

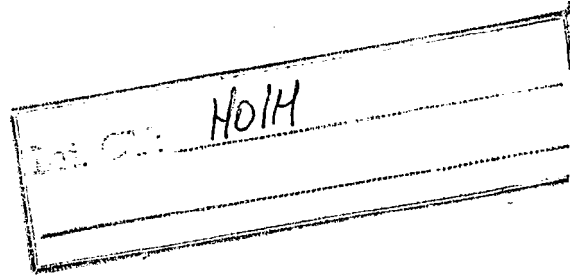
420908



P.- 56.024

WE Case No. 42.609.

MEMORIA DESCRIPTIVA



para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA

por VEINTE años

A nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Westinghouse Building, Gateway Center,
Pittsburgh, Pensilvania 15222, Estados
Unidos de América.

por: "UN DISPOSITIVO INTERRUPTOR DE CIRCUITO"

(Clase Internacional H01h)

17-12-73

- 1 -



Este invento se refiere en general a interruptores de circuito y, más particularmente, a interruptores de circuito útiles también como dispositivos limitadores de corriente.

5 Los interruptores de circuito automáticos, o disyuntores, provistos de medios de disparo que disparan automáticamente el disyuntor en respuesta a ciertas condiciones de corriente de sobrecarga emplean, usualmente, un mecanismo operativo que hace uso de la
10 energía almacenada mediante muelles con el fin de abrir los contactos del disyuntor. La magnitud de la energía almacenada disponible está limitada, naturalmente, por el tamaño de los medios de muelle que pueden acomodarse en un disyuntor dado, y permanece invariable con in-
15 dependencia de si es necesaria para abrir los contactos bajo cargas normales, ligeras sobrecargas, sobrecargas intensas o en condiciones severas de corriente de pérdida. En consecuencia, un mecanismo operativo del tipo de energía almacenada es incapaz de funcionar algo más rápido cuando abre los contactos del dis-
20 yuntor para interrumpir importantes corrientes de pérdida que cuando lo hace para desconectar una carga normal. Por esta razón, ha sido usual proporcionar disyuntores con fusibles limitadores de corriente especiales,
25 que están destinados a responder a importantes co



5 rrientes de pérdida de manera instantánea, con el fin de limitar la corriente mientras está circulando a través del disyuntor de circuito a un valor de corriente residual no peligroso o remanente, que es adecuado para disparar el disyuntor, pero demasiado pequeño para dañarle.

10 Los fusibles limitadores de corriente son muy eficaces y han cumplido bien su misión, pero deben sustituirse cada vez que se queman, y esto supone un coste adicional y, además, es incómodo.

15 El principal objeto del invento es proporcionar un interruptor de circuito sencillo y barato, que pueda utilizarse independientemente como interruptor de circuito o, con otro interruptor de circuito, como dispositivo limitador de corriente, y que haga uso de la energía elevada de las corrientes de pérdida para limitar e interrumpir estas últimas.

20 El invento, en consecuencia, reside, en términos generales, en un interruptor de circuito que tiene al menos una unidad polar que comprende un par de contactos cooperantes, y medios operativos para abrir los contactos, incluyendo dichos medios operativos un brazo de contacto eléctricamente conectado en serie con dicho contacto y que lleva uno de los
25 contactos, caracterizado porque dichos medios opera-



tivos incluyen una estructura de excitación magnética que tiene, en ella, una ranura de extremos - abiertos, y dicho brazo de contacto tiene una parte del mismo dispuesta y situada de modo movable en dicha ranura de extremos abiertos, cuya parte está cerca del extremo abierto de la ranura cuando los contactos están cerrados, siendo tal la disposición que una corriente de sobrecarga de valor predeterminado que circule por dicho brazo de contacto producirá, en la estructura de excitación magnética, un flujo magnético que haga que el brazo de contacto sea impulsado hacia dentro de dicha ranura, para abrir, por tanto, dichos contactos.

Se apreciará que el interruptor de circuito que incorpora las características anteriores hace uso de las fuerzas electromagnéticas generadas por las propias corrientes de sobrecarga o de pérdida, siendo impulsado el brazo de contacto a su posición abierta a una velocidad que varía con la intensidad de las corrientes de sobrecarga o de pérdida a interrumpir.

De preferencia, el brazo de contacto está cargado elásticamente hacia su posición de contactos cerrados, y tiene asociados con él medios de fijador destinados a enganchar automáticamente el brazo



de contacto, en contra de la acción de la carga que actua sobre él, en su posición de contactos abiertos, cuando es desplazado hacia ella. Asociados con dichos medios de fiador hay unos medios de liberación que pueden ser hechos funcionar para activar el fiador con el fin de efectuar la liberación del brazo de contacto para dejar a éste libre a la acción de la carga elástica que actua sobre él.

En una disposición modificada, la ranura de extremos abiertos de la estructura de excitación magnética tiene, en general, forma de T en sección transversal, y los medios operativos incluyen un conductor flexible que está conectado en serie con el brazo de contacto y forma varias espiras que se extienden a través de la parte de travesaño de la ranura de forma en general en T y están enrolladas en torno a una parte de la estructura de excitación magnética, junto a dicha parte de travesaño de la T. Con esta disposición, la velocidad de crecimiento del flujo en la estructura de excitación magnética resulta incrementada, incrementándose por tanto también la velocidad con que las fuerzas magnéticas actuan sobre el brazo de contacto para desplazar a éste último hacia su posición abierta.

Otra realización del invento emplea dos



brazos de contacto y dos estructuras de excitación magnéticas que son similares entre sí en lo que respecta a su construcción y disposición, llevando cada uno de los dos brazos de contacto uno de los dos contactos. De preferencia, las dos estructuras de excitación magnética están dispuestas una frente a otra y con los extremos abiertos de sus ranuras de extremos abiertos dirigidos uno hacia el otro, y los dos brazos de contacto se extienden en un plano común y son sustancialmente paralelos entre sí cuando se encuentran en sus posiciones de contactos cerrados. Cada uno de los dos brazos de contacto está provisto de preferencia de un segmento dentado, formado en el extremo del mismo en que está pivotado el brazo, es decir, en el extremo opuesto al que lleva el contacto asociado, y los segmentos dentados de los dos brazos de contacto están engranados entre sí de modo que ambos brazos de contacto se desplazarán simultáneamente y en sentidos opuestos. Así, al ocurrir una condición de corriente de sobrecarga predeterminada, tendrá lugar la separación entre los contactos a una velocidad más alta.

El invento tiene una utilidad particular en una combinación en que el interruptor de circuito, del tipo de excitación magnética, esté soportado en



relación de serie, extremo con extremo, con un interruptor de circuito del tipo de energía almacenada, normal. En esta combinación, el interruptor de circuito de excitación magnética sustituye a los medios de fusible limitadores de corriente mencionados, como se utilizan en las disposiciones de la técnica anterior del tipo descrito en la Memoria de la Patente Norteamericana nº 3.077.525. Una ventaja de un interruptor de circuito de excitación magnética sobre los medios de fusibles limitadores de corriente es que el primero puede ser repuesto y vuelto a utilizar sin necesidad de sustitución de los fusibles.

