

267172



PATENTE DE INVENCION

Ref. F. 1619.

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Interruptor de aceite sin reiniciación".

---

*Solicitante:* COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE, entidad francesa,  
residente en 54, rue La Boétie, PARIS, Francia.

---

Se ha propuesto, con frecuencia, para  
suprimir las reiniciaciones en el corte de las corrientes  
capacitivas por los interruptores de reducido volumen  
de aceite, insuflar aceite en el espacio donde se produce  
el arco, con objeto de acelerar la regeneración de la

5.



- 2 - 267172

- rigidez dieléctrica entre los contactos después de un paso natural de la corriente por cero. Tal insuflación forzada tiene por objeto lanzar fuera del espacio que media entre los contactos, la materia ionizada y reemplazarla por materia no ionizada.
- 5.
- También es conocido que si, en el primer semi-periodo que sigue a la separación de los contactos, la distancia de apertura alcanza un valor suficiente, el corte sin reiniciación se halla favorecido; para
10. obtener este resultado se hace preciso o bien dividir el disyuntor en un gran número de cámaras de corte, o bien imprimir al vástago móvil de cada cámara de corte, una gran velocidad desde la separación de los contactos, y por consiguiente, antes de la separación, una gran
15. aceleración. Ante la complicación y las dificultades de ejecución que parecen resultar de ello, se ha venido siempre preconizando conseguir el corte sin reiniciación por medio de una potente insuflación forzada, no estando
20. indicado un ligero aumento de la rapidez creciente del intervalo de abertura más que como medio auxiliar para favorecer la regeneración dieléctrica.
- Ahora bien, la insuflación forzada, además de que conduce al empleo de bombas relativamente potentes y a una ejecución complicada, presenta el inconveniente
25. de aumentar las sobretensiones al corte de las pequeñas corrientes inductivas; en efecto, en el caso de pequeñas corrientes inductivas, y contrariamente a lo que sucede en el caso de las corrientes capacitivas, las sobretensiones se provocan por la anulación brusca (o arranque) de la
30. corriente antes de su paso natural por cero, y la



- insuflación forzada multiplica en una gran proporción la capacidad de arranque de la corriente por el disyuntor; el insuflado forzado se halla pues en el origen de sobretensiones cuya amplitud no puede reducirse más que por el empleo de resistencias auxiliares de amortiguación.
5. Estas resistencias auxiliares y los interruptores auxiliares que necesitan complican la construcción y el funcionamiento del disyuntor, y se hace preciso en los disyuntores convencionales limitar su empleo a los casos muy especiales en los que la estructura del circuito, los hace indispensables; la adopción del insuflado forzado lleva pues consigo, en definitiva una importante complicación con relación al disyuntor convencional.
- 10.

- Se presenta así, pues un dilema: o renunciar a la supresión de reiniciaciones en el corte de las corrientes capacitivas o emplear el insuflado forzado con su serie de complicaciones.
- 15.

- Para salvar este dilema la Sociedad solicitante, evitando recurrir al insuflado forzado, utiliza velocidades de apertura mucho mayores que las que se han venido realizando hasta el presente y propone medios para obtener esta gran velocidad a la vez que evita los inconvenientes que podrían resultar de esta gran velocidad que provoca un fenómeno de cavitación por detrás del contacto móvil.
- 20.

- La presente invención tiene por objeto un disyuntor de alta tensión de reducido volumen de aceite en el que en posición de cierre, la varilla o vástago de contacto móvil y los dedos de contacto fijos van dispuestos en el interior de un recipiente de inyección de aceite cerrado por una tapa parachispas caracterizado porque, al
- 25.
- 30.



