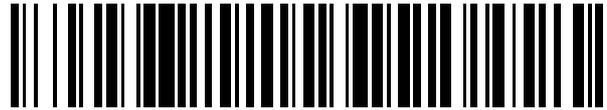


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 428 570**

51 Int. Cl.:

H01H 85/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2008 E 08354030 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 2006874**

54 Título: **Dispositivo de corte fusible frente a las sobrentensidades y dispositivo de protección frente a las sobretensiones que comprende dicho dispositivo de corte**

30 Prioridad:

18.06.2007 FR 0704320

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

08.11.2013

73 Titular/es:

**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)**

**35 RUE JOSEPH MONIER
92500 RUEIL-MALMAISON, FR**

72 Inventor/es:

**DOMEJEAN, ERIC;
GRUMEL, CHRISTOPHE y
CHABERT, CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 428 570 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

Dispositivo de corte fusible frente a las sobreintensidades y dispositivo de protección frente a las sobretensiones que comprende dicho dispositivo de corte

Campo técnico de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un dispositivo de corte fusible que comprende una cámara de extinción de arco que tiene un eje longitudinal central y que está delimitada por al menos una pared lateral aislante que se extiende entre una primera y una segunda paredes radiales conductoras. La cámara de extinción de arco comprende al menos un separador conductor mantenido en el interior de dicha cámara para definir dos volúmenes de expansión y al menos un elemento fusible conductor conectado eléctricamente entre un primer y un segundo electrodos. Dicho al menos un elemento fusible se extiende desde la primera hasta la segunda paredes radiales a través de un intersticio y se mantiene de forma rígida dentro de la cámara de extinción de arco mediante unos segundos medios de sujeción. La sección de dicho al menos elemento fusible conductor en un plano perpendicular al eje longitudinal central tiene una forma alargada de tal modo que la longitud de dicha sección sea al menos tres veces mayor que la anchura.
- 10
- 15 La invención también se refiere a un dispositivo de protección frente a las sobretensiones que comprende un limitador de sobretensión con elementos no lineales variables con la tensión.

Estado de la técnica anterior

Es conocido que se asocian unos dispositivos de protección frente a las sobretensiones a unos desconectores que comprenden al menos un elemento fusible. Por lo general, dicho al menos elemento fusible está conectado en serie con un limitador de sobretensión con elementos no lineales variables.

20

Dicho desconector fusible se calibra para desconectarse cuando lo atraviesan unas corrientes eléctricas alternas de cortocircuito. Además, debe sin embargo calibrarse para dejar pasar las corrientes de onda de rayo de tipo 8/20 o 10/350.

Los fusibles tradicionales que comprenden uno o varios conductores situados en una envolvente cerámica tienen, por lo general, unos tamaños demasiado grandes para integrarlos dentro de los dispositivos de protección frente a las sobretensiones. Además, teniendo en cuenta su fabricación y la estructura del conductor, este tipo de fusible difícilmente soporta los impulsos tipo rayo. Los conductores están sometidos a unas fuerzas electrodinámicas causadas por el paso de un impulso tipo rayo. Estas fuerzas tienden a deteriorar de manera irreversible el fusible.

25

Este problema de deterioro mecánico también tiene lugar con la solución descrita en la patente FR 2216667. Además, con esta solución se pueden producir los fenómenos denominados de recebado de arco. Estos fenómenos tienden a reducir la tensión de arco y a oponerse a la limitación rápida de la corriente eléctrica. Por último, teniendo en cuenta la gran distancia entre la zona de nacimiento del arco y la cámara de extinción de arco, el tiempo de desplazamiento del arco desde dicha zona hasta la cámara no es adecuado para una interrupción rápida de la corriente eléctrica.

30

El uso de un fusible como el que se describe en la patente DE 3044153 permite reducir los fenómenos denominados de recebado de arco. Sin embargo, la resistencia mecánica a los impulsos tipo rayo así como el tiempo necesario para el establecimiento de una tensión de arco suficiente todavía no son óptimos.

El documento "DE 23 49 270 A1" describe un dispositivo de corte fusible de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

35

Exposición de la invención

40

La invención pretende, por lo tanto, resolver los inconvenientes del estado de la técnica, de tal modo que propone un dispositivo de corte fusible de tamaño reducido y con alto poder de corte.