A continuación se describirán realizaciones preferidas del invento, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 es una vista en planta desde arriba, con partes arrancadas, de una estructura de interruptor de circuito construido de acuerdo con los principios de este invento;

la fig. 2 es una vista en sección tomada en general a lo largo de la línea II-II de la fig. 1;

la fig. 3 es una vista en sección de una unidad polar del interruptor de circuito de excitación magnética visto en la fig. 2, y tomada a lo largo de la línea III-III de la fig. 2;



la fig. 4 es una vista en sección lateral, con partes arrancadas, que ilustra otro interruptor de circuito de excitación magnética cons--
truido de acuerdo con los principios de este inven-
to;

la fig. 5 es una vista en sección, to-
mada en general a lo largo de la línea V-V de la fig.
4;

la fig. 6 es una vista en sección late-
ral parcial, con partes arrancadas, que ilustra otra
realización del invento; y

la fig. 7 es una vista en sección toma-
da en general a lo largo de la línea VII-VII de la fig.
6.

Refiriéndonos a los dibujos, en ellos se
muestra, en las figs. 1 y 2, un dispositivo interruptor
de circuito 5 tripolar, que comprende un interruptor
de circuito del tipo de energía almacenada o disyun-
tor 7 y un interruptor de circuito 9 de excitación mag-
nética, conectado eléctricamente en serie con el inte-
rruptor de circuito 7 y en relación de extremo con ex-
tremo.

El interruptor del circuito 7, de ener-
gía almacenada, es del tipo que se describe más espe-
cíficamente en la Memoria de la Patente Norteamericana



nº 3.462.716, concedida el 19 de Agosto de 1969.

Por tanto, solamente se da en esta Memoria una breve descripción del interruptor del circuito 7.

5 Refiriéndonos a las figs. 1 y 2, el interruptor de circuito 7, del tipo de energía almacenada, es un interruptor de circuito tripolar que comprende un alojamiento aislante 11 y un mecanismo interruptor de circuito 13 soportado en el alojamiento 11. El alojamiento 11 comprende una base 15 de alojamiento aislante posterior y una cubierta 17 de alojamiento aislante anterior, que coopera con la base 15 para encerrar el mecanismo interruptor de circuito. El alojamiento 11 incluye medios de barrera aislantes adecuados que dividen el interior del alojamiento en tres compartimientos, cada uno de los cuales aloja una unidad polar del interruptor de circuito tripolar. El mecanismo 13 interruptor de circuito comprende un mecanismo operativo 19, un mecanismo de fiador 12, y un dispositivo 23 de disparo térmico y magnético.

10

15

20

Un contacto estacionario 25, un contacto móvil 27 y una estructura 29 de extinción de arco están previstos para cada unidad polar del interruptor de circuito 7 de energía almacenada. El contacto estacionario 25 para cada unidad polar está montado

25



de manera fija en el extremo interior de una tira conductora 31 que se extiende hacia fuera, hasta una cavidad exterior en donde un tipo bien conocido de conector terminal 33 sin soldadura está -
5 asegurado al extremo del conductor 31. El contacto móvil 27, para cada unidad polar, está montado en un brazo de contacto 35 que está montado, a su vez en un brazo de interruptor 37 que está asegurado de manera fija a un tirante aislante común 39. Los bra-
10 zos 37 de interruptor para las unidades tripolares están asegurados al tirante común 39, y éste está montado para movimiento de pivotamiento entre las posiciones abierta y cerrada.

El mecanismo operativo 19 comprende una
15 palanca de accionamiento 41, en general en forma de U invertida, unos medios de muelle 43 de superación del punto muerto y una palanca acodada o biestable 45. Un mango aislante 47 está conectado a la palanca 41, sobresaliendo el mango 47 a través de una -
20 abertura adecuada realizada en la parte frontal del alojamiento 11. La palanca 41 está montada para movimiento de pivotamiento en torno a los extremos in-
teriores de sus patas. La palanca biestable 45 está conectada a pivotamiento en un extremo de la misma,
25 a un miembro de disparo 49, y por su otro extremo es



tá conectada al brazo de interruptor 37 de la unidad polar central. La palanca biestable 45 comprende de dos varillajes de conexión unidos a pivotamiento entre sí en un punto de articulación 50.

5 Los contactos se abren manualmente por movimiento del mango 47 desde la posición de "conexión" o cerrada hasta la posición de "desconexión" o abierta. Este movimiento desplaza la línea de acción de los muelles 43 de superación del punto muerto para provocar el plegado de la palanca biestable 10 45, para dar lugar por tanto al movimiento de apertura del brazo 37 de interruptor en la unidad polar central. Como los tres brazos de interruptor están conectados al tirante 39 para movimiento simultáneo, 15 este movimiento simultáneo desplaza los tres brazos 37 de interruptor hacia la posición abierta. Los contactos se cierran manualmente mediante el movimiento en dirección inversa del mango 47 desde la posición de "desconexión" hasta la posición de "conexión", cuyo movimiento desplaza la línea de acción de los muelles 43 de superación del punto muerto para enderezar 20 la palanca biestable 45 con el fin de mover por tanto el brazo 37 de interruptor polar central y, por tanto, todos los brazos interruptores 37, hacia la posición 25 cerrada vista en la fig. 2.



El mecanismo operativo 19 comprende el miembro de disparo 49 que está enganchado por medio de un dispositivo fiador 21. En cada unidad po-
lar, el dispositivo de disparo 23 comprende un bi-
5 metal 51, un yugo magnético 53 y una armadura mag-
nética 55. Al ocurrir una sobrecarga superior a un
primer valor predeterminado, se calienta el bimetal
51 y flexiona hacia la derecha, con un retardo de
tiempo, por lo que un tornillo de ajuste 57 se apli-
10 ca a una barra de disparo 59 común para desplazar
ésta hacia una posición de liberación, con el fin
de soltar un fiador 61 que, entonces, suelta al miem-
bro de disparo 49. En la posición enganchada y cerra-
da vista en la fig. 2, los muelles 43 se encuentran
15 en una condición cargada, con energía almacenada. Así,
al soltarse el miembro de disparo 49, los muelles 43
operan para desplazar al miembro de disparo 49 en -
sentido dextrógiro en torno al pivote 60, para efec-
tuar por tanto el plegado de la palanca biestable 45
20 y el movimiento de apertura de los brazos de interrup-
tor 37, en una forma bien conocida. A continuación de
una operación de disparo térmica, el disyuntor es re-
puesto y vuelto a enganchar moviendo la palanca 47 ha-
cia la posición de "desconexión" completa, por lo que
25 una parte 62 de la palanca 41 se aplica a un resalto



63 del miembro de disparo 49 para desplazar al miembro de disparo 49, de nuevo, a la posición enganchada. Cuando el interruptor de circuito 7 de energía almacenada es sometido a una sobrecarga superior a un segundo valor predeterminado, más alto que el primer valor predeterminado, la armadura 55 es atraída instantáneamente hacia el yugo 53, girando en torno a un pivote 64 en sentido dextrógiro, por lo que una parte superior de la armadura 55 entra en contacto con la barra de disparo 59, para desplazar esta barra de disparo 59 hacia la posición disparada con el fin de efectuar una operación de disparo, en la misma forma que ya se describió en lo que antecede con respecto a la operación de disparo térmica.

