

Int. Cl.:

H01H, H02B

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

DOMICILIO: Westinghouse Building, Gateway Center,
PITTSBURGH, Pennsylvania 15222
Estados Unidos

ENUNCIADO: INTERRUPTOR DE CIRCUITO LIMITADOR DE CORRIENTE.

PRIORIDAD: De la solicitud de patente estadounidense.
PARCIAL. N° 437.586 del 29 de Enero 1.974.

El invento se refiere generalmente a interruptores de circuito y más particularmente a interruptores de circuito que tienen una capacidad de limitación de corriente.

5 Con el objeto de proteger los disyuntores y otros equipos en los sistemas de distribución de electricidad contra los desperfectos que podrían ser producidos por corrientes de fuga excesivas en razón del retardo que la inercia mecánica del mecanismo del disyuntor introduce entre el momento en el que el disyuntor determina la corriente de fuga y el momento en que la interrumpe realmente, se acostumbra a conectar los disyuntores en serie con unos fusibles de limitación de corriente que responden instantáneamente a las corrientes de fuga y limitan las corrientes eficazmente a un valor suficiente para producir el accionamiento del disyuntor pero insuficiente para deteriorar éste. Un inconveniente de los fusibles de limitación de corriente consiste en su incapacidad para ser utilizados nuevamente una vez que han respondido a un estado de corriente de fuga.

10

15

20 Un interruptor de circuito que tiene por sí mismo una capacidad de limitación de corriente y, contrariamente a los fusibles de limitación de corriente pueda recobrar su estado inicial y ser utilizado nuevamente después de cada operación de limitación de corriente y de interrupción de la misma, se describe en la Memoria de Patente de los Estados Unidos nº 3.517.356. El interruptor representado aquí utiliza dos pares de brazos de contacto que están montados cada uno de manera pivotante en uno de sus extremos y que llevan cada uno un contacto en su otra extremidad, estando dichos brazos de contacto dispuestos y co-

25

30

nectados eléctricamente de tal manera que en la posición de
cierre de sus contactos, los dos brazos de contacto de cada
par estén alineados longitudinalmente el uno respecto al
otro, y que los dos pares de brazos de contacto se extiendan
5 sustancialmente de manera paralela el uno al otro y estén
atravesados por unas corrientes que fluyen en direcciones
opuestas. De este modo, al producirse una fuerte corrien
te de fuga, la repulsión electromagnética hará que los bra
zos de contacto de cada par basculen alrededor de su pivote
10 te alejándose de los brazos de contacto del otro par, sepa
rando así los contactos y limitando la corriente que puede
atravesar el dispositivo de accionamiento electromagnético
del interruptor de circuito, el cual funciona entonces para
producir el movimiento lineal de uno de los dos pares de bra
15 zos de contacto en conjunto de modo que se aleje del otro
par hasta la posición de abertura de los contactos. Ya
que las fuerzas de repulsión que actúan sobre los brazos de
contacto en dichas condiciones de corriente de fuga dismi
nuyen exponencialmente conforme la distancia entre los bra
20 zos de contacto que se separan aumenta, y con el objeto de
compensar este debilitamiento indeseable de las fuerzas de
accionamiento, cada uno de los brazos de contacto del par
que se desplaza eventualmente en conjunto está provisto de
un muelle excentrado que sirve durante el movimiento de ro
25 tación o de basculamiento del brazo de contacto asociado
para acelerar este último hacia su posición completamente
abierta y para mantenerlo en ésta hasta que se realice la
reposición ulterior del mismo en su posición de contactos
cerrados.

30

El presente invento tiene como objeto princi-

pal el proporcionar un interruptor de circuito mejorado capaz de limitar las corrientes de fuga intensas de manera muy eficaz y sin que dependa necesariamente de la utilización de muelles de aceleración, siendo sin embargo compacto y de diseño sencillo a pesar de ser de funcionamiento muy seguro.

El invento consiste por tanto, de manera general, en un interruptor de circuito limitador de corriente que tiene por lo menos una unidad de polo que incluye una estructura de contacto y un dispositivo de accionamiento de la misma, caracterizado porque dicho dispositivo de accionamiento incluye una estructura magnética de accionamiento que define un circuito de flujo magnético y que tiene una ranura con una extremidad abierta formada en ella, y porque dicha estructura de contactos incluye un par de contactos fijos y separados, y un brazo de contacto guiado de modo que pueda realizar un movimiento lineal para realizar una conexión con dichos contactos fijos y para abrir esta conexión, incluyendo dicho brazo de contacto una porción que está dispuesta en dicha ranura y está situada en la proximidad de la extremidad abierta de la misma cuando el brazo de contacto está en la posición de conexión con relación a los contactos fijos, siendo la disposición tal que una corriente de fuga que circula a través de dicho brazo de contacto y que tiene un valor predeterminado induzca en la estructura magnética de accionamiento un flujo magnético suficiente para producir un movimiento rápido de separación de los contactos y de limitación de la corriente del brazo de contacto en el interior de dicha ranura, y caracterizado además por un dispositivo de mantenimiento eficaz, cuando el brazo

de contacto está acoplado en posición de conexión con los
contactos fijos para mantener el brazo de contacto en esta
posición de conexión de los mismos con una fuerza inferior
a la fuerza que actúa sobre el brazo de contacto en la di-
rección orientada hacia el interior de dicha ranura cuando
se induce un flujo magnético suficiente en dicha estructura
magnética de accionamiento.