El dispositivo de corte fusible de acuerdo con la invención comprende al menos dos elementos fusibles conductores.

De acuerdo con un modo de realización de la invención, dichos al menos dos elementos fusibles conductores están situados a ambos lados del eje longitudinal central de tal modo que los arcos eléctricos que se generan tras la fusión de dichos elementos fusibles se atraen mutuamente hacia el centro de la cámara de extinción.

45

De preferencia, dichos al menos dos elementos fusibles conductores están situados simétricamente con respecto al eje longitudinal central de la cámara de extinción.

De manera ventajosa, dichos al menos dos elementos fusibles conductores están situados en la periferia de los separadores.

50

De preferencia, los elementos fusibles conductores se componen de una lámina conductora de metal mantenida por

unos segundos medios de sujeción sobre un soporte aislante de un material gasógeno.

De preferencia, la lámina conductora es una capa de un material metálico depositada sobre el soporte aislante, presentando la capa un espesor inferior a 1 mm.

De manera ventajosa, el soporte de material aislante constituye un elemento de la pared lateral aislante.

5 De manera ventajosa, la sección del intersticio atravesada por un elemento fusible conductor tiene una forma sustancialmente idéntica a la de dicho al menos un elemento fusible.

De manera ventajosa, la pared lateral se compone de cuatro caras laterales que se extienden de acuerdo con un eje longitudinal central.

10 De manera ventajosa, la pared lateral se compone de un cilindro situado alrededor de dicho al menos separador y que se extiende de acuerdo con el eje longitudinal central.

De manera ventajosa, la pared lateral aislante se compone de un material gasógeno.

De manera ventajosa, la pared lateral comprende unos orificios de evacuación de los gases contenidos en los volúmenes de expansión.

15 Un dispositivo de protección frente a las sobretensiones, de acuerdo con un modo de desarrollo de la invención, comprende un limitador de sobretensión con elementos no lineales variables con la tensión, encontrándose dicho limitador colocado dentro de una caja que tiene una primera y una segunda zonas de conexión eléctrica. Al menos un dispositivo de corte fusible, como el que se ha definido con anterioridad, está conectado en serie con el limitador de sobretensión. El limitador de sobretensión y el dispositivo de corte fusible están conectados eléctricamente con las zonas de conexión.

20 De manera ventajosa, la caja comprende al menos dos placas de material aislante, constituyendo dichas placas una parte de la pared lateral de dicho al menos un dispositivo de corte fusible.

Breve descripción de las figuras

Se mostrarán de manera más clara otras ventajas y características en la siguiente descripción de unos modos particulares de realización de la invención, que se dan a título de ejemplos no limitantes, y se representan en los dibujos adjuntos, en los que:

- 25
- las figuras 1 y 2 representan unas vistas esquemáticas de un dispositivo de corte fusible de acuerdo con un primer modo de realización de la invención;
 - las figuras 3 y 4 representan unas vistas esquemáticas de un dispositivo de corte fusible de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención;
 - 30 - la figura 5 representa unas vistas despiezadas en perspectiva de un dispositivo de corte fusible de acuerdo con un modo preferente de realización de la invención;
 - la figura 6A representa una vista esquemática en sección de un arco eléctrico dentro de una cámara de extinción conocida;
 - las figuras 6B y 6C representan unas vistas esquemáticas en sección de un arco eléctrico dentro de una cámara de extinción de acuerdo con los modos de realización representados en las figuras 1 a 5;
 - 35 - la figura 7 representa una vista esquemática de un dispositivo de protección frente a las sobretensiones que comprende un dispositivo de corte fusible de acuerdo con los modos de realización de las figuras 1 a 5.

Descripción detallada de un modo de realización

40 Tal como se representa en las figuras 1 a 5, el dispositivo de corte fusible 1 comprende una cámara de extinción de arco 2 que tiene un eje longitudinal central Z y que está delimitada por al menos una pared lateral aislante 4.

La pared lateral aislante 4 se extiende entre una primera y una segunda paredes radiales 10 conductoras.

