

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 087**

51 Int. Cl.:
H01H 33/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07858220 .2**
96 Fecha de presentación: **28.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2097915**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.09.2009**

54 Título: **INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE DESCONEXIÓN DE ALTA TENSIÓN Y PROCEDIMIENTO PARA HACER FUNCIONAR EL MISMO.**

30 Prioridad:
29.12.2006 EP 06445079

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.02.2012

73 Titular/es:
**ABB TECHNOLOGY LTD
AFFOLTERN STRASSE 44
8050 ZÜRICH, CH**

72 Inventor/es:
**ÅKESSON, Ulf;
HOLGERSSON, Per L;
OLOFSSON, Magnus N y
HÖGLUND, Leif**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 374 087 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

Interruptor automático de desconexión de alta tensión y procedimiento para hacer funcionar el mismo

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a un interruptor automático de desconexión de alta tensión y a un procedimiento para hacer funcionar un interruptor automático de este tipo, que en una situación de avería se dispone para desconectar un aparato eléctrico con respecto a una red de alta tensión en cada terminal.

10

Antecedentes de la invención

Las redes de transmisión de potencia eléctrica se protegen y se controlan mediante interruptores automáticos de alta tensión. La interrupción de corriente en un interruptor automático de alta tensión se obtiene separando dos contactos en un medio, tal como hexafluoruro de azufre (SF₆), que tiene unas excelentes propiedades dieléctricas y de extinción de arco. Después de la separación de los contactos, la corriente se transporta a través de un arco y se interrumpe cuando este arco se enfría mediante un gas a presión de una intensidad suficiente.

15

20

Normalmente, un seccionador de corte al aire de alta tensión se prevé en uno o a cada lado del interruptor automático de alta tensión con el fin de proporcionar un aislamiento eléctrico de acuerdo con unos requisitos especificados relacionados con la reparación o el mantenimiento en las líneas transmisión y el equipo de estación. Los seccionadores contribuyen de una forma fundamental a la seguridad del personal.

25

No obstante, los seccionadores de corte al aire de alta tensión están expuestos al entorno atmosférico y están de ese modo expuestos a la corrosión y a desgaste. La fiabilidad a largo plazo no es demasiado alta y las instalaciones requieren un mantenimiento considerable.

30

Además, la provisión de unos seccionadores de corte al aire separados añade complejidad y coste a las instalaciones de interruptor automático de alta tensión. Además, éstas ocupan una gran cantidad de espacio. Sería deseable obtener un equipo menos complejo y costoso que proporcione la funcionalidad de interrupción automática y de aislamiento eléctrico. El documento US 3 327 076 da a conocer un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

35

Sumario de la invención

En principio, un interruptor automático de desconexión de alta tensión puede obtenerse mediante el uso adecuado de conectores de tierra y sobredimensionando el interruptor automático, es decir, con el uso de un interruptor automático que tiene una tensión nominal más alta de la que sería necesaria para la operación de interrupción de corriente, para evitar de ese modo las desventajas de los seccionadores de corte al aire.

40

No obstante, un problema de tal enfoque es que la operación de interrupción de corriente de tal interruptor automático sobredimensionado puede no estar optimizada para la tensión más baja debido a que hay muchos parámetros que imponen restricciones sobre la operación de interrupción automática, en términos de, por ejemplo, la velocidad de retirada de los contactos uno respecto al otro, la distancia entre los contactos, la inyección de un gas de extinción, etc. y, como resultado, el funcionamiento no estará optimizado. Como resultado, ha de usarse por ejemplo un interruptor automático más caro con una más alta capacidad de interrupción de corriente.

45

Además, el funcionamiento se deteriorará en un interruptor automático con contactos desgastados, debido a que esto afectará a la capacidad de interrupción automática y a la rigidez dieléctrica de forma considerable.

