

257342

257342



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
en
ESPAÑA
por VEINTE años

a nombre de JOSE MUÑOZ DE VARGAS, de nacionalidad española, residente en San Pablo nº 1, SEVILLA, por

"UN PROCEDIMIENTO PARA ACELERAR LA DESCONE-
XION DE INTERRUPTORES ELECTRICOS Y EVI-
TAR LA FORMACION DEL ARCO DE RUPTURA."

El objeto de esta Patente consiste en un procedi-
miento mediante el cual se aumenta notablemente la ve-
locidad de desconexión de los interruptores eléctricos,
permitiendo que este aumento de velocidad, unido a un
5 nuevo procedimiento de interposición de aislamiento
entre los contactos en el momento de su desconexión,
evite la formación del arco de ruptura; lo cual nos

257342



proporciona aparatos de mayor potencia de ruptura y de menores dimensiones; así como una importante simplificación de mecanismos para su funcionamiento y acciónamiento.

Los interruptores automáticos soportan el máximo trabajo cuando desconectan por un corto-circuito. El límite de la capacidad de funcionamiento de un interruptor es su potencia de ruptura, que depende de las características de la corriente, de la velocidad de desconexión, de la superficie y forma de los contactos y del medio en que se produce la desconexión (aire, aceite, campo magnético, etc.).

En los distintos tipos de interruptores hoy día en uso, el problema fundamental consiste en extinguir, lo más rápidamente posible, el arco que se forma entre los contactos, en el momento de la desconexión, principalmente en los casos de desconexión por corto-circuito.

El creciente aumento de la potencia de ruptura necesaria, por aumento de la potencia generada, obligan a la construcción de aparatos muy costosos, que, sin embargo, precisan una atención y conservación muy constantes.

No existe, hasta ahora, un procedimiento que trate de evitar que dicho arco llegue a formarse. Lógicamente, al no existir el arco quedarían automáticamente resueltos todos los problemas que hoy impiden la construcción de interruptores económicos, de alto poder de ruptura y que precisen menos atención y conservación.

En cualquier interruptor, sea de aire, aceite, campo magnético, etc., al producirse la rápida sepa-

257342



40 ración de los contactos, se establece durante unos instantes, una zona de cierto vacío entre las superficies de dichos contactos. Y como el vacío es conductor, tiende la corriente a seguir circulando a través de ese vacío parcial, produciéndose por efecto Joule la incandescencia del mismo, o sea, el arco.

45 Si tratamos de reducir las superficies de los contactos para disminuir esa zona de vacío, tendremos un aumento de la densidad de la corriente, que favorece la formación del arco. Para evitar este inconveniente, se llegó a la idea de lanzar un chorro de aire o

50 de aceite sobre los contactos en separación; que extinguen el arco por efecto mecánico. Pero el chorro extintor no puede actuar hasta una vez iniciado el movimiento de separación de los contactos, o sea cuando el arco ya ha nacido.

55 A veces, sucede que la intensidad de la corriente que circula durante la primera fase de la desconexión es muy elevada -caso de corto-circuito- y, entonces, el calor desarrollado por dicho arco es tal que puede producir la gasificación casi instantánea de parte del aceite, sobreviniendo una explosión.

60 Por otro lado, la alta temperatura del arco llega a producir granulaciones que impiden un contacto perfecto, ocasionando calentamientos peligrosos.

65 Por estas razones, es necesario comprobar y repasar dichos mecanismos después de cada funcionamiento, cuando se ha producido un corto-circuito. Los inconvenientes que ello representa para una explotación eléctrica, son bien evidentes.

70 Para impedir estos inconvenientes, hay que evitar que el arco llegue a formarse. Y como el arco es

257342



una consecuencia de la corriente que pretende seguir
circulando entre los contactos en su movimiento de
separación, lo que hay que lograr es que esa corrien-
te no pueda seguir circulando, para lo cual hay que
75 interponer, a muy alta velocidad, un elemento sufi-
cientemente aislante y estanco entre los contactos,
a partir del momento en que se inicie su separación.
De esta forma, la corriente no podrá seguir circulan-
do y, consecuentemente, el arco no podría formarse
80 por carencia de su razón de origen y por falta del
espacio necesario para su desarrollo.