45 La cámara de extinción de arco 2 comprende al menos un separador conductor 5 mantenido en el interior de dicha cámara para definir dos volúmenes de expansión 56. Dicho al menos separador está situado entre las dos paredes radiales conductoras. De preferencia, la primera y la segunda paredes radiales se extienden perpendicularmente al eje geométrico longitudinal central Z de dicha cámara de extinción.

De acuerdo con los modos de realización que se representan en las figuras 1 a 5, la cámara de extinción 2 comprende varios separadores conductores que se extienden, de preferencia, de manera perpendicular al eje longitudinal central Z.

- 5 La cámara de extinción de arco 2 comprende al menos un elemento fusible 3, 3A, 3B conductor conectado eléctricamente entre un primer y un segundo electrodos 6, 7. Dicho al menos un elemento fusible 3, 3A, 3B se extiende desde la primera hasta la segunda paredes radiales 10 a través de un intersticio de paso. Dicho al menos un elemento fusible 3, 3A, 3B se extiende, de preferencia, de acuerdo con una dirección paralela al eje longitudinal central Z.
- La sección de dicho al menos un elemento fusible 3, 3A, 3B en un plano perpendicular al eje longitudinal central Z de la cámara de extinción de arco 2 tiene una forma alargada de tal modo que la longitud de dicha sección sea al menos tres veces mayor que la anchura.
- 10 Gracias a la forma alargada del intersticio de paso de dicho al menos un elemento fusible 3, 3A, 3B, el arco eléctrico 70 que tiene de forma natural una sección con una forma sustancialmente circular, se ve obligado a deformarse y a abandonar dicha zona hueca. Al contrario que las soluciones conocidas como las que se representan en la figura 6A, de este modo el desarrollo del arco dentro de los espacios de expansión se ve favorecido.
- 15 Dicho al menos elemento fusible 3, 3A, 3B se mantiene de forma rígida dentro de la cámara de extinción de arco 2 mediante unos primeros medios de sujeción que garantizan la sujeción rígida de dicho al menos un elemento fusible en caso de impulso tipo rayo. Los segundos medios de sujeción permiten resistir a las fuerzas electrodinámicas causadas por los impulsos de tipo rayo.
- 20 Tal como se representa en las figuras 1 y 2, la cámara de extinción de arco 2 comprende un elemento fusible 3 conductor conectado eléctricamente entre las paredes radiales que desempeñan respectivamente la función de un electrodo 6, 7. Los separadores comprenden respectivamente un orificio. La superficie del orificio determina el tamaño del intersticio de paso. La holgura entre el elemento fusible y cada uno de los separadores es mínima con el fin, en particular, de garantizar el mantenimiento rígido del elemento fusible en caso de impulso de tipo rayo. Los primeros medios de sujeción los proporcionan directamente por tanto los separadores.
- La sección del intersticio de paso que atraviesa dicho al menos un conductor eléctrico 3, 3A, 3B tiene una forma sustancialmente idéntica a la de dicho al menos un elemento fusible 3, 3A, 3B.
- 25 De acuerdo con otro modo de realización tal y como se representa en las figuras 3 y 4, dicho al menos elemento fusible 3, 3A, 3B está situado en la periferia de dicho al menos un separador 5. Dicho al menos elemento fusible 3, 3A, 3B se mantiene de forma rígida entre dicho al menos separador 5 y dicha al menos una pared lateral.
- 30 Tal como se ilustra en las figuras 6A, 6B, el intersticio de paso de dicho al menos un elemento fusible se representa con una primera zona sombreada 31. La superficie sombreada de puntos 71 representa el arco eléctrico presente en los espacios de expansión 56 cuando se ha fundido dicho al menos un elemento fusible. La corriente eléctrica ha alcanzado entonces un valor significativo, superior a 1.000 A. La zona en la que se superponen los puntos 71 y el sombreado 31 corresponde al espacio en el que una fracción del arco eléctrico no está dividida por los separadores. Cuanto más grande es esta zona de superposición, más baja será la tensión de arco y más baja será la limitación de la corriente de cortocircuito. De este modo, se alcanzará más rápidamente una tensión de arco elevada con unos dispositivos de corte de acuerdo con la invención que con los dispositivos de corte conocidos. En efecto, la zona de interacción entre la zona de puntos 71 y la zona sombreada 31 es más pequeña para la figura 6B que para la figura 6A.
- 35 Dicho al menos un elemento fusible 3, 3A, 3B se compone de una lámina metálica conductora. La lámina conductora se puede sujetar mediante los segundos medios de sujeción sobre un soporte aislante.
- 40 De acuerdo con un modo preferente de realización representado en la figura 5, la cámara de extinción de arco 2 comprende dos elementos fusibles 3A, 3B conductores conectados eléctricamente entre las paredes radiales 10 que desempeñan respectivamente la función de un electrodo 6, 7. Los al menos dos elementos fusibles 3A, 3B están, de preferencia, situados de manera simétrica con respecto al eje longitudinal central Z de la cámara de extinción 2. Además, los dos elementos fusibles están situados en la periferia de dicho al menos un separador 5.
- 45 El uso de al menos dos elementos fusibles 3A, 3B en lugar de un único elemento fusible conlleva al menos una nueva función y genera al menos dos ventajas adicionales:
- 50 - Por una parte, teniendo en cuenta que los elementos fusibles están situados a ambos lados del eje longitudinal central Z y que a cada elemento fusible lo atraviesa una corriente eléctrica que circula en el mismo sentido, los arcos eléctricos 70 que se generarán tras la fusión de dichos elementos fusibles tenderán a atraerse mutuamente hacia el centro de la cámara de extinción 2. Como se ha descrito con anterioridad, el hecho de colocar el arco en el centro de la cámara alejándolo de los intersticios de paso permite aumentar aún más la eficacia de la cámara de extinción del dispositivo de corte fusible. De preferencia, los elementos fusibles están situados simétricamente con respecto a dicho eje longitudinal Z y están, de preferencia, situados en la periferia de los separadores 5.
 - 55 - Por otra parte, teniendo en cuenta que para una sección útil de conductor, se utilizan dos elementos fusibles en lugar de uno, se reduce a la mitad la sección de cada elemento fusible en un plano perpendicular al eje