50

Un objeto de la presente invención es la provisión de un interruptor automático de alta tensión con una rigidez dieléctrica mejorada cuando el interruptor automático se encuentra en un estado de desconexión, de tal modo que puede prescindirse de los seccionadores de corte al aire de alta tensión, a la vez que se tiene una operación de interrupción de corriente optimizada.

55

Un objeto adicional de la invención es la provisión de un interruptor automático de alta tensión de este tipo, que es robusto, preciso, poco complicado, que supone un ahorro de espacio, y es barato, y que tiene un rendimiento óptimo y que satisface los requisitos de seguridad existentes.

60

Un objeto más adicional de la invención es la provisión de un procedimiento para hacer funcionar un interruptor automático de alta tensión que satisface los objetos anteriores.

Los objetos anteriores se consiguen mediante procedimientos e interruptores automáticos de desconexión de alta tensión tal como se reivindica en las reivindicaciones de patente adjuntas.

65

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se prevé un interruptor automático de desconexión de alta

tensión, es decir, un seccionador de alta tensión e interruptor automático de alta tensión combinado, que comprende un primer y un segundo contacto; unos medios que se prevén para el desplazamiento de los contactos hasta una primera distancia mutua; y unos medios que se prevén para la extinción de cualquier arco que aparezca entre los contactos durante el desplazamiento para proporcionar de ese modo la funcionalidad de un interruptor automático de alta tensión. Los medios que se prevén para el desplazamiento se prevén además para el desplazamiento de los contactos hasta una segunda distancia mutua más grande que la primera distancia mutua después de la extinción de cualquier arco para proporcionar de ese modo la funcionalidad de rigidez dieléctrica de soportar tensión de un seccionador de alta tensión.

El interruptor automático de desconexión de alta tensión se optimiza preferiblemente de tal modo que su funcionalidad de interrupción automática de alta tensión se optimiza y tiene una capacidad nominal para las tensiones que aparecen.

El interruptor automático de desconexión de alta tensión de acuerdo con la invención permite una distancia aumentada entre los dos contactos más allá de la distancia requerida para la interrupción la corriente y que esta distancia aumentada puede usarse para obtener la rigidez dieléctrica aumentada necesaria para proporcionar la funcionalidad de desconexión mientras que el rendimiento de interrupción automática sigue sin verse afectado, es decir, la funcionalidad de interrupción automática es idéntica a la de un interruptor automático convencional que tiene una capacidad nominal para la tensión que se produce a lo largo del interruptor automático durante el funcionamiento.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se prevé un procedimiento para hacer funcionar un interruptor automático que comprende un primer y un segundo contacto. De acuerdo con el procedimiento, los contactos se desplazan hasta una primera distancia mutua y cualquier arco que aparezca entre los contactos se extingue para proporcionar de ese modo la funcionalidad de un interruptor automático de alta tensión. Después de la extinción de cualquier arco, los contactos se desplazan hasta una segunda distancia mutua más grande que la primera distancia mutua para proporcionar de ese modo la funcionalidad de un seccionador de alta tensión.

Por lo tanto, se prevé un procedimiento para hacer funcionar un interruptor automático, en el que se obtiene una rigidez dieléctrica aumentada mediante una carrera de contacto aumentada, y de ese modo puede prescindirse de los seccionadores de corte al aire de alta tensión separados.

A partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas de la presente invención que se da a continuación en el presente documento y de las figuras adjuntas 1 a 3, que se dan sólo a modo de ilustración y que, por lo tanto, no son limitativas de la presente invención, serán evidentes características adicionales de la invención y ventajas de la misma.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista de conjunto de un interruptor automático de alta tensión de acuerdo con una realización de la invención.

Las figuras 2a–e muestran los contactos del interruptor automático de desconexión de alta tensión de la figura 1 durante diferentes modos de operación.

La figura 3 es un diagrama que muestra la posición axial de un contacto en el interruptor automático de desconexión de alta tensión de la figura 1 durante los diferentes modos de operación.