Se observará que este dispositivo que incor-
pora el invento proporciona un interruptor de circuito de
doble interrupción en el cual una sobrecarga o una corrien-
te de fuga de valor predeterminado hace que el brazo de
contacto linealmente móvil sea desplazado rápidamente en la
ranura de la estructura magnética de accionamiento de una
manera muy parecida a los devanados de un motor eléctrico
en las ranuras de su rotor. Ya que el ancho de la ranura
de la estructura magnética de accionamiento permanece esen-
cialmente constante a lo largo de todo el recorrido del
brazo de contacto, también la fuerza de accionamiento que
actúa sobre el brazo de contacto permanece constante, y por
consiguiente este brazo de contacto es desplazado hacia su
posición completamente abierta sin reducción de velocidad y
por tanto no necesita ningún muelle de aceleración especial
con el objeto de asegurar un resultado de este tipo.

La estructura magnética de accionamiento está
constituida por chapas apiladas, estando compuesta preferen-
temente por una pluralidad de láminas en forma general de U
hechas de un material de elevada permeabilidad magnética que
están alineadas las unas con las otras de modo que los espa-
cios entre sus brazos definan conjuntamente la ranura en la
estructura magnética de accionamiento. El brazo de contacto

de conexión está soportado y guiado para que pueda desplazarse linealmente en un orificio que se extiende a través de la estructura magnética de accionamiento.

5 El dispositivo de mantenimiento que sirve para mantener el brazo de contacto en posición de acoplamiento con los contactos fijos en las condiciones de corriente normales es preferentemente un dispositivo de mantenimiento magnético constituido por un imán permanente con unas piezas polares que tienen unas porciones que forman entre
10 ellas un entrehierro. Una armadura móvil conectada mecánicamente con el brazo de contacto forma un puente en el intervalo entre las dos porciones de piezas polares cuando el brazo de contacto está en posición de conexión, y completa así un circuito magnético a partir del imán permanente con el objeto de mantener magnéticamente el brazo
15 de contacto en su posición de conexión. Si se desea, puede hacerse que el brazo de contacto sea liberable manualmente utilizando una armadura auxiliar orientada hacia una posición inactiva y que puede ser desplazada manualmente para
20 que se acople con las dos piezas polares del dispositivo de mantenimiento magnético, formando así una derivación magnética a través del circuito magnético por medio de la armadura de mantenimiento móvil, y por tanto liberando el
brazo de contacto.

25 El dispositivo de mantenimiento magnético puede ser adaptado ventajosamente para que funcione de acuerdo con el principio de transferencia de flujo, es decir que puede estar provisto de una armadura fija dispuesta con relación a las dos piezas polares con el objeto de formar
30 otro circuito magnético a partir del imán permanente, el

cual, sin embargo, tenga una reluctancia más elevada que el
circuito magnético cerrado que se extiende a través de la
armadura móvil, y una bobina eléctrica dispuesta con rela-
ción a los circuitos magnéticos de modo que la energiza-
5 ción de la bobina producida mientras la armadura móvil es-
tá en su posición de mantenimiento, cambie las reluctan-
cias relativas de los dos circuitos magnéticos para produ-
cir un desplazamiento del flujo desde el circuito magnéti-
co a través de la armadura móvil hasta el circuito magnéti-
10 co a través de la armadura fija, liberando así el brazo de
contacto de conexión de modo que éste se desplace y separe
los contactos, pudiendo dicha última operación ser realiza-
da independientemente de la estructura magnética de accio-
namiento bajo la acción de unos medios adecuados tales co-
15 mo un muelle de compresión por ejemplo, orientando la ar-
madura móvil en la dirección de desacoplamiento del brazo
de contacto con una fuerza inferior a la fuerza magnética
que mantiene normalmente la armadura móvil, en su posición
de mantenimiento. Esta disposición presenta la ventaja de
20 conducir por si misma al accionamiento del interruptor de
circuito al producirse corrientes de sobrecarga menos in-
tensas que las corrientes de fuga, de tal manera que active
la estructura magnética de accionamiento. La adaptación
del interruptor de circuito para dicho accionamiento exige
25 solamente prever un dispositivo interruptor que responde
a la corriente conectado en el circuito de energización de
la bobina eléctrica mencionada más arriba y adaptado para
cerrar el circuito de energización al producirse una co-
rriente de sobrecarga que tiene un valor que corresponde al
30 valor para el cual se ha previsto el funcionamiento del in-

terruptor en cuestión. Si se desea, el circuito de energización puede incluir también un interruptor manual de accionamiento que puede ser accionado para cerrar el circuito de energización de la bobina.