longitudinal Z. Esta reducción de la sección de cada elemento fusible se acompaña de una reducción de la sección de los intersticios de paso respectivamente utilizados para el paso de dichos elementos fusibles. Como se ha descrito con anterioridad, la reducción de las secciones de los intersticios de paso permite aumentar la eficacia de la cámara de extinción del dispositivo de corte fusible.

- 5 De acuerdo con este modo preferencial de realización, la lámina conductora es una capa de un material metálico depositada sobre el soporte aislante, presentando la capa un espesor inferior a 1 milímetro. La capa de material metálico tiene, de preferencia, un espesor igual a 70 μm . Dicha al menos una pared lateral 4 se compone de cuatro caras que se extienden de acuerdo con un eje longitudinal central Z. De preferencia, las cuatro caras laterales están unidas. La cámara de extinción 2 tiene una forma paralelepípedica y dicho al menos un separador tiene una forma cuadrada o rectangular. El soporte en un material aislante que soporta los elementos fusibles constituye un elemento de dicha al menos una pared lateral 4. Los separadores 5 están sujetos por dos de las caras laterales. Además, el soporte de material aislante de los dos elementos fusibles 3A, 3B es de un material gasógeno.

De acuerdo con una variante de realización del primer modo de realización de la invención, la cámara de extinción puede comprender varios elementos fusibles que atraviesan dicho al menos separador 5.

- 15 De acuerdo con una variante de realización, dicha al menos una pared lateral 4 se compone de un cilindro situado alrededor de dicho al menos un separador 5 y se extiende de acuerdo con el eje longitudinal central Z. Dicho al menos un separador 5 tiene, de preferencia, la forma de un disco.

De acuerdo con una variante de realización, dicha al menos una pared lateral se compone de un material gasógeno.

- 20 La presencia de caras o de una parte de la pared lateral 4 en un material gasógeno permite empujar al arco o a los arcos eléctricos hacia el centro de la cámara de extinción y alejarlos del o de los intersticios de paso. Como se ha descrito con anterioridad, esto permite aumentar aun más la eficacia de la cámara de extinción del dispositivo de corte fusible.