Descripción detallada de las realizaciones

A continuación se dará una descripción detallada de las realizaciones preferidas de la presente invención. En la presente descripción, la expresión “alta tensión” se usará para unas tensiones de 1 kV y más altas. Ha de observarse, no obstante, que la presente invención se pretende principalmente para unos interruptores automáticos de alta tensión con un valor nominal de la tensión de 72,5 kV y superior.

Un interruptor automático de desconexión de alta tensión trifásico se muestra en la figura 1, que es un seccionador de alta tensión e interruptor automático de alta tensión combinado. Una cámara de interrupción de corriente 10 que se prevé en un aislante de soporte 20 se prevé para cada una de las fases del interruptor automático. En cada una de las cámaras de interrupción de corriente 10, la interrupción de corriente se obtiene bajo el control de una unidad de control 30 separando dos contactos en un medio, tal como hexafluoruro de azufre (SF₆), que tiene unas excelentes propiedades dieléctricas y de extinción de arco. Después de la separación de los contactos, se transporta la corriente a través de un arco y se interrumpe cuando el arco se enfría mediante un gas a presión de suficiente intensidad.

Los requisitos de rigidez dieléctrica y otros requisitos en los interruptores automáticos de desconexión de alta tensión se especifican en la norma internacional de la CEI 62271–108.

El interruptor automático de desconexión de alta tensión de la invención y el funcionamiento del mismo se describirán a continuación en detalle con referencia a las figuras 2a–e y 3. Las figuras 2a–e muestran dos contactos de arco 11 y 12 en una cámara de interrupción de corriente 10 del interruptor automático de desconexión de alta tensión 1. El primer contacto 11 es fijo mientras que el segundo contacto 12 puede moverse en una dirección axial en relación con el primer contacto 11.

El desplazamiento del segundo contacto 12 puede llevarse a cabo mediante un actuador basado en resorte y un pistón de amortiguación hidráulica (que no se muestra) tal como se controla por la unidad de control 30 del interruptor automático de desconexión de alta tensión. Alternativamente, el pistón puede hacerse funcionar mediante un servomotor o similar. No obstante, cualesquiera otros medios de efectuar el desplazamiento axial son factibles.

La figura 2a muestra los contactos en su posición cerrada, es decir, con una corriente circulando. La interrupción se inicia entonces, correspondiente con el punto “A” en el diagrama de la figura 3. Este diagrama muestra la distancia d (en mm) entre la posición actual y la posición final del segundo contacto 12 como una función del tiempo (en ms).

Después de un pequeño retardo, el segundo contacto 12 comienza a desplazarse para perder la conexión con el primer contacto 11. El segundo contacto deja el contacto galvánico con el primer contacto después de aproximadamente 20 ms, véase la figura 2b, que se corresponde con el punto “B” en la figura 3. Ha de apreciarse que los contactos actuales del interruptor automático de alta tensión ya se han desplazado en este punto para perder el contacto galvánico.

El segundo contacto 12 continúa desplazándose de forma axial mientras que se encuentra sin contacto galvánico con el primer contacto, véase la figura 2c, correspondiente con el punto “C” en la figura 3. Tan pronto como los dos contactos 11, 12 se encuentran sin contacto galvánico uno con otro, aparece un arco debido a la alta corriente a través de los contactos. Este arco se enfría y se extingue por medio de un gas adecuado, tal como SF₆, que se inyecta en el espacio entre los dos contactos mientras que el segundo contacto 12 continúa desplazándose adicionalmente con respecto al primer contacto 11. La extinción del arco se ha completado antes de que el segundo contacto haya alcanzado la posición que se muestra en la figura 2d, correspondiente con el punto “D” en la figura 3.

Ha de apreciarse que podría usarse una así denominada cámara térmica o una cámara de autosoplado para proporcionar la inyección del gas de extinción.