Refiriéndonos a la fig. 2, el circuito a través de cada unidad polar del interruptor del circuito 7 de energía almacenada se extiende desde un conductor 65 en general en forma de L, a través de un conductor flexible 67, el bimetálico 51, un conductor flexible 71, el brazo de contacto 35, el contacto móvil 27, el contacto estacionario 25, el conductor 31, hasta el conector 33 de terminal sin soldadura. Como puede entenderse con referencia a las figs. 1 y 2, en cada unidad polar existen un par de cavidades en los extremos opuestos del alojamiento. El conductor 33 es



tá soportado en la cavidad de la derecha y el con
 ductor 65 se extiende dentro de la cavidad de la
 izquierda. En cada unidad polar, el conductor 65
 está situado para ser conectado a uno de los termi
 5 nales del interruptor de circuito 9 de excitación
 magnética en una forma que se describirá más espe-
 cíficamente en lo que sigue.

Refiriéndonos a las figs. 1 y 2, el
 interruptor de circuito 9 de excitación magnética
 10 comprende tres unidades polares 77 soportadas en re-
 lación yuxtapuesta entre sí y en relación de extre-
 mo con extremo con las tres unidades polares del in-
 terruptor de circuito 7, del tipo de energía almace-
 nada. Como las tres unidades polares son de construc-
 15 ción idéntica, solamente se describirá en esta Memo-
 ria de manera específica una de ellas. La unidad po-
 lar comprende un alojamiento aislante 78, que compren-
 de una base aislante 79 y una cubierta aislante 81,
 asegurada a la base 79. Un contacto estacionario 83
 20 está soportado en un terminal 85 que se extiende ha-
 cia fuera, a través de una abertura del alojamiento
 78 y que está provisto de una abertura en él para re-
 cibir un tornillo 87, que asegura el conductor 85 ter
 minal al conductor 65 asociado del interruptor de cir
 25 cuito 7 de energía almacenada. Un contacto móvil 91



está soportado en un extremo de un brazo de contacto 93 plano, alargado, portador de corriente, que está soportado para moverse entre posiciones abierta y cerrada en torno a un pasador de pivote 95. El
5 brazo de contacto 93 está provisto de una prolongación 97 de enganche que coopera con un fiador 99 en una forma que se describirá en lo que sigue. Un muelle helicoidal 101, que trabaja a compresión, está soportado entre el material aislante de la base 79
10 y la prolongación de enganche 97 para cargar el brazo de contacto 93 en sentido dextrógiro hacia la posición cerrada que se ve en la fig. 2. El fiador 99 está soportado para moverse en un pasador de pivote 105 y está cargado hacia la posición de enganche, véase fig. 2, por medio de un muelle helicoidal 107. Un
15 empujador aislante 111, que se extiende hacia fuera, a través de una abertura adecuada del alojamiento 78, está cargado a la posición inoperante, según se ve en la fig. 2, por medio de un muelle 113. Un conector
20 terminal 115 sin soldadura está soportado en un conductor 117 que está asegurado a la base aislante 78 por medio de un tornillo 119. Un conductor flexible 121 está conectado por un extremo del mismo al conductor 117 y, por su otro extremo, al brazo de
25 tacto 93. Como puede verse en la fig. 2, hay una aber



tura extrema 125 en el alojamiento 78 para recibir una línea conductora, que sería hecha pasar por la abertura 125 para conectarse al conector terminal 115 sin soldadura. En el alojamiento 78 existe una
5 abertura frontal 127 para recibir un útil que puede utilizarse para trabajar un conector de tornillo 129 con el fin de asegurar una línea conductora al conector terminal 115 sin soldadura. Como puede en-
10 tenderse con referencia a la fig. 2, existe material aislante entre la cavidad en que está situado el conector terminal 115 sin soldadura y el compartimen-
15 to donde se producirán los arcos durante la interrupción del circuito. Un dispositivo magnético 133 está soportado en el alojamiento 78 por medio del aloja-
 miento aislante moldeado y también por medio de una espiga alargada 134 que se extiende a través del dis-
 positivo magnético 133 y está asegurada en ranuras ade-
20 cuadas del alojamiento 78. El dispositivo magnético 133 comprende una pluralidad de chapas constituidas por placas 135, de forma en general en U, relativa-
 mente delgadas, de material magnético dulce, tal como hierro, que están aseguradas entre sí en relación de cara con cara. Un delgado recubrimiento aislante es-
25 tá previsto sobre el área superficial del dispositi-
 vo magnético 133. Como puede entenderse haciendo re-



ferencia a la fig. 3, cada una de las placas 135 está formada a modo de placa, en general de configuración en U invertida, para proporcionar una ranura 137 en el dispositivo magnético 133, para recibir el brazo de contacto 93. Como puede comprenderse por referencia a las figs. 2 y 3, la ranura 137 comienza a la izquierda con una pequeña dimensión en altura, cuya dimensión en altura se incrementa hacia la derecha, de manera que la ranura 137 puede recibir el brazo de contacto pivotado 93 en la posición de abierto totalmente. Como puede comprenderse por referencia a las figs. 2 y 3, la ranura 137 es una ranura relativamente estrecha, que se abre en el fondo y está cerrada en la parte superior del dispositivo magnético 133.

El interruptor de circuito 9 de excitación magnética se representa en la posición cerrada en la fig. 2. En esta posición, un circuito se extiende desde el conector de terminal sin soldadura 115 a través del conductor 117, el conductor flexible 121, el brazo de contacto 93 alargado, portador de corriente, el contacto móvil 91, el contacto estacionario 83, el conductor 85, hasta el conductor asociado 65 de la unidad polar asociada del interruptor de circuito 7 de energía almacenada. Como puede verse en las figs. 1 y 2, los contactos 91, 93 están dispuestos en la es



ta una posición abierta determinada por el contacto del brazo 93 con una superficie de tope 146. Las condiciones de corriente intensa bajo un cortocircuito o una sobrecarga severa, generan grandes fuerzas magnéticas sobre el brazo de contacto 93, de modo que el contacto 91 es desplazado hacia la posición abierta a una velocidad muy alta, limitando la corriente de pérdida o de sobrecarga importante a un valor más tolerable, con el fin de proporcionar una acción limitadora de corriente. Durante la apertura del brazo de contacto 93, se produce un arco entre los contactos 91, 83, y el arco es atraído magnéticamente a las partes de puente de las placas magnéticas espaciadas 145, donde se rompe en una pluralidad de arcos relacionados en serie, que se extinguirán en forma bien conocida. Durante la operación de apertura del brazo de contacto 93, la corriente remanente es suficiente para hacer que la armadura magnética 55 del interruptor de circuito 7 comience a moverse en una dirección de disparo y la inercia de esta parte en movimiento hace que la armadura continúe su desplazamiento después de que se interrumpe la corriente, con el resultado de que el miembro de disparo 59 se desengancha y los contactos de las tres unidades polares son abiertos por el disparo del interruptor de circuito 7.