- 4 - 267172

- final del cierre del disyuntor, el vástago de contacto móvil tiene su movimiento amortiguado por el esfuerzo de armamento que ejerce sobre un acumulador de energía, el cual al principio de la apertura confiere una gran
5. velocidad al contacto móvil inyecta sobre éste una corriente de aceite de anticavitación durante toda la duración de reiniciaciones posibles en corte capacitivo.
- En la descripción que sigue, por velocidad de apertura deberá entenderse el producto de la velocidad
10. del vástago de la cámara de corte por el número de cámaras de corte; la presente invención se refiere a los disyuntores de gran velocidad de apertura, ya se obtenga esta gran velocidad de apertura solamente por el aumento de la velocidad de vástago o también por el del número de cortes.
15. El desplazamiento a gran velocidad del vástago de contacto en el aceite provoca una cavitación por detrás del contacto, es decir, en el espacio ionizado por el arco; ahora bien, el espacio vacío es un mal dieléctrico y es preciso compensar esta cavitación por una aportación de
20. aceite, de modo que en cada instante, a pesar de la velocidad, el estado del espacio entre los contactos sea sensiblemente el mismo que si la velocidad fuera nula. Es allí donde interviene el dispositivo anticavitación previsto por el invento. Este dispositivo que hace penetrar aceite
25. por unos orificios en el espacio sometido a la cavitación, se regula de modo que compense sensiblemente esta cavitación sin provocar remolinos; tales remolinos constituirían en efecto, un insuflado forzado generador de los inconvenientes señalados anteriormente. El dispositivo anticavitación previsto por el invento presenta, además,
- 30.



ciertas ventajas que resultarán de la descripción que viene a continuación.

La gran velocidad del vástago o varilla es favorable al corte de las corrientes de corto-circuito;

5. en efecto si  $d_1$  es la distancia mínima entre contactos por la que dicho corte es posible, y  $t_0$  el instante en que, en su movimiento de apertura, el vástago alcanza la cota  $d_1$ , el corte se produce efectivamente en el primero o segundo paso a cero que sigue el instante  $t_0$  y por tanto

10. a un instante  $t_1$  comprendido entre  $t_0$  y  $t_0 + 0,02$  segundos, por tanto para una cota comprendida entre  $d_1$  y  $d_2 = d_1 + 0,02 Sv$ , siendo  $V$  la velocidad del vástago; si debido

15. al hecho de la gran velocidad del vástago,  $d_2$  se halla muy superior a  $d_1$ , la energía desprendida por el arco en el curso de un corte a la cota  $d_2$  puede ser muy elevada lo cual hace más difícil la construcción del interruptor;

20. el interruptor según el presente invento no presenta este inconveniente; porque está dispuesto de modo que la velocidad del vástago, muy grande en el momento de la separación de los contactos, vuelve a un valor mucho más reducido antes de alcanzar la cota  $d_1$ .

En ciertos casos de ejecución, el dispositivo disminuidor del vástago está dispuesto de modo que no actúe más que durante el corte de un cortocircuito, y

25. en estos casos, puede desde el principio del movimiento del vástago, limitar la velocidad al valor máximo deseable; debe ser accionado simplemente por un dispositivo de medición de corriente en la fase considerada, que, por encima

30. de cierto umbral de corriente, por otra parte, definido sin precisión, ordena la limitación de velocidad. Tal



dispositivo puede ir situado eventualmente, en el accionamiento a la masa, al pie del interruptor y, en este caso, es accionado por el transformador de intensidad asociado a la fase considerada.

5. En otros casos de ejecución, la limitación de velocidad se obtiene a cada maniobra, e interviene entre la cota  $d_0$  para la cual el corte de la corriente capacitiva ha terminado ciertamente y la cota  $d_1$  para la cual el corte de la corriente del cortocircuito llega a ser posible;

10. la limitación de velocidad actúa entonces igualmente para el corte de las pequeñas corrientes inductivas, lo cual es favorable, porque una gran velocidad podría favorecer el arranque o la salida de la corriente.

15. Por último, el invento tiene también por objeto los medios destinados a ejecutar la gran velocidad de apertura que constituye la idea fundamental del mismo.

20. En ciertos casos de ejecución, el polo del interruptor podrá estar constituido por la puesta en serie de cámaras de corte en las que la velocidad del vástago es del mismo orden de magnitud que las velocidades realizadas en los interruptores convencionales, comprenderá entonces, un número de cámaras de corte netamente más considerable que el de los interruptores de tensión análoga de reducido volumen de aceite realizados hasta el presente, y esto es también una particularidad más de la invención.

25. En otros casos de ejecución, el número de cámaras en serie será del mismo orden que el que se encuentra en ciertos interruptores convencionales y, la aceleración muy considerable que es preciso imprimir entonces a la

30.