Con el fin de obtener una extinción adecuada del arco, la velocidad de desplazamiento del segundo contacto 12 y la distancia entre los contactos 11, 12 han de controlarse de forma precisa. El periodo de extinción está delimitado por las dos líneas verticales que cruzan los puntos “B” y “D”, respectivamente. En el momento en el que la extinción se ha completado, la distancia mutua de los dos contactos, es decir, la más pequeña distancia entre los dos contactos es de aproximadamente 65 mm, correspondiente con un 100 % de carrera de contacto nominal. Por lo tanto, el funcionamiento del interruptor automático de desconexión de alta tensión entre los puntos “A” y “D” proporciona la funcionalidad de un interruptor automático de alta tensión ordinario.

El diagrama a modo de ejemplo en la figura 3 ilustra los parámetros para un interruptor automático de corriente alterna de alta tensión de ABB que tiene un valor nominal de la tensión de 145 kV tal como se especifica en la norma internacional de la CEI 62271–100 y un valor de pico de tensión soportada frente a impulso de rayo nominal de 650 kV tal como se especifica por la norma internacional de la CEI 62271–1. Para un interruptor automático que tiene unas superficies de contacto desgastadas, la tensión soportada frente a impulso ha de ser del 80 % de 650 kV.

Después de que ha finalizado el periodo de extinción, el segundo contacto 12 se desplaza aproximadamente unos 10 a 15 mm adicionales con respecto al primer contacto hasta que éste alcanza la posición final que se muestra en la figura 2e, correspondiente con el punto “E” en la figura 3. Desplazando el segundo contacto esta distancia adicional, es decir, aumentando la carrera de contacto a aproximadamente un 10 % de carrera de contacto nominal adicional, la rigidez dieléctrica aumentada del interruptor automático de alta tensión se obtiene sin tener influencia sobre el rendimiento de interrupción de la misma. Esta rigidez dieléctrica aumentada es de una importancia particular debido a que el interruptor automático de alta tensión es un interruptor automático de desconexión de alta tensión, que, además de funcionar como un interruptor automático en un sistema de potencia, también sustituye a los seccionadores que se usan convencionalmente en tales sistemas de potencia. La operación adicional del interruptor automático de desconexión de alta tensión entre los puntos “D” y “E” proporciona, por lo tanto, la funcionalidad de soportar tensión de un seccionador de alta tensión.

El diagrama a modo de ejemplo de la figura 3 ilustra unos valores dimensionales entre los puntos “D” y “E” para obtener unos requisitos de rigidez dieléctrica tal como se especifica para un seccionador de corriente alterna de alta tensión que tiene un valor nominal de la tensión de 145 kV, es decir, que tiene una tensión soportada frente a impulso de tipo rayo nominal de 750 kV de acuerdo con la norma CEI 62271–1 a través de la distancia de aislamiento. La tensión soportada frente a impulso ha de ser de 750 kV también para un dispositivo que tiene los contactos desgastados.

La carrera de contacto aumentada puede obtenerse controlando el pistón de amortiguación hidráulica de una forma

adecuada. Un amortiguador lineal, es decir, un amortiguador que resiste el movimiento a través de fricción viscosa, puede proporcionarse para obtener las características de carrera de contacto deseadas. Opcionalmente, la amortiguación se combina con un mecanismo de palanca de cierre/ apertura rápido adecuado, por ejemplo, no lineal.

5 Ha de observarse que el interruptor automático de desconexión de alta tensión que se da a conocer anteriormente tiene un rendimiento de interrupción automática que se optimiza para el valor nominal de la tensión del interruptor automático. Es decir, la funcionalidad de interrupción automática es idéntica a la de un interruptor automático convencional que tiene una capacidad nominal para la misma tensión. La funcionalidad de rigidez dieléctrica se
10 obtiene mediante una carrera de contacto aumentada. En particular, ha de observarse que la distancia d en el punto "D", que es la distancia que se obtiene cuando finaliza el periodo de extinción, no ha de ser demasiado larga, o de lo contrario el rendimiento se deterioraría.

