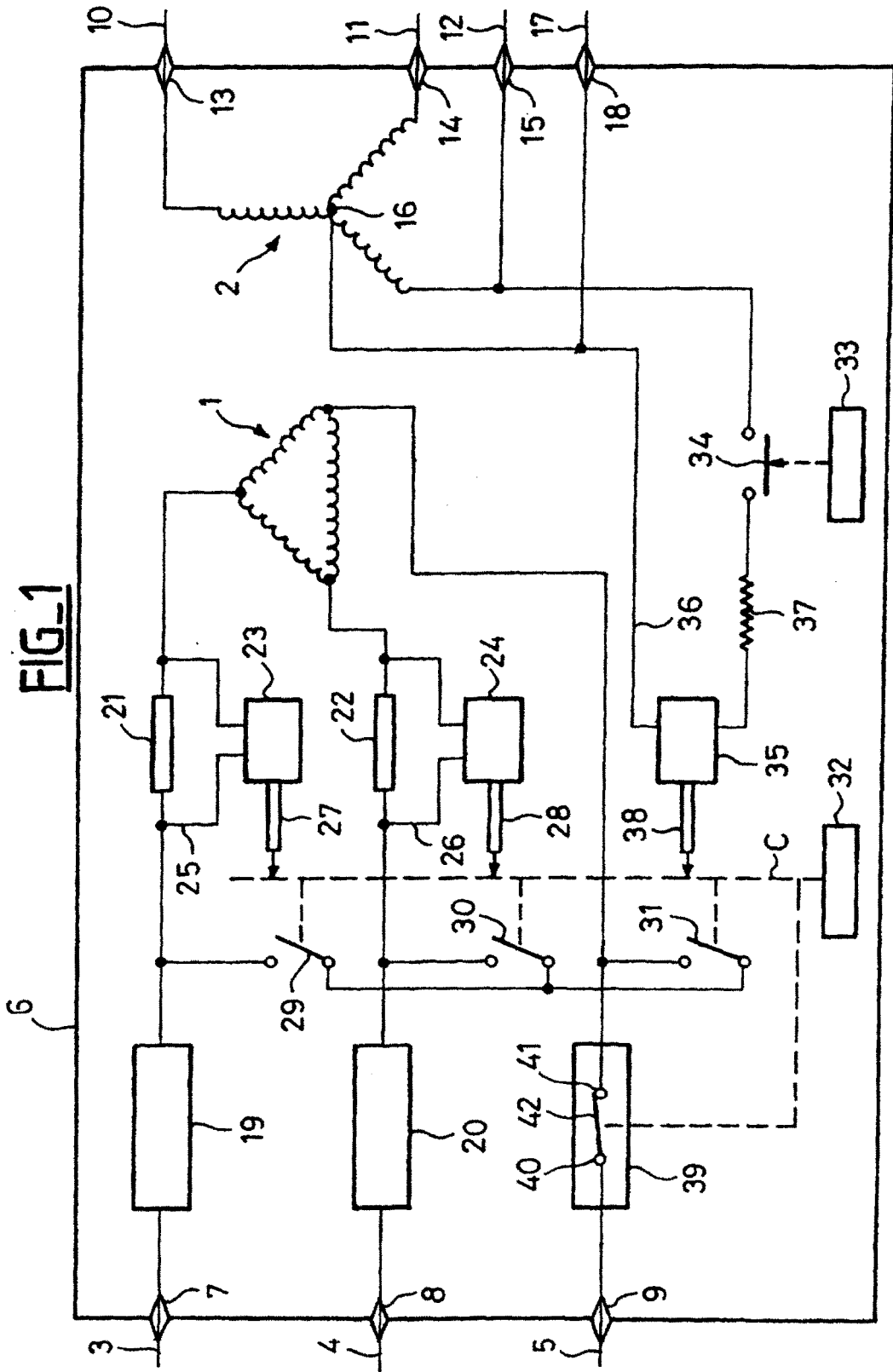
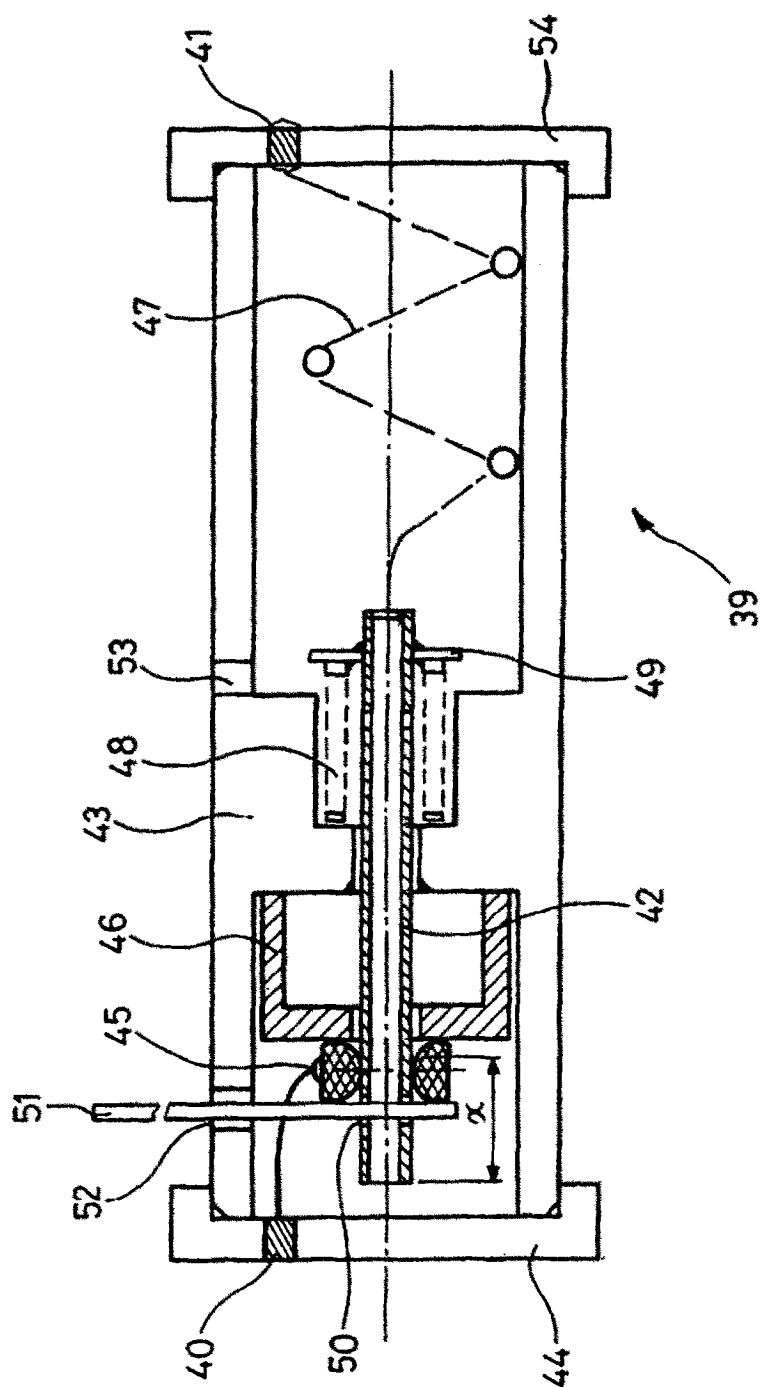


FIG-2



FIG_3