- varilla o vástago de cada cámara para obtener, al producirse la separación de los contactos, la velocidad necesaria para el corte de las corrientes capacitivas, se obtiene por la liberación de la energía neumática del accionamiento;
5. la apertura del interruptor por la energía neumática con objeto de obtener una gran velocidad en la separación de los contactos, y asociada en un interruptor de reducido volumen de aceite, al dispositivo anticavitación mencionado anteriormente, constituye asimismo una particularidad del
10. invento. A título de ejemplo, de ejecución, la Sociedad solicitante propone el accionamiento oleoneumático de apertura descrito en la patente francesa nº 1.203.632 depositada el 21 de Marzo de 1958 a nombre de la misma Sociedad solicitante y en sus tres certificados de adición
15. depositados respectivamente el 6 de Junio de 1958, el 3 de Noviembre de 1959 y el 19 de Febrero de 1960 por: "Procedimiento de accionamiento oleoneumático de aparato eléctrico y aplicación a un interruptor".
- No se describe aquí ni la construcción de un
20. interruptor con gran número de cámaras de corte, ni el accionamiento de apertura con energía neumática. Habrá de concretarse a la descripción no limitativa de un dispositivo compensador de cavitación y se representará después un interruptor equipado de tal dispositivo y de medios
25. por otra parte conocidos, para garantizar a la apertura el frenado del contacto móvil en tiempo oportuno, y todo ello haciendo referencia al dibujo adjunto en el cual:
- La fig. 1 es una vista en corte en alzado de un
30. dispositivo de anticavitación suponiéndole montado sobre el contacto fijo de un interruptor.



La fig. 2 es una vista en corte según el plano II-II de la fig. 1.

La fig. 3 es un esquema de un interruptor equipado según el invento con los medios necesarios para provocar en el momento oportuno una disminución de la velocidad de la varilla de contacto móvil.

5. Según se representa en la fig. 1, según el eje de un cilindro 4, se desliza un tubo 2 fijo sobre un pistón 3 que se desplaza en el citado cilindro 4 por la parte inferior del cual van dispuestos los contactos fijos 1 de los cuales solo se ha representado uno en el dibujo. Un muelle 5 empuja el pistón 3 y obliga al aceite situado en el volumen 6 a pasar por los diafragmas 7. La guía 8 dirige el aceite hacia los contactos 1 y hacia el orificio de la tapa para-chispas 9, (en corte en la fig. 2) que tiene unas escotaduras radiales 10. Esta disposición permite reducir el juego entre el taladro 11 de la tapa y la varilla móvil 12 lo cual ofrece la ventaja de evitar la extinción prematura del arco generador de re-encendidos y muchas veces de re-iniciaciones antes de que la varilla móvil 12 se salga de la tapa 9 y permite la puesta en velocidad del dispositivo de compensación de la cavitación desde el principio del movimiento de desenclavamiento del contacto móvil, garantizando al aceite una sección de paso suficiente por las escotaduras 10.

15. El funcionamiento de un dispositivo de esta clase es el siguiente:

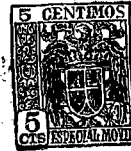
20. En el acoplamiento, el dispositivo de compensación se arma por la varilla de contacto 12 que empuja el tubo 2 y el pistón 3 y comprime el muelle 5 durante la



penetración en el contacto fijo.

- Al desacoplamiento, una parte de la energía del muelle 5 se suma a la de los muelles de desenclavamiento o del mando oleoneumático para acelerar la varilla al principio del movimiento cuando se precisa una gran velocidad; y el muelle 5 empujando el pistón 3 impulsa el aceite del espacio 6 por los diafragmas 7 y el guía 8, hacia el extremo de la varilla de contacto 12 suprimiendo así la cavitación y aumentando la rigidez dieléctrica. El tiempo de funcionamiento del dispositivo de anticavitación se regula por el diafragma 7 de modo que la rigidez dieléctrica de la distancia de corte alcanza alrededor de dos veces y media el valor cresta de la tensión simple, un medio periodo después de la salida de la varilla móvil de la tapa para-chispas 9 eliminando las re-iniciaciones en corte capacitivo. Esta impulsión de aceite cesa en menos de un medio periodo más tarde y el corte de las corrientes inductivas se efectuará después de esta posición, bajo la acción del autoinsuflado solo, en una zona en que la rigidez dieléctrica de la distancia de corte conserva sensiblemente el valor indicado anteriormente.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Tan pronto como el dispositivo anticavitación cese en su efecto, el contacto móvil podrá frenarse y disminuirse enérgicamente a fin de reducir la energía desprendida por el corte de las corrientes de cortocircuito, en el caso más desfavorable, es decir, cuando un paso a cero sobrevenga para una apertura ligeramente más reducida que la apertura mínima necesaria para el corte, lo cual lleva consigo el mantenimiento del arco durante un semi-periodo suplementario.
- 25.
- 30.