5 El brazo de contacto puede ser restablecido desde la posición de abertura de los contactos en su posición de conexión de los contactos fijos restableciendo la armadura móvil en su posición de mantenimiento manualmente o de otro modo. En el modo de realización mencionado más
10 arriba, que incluye el dispositivo de accionamiento adicional, puede hacerse que el dispositivo de accionamiento que responde a una corriente de sobrecarga cuyo valor es inferior al valor para el cual se activa la estructura magnética de accionamiento, vuelva a su posición inicial inde-
15 pendentemente de la armadura móvil conectada con el brazo de contacto, utilizando una armadura adicional móvil con relación a la primera armadura móvil mencionada más arriba e interpuesta entre esta última y las piezas polares asociadas con el imán permanente, y haciendo que la fuerza orientada en la dirección de desacoplamiento del brazo de contac-
20 to actúe sobre la armadura móvil mencionada en primer lugar a través de la armadura móvil suplementaria. Con esta disposición, es posible hacer volver a su posición inicial el dispositivo de accionamiento acoplado de nuevo la armadura móvil suplementaria, en contra de la fuerza de orienta-
25 ción que actúa en ella, con las piezas polares, incluso si el brazo de contacto y por tanto la armadura mencionada más arriba están bajo la influencia de una fuerza que resulta de la generación de un flujo en la estructura magnética de accionamiento en razón de la existencia de una co-
30

rriente de fuga.

Se describirán ahora unos modos de realización preferidos del invento a título de ejemplo tan solo, con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

5 La figura 1 es una vista en planta por encima de un interruptor de circuito que incorpora el invento, habiendo sido retirada la tapa de la envoltura del interruptor;

10 La figura 2 es una vista en sección vertical tomada a lo largo de la línea II-II de la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección vertical que representa una modificación de la estructura de brazo de contacto de la figura 2;

15 La figura 4 es una vista en sección vertical de otro modo de realización del invento;

La figura 5 es una vista en sección vertical tomada a lo largo de la línea V-V de la figura 2;

La figura 6 es una vista en sección horizontal tomada a lo largo de la línea VI-VI de la figura 4; y

20 La figura 7 es un diagrama de circuito de algunos elementos incorporados en el interruptor de circuito de la figura 4.

Los interruptores de circuito ilustrados en los dibujos son dispositivos unipolares. Sin duda, se observará que el invento no se limita a su aplicación a interruptores de circuito unipolares y que puede aplicarse también a interruptores que tienen más de una unidad polar. Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, el interruptor de circuito representado aquí y que se designa generalmente por la referencia numérica 11 incluye una envoltura aislante 13

25

30

constituida por una base 15 con unas paredes laterales 20, unas paredes extremas 17 y una tapa 19 sujeta adecuadamente de manera desarmable en la base, por ejemplo por medio de los tornillos 21a que penetran en unos orificios roscados 21 de las paredes laterales 20.

5

El interruptor de circuito incluye además una estructura magnética de accionamiento 23 que puede llamarse motor de ranura magnética y que está constituido por una estructura laminada o culata 25 de configuración sustancialmente rectangular provista en ella de una ranura 63 abierta en la extremidad 65 situada en una posición adyacente a la base 15 de la envoltura, y que está cerrada en su extremidad opuesta 67. La estructura laminada está formada por placas o láminas relativamente finas 59 de un material de alta permeabilidad magnética tal como hierro o acero laminado en frío, teniendo dichas placas 59 sustancialmente la forma de una U y estando sujetas cara contra cara de manera adecuada, por ejemplo por medio de tornillos o remaches 61 de modo que las ranuras definidas por las porciones de brazos y hueco de las placas en forma de U se alineen para formar la ranura 63 de la estructura magnética de accionamiento. El interruptor de circuito que incorpora el presente invento es del tipo de doble interrupción dotado de un par de contactos fijos 33, separados y dispuestos en posiciones adyacentes a las extremidades opuestas de la estructura magnética de accionamiento 23, y un brazo de contacto de conexión 27 que se extiende a través de la ranura 63 y está soportado de modo que pueda realizar un movimiento lineal en ella acoplándose y desacoplándose con los contactos fijos 33. Un cojín elástico 69 hecho de un material adecuado tal

10

15

20

25

30

como nylon por ejemplo y que sirve como amortiguador del brazo de contacto 27 está dispuesto en la base de la ranura 63, estando sujeto en la superficie definida por los cantos de las láminas que cierran la ranura en la extremidad 67 de la misma. En la figura 2, el brazo de contacto 27 se representa como soportando dos contactos móviles 31 que cooperan con los contactos fijos correspondientes 33, y estos últimos se representan situados en unas tiras conductoras 35 y 37 respectivamente, que se extienden a través de unos orificios formados en las paredes extremas 17 de la envoltura y que están adaptadas para ser conectadas a una línea externa y a los conductores de la carga (no representados) por medio de conectores terminales, tales como el conector 39. Cuando se cierra el interruptor de circuito, es decir cuando el brazo de contacto 27, que puede desplazarse linealmente, está en posición de acoplamiento de conexión con los contactos fijos 33, un circuito se forma desde la tira conductora 35 a través del par izquierdo de contactos 33, 31 (según se ve en la figura 2), del brazo de contacto de conexión 27 y del par de contactos 31, 33 situado a la derecha, hasta la tira conductora 37.