La fuerza magnética que acciona al brazo de contacto a una elevada velocidad en condiciones de fallo viene proporcionada por la propia corriente de pérdida. La fuerza de accionamiento que actúa sobre el brazo de contacto es el resultado de la interacción de la corriente en el brazo de contacto y del diseño de flujo magnético auto-inducido en el yugo magnético dulce que lo rodea y a través del entrehierro donde está situado el brazo de contacto. Esta fuerza hace que el conductor sea llevado más profundamente al interior de la ranura en la misma forma que los arrollamientos de un motor, son sometidos a tracción dentro de su ranura durante el paso de una corriente elevada. La fuerza que tira de un conductor hacia dentro de una ranura viene dada aproximadamente por la ecuación:

$$F = 14,1 \frac{LI^2}{l} \times 10^{-8} \cdot \frac{0,453}{2,5} \text{ Kgs.}$$

donde L = longitud del yugo en centímetros

I = corriente en amperios

l = anchura de la ranura en centímetros

Esta ecuación es para un conductor en una ranura de lados paralelos, de profundidad infinita, en una masa de hierro infinitamente permeable. En la práctica, na



turalmente, el hierro se satura y la anterior ecuación es realmente un caso especial de la ecuación más general:

$$F = 0,572 BILx2,5x10^{-6} \text{ cm.}$$

5 donde B es la densidad del flujo en el entrehierro en que está situado el conductor, en gauss.

Esta es la ecuación bien conocida para representar la fuerza que obra sobre un conductor en un campo magnético. Ahora, si suponemos que el yugo se satura a aproximadamente 18 kilogauss, esto quiere decir que para un brazo de contacto de 5 centímetros de longitud en un yugo de 5 centímetros de longitud, con una ranura de 4,06 milímetros de longitud, puede obtenerse una fuerza de aproximadamente 90,6 kilos a 10000 amperios y de 181,2 kilos a 20000 amperios. En consecuencia, se tienen disponibles grandes fuerzas durante fallos de esta magnitud para accionar los brazos de contacto con grandes aceleraciones, proporcionando por tanto una separación de contactos rápida.

20 La rápida separación de los contactos, junto con la actuación del arco sobre las placas de desionización, crea el rápido crecimiento de la tensión de arco que da como resultado la limitación de corriente. Cuanto más rápido sea el régimen inicial de crecimiento de la tensión de arco, mejor será la limitación de corrien

25



te resultante.

5 Cuando el brazo de contacto 93 alcanza la posición abierta, el fiador 97, que es hecho pasar por acción de leva más allá del fiador 99, es cogido y enganchado en la posición abierta por el fiador 99. Medios de tope adecuados, tales como la superficie 146, detienen el movimiento del brazo de contacto 93 en la posición abierta. Con el fin de reponer el interruptor de circuito 9, se deprime el empujador 111 moviendo al fiador 99 en el sentido dextrógiro de liberación, para desenganchar el fiador 97, por lo que el muelle 101 devuelve al brazo de contacto 93 a la posición cerrada que se ve en la fig. 2. El interruptor de circuito 7 es vuelto a enganchar a continuación de una operación de disparo en la misma forma que se describió en lo que antecede. Como se entenderá por referencia a la fig. 3, el brazo de contacto plano 93 se desplaza en la ranura 137 relativamente estrecha en dirección longitudinal, es decir, a lo largo de los planos en sus lados en general lisos.

10

15

20

En las figs. 4 y 5 se ilustra otra realización del invento, en la que partes similares a las partes de la primera realización están identificadas con caracteres de referencia con el sufijo ('). El interruptor de circuito 9' de las figs. 4 y 5 estaría

25



montado en relación de serie con un disyuntor del tipo de energía almacenada descrito en la fig. 2, en forma similar a la descrita en la fig. 2 y el conductor flexible 155 se extendería para ser conectado a un terminal similar al terminal 85 de la fig. 2, que estaría conectado a su vez al terminal 65 de la fig. 2. Un conductor flexible adicional 157 (fig. 4) estaría conectado a un conector terminal sin soldadura, similar al conector terminal sin soldadura 115 de la fig. 2. Como puede entenderse por referencia a las figs. 4 y 5, dos brazos de contacto 93' alargados, en general planos, portadores de corriente, están soportados en pivotes 95' dentro del alojamiento aislante 78'. Cada uno de los brazos de contacto 93' lleva un contacto móvil 91' en su extremo libre y muelles 101' cargan a los brazos de contacto 93' en direcciones opuestas a la dirección de cierre en la fig. 4, en la que los contactos 91' están aplicados. Una estructura 141' de extinción de arco, que comprende una pluralidad de placas magnéticas espaciadas 145', en general en forma de U, está soportada cerca de los extremos libres de los brazos de contacto 93' y los brazos de contacto se mueven a una posición abierta en las ranuras alineadas de las placas magnéticas 145'. Un par de dispositivos magnéticos 133' están soporta-



dos en el alojamiento por medio de las espigas 135',
y los brazos de contacto 93' se mueven dentro de las
ranuras 137' de los dispositivos magnéticos respecti-
vos 133'. Cada uno de los brazos de contactos 93' es
5 tá provisto de una parte 161 de rueda dentada en su
extremo pivotado y las partes 161 de rueda dentada
engranan para permitir el movimiento simultáneo de
los brazos de contacto 93' en direcciones opuestas.
El circuito a través del interruptor de circuito 9'
10 se extiende desde el conector terminal sin solda-
dura, similar al conector terminal 115 de la fig.
2, por el conductor flexible 157, el brazo de contac-
to superior 93', los contactos móviles 91', el brazo
de contacto inferior 93', y el conductor flexible 155,
15 hasta un terminal similar al terminal 85 de la fig.
2. Al ocurrir condiciones de corriente menores que
el tercer valor predeterminado, la fuerza de carga
de los muelles 101' es suficiente para mantener a
los brazos de contacto 93' en la posición cerrada que
20 se ve en las figs. 4 y 5. Como puede comprenderse, por
referencia a la fig. 5, la corriente que circula por
los brazos de contacto 93' genera un flujo magnético
que opera en los dispositivos magnéticos asociados
133' a lo largo de las líneas de flujo indicadas por
25 las flechas de la fig. 5. Al ocurrir una sobrecarga