Ello puede obtenerse, entre otras maneras, adap-
tando el procedimiento de cierre estanco a alta velo-
cidad, con empaquetaduras o segmentos, tal como se
85 usan corrientemente en los pistones de bombas, o de
motores de explosión, con tal que dicho pistón y seg-
mentos sean de material sólido, aislante e incombus-
tible.

Esta es la base fundamental del procedimiento que
90 deseamos patentar y que a continuación vamos a descri-
bir, sirviéndonos de referencia, para la mejor compren-
sión, los esquemas representados en las seis figuras de
los dibujos adjuntos, en los que, a título de ejemplo,
se ilustra uno de los tipos múltiples de aparatos que
95 pueden adoptarse para llevar aquél a la práctica.

La Fig. 1, representa el cilindro que forma el
cuerpo del interruptor, en sus dos secciones vertical
y horizontal. Esta última por el eje de las piezas
de contacto B.

100 La Fig. 2, representa el pistón que va alojado en
el interior del cilindro, en sus dos secciones verti-
cal y horizontal. Esta última por el eje de los seg-

mentos conductores F_1 .

257342



La Fig. 3, representa el interruptor completo
105 en su posición de circuito cerrado.

La Fig. 4, representa la iniciación del movi-
miento de desconexión.

La Fig. 5, representa el interruptor completa-
mente desconectado.

La Fig. 6, representa la primera fase de la
110 conexión.

Sea, Fig. 1^a, un tubo A, de material duro, alta-
mente aislante e incombustible, tal como Araldita, en
el que van rígidamente empotradas las 4 piezas B de
115 material buen conductor eléctrico; cobre, por ejemplo.
Cada una de estas piezas B se unen a las bornas de
conexión C_1 y C_2 , siendo la primera la borna de co-
nexión de entrada de corriente, y la otra del mismo
lado, C_2 , la borna de salida de corriente. Las pie-
120 zas B del lado opuesto quedan puenteadas eléctrica-
mente mediante la pieza D. La superficie interior
del tubo con las 4 piezas B empotradas, forma un todo
liso, sin salientes ni rebordes, como el cilindro de
un motor de explosión.

Sea, asimismo, Fig. 2, un pistón E_1 del mismo
125 material que el tubo A, que lleva alojados libremen-
te dos segmentos F_1 , de material elástico y conduc-
tor, tal como cobre endurecido, que funcionan de for-
ma análoga a los segmentos de pistón de un motor de
explosión, o sea, comprimiéndose fuertemente contra
130 las paredes interiores del cilindro A. Estos segmen-
tos F llevan un rebaje G, para garantizar un mejor
contacto entre F_1 y B, pudiéndose lograr superficies
de contacto amplísimas. Entre el diámetro del pistón

257342

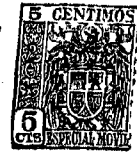


135 E_1 y el del tubo A, existe la holgura mínima necesaria para poder desplazarse libremente el pistón dentro del tubo. Además de los segmentos citados, el pistón E_1 lleva asimismo alojadas unas empaquetaduras o segmentos H, de material altamente aislante,
140 elástico e incombustible, p.e. amianto o resinas sintéticas adecuadas, que se adaptan fuertemente contra la cara interior del tubo A, formando un cierre lo más perfecto posible.- El pistón E_1 se prolonga en su parte inferior en forma de tubo K, que en su parte
145 superior lleve un orificio L para enganchar en él un muelle de hélice. En la parte superior del pistón se fija una varilla de accionamiento I, con un resalte J para recibir un trinquete.