15 El interruptor automático de desconexión de alta tensión de la invención es preferiblemente un interruptor automático de corriente alterna de alta tensión de desconexión para una tensión nominal de 72,5 kV o superior y satisface los reglamentos y normas internacionales así como los nacionales. En particular, el interruptor automático satisface la norma internacional de la CEI 62271-108.

20 Ha de observarse en particular que el interruptor automático de corriente alterna de alta tensión de desconexión es un interruptor automático de desconexión de corriente de alta tensión convencional que tiene un valor nominal de la tensión adaptado para las tensiones que se producen, que tiene un rendimiento de interrupción automática optimizado para el valor nominal de la tensión/ las tensiones que se producen, que ha obtenido una longitud de carrera de contacto aumentada por medio de un amortiguador modificado, para obtener de ese modo una capacidad de soportar tensión suficiente para satisfacer los requisitos de una funcionalidad de desconexión para el valor
25 nominal de la tensión dado.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, se prevé un procedimiento para modificar un interruptor automático de alta tensión de un primer valor nominal de la tensión para obtener un interruptor automático de desconexión de alta tensión del primer valor nominal de la tensión, en el que el interruptor automático de alta tensión comprende un primer y un segundo contacto, unos medios que se prevén para el desplazamiento de los contactos hasta una primera distancia mutua, y unos medios que se prevén para la extinción de cualquier arco que aparezca entre los contactos durante el desplazamiento para proporcionar de ese modo una interrupción automática de alta tensión. El procedimiento comprende la etapa adicional de modificar los medios que se prevén para el desplazamiento de tal modo que éstos son capaces de desplazar los contactos hasta una segunda distancia mutua más grande que la primera distancia mutua después de que se han desplazado los contactos hasta la primera
30 distancia mutua para proporcionar de ese modo la funcionalidad de rigidez dieléctrica de un seccionador de alta tensión que tiene el primer valor nominal de la tensión.

40 La realización anterior puede comprender cualquier otra de las características que se dan a conocer en la presente patente.

Se han descrito las realizaciones de un interruptor automático de desconexión de alta tensión de acuerdo con la invención. Un experto en la técnica apreciará que éstas pueden modificarse dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, a pesar de que se han descrito unas realizaciones con un contacto móvil y uno fijo, se apreciará que la idea inventiva puede aplicarse también a otros tipos de configuraciones de contacto, tales como una que comprende dos contactos móviles de forma axial. La expresión "desplazar los contactos" debería interpretarse por lo tanto como desplazar los contactos uno con respecto a otro, es decir, uno o más contactos se desplazan con el fin de ajustar la distancia mutua de los contactos.

50 Aún más, ha de apreciarse que varias cámaras de interrupción de corriente pueden disponerse en serie y hacerse funcionar de forma síncrona para suavizar las exigencias sobre la capacidad de soportar tensión de cada una de las cámaras de interrupción.