importante, superior al tercer valor predeterminado, las fuerzas electromagnéticas generadas por la corriente en los brazos de contacto 93' superan a la carga de los muelles 101' y desplazan a los brazos de contacto 93' en sentidos opuestos (moviéndose el brazo de contacto superior 93' en sentido levógiro y moviéndose el brazo de contacto inferior 93' en sentido dextrógiro, en la fig. 4) hasta la posición abierta, a gran velocidad debido a las grandes fuerzas electromagnéticas. Los sectores de rueda dentada 169 sirven para permitir el movimiento de apertura simultáneo de los brazos de contacto 93'. Cuando se separan los contactos 91', se produce un arco entre los contactos que, entonces es atraído a las partes de puente de las placas 145', donde el arco se rompe en una pluralidad de arcos relacionados en serie, que se extinguen en forma bien conocida. La parte de fiador 97' del brazo de contacto superior 93' coopera con una estructura de fiador anulable, similar a la estructura de fiador de la fig. 2, de modo que los contactos permanecen en la posición abierta hasta la anulación de la estructura de fiador por presión de un empujador similar al empujador 111 de la fig. 2, después de lo cual los muelles 101' devolverán a los brazos de contacto 93' a la posición ce-



rrada. Como ocurría con el interruptor de circuito 9 descrito en la primera realización, los brazos de contacto 93' se mueven a gran velocidad, para proporcionar una acción limitadora de corriente durante la interrupción del circuito.

Una tercera realización del invento se ilustra en las figs. 6 y 7. Refiriéndonos a las figs. 6 y 7, un interruptor de circuito 165 comprende un alojamiento 167 que incluye una base aislante 169 y una cubierta aislante 171, asegurada a la base 169. Un contacto estacionario 173 está soportado en un terminal conductor 175 y un contacto móvil 177 está soportado en el extremo libre de un brazo de contacto 179 alargado, plano, portador de corriente, que está soportado para movimiento de pivotamiento en torno al pivote 181. Una estructura de extinción de arco 183, similar a la representada en 141 en la fig. 2, está soportada en el alojamiento para interrumpir los arcos que se producen entre los contactos 177, 173 cuando se separan. Un dispositivo magnético 187, que comprende una pluralidad de placas 189 de material magnético, está soportado en el alojamiento por medio del alojamiento aislante moldeado y una espiga de soporte 191, que está asegurada al alojamiento. Como puede entenderse con referencia a la fig. 7, las placas 189



están ranuradas, de manera que el dispositivo magnético 187 está formado con una ranura 193, en general en forma de T, en él. Un conductor flexible 195 se extiende desde la izquierda (fig. 6) y está formado para proporcionar una pluralidad de espiras en torno a la parte superior del dispositivo magnético 187, extendiéndose el conductor a través de la parte superior de la ranura en T 193 en la forma representada en las figs. 6 y 7. El primer extremo del conductor 195 está asegurado al brazo de contacto 179. El circuito a través del interruptor de circuito 165 se extiende por el conductor 195, desde la izquierda (Fig. 6), a través de la parte de bobina del conductor 195, el brazo de contacto 179, los contactos 177, 173, hasta el conductor 175. Están previstos terminales (no ilustrados) en extremos opuestos del interruptor de circuito 165 para permitir la conexión del interruptor de circuito en un circuito eléctrico. El flujo magnético generado por la corriente que circula en el conductor 195 y en el brazo de contacto alargado 179, opera en el dispositivo magnético 187 en una trayectoria indicada por las flechas en la fig. 7. Unos medios de carga (no representados) empujan al brazo de contacto 179 a la posición cerrada según se ve en la fig. 6. Al ocurrir una sobrecar--



ga importante, superior al tercer valor predeter-
minado, a través del interruptor de circuito 165,
el flujo magnético generado por la corriente en
el conductor 195 y el brazo de contacto 179, vence
5 la fuerza de empuje de los medios de carga, por lo
que las fuerzas electromagnéticas impulsan al bra-
zo de contacto 179 hacia arriba, en las ranuras 193,
hasta la posición abierta, moviéndose en sentido le-
vógiro el brazo de contacto 179 (fig. 6). El brazo
10 de contacto 179 es impulsado a la posición abierta
a gran velocidad para limitar la corriente durante
la interrupción del circuito. El arco que se produ-
ce entre los contactos 173, 177 es atraído a las pla-
cas magnéticas 184 de la estructura de extinción de
15 arco 183 para romperse en una pluralidad de arcos re-
lacionados en serie, y para extinguirse en forma bien
conocida.

La presente solicitud que corresponde a
la presentada en Estados Unidos de América, el 1 de
20 Diciembre de 1972, bajo el número 311.077, se acoge
a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatu-
to sobre Propiedad Industrial.



REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por
5 VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un dispositivo interruptor de circuito que tiene al menos una unidad polar, que comprende por lo menos un par de contactos cooperantes, y medios operativos para abrir los contactos, incluyendo dichos
15 medios operativos un brazo de contacto eléctricamente en serie con dichos contactos y que lleva uno de los contactos, caracterizado porque dichos medios operativos incluyen una estructura de excitación magnética que tiene en ella, una ranura de extremos abiertos,
20 y dicho brazo de contacto tiene una parte del mismo dispuesta en y movable dentro de dicha ranura de extremos abiertos, cuya parte se encuentra en las proximidades del extremo abierto de la ranura cuando los
25 contactos están cerrados, siendo tal la disposición que una corriente de sobrecarga de valor predeterminado que circule a través de dicho brazo de contacto producirá, en la estructura de excitación magnética,

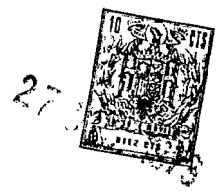


un flujo magnético, haciendo que el brazo de contacto sea impulsado hacia dentro de dicha ranura, para abrir por tanto dichos contactos.

5 2ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicha estructura de excitación magnética es una estructura de chapas consistente en una pluralidad de placas en general en forma de U, de material magnético dulce, estando alineadas dichas
10 placas entre sí con el fin de definir una ranura de extremos abiertos.

15 3ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizado porque dicho brazo de contacto se extiende a través de dicha ranura en una dirección en general perpendicular a los planos que contienen dichas placas.

20 4ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con la reivindicación 1ª, 2ª o 3ª, caracterizado porque dicho brazo de contacto tiene un extremo del mismo soportado para moverse en torno a un pivote fijo situado en un lado de la estructura de excitación magnética, y tiene dicho primer
25 contacto dispuesto en su otro extremo extendiéndose desde dicha ranura en el lado opuesto de la estructu-



ra de excitación magnética.

5 5ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con la reivindicación 4ª, caracterizado porque dicha ranura de extremos abiertos aumenta de profundidad desde dicho primer lado de la estructura de excitación magnética hacia dicho lado opuesto de la misma.