Coloquemos ahora el pistón E_1 dentro del tubo A,
150 según vemos en la fig. 3. Enganchemos un extremo de un resorte N en el pistón y el otro extremo en la parte inferior O del tubo A. Este resorte tiende a desplazar violentamente el pistón E hacia abajo, cosa que impide el trinquete P_1 cuando está enganchado
155 al saliente J. En el interior del tubo A hay, asimismo, un pistón E_2 parecido al E_1 , también con segmentos conductores F_2 , pero sin empaquetadura. Este pistón E_2 está sollicitado hacia arriba por el resorte R, siendo S un tope, para limitar la carrera del pistón E_2 .
160

Veamos ahora cómo funciona el interruptor: En la fig. 3 está en la posición de conectado. La corriente entra por la borna C_1 , pasa a la pieza B_1 y, a través de los segmentos F_1 da corriente a la pieza opuesta
165 B_2 , que a su vez la transmite a la B_3 . Por medio de los segmentos F_2 pasa la corriente a la B_4 y de

257342



ahí a la borna de salida C_2 .

Si ahora soltamos el trinquete F_1 , según la fig. 4, el muelle N arrastra violentamente al pistón E_1 hacia abajo, en carrera libre, hasta que el extremo inferior del tubo M alcanza la cabeza del pistón E_2 , posición dibujada en esta fig. 4.- La corriente ha quedado interrumpida entre las piezas E_1 y E_2 al desplazarse los segmentos F_1 que las conectaban. En un interruptor corriente, el arco hubiese saltado entre el extremo inferior de las piezas E_1 y E_2 y la parte superior del segmento F_1 . Ahora bien: para que se forme un arco, es necesario que circule corriente y que exista un espacio propicio para ello; pero la empaquetadura o segmentos aislantes H se ha interpuesto a alta velocidad y de forma hermética entre las piezas B y F_1 , zona en que podría saltar el arco, impidiendo el intento de la corriente a seguir circulando entre los contactos en movimiento de separación, por ser el material interpuesto muy aislante y formar un cierre estanco contra las paredes del tubo A ; evitándose con ello toda posibilidad de que circule la corriente y, por lo tanto, que se forme el arco. En su rápido descenso, el pistón E_1 , después de cortando el circuito, alcanza al E_2 , según vemos en la figura 4.- En ese momento, choca con el pistón E_2 y lo arrastra hacia abajo hasta alcanzar la posición de la figura 5, ya que la fuerza del muelle N , sumada a la energía de la pieza E_1 en movimiento, es superior a la fuerza contraria del resorte R . El trinquete P_2 engancha entonces automáticamente, determinando la fijación del pistón E_2 en la posición de la figura 5, que representa el interruptor en la posición de des-

257342



conectado. La corriente queda interrumpida tanto
200 por el desplazamiento de los segmentos F_1 como de
los F_2 .

Para conectar nuevamente, desplazamos el pistón
 E_1 hacia arriba, mediante la varilla I, hasta que el
trinquete P_1 quede enganchado tal como está represen-
205 tado en la figura 6.- Obsérvese que por quedar reteni-
do el pistón E_2 por el trinquete P_2 el circuito queda
aún abierto; por lo que esta primera fase de conexión
se hace sin corriente. Para cerrarlo, es necesario
soltar el trinquete P_2 . Entonces, la acción del re-
210 sorte R lanzará rápidamente hacia arriba el pistón
 E_2 , hasta alcanzar los topes S, produciéndose el cie-
rre del circuito al entrar en contacto los segmentos
 F_2 con las piezas B_3 y B_4 .

Tenemos, por lo tanto, un interruptor de desco-
215 nexionación rapidísima, por reducción al mínimo de las
fuerzas de inercia, ya que la única pieza en movimien-
to es el pistón E, con su varilla de conexión libre I,
de material ligero; y de una conexión análogamente
rápida.