REIVINDICACIONES

1. Un interruptor automático de desconexión de alta tensión que tiene un valor nominal de la tensión dado y que comprende:
- 5
- un primer y un segundo contacto; y
 - unos medios que se prevén para el desplazamiento de los contactos hasta una primera distancia mutua y unos medios que se prevén para la extinción de cualquier arco que aparezca entre los contactos durante dicho desplazamiento para proporcionar de ese modo la funcionalidad de un interruptor automático de alta tensión, **caracterizado por que**
- 10
- dichos medios que se prevén para el desplazamiento se prevén además para el desplazamiento de los contactos hasta una segunda distancia mutua más grande que la primera distancia mutua después de la extinción de cualquier arco para proporcionar de ese modo la funcionalidad de rigidez dieléctrica de un seccionador de alta tensión, en el que
- 15
- dicho interruptor automático de desconexión tiene, cuando los contactos se desplazan hasta la primera distancia mutua, una tensión soportada tal como se especifica por la norma internacional de la CEI para un interruptor automático que tiene dicho valor nominal de la tensión dado, y dicho interruptor automático de desconexión tiene, cuando los contactos se desplazan hasta la segunda distancia mutua, una tensión soportada tal como se especifica por la norma internacional de la CEI para un seccionador que tiene dicho valor nominal de la tensión dado.
- 20
2. El interruptor automático de desconexión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos medios que se prevén para el desplazamiento comprenden un amortiguador que se basa en un pistón hidráulico.
- 25
3. El interruptor automático de desconexión de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dichos medios que se prevén para el desplazamiento se prevén para el desplazamiento de los contactos hasta las distancias mutuas primera y segunda en una dirección axial con respecto a los contactos en una única carrera.
- 30
4. El interruptor automático de desconexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dichos medios que se prevén para la extinción comprenden un gas, preferiblemente hexafluoruro de azufre.
5. El interruptor automático de desconexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los medios de desplazamiento de contacto se prevén para el desplazamiento de los contactos hasta la primera distancia mutua a una primera velocidad y para el desplazamiento de los contactos desde la primera distancia mutua hasta la segunda distancia mutua a una segunda velocidad, siendo dicha primera velocidad más alta que dicha segunda velocidad.
- 35
6. El interruptor automático de desconexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la segunda distancia mutua es al menos de un 5 %, preferiblemente de al menos un 10 %, y más preferiblemente de entre aproximadamente un 10 % y un 25 % más grande que la primera distancia mutua.
- 40
7. El interruptor automático de desconexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dichos medios de extinción de arco se prevén para la extinción de cualquier arco que aparezca entre los contactos durante un periodo de extinción, la finalización del cual se produce cuando los contactos se han desplazado hasta la primera distancia mutua.
- 45
8. El interruptor automático de desconexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el interruptor automático de desconexión tiene un valor nominal de la tensión dado y en el que dicha funcionalidad de interrupción automática y dicha funcionalidad de rigidez dieléctrica se optimizan para dicho valor nominal de la tensión dado.
- 50
9. El interruptor automático de desconexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho interruptor automático de desconexión de alta tensión tiene una tensión nominal de 72,5 kV o más alta.
- 55
10. Un procedimiento para hacer funcionar un interruptor automático de desconexión de alta tensión de acuerdo con la reivindicación 1, que tiene un valor nominal de la tensión dado y que comprende un primer y un segundo contacto, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:
- 60
- desplazar los contactos hasta una primera distancia mutua y extinguir cualquier arco que aparezca entre los contactos para proporcionar de ese modo una tensión soportada tal como se especifica por la norma internacional de la CEI para un interruptor automático que tiene dicho valor nominal de la tensión dado, **caracterizado por** la etapa adicional de:
 - desplazar los contactos hasta una segunda distancia mutua más grande que la primera distancia mutua después de la extinción de cualquier arco para proporcionar de ese modo una tensión soportada tal como se especifica por la norma internacional de la CEI para un seccionador que tiene dicho valor nominal de la tensión dado.
- 65