10 6ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicho brazo de contacto está cargado hacia su posición de contactos cerrados y tiene, asociados con él medios de fiador que responden al movimiento del brazo de contacto a la posición de contactos abiertos con el fin de enganchar automáticamente el brazo de contacto en ella.

15 7ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con la reivindicación 6ª, caracterizado porque dichos medios de fiador tienen, asociados con ellos, unos medios de liberación del fiador operables para hacer ineficaces los medios de fiador, para liberar por tanto el brazo de contacto dejándolo a merced de la acción de la carga que actúa sobre él.

20 8ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones



precedentes, caracterizado porque dicho par de contactos tienen, asociada con ellos, una estructura de extinción de arco dispuesta junto a dichos contactos con el fin de extinguir los arcos eléctricos que se produzcan entre los contactos, cuando éstos se están abriendo.

5
10
15
20
25

9ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicha ranura de extremos abiertos tiene una sección transversal en general en forma de T, y dichos medios operativos incluyen un conductor flexible conectado en serie con dicho brazo de contacto y que forma varias espiras que se extienden a través de la parte de travesaño de la ranura en general en T y están envueltas en torno a una parte de la estructura de excitación magnética adyacente a ella.

20
25

10ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dichos medios operativos incluyen un segundo brazo de contacto y una segunda estructura de excitación magnética, llevando dicho segundo brazo de contacto el otro de dichos contactos, y siendo el segundo brazo de contacto y la citada segunda estructura de excitación



magnética de construcción y disposición similares al brazo de contacto y a la estructura de excitación magnética definidos en las reivindicaciones precedentes.

5 11ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con la reivindicación 10ª, caracterizado porque las dos estructuras de excitación magnética están dispuestas una frente a otra y con los extremos abiertos de sus ranuras de extremos abiertos
10 dirigidos uno hacia el otro, extendiéndose los dos brazos de contacto en un plano común y siendo sustancialmente paralelos entre sí cuando los contactos están cerrados.

15 12ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con la reivindicación 11ª, caracterizado porque cada uno de dichos brazos de contacto incluye un segmento dentado dispuesto en el brazo de contacto respectivo, en su extremo opuesto respecto al extremo que lleva el contacto asociado, estando
20 engranados los segmentos dentados de los dos brazos de contacto entre sí, con el fin de efectuar el movimiento simultáneo de los dos brazos de contacto en sentidos opuestos, uno con relación a otro.

25 13ª.- Un dispositivo interruptor de circuito de acuerdo con una cualquiera de las reivindi-

17-12-73



27

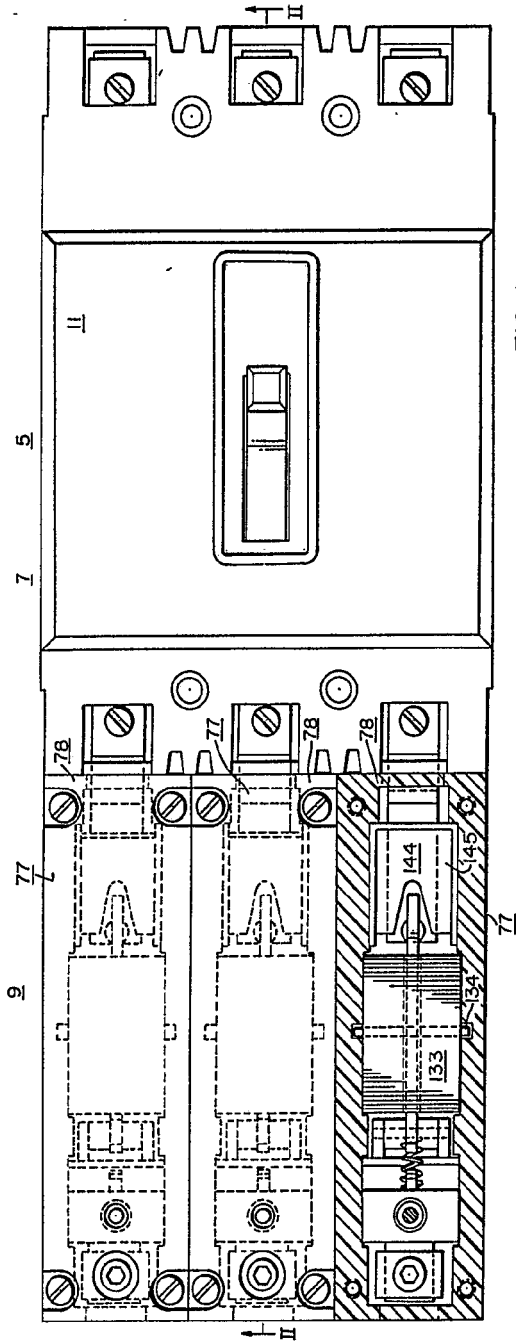


FIG. 1

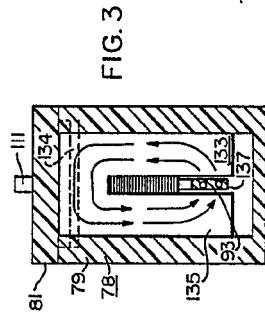
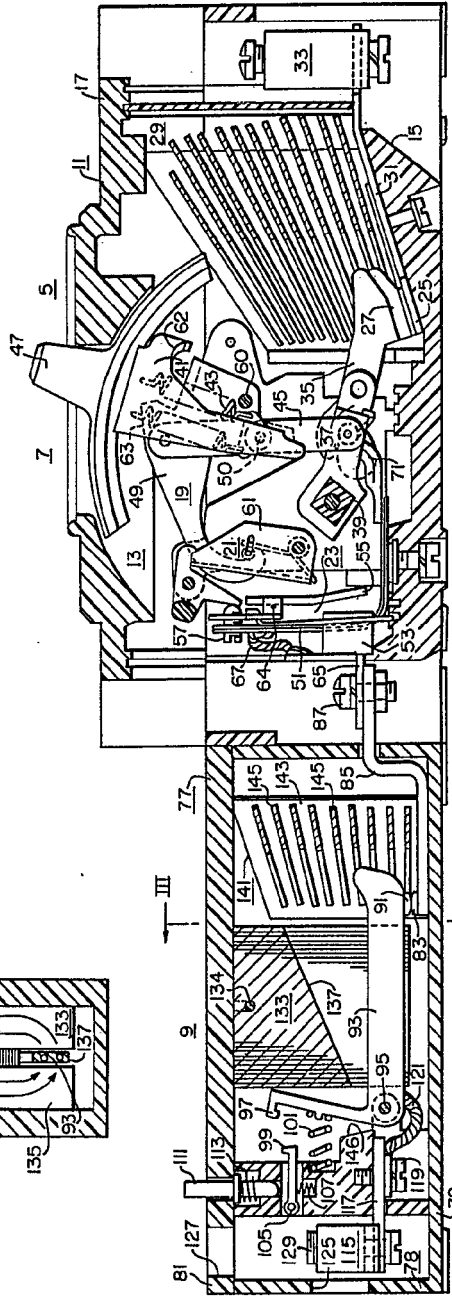