De acuerdo con una variante de realización, dicha al menos una pared 4 comprende unos orificios de evacuación de los gases contenidos en los volúmenes de expansión 56.

- 25 La invención también se refiere a un dispositivo de protección 100 frente a las sobretensiones. Tal como se representa en la figura 7, el dispositivo de protección 100 frente a las sobretensiones comprende un limitador de sobretensión 2 con elementos no lineales variables con la tensión. Dicho limitador está colocado dentro de una caja 101 que tiene una primera y una segunda zonas de conexión 41, 51 eléctrica. Además, el dispositivo de protección 100 comprende al menos un dispositivo de corte fusible 1 como se ha descrito con anterioridad. El limitador de sobretensión 20 está conectado en serie con dicho al menos un dispositivo de corte fusible 1. El limitador de sobretensión y el dispositivo de corte fusible están conectados eléctricamente con las zonas de conexión 41, 51. De acuerdo con un ejemplo de realización, el limitador de sobretensión 20 comprende un varistor.

- 30 De acuerdo con una variante de realización del dispositivo de protección 100, la caja 101 comprende al menos dos placas de un material aislante. Dichas placas pueden constituir una parte de la pared lateral 4 de dicho al menos un dispositivo de corte fusible 1. De preferencia, la caja 101 está realizada de un material plástico moldeado y está constituida por dos placas laterales paralelas de material aislante situadas a ambos lados de un plano longitudinal central. Una parte de las placas laterales constituye una parte de la pared lateral 4 de dicho al menos un dispositivo de corte fusible 1.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de corte fusible (1) que comprende una cámara de extinción de arco (2) que tiene un eje longitudinal central (Z) y que está delimitada por una pared lateral aislante (4) que se extiende entre una primera y una segunda paredes radiales (10) conductoras, comprendiendo la cámara de extinción de arco (2):
- 5 – al menos un separador conductor (5) mantenido en el interior de dicha cámara para definir dos volúmenes de expansión (56);
- al menos un elemento fusible (3A, 3B) conductor conectado eléctricamente entre un primer y un segundo electrodos (6, 7), extendiéndose dicho al menos un elemento fusible (3A, 3B) desde la primera hasta la segunda paredes radiales (10) a través de un intersticio y que se mantiene de forma rígida dentro de la cámara
- 10 de extinción de arco (2) mediante unos segundos medios de sujeción, la sección de dicho al menos elemento fusible (3A, 3B) conductor en un plano perpendicular al eje longitudinal central (Z) tiene una forma alargada de tal modo que la longitud de dicha sección sea al menos tres veces mayor que la anchura,
- dispositivo **caracterizado porque** comprende al menos dos elementos fusibles (3A, 3B) conductores.
2. Dispositivo de corte de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos al menos dos elementos fusibles conductores (3A, 3B) están situados a ambos lados del eje longitudinal central (Z), de tal modo que los arcos eléctricos (70) que se generan tras la fusión de dichos elementos fusibles se atraen mutuamente hacia el centro de la cámara de extinción (2).
- 15
3. Dispositivo de corte de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** dichos al menos dos elementos fusibles conductores (3A, 3B) están situados simétricamente con respecto al eje longitudinal central (Z) de la cámara de extinción (2).
- 20
4. Dispositivo de corte de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** dichos al menos dos elementos fusibles conductores (3A, 3B) están situados en la periferia de los separadores (5).
5. Dispositivo de corte de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los elementos fusibles conductores (3A, 3B) se componen de una lámina conductora de metal mantenida por unos segundos medios de retención sobre un soporte aislante de un material gasógeno.
- 25
6. Dispositivo de corte fusible de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** la lámina conductora es una capa de un material metálico depositada sobre el soporte aislante, presentando la capa un espesor inferior a 1 mm.
7. Dispositivo de corte fusible de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** el soporte de material aislante constituye un elemento de la pared lateral aislante (4).
- 30
8. Dispositivo de corte fusible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la sección del intersticio atravesada por un elemento fusible (3A, 3B) conductor tiene una forma sustancialmente idéntica a la de dicho al menos un elemento fusible.
9. Dispositivo de corte fusible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la pared lateral (4) se compone de cuatro caras laterales que se extienden según un eje longitudinal central (Z).
- 35
10. Dispositivo de corte fusible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la pared lateral (4) se compone de un cilindro situado alrededor de dicho al menos un separador (5) y que se extiende de acuerdo con el eje longitudinal central (Z).
- 40
11. Dispositivo de corte fusible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la pared lateral aislante (4) se compone de un material gasógeno.
12. Dispositivo de corte fusible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la pared lateral (4) comprende unos orificios de evacuación de los gases contenidos en los volúmenes de expansión (56).
- 45
13. Dispositivo de protección (100) frente a las sobretensiones que comprende un limitador de sobretensión (2) con elementos no lineales variables con la tensión, encontrándose dicho limitador colocado dentro de una caja (101) que tiene una primera y una segunda zonas de conexión (41, 51) eléctrica, **caracterizado porque** comprende al menos un dispositivo de corte fusible (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 12 conectado en serie con el limitador de sobretensión (2), encontrándose el limitador de sobretensión (2) y dicho al menos un dispositivo de corte fusible (1) conectados eléctricamente con las zonas de conexión (41, 51).
- 50
14. Dispositivo de protección frente a las sobretensiones de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado porque** la caja (101) comprende al menos dos placas de un material aislante, constituyendo dichas placas una parte de la pared lateral (4) de dicho al menos un dispositivo de corte fusible (1).