11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que los contactos se desplazan hasta las distancias mutuas primera y segunda mediante un dispositivo de desplazamiento que incluye un pistón hidráulico controlado.
- 5 12. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en el que la segunda distancia mutua es al menos de un 5 %, preferiblemente de al menos un 10 %, y más preferiblemente de entre aproximadamente un 10 % y un 25 % más grande que la primera distancia mutua.
- 10 13. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que la extinción se realiza durante un periodo de extinción, la finalización del cual se produce cuando los contactos se han desplazado hasta la primera distancia mutua.
- 15 14. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que al menos una parte del desplazamiento hasta la segunda distancia mutua se ve afectado por medio de un mecanismo de palanca de cierre/apertura rápido, preferiblemente un mecanismo de palanca de cierre/ apertura rápido no lineal.
- 20 15. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en el que al menos una parte del desplazamiento hasta la segunda distancia mutua se efectúa por medio de un amortiguador, preferiblemente un amortiguador no lineal.
- 25 16. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en el que el interruptor automático de desconexión tiene un valor nominal de la tensión dado y en el que dicha funcionalidad de interrupción automática y dicha funcionalidad de rigidez dieléctrica se optimizan para dicho valor nominal de la tensión dado.
- 30 17. Un procedimiento para modificar un interruptor automático de alta tensión de un primer valor nominal de la tensión para obtener un interruptor automático de desconexión de alta tensión del primer valor nominal de la tensión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el interruptor automático de alta tensión comprende un primer y un segundo contacto, unos medios que se prevén para el desplazamiento de los contactos hasta una primera distancia mutua, y unos medios que se prevén para la extinción de cualquier arco que aparezca entre los contactos durante dicho desplazamiento para proporcionar de ese modo una interrupción automática de alta tensión con una tensión soportada tal como se especifica por la norma internacional de la CEI para un interruptor automático que tiene dicho primer valor nominal de la tensión, estando dicho procedimiento **caracterizado por** la etapa adicional de:
- 35 – modificar dichos medios que se prevén para el desplazamiento de tal modo que éstos son capaces de desplazar los contactos hasta una segunda distancia mutua más grande que la primera distancia mutua después de que se han desplazado los contactos hasta la primera distancia mutua para proporcionar de ese modo una tensión soportada tal como se especifica por la norma internacional de la CEI para un interruptor automático que tiene dicho primer valor nominal de la tensión.