FIG. 3



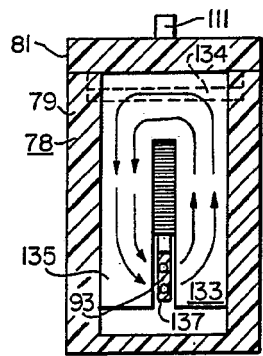
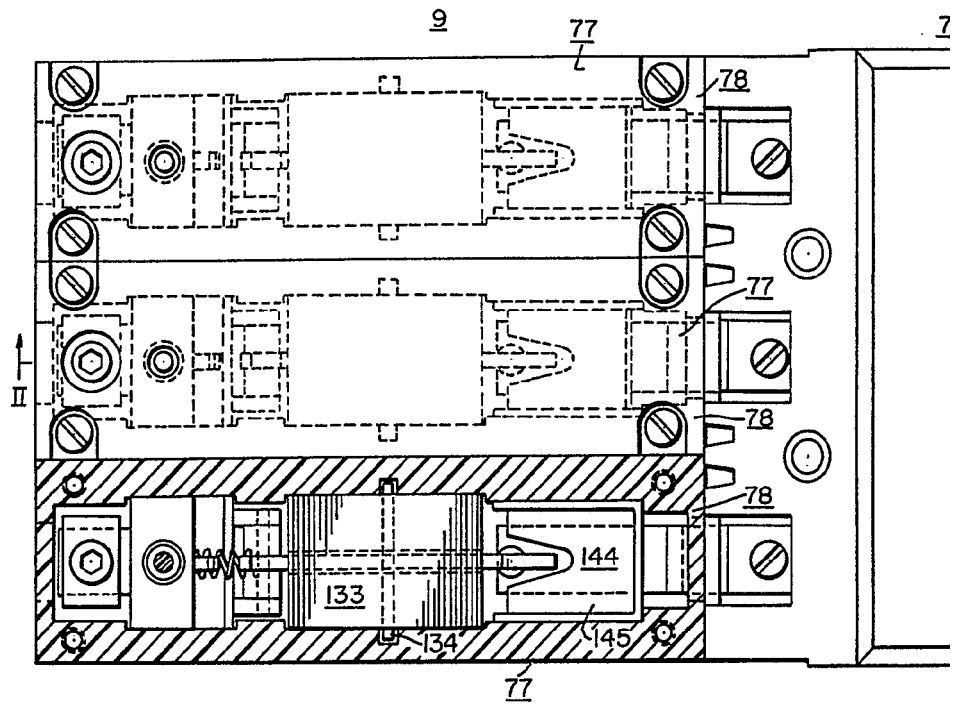
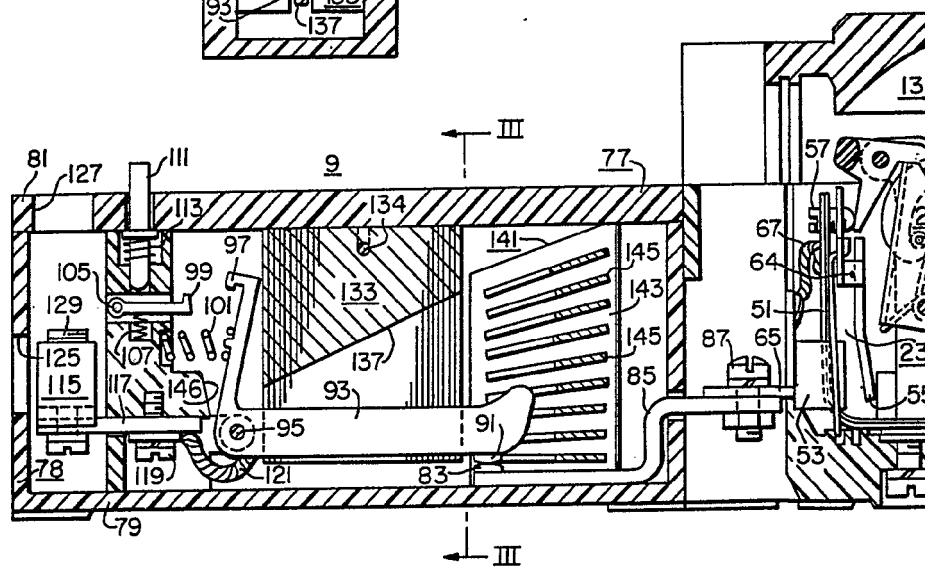