220. Observemos ahora qué es lo que sucede en caso de
desconexión por corto-circuito. Cuando en un interrup-
tor corriente se intenta conectar de nuevo, persistien-
do el corto, el elemento contactor en rápido movimien-
to de conexión ascendente, p.e., tiene que cambiar
225 bruscamente su sentido del movimiento. Caso análogo
al de biela y manubrio. Los esfuerzos de inercia se
oponen al cambio de dirección de movimiento, ocasionán-
dose un retardo inevitable en la desconexión. Este
gravísimo inconveniente, que duplica el tiempo nece-
230 sario para la desconexión -que tanta influencia tie

257342

13 ABR



ne en los efectos del corto-circuito-, no existe en el interruptor objeto de esta patente. Como se observa en la fig. 6, el Pistón E_1 está conectado y en reposo, cuando el E_2 es lanzado a la conexión.

235 Tan pronto éste se produce, el relé de máxima actúa sobre el trinquete F_1 y produce el disparo, sin cambio de movimiento alguno, porque está en posición de reposo; y sin obstáculo alguno en su carrera de desconexión, hasta después de haber desconectado.

240 El pistón, en su doble función de contactor y elemento aislante y estanco, debe reunir las características físicas necesarias para soportar el servicio a que se destine el interruptor de que forma parte, o sea, que sus dimensiones y calidades de materiales a emplear y número de segmentos, tanto conductores como aislantes, dependerán de las características de la corriente y potencia de ruptura necesarias. Esto no precisa explicaciones adicionales por ser materia conocida por los técnicos.

245 Las ventajas principales de este nuevo procedimiento de interruptores, son, por lo tanto:

No se precisan instalaciones para producir aire a presión, ni disponer de mayores o menores volúmenes de aceite, ni tampoco crear campos magnéticos, ni grandes espacios laberínticos.

255 No existe peligro de incendio ni explosiones.

El peso de las piezas de contacto es mínimo, así como el de los elementos móviles.

260 La superficie de contacto es amplísima, evitándose calentamientos.

No es necesaria la inspección frecuente de los contactos, desapareciendo los graves inconvenientes

257342



que ello representa para un servicio eléctrico.

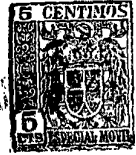
265 El tiempo de desconexión es muy inferior al actual, por no tener piezas que precisen cambiar rápidamente su sentido de movimiento, cuestión importantísima en el reenganche motivado por corto-circuito.

- NOTA -

270 1ª.- Un procedimiento para acelerar la desconexión de interruptores eléctricos y evitar la formación del arco de ruptura, caracterizado por la interposición automática e instantánea, a partir del momento en que se inicia la apertura del circuito, de un cuerpo sólido incombustible y eléctricamente aislante que al interponerse progresivamente y a muy alta
275 velocidad entre las piezas de contacto en movimiento de desconexión, impide físicamente la circulación de corriente entre ellas, evitando así la formación del arco que originaría dicha corriente.

280 2ª.- Un procedimiento para acelerar la desconexión de interruptores eléctricos y evitar la formación del arco de ruptura, caracterizado por la formación de un dispositivo móvil aislante capaz de producir un cierre hermético en su rápido desplazamiento en el interior de otro cuerpo, por la acción de piezas aislantes y elásticas alojadas libremente en dicho dispositivo, que, al desplazarse, arrastran unas piezas
285 móviles de material buen conductor de la electricidad que conectan las bornas de entrada y salida de corriente, interponiéndose dicho dispositivo aislante entre los contactos en su movimiento de desconexión,
290 evitando la posibilidad de que la corriente tienda a seguir circulando.

257342



13M

295 3^a.- Un procedimiento para acelerar la desconexión
de interruptores eléctricos y evitar la formación
del arco de ruptura, caracterizado por el estable-
cimiento de dos sistemas de contactos móviles, en
serie, mecánicamente independientes, que se conectan
uno des ués del otro, pero de tal forma que cuando
se conecta el segundo, el primero ya está conectado
300 y en reposo, lo que permite su desconexión, libre de
los efectos de inercia que provoca todo cambio brus-
co de sentido de movimiento, consiguiendo con ello
reducir el tiempo de desconexión.

305 4^a.- Un procedimiento para acelerar la desconexión
de interruptores eléctricos y evitar la formación
del arco de ruptura.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan
y con los fines que se han especificado.