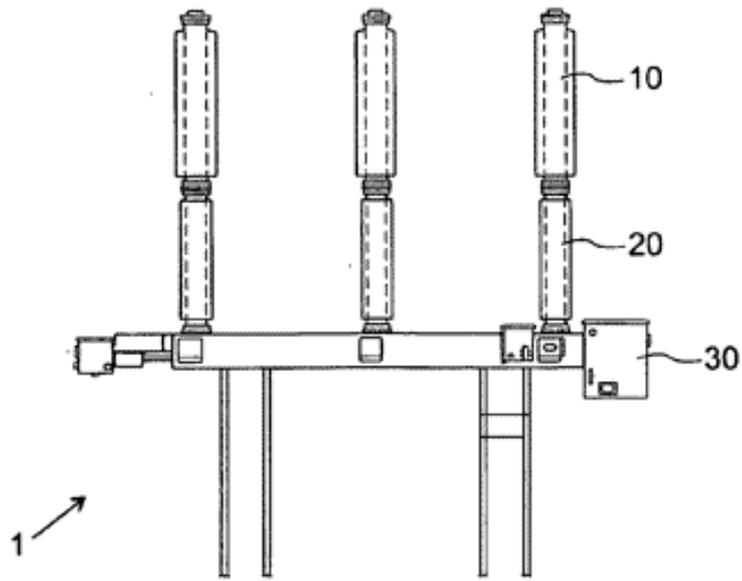


Fig. 1

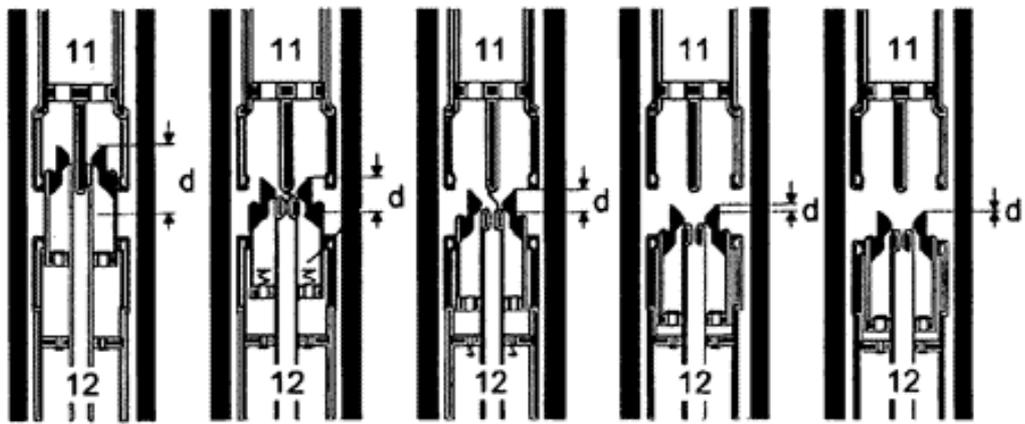


Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 2c

Fig. 2d

Fig. 2e

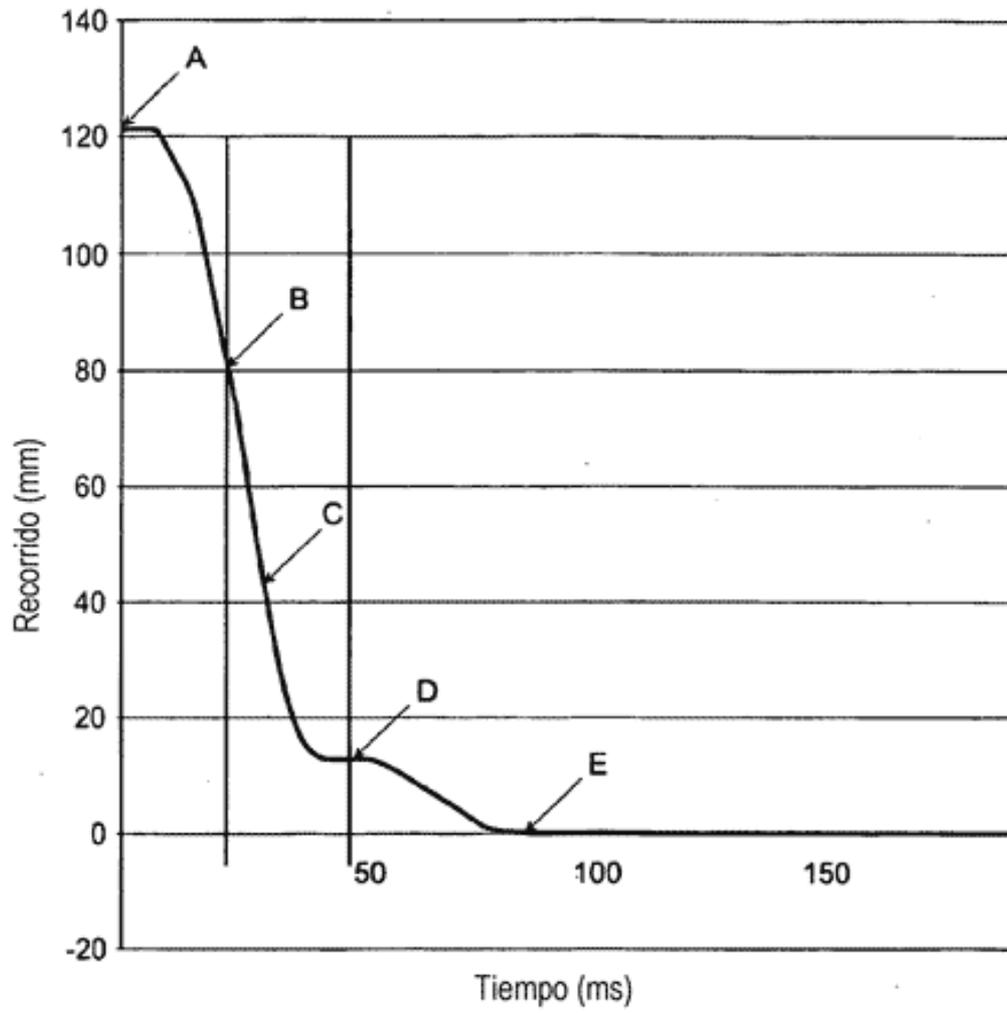


Fig. 3