Fig. 1

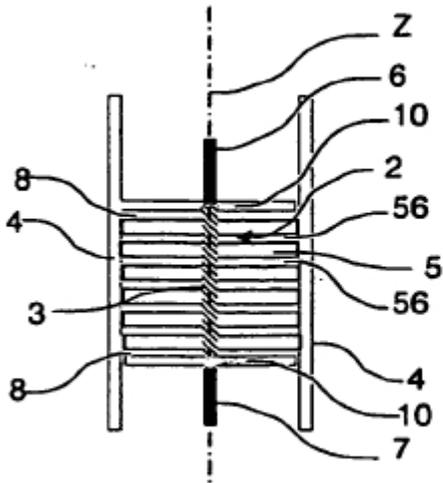


Fig. 2

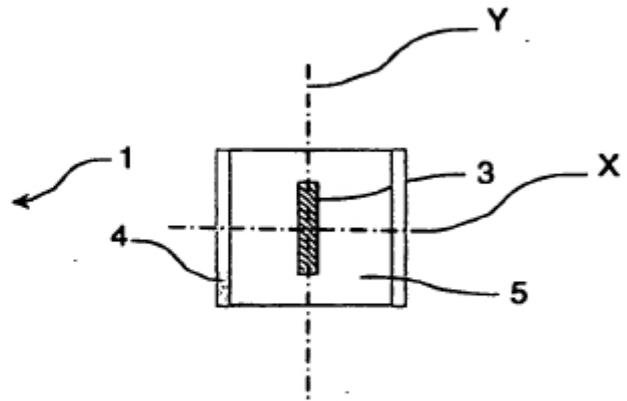


Fig. 3

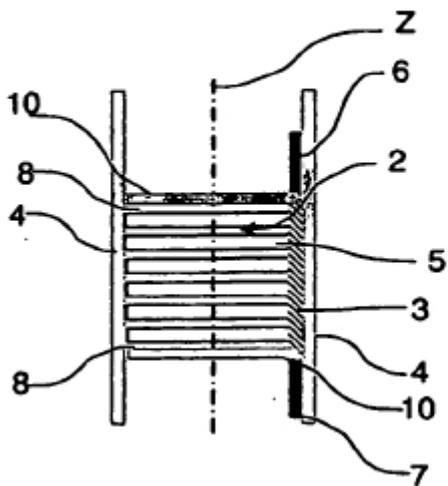
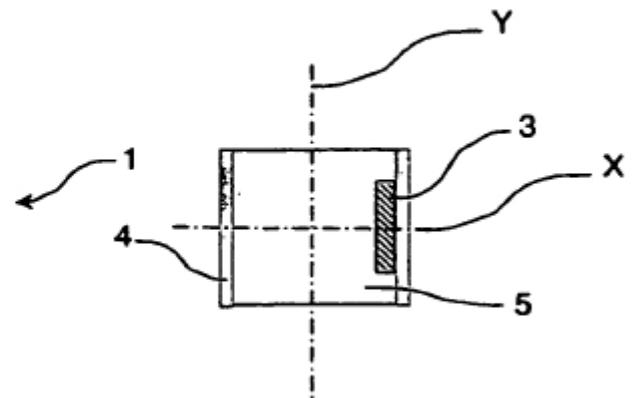