310 Esta Memoria consta de once hojas, escritas por
una sola cara.

Madrid, 13 de Abril de 1960.

ALBERTO DE FIGUEROA
[Handwritten signature]



FIGURA 1

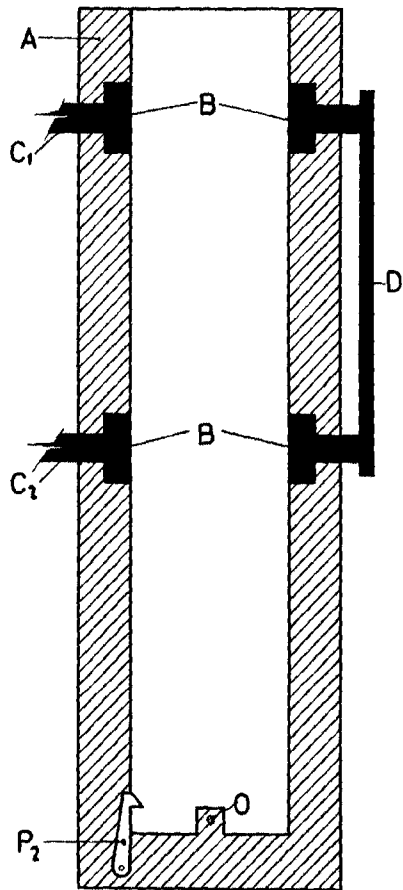


FIGURA 2

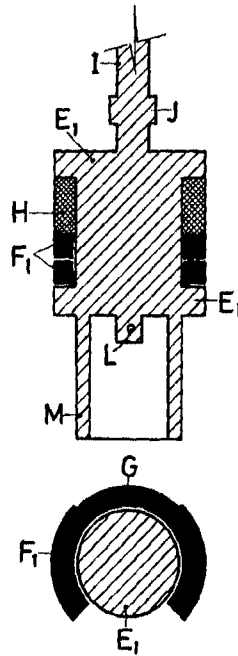
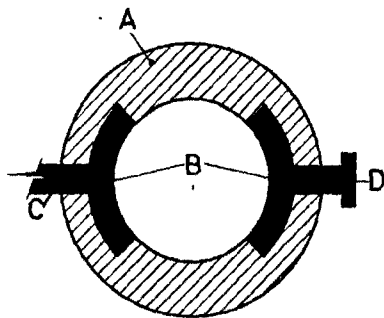
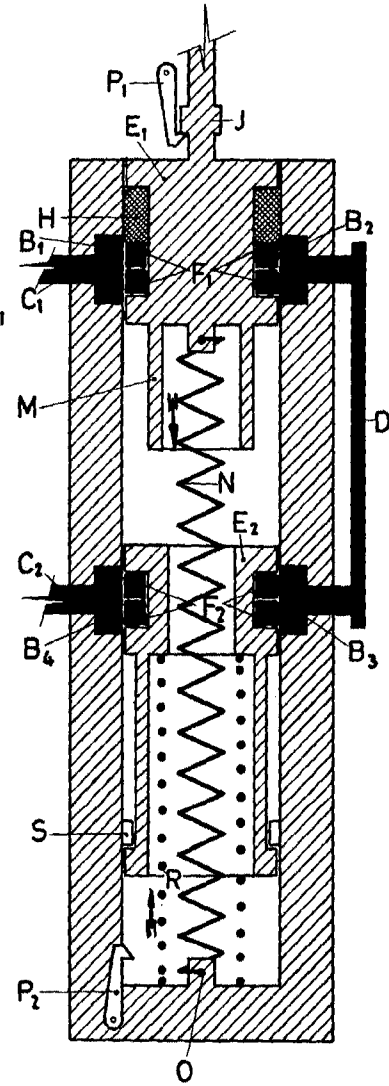


FIGURA 3



Handwritten signature or mark.