El brazo de contacto 27 está soportado por una estructura generalmente designada por la referencia numérica 29 que está guiada de modo que pueda realizar un movimiento lineal en un orificio 49 que se extiende a través de la estructura magnética de accionamiento 23 en la dirección de desplazamiento del brazo de contacto. Dispuesto en el interior del orificio 49 se halla un recubrimiento 79 hecho de un material no conductor que tiene preferentemente un coeficiente de fricción reducido, tal como el

politetrafluoretileno, más conocido comercialmente bajo el nombre de Teflon; el recubrimiento 79 se extiende en el orificio sustancialmente desde la extremidad abierta 65 de la ranura 63 hasta una posición 81 situada algo más allá de la estructura laminada, y está provisto de dos ranuras 83 diametralmente opuestas que están alineadas con la ranura 63 de la estructura magnética de accionamiento y en las cuales puede desplazarse el brazo de contacto 27.

La estructura 29 de soporte del brazo de contacto del modo de realización preferido que se representa en la figura 2 incluye un soporte de brazo de contacto 73 dotado en él de un orificio 85 destinado a recibir el brazo de contacto 27, estando este último conectado de manera pivotante con el soporte de brazo de contacto 73 por medio de un pasador 77. Para permitir un basculamiento limitado del brazo de contacto 27 a fin de obtener su auto-alineación entre los pares de contactos 31, 33 al cerrarse estos, la superficie de la porción hueca del soporte 73 adyacente a la porción de brazo de contacto situada en el orificio 85 está achaflanada según se indica en 87. El soporte de brazo de contacto 73 está provisto de una porción de retención de muelle que tiene una extremidad de un muelle de compresión 75 sujeta en ella, mientras que su otra extremidad está sujeta en un dispositivo de retención de muelle 71. El muelle 75 sirve para asegurar la presión de contacto entre los pares de contactos 31, 33 cuando estos últimos están mantenidos cerrados de la manera que se describirá más adelante. El soporte del brazo de contacto 73 y el dispositivo de retención de muelle 71 están hechos ambos de material aislante, preferentemente de un material dotado de un reducido coef

ficiente de fricción tal como el politetrafluoretileno, ya que tanto el soporte como el dispositivo de retención de muelle deben deslizarse en el interior del recubrimiento 79 con relativa facilidad.

5 El interruptor de circuito incluye además un dispositivo de mantenimiento designado generalmente por la referencia numérica 41, que está prevista para mantener el brazo de contacto 27 en posición de acoplamiento de conexión con los contactos fijos 33 en condiciones de corriente normales. En el modo de realización que se ilustra en la figura 2, el dispositivo de mantenimiento incluye un imán permanente 43 con unas piezas polares 45 (véase también figura 1) situadas contra los lados opuestos del imán permanente 43 y que se extienden más allá de estos a través del orificio 49 en la estructura de accionamiento 23. El dispositivo de mantenimiento incluye además un conjunto de armadura 47, 53 que coopera con unas porciones de las piezas polares que se extienden a través del orificio 49, y la armadura 53 está sujeta en una extremidad de un vástago 51 que se extiende a través del espacio formado entre dichas porciones de las piezas polares y en el recubrimiento o soporte deslizante 79, teniendo el vástago 51 el dispositivo de retención de muelle 71 sujeto en su extremidad opuesta. La extremidad externa del vástago conjuntamente con el conjunto de armadura 47, 53 está contenido en un elemento aislante en forma de cúpula 55 que le protege, situado en la tapa 19 de la envoltura.

10

15

20

25

Cuando los elementos están en las posiciones representadas en líneas continuas en la figura 2, es decir cuando los contactos 31, 33 están cerrados, la armadura 53

30

une las dos piezas polares 45 y por tanto se sitúa en el circuito magnético que incluye el imán permanente 43. Esto hace que el brazo de contacto de conexión 27 sea mantenido magnéticamente en su posición de contactos cerrados y permanezca así mantenido mientras la corriente que fluye a través del brazo de contacto de conexión 27 tiene un valor normal. Sin embargo, cuando esta corriente sube por encima de un nivel predeterminado y puede ser considerada como una corriente de sobrecarga o de fuga, induce en la estructura magnética de accionamiento 23 un flujo de intensidad suficiente, según se indica por medio de las flechas 89 en la figura 5, para superar la fuerza de mantenimiento del imán permanente 43 y para hacer que el contacto de conexión 27 sea arrastrado en la ranura 63 en la estructura de accionamiento (véase posición representada en líneas interrumpidas en la figura 2), con lo cual se produce una separación rápida de los contactos móviles 31 respecto a los contactos fijos 33 limitando eficazmente la corriente que atraviesa el disyuntor antes de su interrupción completa. En el modo de realización representado, cada par de contactos 31, 33 lleva asociado con él una estructura adecuada de extinción de arcos, preferentemente del tipo De-ión (Marca Registrada Westinghouse), con el objeto de facilitar la interrupción completa de la corriente.