La fig. 3 representa particularmente un dispositivo de freno del contacto móvil 12 que actúa sobre el caudal de una batería de evacuación de aceite 20 unida a un cilindro que contiene el pistón motor 16 cuyo vástago vá unido por la transmisión 15 al contacto móvil 12 desplazándose en la cámara de corte 13 contenida en la envoltura aislante 14. Tan pronto como la corriente alcanza un valor a partir del cual se desea disminuir la parte móvil, la intensidad que atraviesa el interruptor que recorre el inducido 17 y que actúa contra la acción del muelle de tracción 19 atrayendo el núcleo magnético 18, desplaza este último hacia la derecha y el extremo 24 del vástago del pistón 16 actuando sobre la palanca 25, hace oscilar la palanca 26 y desplaza la bola 27 por medio de la válvula 28.

El aceite procedente de la tubería de admisión 21 pasa por la tubería 29 y el orificio de la bola 27 y, actuando contra la acción de los muelles 30 y 31, desplaza los émbolos 32 y 33, estando la tubería 34 unida a la cubeta. El aceite de evacuación que pasa por la tubería 20 es diafragmado por los canales 36 y 37 antes de alcanzar la tubería 23. Esta reducción de la sección útil de la evacuación, frena el movimiento del pistón 16. Después la palanca 25 escapa al extremo 24 de la varilla del pistón 16, la válvula 27 se desplaza hacia la izquierda y corta la unión con la alimentación 21, 29. Los pistones 32 y 33 se desplazan hacia la izquierda bajo la acción de los muelles 30 y 31 y reestablecen la evacuación directa entre 20 y 23, permitiendo de nuevo un movimiento rápido al fin de carrera.



El funcionamiento de la válvula 22 se regula de modo que se eviten movimientos oscilatorios apreciables de la parte móvil.

El presente invento ofrece las ventajas siguientes:

5. a) se elimina el fenómeno de cavitación en el extremo del contacto móvil, que podría provocar la gran velocidad de este último, impulsando aceite en el sentido del desplazamiento del contacto.

10. La acción combinada de la gran velocidad y de la sobrepresión debida al insuflado elimina los fenómenos de cavitación y la formación de una burbuja gaseosa conductora creando re-iniciaciones al corte de las corrientes capacitivas.

15. b) se evita una elevación apreciable del nivel de las sobretensiones al corte de las reducidas corrientes inductoras, limitando la amplitud de la expulsión del aceite por medio de un diafragma y reduciendo su duración a un tiempo del orden del periodo y el interruptor está construido de tal modo que el corte de las corrientes

20. magnetizantes se produce entonces algunos semi-periodos después del final de la impulsión de aceite, bajo la acción del autoinsuflado normal del aparato, lo cual corresponde a las condiciones más favorables de limitación de las sobretensiones. La limitación de la duración presenta

25. además la ventaja de disminuir la energía mecánica necesaria para producir el insuflado.

30. Esta disposición hace inútil el empleo de resistencias de amorgiguación de sobretensiones, puesto que los interruptores de autoinsuflado obligado, solo provocan al corte de reducidas corrientes inductivas, sobretensiones



relativamente débiles.

5. c) el empleo eventual del accionamiento oleoneu-  
mático permite obtener, mediante un precio y volumen  
reducidos, una gran energía y con ello una fuerte acelera-  
ción con una gran velocidad del contacto móvil y una  
amortiguación satisfactoria.
10. d) la velocidad inicial elevada del contacto  
móvil reduce el tiempo necesario para alcanzar la posición  
óptima de corte de las corrientes inductivas y por consi-  
guiente los tiempos de corte de todos los tipos de corriente  
y la energía desprendida.
15. e) el frenado eventual del contacto móvil reduce  
la tensión de arco, la energía desprendida, las presiones  
desarrolladas en los órganos de corte y por consiguiente  
el precio de la cámara de extinción.
20. f) la interrupción de la acción del muelle en  
el dispositivo de anticavitación antes de la disminución  
del contacto móvil, facilita esta última operación y el  
frenado en curso de desenclavamiento reduce considerable-  
mente la importancia de la amortiguación necesaria al final  
de carrera.
25. g) la disposición utilizada para el enclavamiento  
o acoplamiento permite conservar una gran velocidad del  
contacto móvil durante la existencia del arco al cierre  
y no introducir más que al final de carrera un esfuerzo  
resistente que facilita la amortiguación del vástago  
o varilla móvil.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del  
invento así como la manera de realizarlo en la práctica,



debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud

- 5. de patente francesa de fecha 21 de junio de 1960 bajo el nº 830.668 acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de invención por 20
- 10. años en España: "INTERRUPTOR DE ACEITE SIN REINICIACION"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1.- Interruptor de aceite sin reiniciación caracterizándose por el hecho de que estando el referido interruptor en posición de cierre, la varilla de contacto móvil y los dedos de contacto fijos están dispuestos en el interior de un recipiente de inyección de aceite cerrado por una tapa para-chispas y caracterizándose además porque al final del cierre del interruptor, la varilla de contacto móvil tiene su movimiento amortiguado por el esfuerzo de armamento<sup>que</sup> ella misma ejerce sobre un acumulador de energía, el cual al principio de la apertura confiere al contacto móvil una gran velocidad e inyecta sobre él una corriente de aceite de anticavitación durante toda la duración de reiniciaciones posibles en corte capacitivo.
- 15.
- 20.
- 25.

- 2.- Interruptor según la reivindicación 1ª, caracterizándose porque la acción del acumulador de energía se regula de modo que la eficacia máxima de la corriente de aceite de anticavitación comienza en menos de un semi-periodo después de la salida del contacto móvil.
- 30.



de la tapa para-chispas y termina todo lo más en un periodo después de la salida del contacto.

5. 3.- Interruptor según la reivindicación 1ª, caracterizándose porque la gran velocidad del contacto móvil al principio de la apertura resulta de la acción del acumulador de energía combinada a la de los muelles de desacoplamiento o de cualquier otro mando de desacoplamiento, tal como el mando oleoneumático.

10. 4.- Interruptor según la reivindicación 1ª, caracterizándose porque por polo la velocidad de corte se multiplica por varios puntos de corte puestos en serie.

15. 5.- Interruptor según la reivindicación 1ª, caracterizándose porque a la apertura el contacto móvil se somete a la acción de un dispositivo de freno en el momento en que este contacto llega en la zona correspondiente a la posición óptima de corte de las corrientes de cortocircuito y de las pequeñas corrientes inductivas.

20. 6.- Interruptor según la reivindicación 5ª, caracterizándose porque la acción de freno se produce por evacuación o admisión de fluido utilizado por una válvula electromagnética cuando la intensidad excede un cierto umbral de corriente.

25. 7.- Interruptor según la reivindicación 1ª, caracterizándose porque por lo menos un tabique que forma diafragma vá interpuesto entre el acumulador de energía y la tapa para-chispas.

30. 8.- Interruptor según la reivindicación 1ª, caracterizándose porque el acumulador de energía es un muelle comprimido por un pistón cuyo vástago tubular o macizo, es empujado al armarse por la varilla o vástago

5 MAY



de contacto móvil.

5. 9.- Interruptor según la reivindicación 1ª,  
caracterizándose porque la tapa para-chispas vá atravesada  
por un juego reducido por el contacto móvil y vá provista  
de perforaciones para el paso del aceite.

10. 10.- Interruptor según la reivindicación 9ª,  
caracterizándose porque las perforaciones son unas esco-  
taduras que irradian radialmente desde el orificio central  
de la tapa a través de la cual se desplaza el contacto  
móvil.

11.-Interruptor según la reivindicación 7ª,  
caracterizándose porque las aberturas de paso del aceite  
de un tabique que forma diafragma tienen una dirección  
divergente en el sentido de la apertura del contacto móvil.

15. 12.- Interruptor según la reivindicación 8ª,  
caracterizándose porque la inyección de aceite anticavi-  
tación se produce igualmente por el vástago tubular del  
pistón, de los orificios que ponen en comunicación la base  
de dicho tubo con el cilindro del pistón que contiene el  
aceite.

20. 13.- Interruptor según la reivindicación 7ª,  
caracterizándose porque el tabique diafragma se prolonga  
axialmente en la dirección de desplazamiento del contacto  
móvil por una parte tubular en el interior del cual se  
para la cabeza del contacto móvil en posición de cierre.