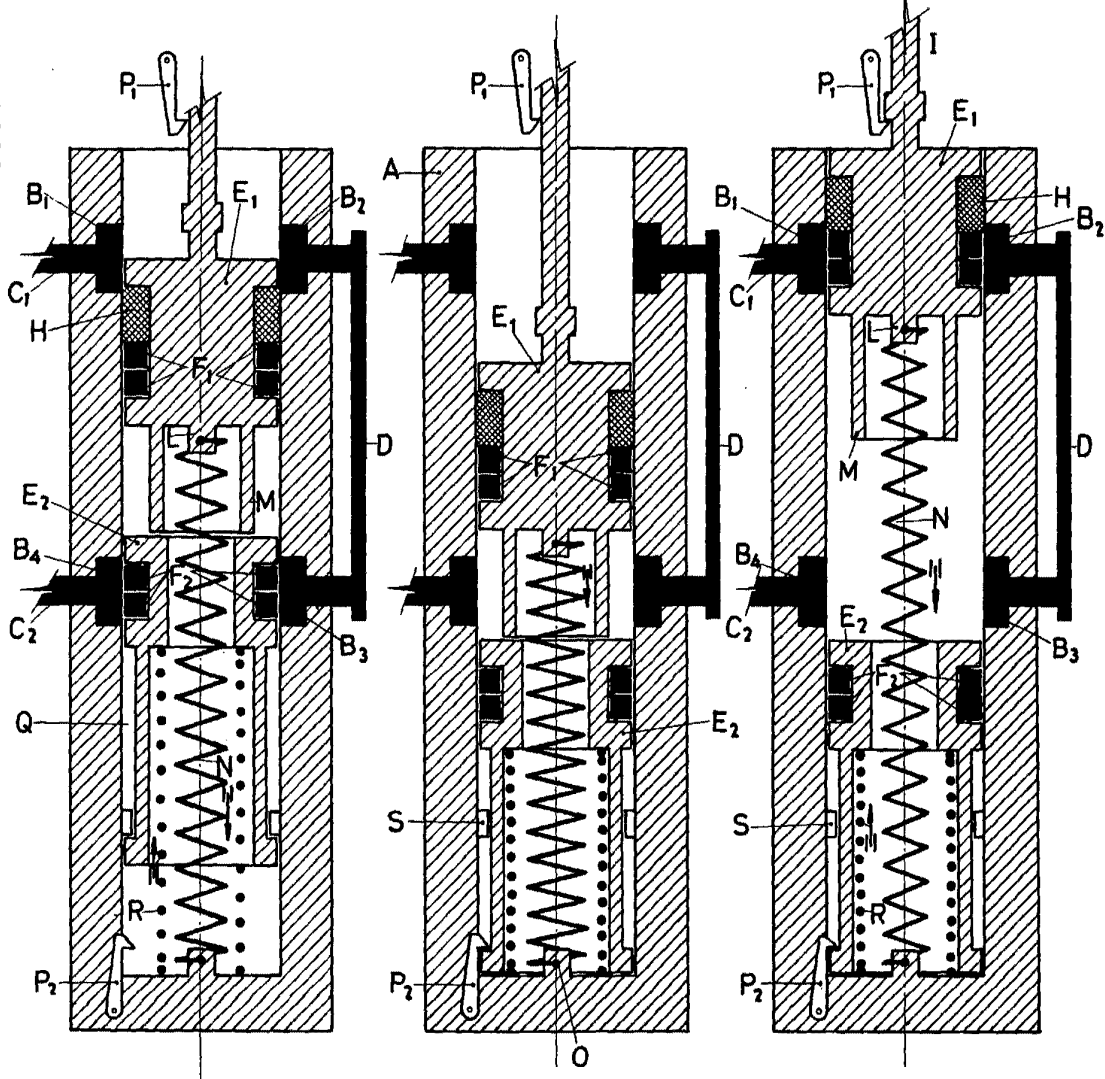


2573-2

FIGURA 4

FIGURA 5

FIGURA 6



Handwritten signature or initials.