Fig. 4



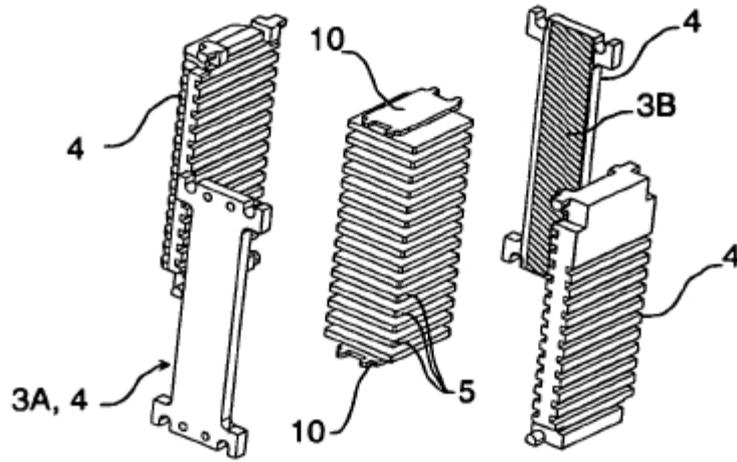


Fig. 5

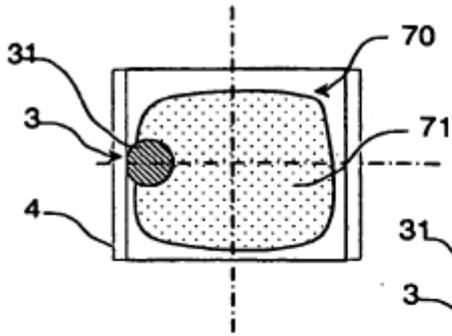


Fig. 6A

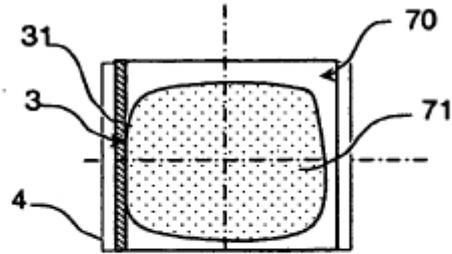


Fig. 6B

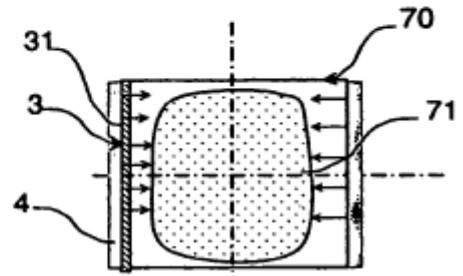


Fig. 6C

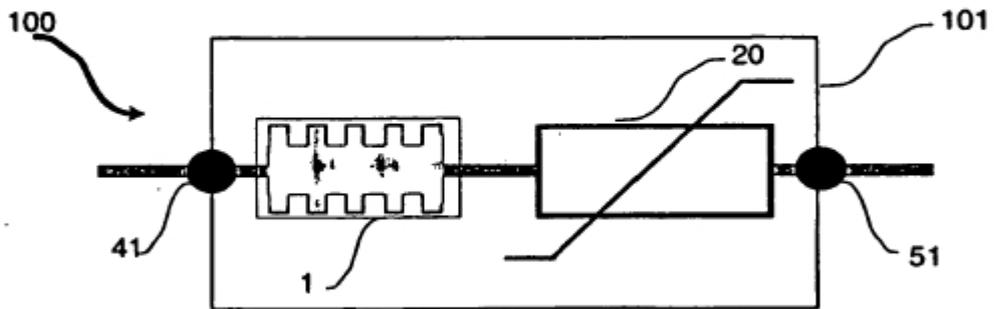


Fig. 7