25. 14.- Interruptor según la reivindicación 1ª,  
caracterizándose porque el recipiente de inyección de  
aceite tiene un diámetro reducido en la parte que precede  
inmediatamente a la tapa fija para-chispas y los dedos de  
30. contacto fijos vá dispuestos en dicha parte.



- 16 - 267172

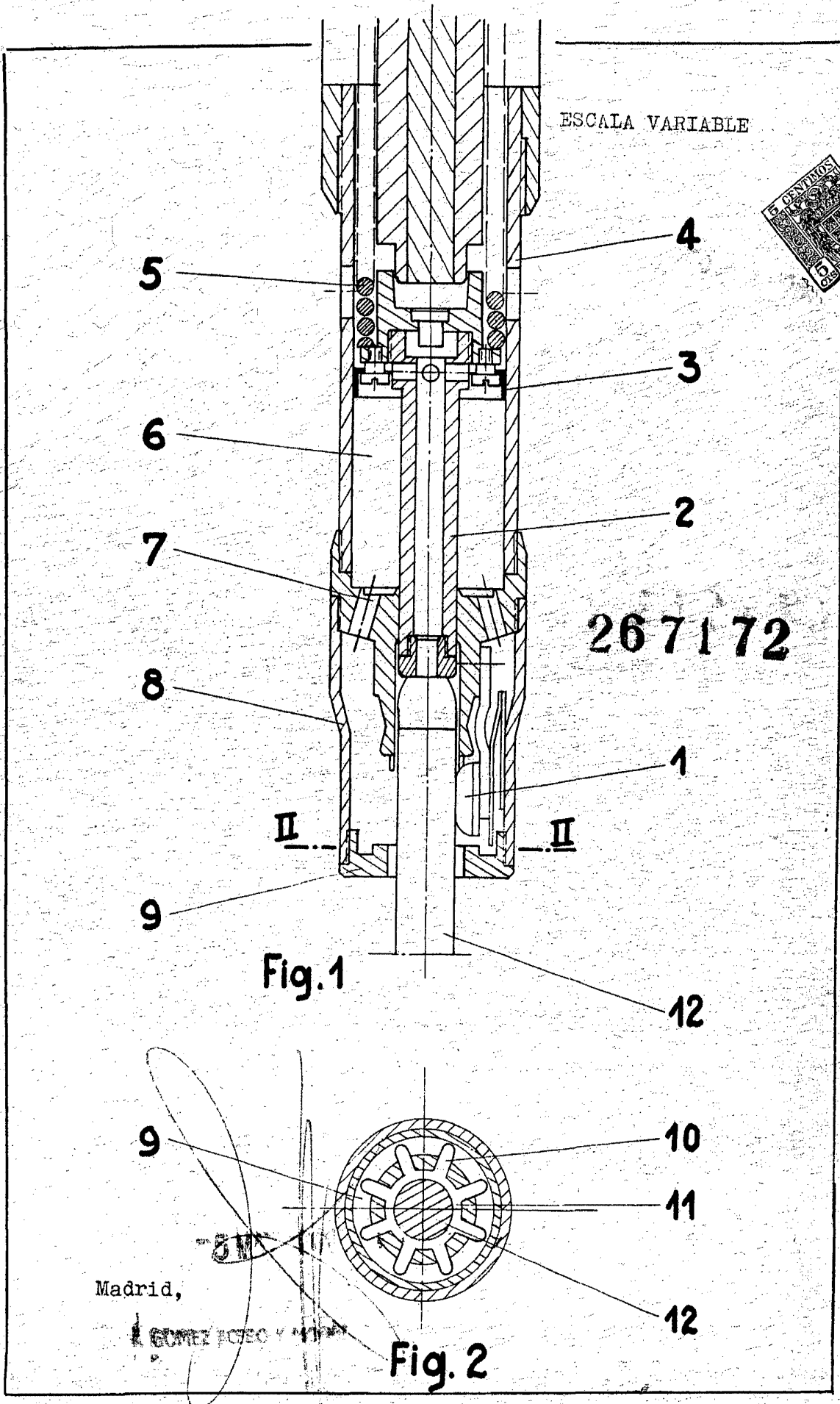
15.- Interruptor de aceite sin reiniciación;  
tal y como queda substancialmente descrito en la presente  
memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de dieciseis hojas escritas  
5. a máquina por una sola cara.