El interruptor de circuito se vuelve a situar en su estado de contactos cerrados presionando el vástago 51 hasta que el brazo de contacto de conexión 27 se acople nuevamente con los contactos fijos 33 y en este momento la armadura 53 se acopla de nuevo con las piezas polares 45 manteniendo el brazo de contacto magnéticamente en su posición de

unión de los contactos. El accionamiento del vástago 51 puede realizarse introduciendo una herramienta adecuada (no representada) a través de un orificio 57 formado en el elemento de tapa en forma de cúpula 55, y empleando la herramienta para empujar la armadura 53.

La figura 3 representa una modificación del interruptor de circuito descrito más arriba, consistiendo esta modificación en la forma particular del brazo de contacto de conexión desplazable linealmente 93 con sus contactos móviles 95, y en una configuración más sencilla de las tiras conductoras 99 que soportan los contactos fijos 97.

En la figura 4, se representa otro modo de realización del invento, y para las necesidades de la descripción, se describen solamente aquellas partes que difieren de los modos de realización anteriores, utilizando números de referencia suplementarios. El dispositivo de este disyuntor incluye dos mecanismos de accionamiento, uno para las fugas de corriente de intensidad reducida y el otro para fugas de corriente de intensidad elevada. El dispositivo interruptor de circuito de la figura 4 está constituido por un conductor 101 que tiene una porción vertical 103, un elemento bimetal 105, una estructura electromagnética generalmente indicada por 107, y una armadura 109 rodeada por una bobina 111. La extremidad inferior del elemento bimetal 105 está montada en 113 sobre la porción vertical 103 del conductor 101. La extremidad superior del elemento bimetal 105 puede proveerse de un contacto 115 destinado a acoplarse con la extremidad superior de un conductor 117 que está montado de manera fija en la extremidad superior. Un contacto correspondiente 118 está dispuesto en la extremidad superior del

conductor 117. La extremidad inferior del conductor 117 incluye una armadura 119 y un contacto 121 que coopera con un contacto 123 que está montado en una culata o núcleo 125 en forma de U. El núcleo 125 está montado a su vez en una prolongación 127 del conductor 101 y rodea la porción vertical 103 del conductor. Cualquier incremento de corriente debido a una fuga de corriente poco intensa activa el núcleo en grado suficiente para atraer la armadura 119 hacia la izquierda, estableciéndose así la conexión entre el contacto 121 y el contacto 123.

Además, un interruptor 129 está dispuesto con el objeto de abrir manualmente o a distancia los contactos 95 y 97.

Según se representa más particularmente en la figura 6, cuando la armadura 47 está mantenida, la mayor parte del flujo del imán permanente la atraviesa pasando de un polo al otro. Sin embargo, existe otro circuito en variante a través de la armadura 109 que presenta una reluctancia más elevada gracias a la existencia de unos separadores 131 (figura 6) de material aislante tal como Mylar, entre las piezas polares 45 y la armadura 109. Cuando la bobina 111 se energiza, se produce una reducción de la fuerza de mantenimiento debido a la formación de un campo magnético orientado en la dirección opuesta a la del imán, liberando así la armadura 47. Este mecanismo tiene una capacidad de accionamiento potencialmente muy rápido pero ésta es limitada por la inercia del brazo de contacto 27 y la cantidad de energía que debe ser almacenada en un muelle 133 para obtener la aceleración deseada. La bobina de transferencia de flujo 111 se energiza cerrando los contactos 121, 123 de la estructura

electromagnética 107 o los contactos 115, 118 del elemento bimetálico 105 según se representa en la figura 7. Una tensión de alimentación atraviesa un rectificador de onda completa 135 y se aplica a los hilos terminales 137. Los contactos 115, 118 y 107, 121 y un interruptor 129, accionado bien a distancia o por medio del pulsador manual 130, están conectados en paralelo de modo que uno cualquiera de ellos pueda cerrarse para accionar el disyuntor por medio de la bobina 111. Ya que el elemento bimetálico 105 y la estructura electromagnética 107 no proporcionan ninguna liberación directa del dispositivo, sino que sirven solamente para cerrar los contactos, su tamaño y su masa pueden ser reducidos para aumentar considerablemente la velocidad de funcionamiento.

Una armadura 134 (figura 4) está montada elásticamente de modo que normalmente no establezca contacto con las piezas polares 45 del dispositivo de transferencia de flujo. Sin embargo, cuando se ejerce una presión sobre la barra 136 conectada con la armadura, una cierta cantidad de flujo magnético es derivada y ya que la armadura 47 está presionada por un muelle, es liberada abriendo así el disyuntor. De este modo se obtiene un mecanismo de accionamiento o de abertura del disyuntor. El dispositivo se restablece en su posición inicial ejerciendo una presión en un botón de reposición 139 que atraviesa el orificio 57 de la porción de envoltura 55 cuando el dispositivo está en el estado de circuito abierto.