FIG. 3



27

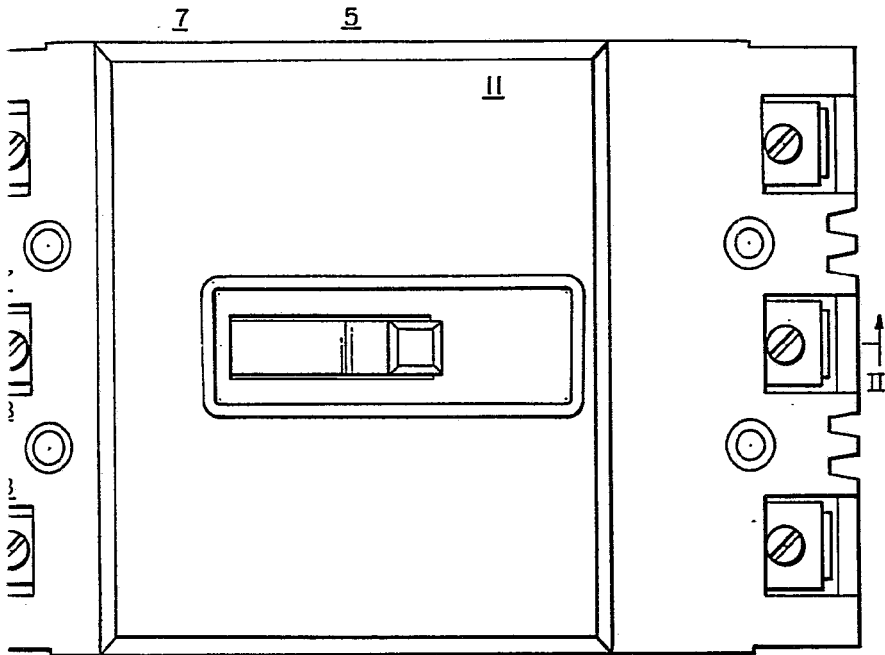


FIG. 1

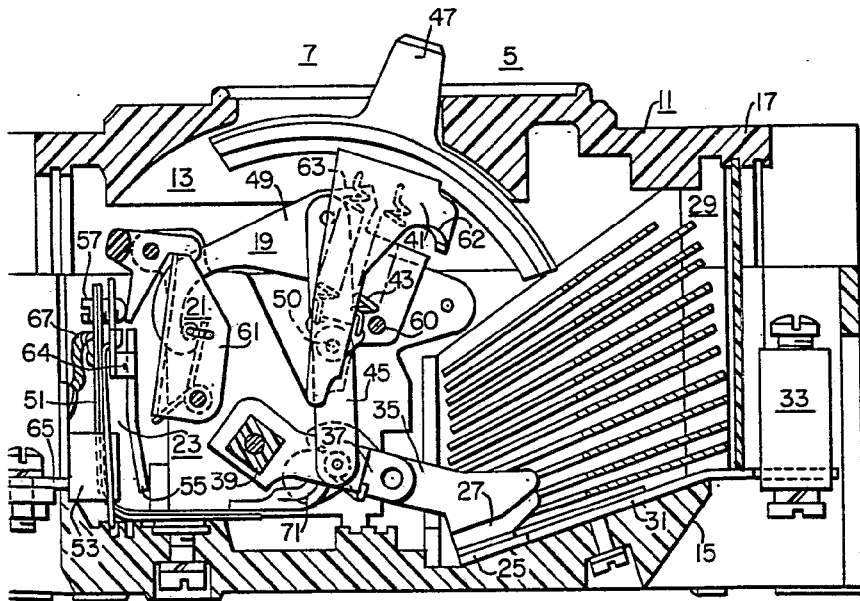


FIG. 2

Carte
Bureau de Recherche
1950

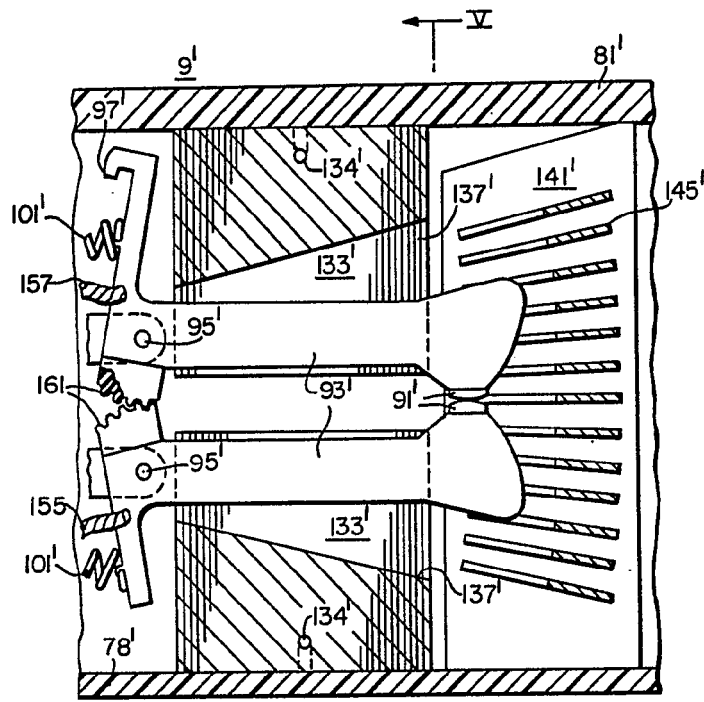


FIG. 4

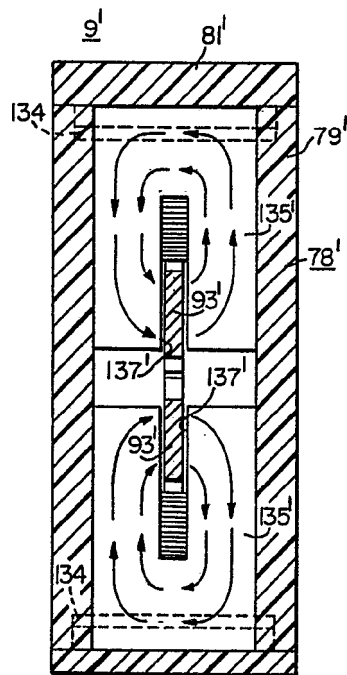


FIG. 5

Carroll

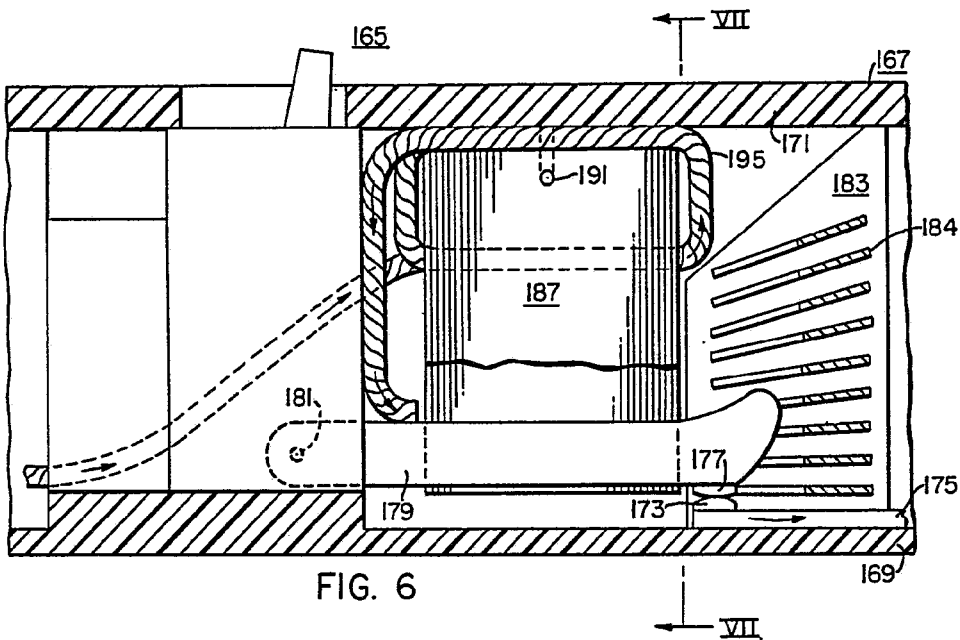


FIG. 6

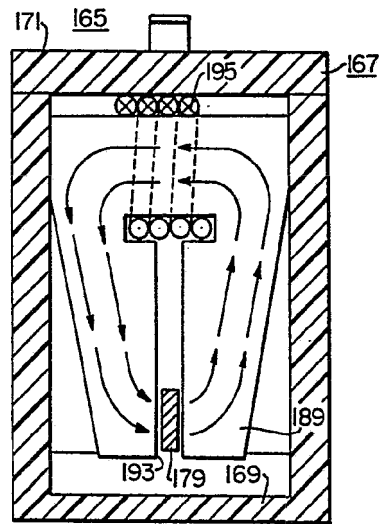


FIG. 7

Affirmed by *[Signature]*
Per *[Signature]*