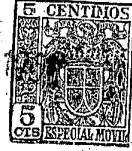
Madrid, 5 MAY

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE.

J. GOMEZ ACEBO Y MOSES  
P. D.



ESCALA VARIABLE



267172

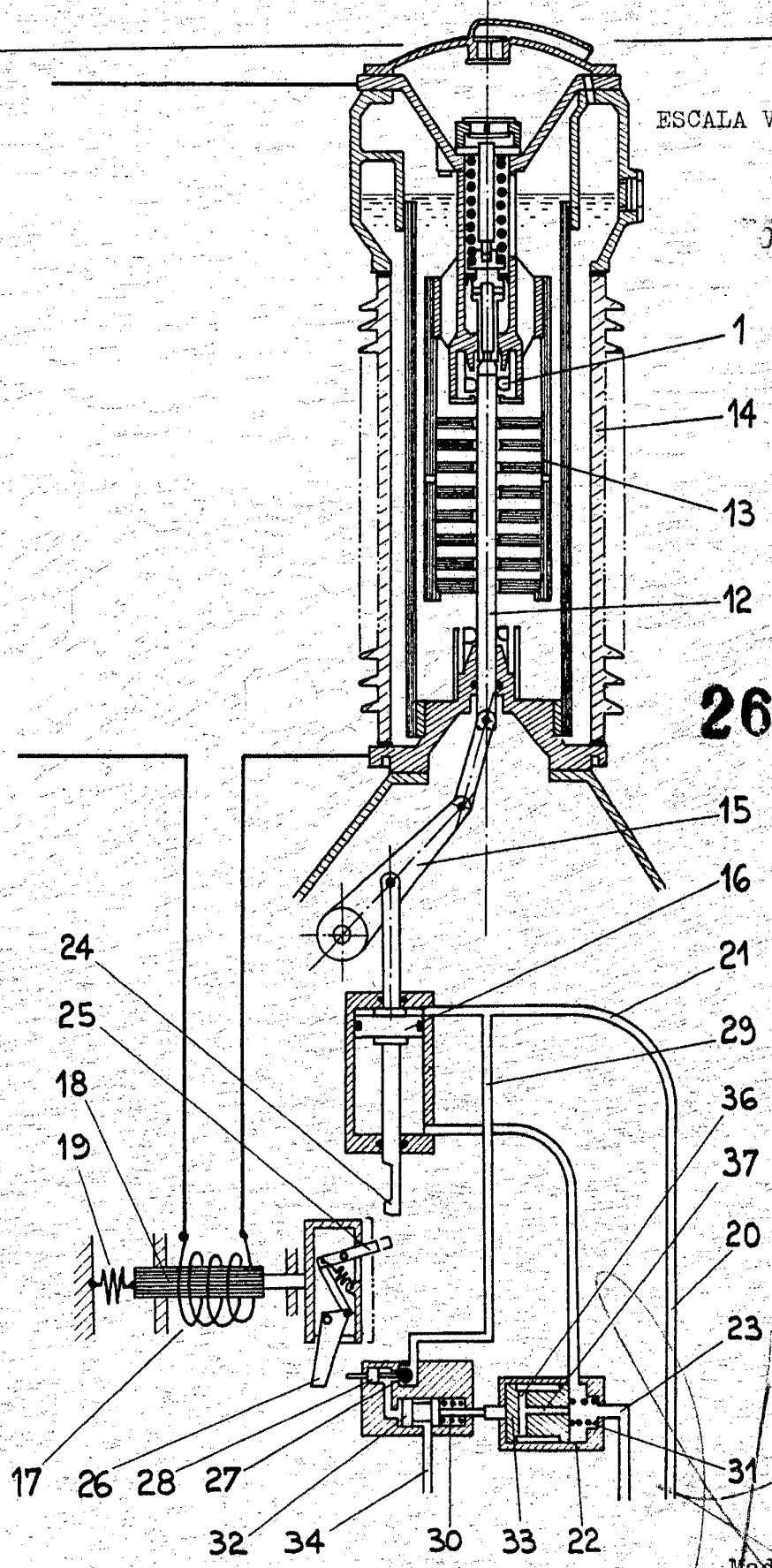


Fig. 3

3 MAY 1907  
Madrid,  
A. GONZALEZ Y MORA