Ya que el mecanismo de reposición que incluye el botón pulsador 139 y la armadura 47 no permiten la conexión en el caso de fuga, se utiliza otra armadura 141 (figura 6). La armadura 141 se apoya sobre la armadura 47 la cual,

cuando está mantenida, almacena la mayor parte de la energía de desplazamiento del muelle 133. La armadura 47 se restablece la primera en su posición inicial por medio de un mecanismo de palanca (no representado), y a continuación se realiza la reposición de la armadura 141 exigiendo solamente una pequeña fuerza de mantenimiento (aproximadamente 2,72 Kg - 6 Libras) para un disyuntor de 100 amperios. Si se produce una corriente de fuga importante, la armadura 141 es liberada en primer lugar cuando el brazo de contacto 93 es arrastrado por la culata o motor de ranura magnética 59. En el caso de corrientes de fuga menos intensas, la armadura 47 es liberada en primer lugar y arrastra la armadura 14 así como el brazo de contacto 93 con ella.

Por consiguiente, el dispositivo del invento proporciona un cierto número de ventajas que incluyen: una corriente pasante y una pérdida de energía potencialmente más reducidas, un mayor número de operaciones con fugas de corriente elevadas respecto al número de operaciones que puede obtenerse con un dispositivo de interrupción única, una utilización más eficaz del material de la culata para desarrollar la fuerza de accionamiento, y un incremento de la velocidad de elevación de la tensión de arco para la misma aceleración del brazo de contacto en un dispositivo de interrupción único. Finalmente, el disyuntor tiene un potencial de capacidad simétrica de interrupción de cresta de 100.000 amperios eficaces y, gracias a la integración del disyuntor y del dispositivo limitador de corriente en un solo aparato se obtiene una considerable reducción del coste y del tamaño general.

En resumen, la presente Patente de Invención que

se solicita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

5
10
15
20
25
30

1.- Interruptor de circuito limitador de corriente que tiene por lo menos una unidad polar que incluye una estructura de contactos y un dispositivo de accionamiento de la misma, caracterizado porque dicho dispositivo de accionamiento incluye una estructura magnética de accionamiento (23) que define un circuito de flujo magnético y que tiene una ranura (63) con una extremidad abierta (65) formada en ella, y porque dicha estructura de contactos incluye un par de contactos fijos separados (33) o (97) y un brazo de contacto (27 o 93) guiado de modo que pueda realizar un movimiento lineal para acoplarse con dichos contactos fijos o separarse de los mismos, incluyendo dicho brazo de contacto una porción situada en dicha ranura y estando dicho brazo de contacto situado en la proximidad de la extremidad abierta de la misma cuando el brazo de contacto está en la posición de conexión con relación a los contactos fijos, siendo la disposición tal que una corriente de fuga que fluye a través de dicho brazo de contacto y que tiene un valor predeterminado, induzca en la estructura magnética de accionamiento un flujo magnético suficiente para dar lugar a un rápido movimiento de separación de los contactos y de limitación de la corriente del brazo de contacto en el interior de dicha ranura, y caracterizado además por un dispositivo de mantenimiento (41) que sirve, cuando el brazo de contacto está acoplado con los contactos fijos, para mantener el brazo de contacto en la posición de conexión de los mismos con una fuerza de mantenimiento inferior a la fuerza que actúa sobre el brazo de contacto en la dirección hacia el interior de di-

cha ranura cuando se induce un flujo magnético suficiente en dicha estructura magnética de accionamiento.

5 2.- Interruptor de circuito limitador de corriente según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha estructura magnética de accionamiento es una estructura constituida por varias láminas (25) compuesta por una pluralidad de placas (59) de material de alta permeabilidad magnética en forma general de U, estando dichas placas en forma general de U alineadas mutuamente de modo que los espacios
10 entre sus brazos definen dicha ranura.

3.- Interruptor de circuito limitador de corriente según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por un orificio (49) que se extiende a través de la estructura magnética de accionamiento en la dirección de dicho movimiento
15 lineal del brazo de contacto, y por una estructura de soporte de brazo de contacto (29) dispuesta de manera que pueda deslizarse en dicho orificio y que soporta el brazo de contacto.

4.- Interruptor de circuito limitador de corriente según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho brazo de contacto está montado de manera pivotante en dicha estructura de soporte de brazo de contacto para permitir un movimiento basculante limitado del brazo de contacto de modo que se autoalinee con respecto a los contactos fijos
20 cuando el brazo de contacto está acoplado con estos.

5.- Interruptor de circuito limitador de corriente según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por un dispositivo de orientación (75) destinado a facilitar la presión de contacto entre el brazo
25 de contacto y los contactos fijos, cuando el brazo de contac

to está mantenido en dicha posición de conexión de los contactos.

5 6.- Interruptor de circuito limitador de corriente según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque dicho dispositivo de mantenimiento incluye una estructura de imán permanente (43-45) y una armadura móvil (53 o 141) conectada con dicho brazo de contacto de modo que se desplace al unísono con éste, siendo la disposición tal que cuando el brazo de contacto está en
10 dicha posición de conexión de los contactos, dicha armadura coopere con dicha estructura de imán permanente para cerrar un circuito magnético a través de ella, manteniendo así magnéticamente el brazo de contacto en su posición de conexión de los contactos.

15 7.- Interruptor de circuito limitador de corriente según la reivindicación 6, caracterizado por una armadura (134) accionable manualmente que está orientada hacia una posición inactiva y que puede ser desplazada manualmente hasta una posición de cooperación con dicha estructura
20 de imán permanente con el objeto de cerrar una derivación magnética a través de dicho circuito magnético y liberar así el brazo de contacto.

25 8.- Interruptor de circuito limitador de corriente según la reivindicación 6 o 7, caracterizado porque dicho dispositivo de mantenimiento incluye una armadura fija (109) dispuesta con relación a dicha estructura de imán permanente de modo que cierre otro circuito magnético que presenta una reluctancia más elevada que la del circuito magnético mencionado en primer lugar cuando atraviesa dicha armadura
30 móvil, y una bobina eléctrica (111) dispuesta y polarizada

con relación a dichos circuitos magnéticos de modo que la energización de dicha bobina realizada mientras dicha armadura móvil está en su posición de mantenimiento cambie la reluctancia de uno de los circuitos magnéticos con relación a la del otro para realizar un desplazamiento de flujo desde el circuito magnético mencionado en primer lugar hasta dicho otro circuito magnético, liberando así la armadura móvil de modo que pueda desplazarse en la dirección de separación del brazo de contacto.

9.- Interruptor de circuito limitador de corriente según la reivindicación 8, caracterizado porque dicho dispositivo de mantenimiento incluye una segunda armadura móvil (47, figura 4) interpuesta entre dicha armadura móvil mencionada en primer lugar (141) y dicha estructura de imán permanente, y un dispositivo de orientación (133) que actúa sobre dicha segunda armadura móvil y, a través de esta última, sobre la armadura móvil mencionada en primer lugar en la dirección de desacoplamiento de dicho brazo de contacto, pudiendo dicha armadura móvil mencionada en primer lugar desplazarse independientemente de dicha segunda armadura móvil en la dirección de desacoplamiento del brazo de contacto, y pudiendo dicha segunda armadura móvil desplazarse independientemente de dicha armadura móvil mencionada en primer lugar desde una posición de liberación de dicha segunda armadura con relación a dicha estructura de imán permanente, hasta una posición en la cual la segunda armadura móvil está mantenida magnéticamente con relación a la estructura de imán permanente.

10.- Interruptor de circuito limitador de corriente según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por un

dispositivo de accionamiento que asegura eficazmente el desacoplamiento del brazo de contacto respecto a los contactos fijos en respuesta a las corrientes de sobrecarga inferiores a dicho valor predeterminado, incluyendo dicho dispositivo de accionamiento un primer dispositivo interruptor (121) para cerrar un circuito de energización de dicha bobina eléctrica en respuesta a las corrientes de sobrecarga superiores a un primer nivel predeterminado inferior a dicho valor predeterminado.

5

10

11.- Interruptor de circuito limitador de corriente según la reivindicación 10, caracterizado porque dicho dispositivo de accionamiento incluye un segundo dispositivo interruptor (115) para cerrar dicho circuito de energización en respuesta a corrientes de sobrecarga superiores a un segundo nivel predeterminado inferior a dicho primer nivel.

15

12.- Interruptor de circuito limitador de corriente según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque dicho dispositivo de accionamiento incluye un interruptor accionable manualmente (129) para cerrar dicho circuito de energización a voluntad.

20

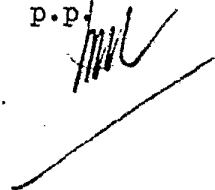
25

1 13. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la patente de invención que se solicita:
INTERRUPTOR DE CIRCUITO LIMITADOR DE CORRIENTE.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva que consta de veinticuatro pá-
ginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid 25 enero 1.975

BERNARDO UNGRIA
P.P.



10

15

20

25

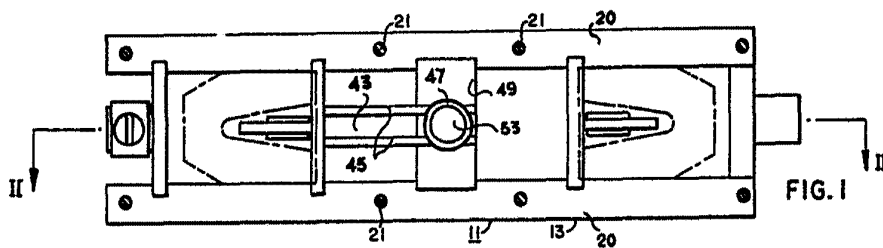


FIG. 1

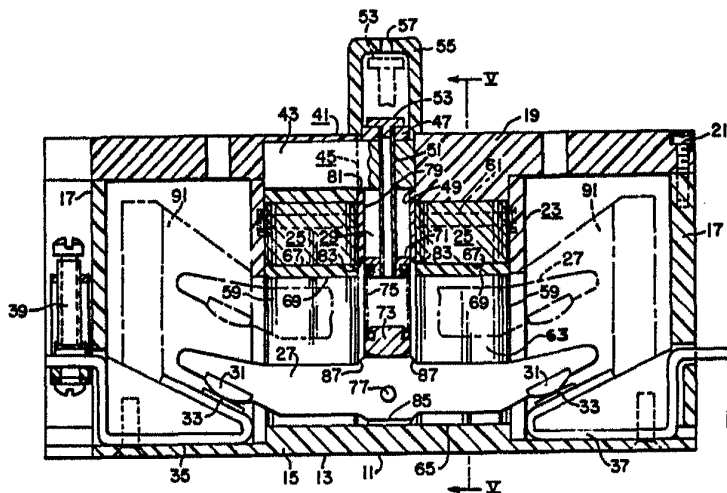
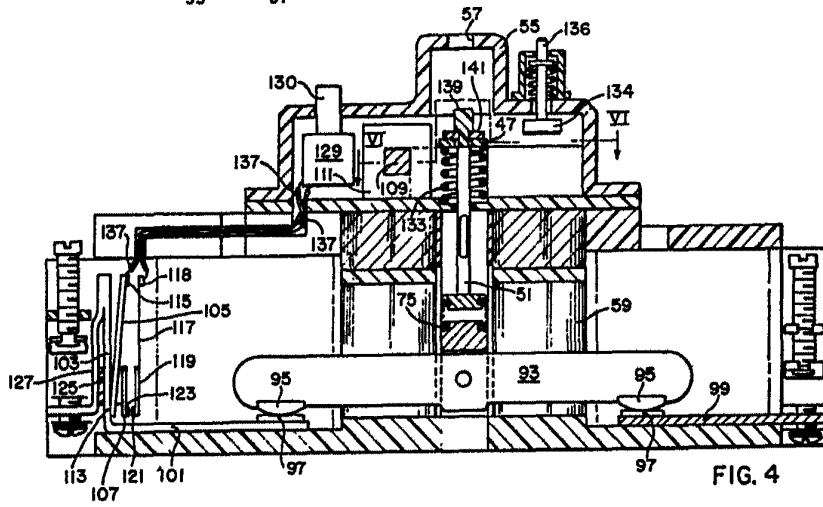
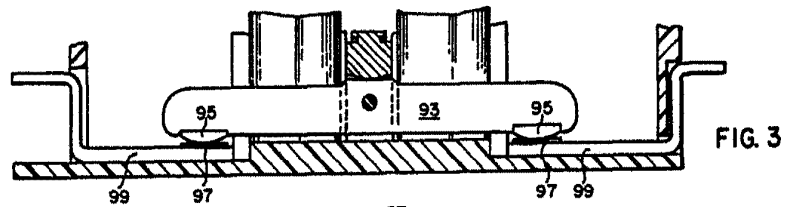


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 25 de enero de 1.975
BERNARDO. UNGRIA
P.D.



ESCALA VARIABLE
Madrid, 25 de enero de 1.975
BERNARDO UNGRIA

P.P.

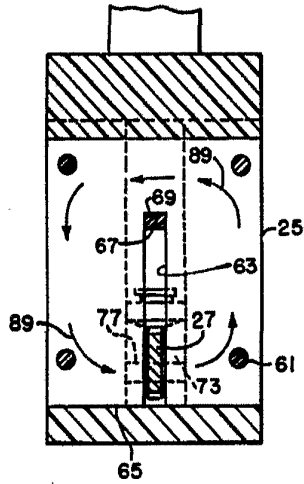


FIG. 5

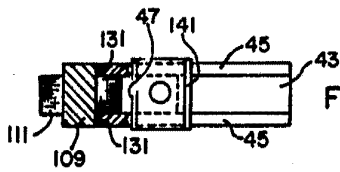


FIG. 6

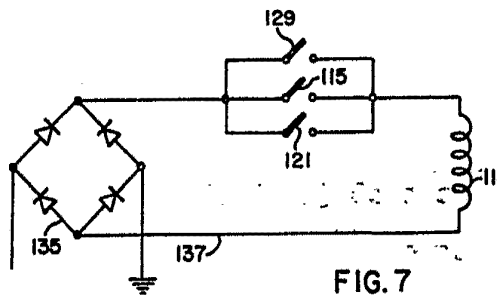


FIG. 7

ESCALA VARIABLE
Madrid, 25 de enero de 1.975
BERNARDO UNGRIA

P.D.