



MEMORIA DESCRIPTIVA
que se acompaña
a la solicitud de
una PATENTE DE INVENCION por veinte años en España
a favor del

Sr. WILLIAM JAMES DAVY, residente en 96 Chatsworth Road,
East Croydon, Surrey (Inglaterra)

por

" PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN INTERRUPTORES ELECTRICOS "

5 La presente invención se refiere a interruptores eléctricos en los cuales el elemento fusible ordinario está sustituido por una columna de mercurio de una área transversal seccional relativamente pequeña, contenida en un cuerpo tubular de material aislante. Al ser sometida dicha columna de mercurio a un fluido anormal de corriente eléctrica, la columna se rompe, probablemente por efecto de vaporización debido a la acción termal, y una parte del mercurio es expulsada del tubo, rompiendo de este modo el circuito eléctrico a través de dicha columna.

10

El objeto de la presente invención consiste en construcciones de estos interruptores mejorados y simplificados, para que sean eficientes y seguros en su funcionamiento, y que abarcarán sencillos y efectivos medios para restablecer la continuidad



de la columna de mercurio.

15 Un interruptor eléctrico, según la presente invención,
comprende un tubo aislante, preferiblemente de algún material
refractario, piezas metálicas en ambos extremos del tubo para for-
mar contacto entre los extremos de una columna de mercurio conte-
nida dentro del tubo y el circuito eléctrico externo que debe ser
20 controlado por el interruptor, una cámara de expansión para con-
tener cualquier mercurio expulsado del tubo después de la rotura
de la columna de mercurio que se encuentra en el mismo, y medios
para hacer volver este mercurio expulsado otra vez al tubo para
restablecer la continuidad eléctrica a través de la columna de
25 mercurio.

En los dibujos adjuntos:

Las figuras 1 a 6 son vistas seccionales longitudinales de
varias formas de interruptores, contruidos según la presente in-
vención.

30 La fig. 7 es una sección transversal del interruptor, se-
gún la fig. 1, sobre la línea A-A de dicha figura.

Iguals partes de estas figuras llevan como referencia igua-
les números.

Refiriéndose primeramente a las figuras 1 a 7, se vé que
35 el interruptor ilustrado comprende un tubo aislante 1 de cristal
o material cerámico, por ejemplo, cerrado en su extremo inferior
para formar un platillo metálico 2 que lleva una pequeña cámara
o espacio 3, adaptado para recibir mercurio, en comunicación con
el taladro 4 del tubo, que en la práctica también está relleno
40 con mercurio. Este taladro se indica en la fig. 1 como siendo le-
vemente ensanchado hacia cada extremidad, siendo la porción cen-
tral de dicho taladro de un diámetro uniforme.

En el extremo superior del tubo 1 está previsto un segundo



45 platillo metálico 5 en el cual el tubo está cerrado o tapado de una forma hermética contra la entrada de aire, pero en este caso el platillo lleva un paso estrecho abierto 6 de un diámetro más ancho que el taladro del tubo y preferentemente concéntrico con él, formando una cámara de desbordamiento o expansión para la recepción del mercurio desbordado o expulsado del taladro del tubo.

50 Para impedir el que el mercurio expulsado vuelva al taladro del tubo 1 por gravedad, al encontrarse el interruptor en una posición vertical, la extremidad inferior del platillo 5 lleva una base formada cónicamente hacia su parte superior 7, atravesando el paso de salida 8 del taladro del tubo el ápice o punta superior de este cono.

55

En los platillos 2 y 5 están dispuestas clavijas de contacto conveniente, tales como por ejemplo las que se indican en 9, para extenderse lateralmente de dichos platillos y servir para conectar el interruptor con un circuito eléctrico externo.

60 Para hacer volver el mercurio expulsado de la cámara de desbordamiento 6 al taladro 4, está previsto un émbolo manipulado a mano 10 en la cámara de desbordamiento o expansión con un resalto cónico 11, para ajustarse exactamente sobre la base 7 de forma cónica hacia su parte superior de la cámara de tal modo, que cuando

65 el émbolo es comprimido hacia adentro completamente, el vacío en la cámara de desbordamiento queda completamente relleno y el mercurio expulsado es empujado desde allí otra vez al tubo.

A no ser que el émbolo 10 se ajuste en la cámara 6 con una precisión mayor que la que es posible obtener en condiciones de

70 potencia comercial, una cierta cantidad de mercurio va a penetrar por fuerza entre el émbolo y la pared de la cámara, cuando este se encuentra bajo presión. Una ranura anular 12 está por lo tanto prevista en la pared de la cámara a corta distancia por encima de



75

la salida superior 8 del cono 7, la cual ranura está recubierta por el émbolo en su movimiento descendente, para actuar como armadijo de mercurio desde el cual el mercurio vuelve a la cámara de expansión por el primer movimiento ascendente del émbolo.

80

El émbolo 10 puede hacerse de un metal conveniente o de una substancia no metálica, tal como por ejemplo, la "Baquelita", y lleva un vástago 13 que pasa a través de una abertura en un capuchón desmontable 14 del cuerpo aislante 15 que está fundido alrededor de las partes operantes del interruptor, encerrándolas.

85

La capacidad de la cámara de expansión 6 y la extensión del movimiento ascendente permitido del émbolo 10 de la cámara, así como el área transversal seccional de la ranura anular 12 que forma el armadijo de mercurio, deben ser cuidadosamente calculados para las corrientes variables usadas.

90

En la construcción de interruptores para mayores corrientes, la parte superior del taladro de la cámara de desbordamiento o expansión 6 afecta la forma de un platillo, según se indica en 16, para recoger cualquier exceso de mercurio que pueda escaparse por encima del émbolo y hacerlo volver a la parte inferior de la cámara cuando el émbolo se encuentra en su posición levantada.

95

Entre el extremo en forma de platillo 16 de la cámara y el extremo interior del capuchón de cierre desplazable 14 se halla un espacio 17 que forma una extensión de la cámara de desbordamiento 6 en la cual se proyecta un manguito concéntrico 18, fijo en el capuchón 14. Este manguito está dispuesto de tal modo que desvíe todo el mercurio que pueda subirse por encima del extremo en forma de platillo 16 de la cámara 6 y lo haga volver a esta última.

100

En caso de corrientes de elevado voltaje que pasan por los interruptores puede usarse un apaga-chispas magnético para impe-



dir cualquier encendido continuo después de la rotura de la columna de mercurio.

105 Por la fig. 7 puede verse que la caja 15 moldeada lleva nervaduras 19 de radiación de calor, así como una empuñadura conveniente 20.

110 El taladro 4 del tubo 1 y la cámara 3 en el platillo inferior 2 pueden llenarse pronto con mercurio colocando una cantidad suficiente de este en la cámara 6 del platillo superior 5, debajo del émbolo 10 y levantando y bajando alternativamente este último, ya que el aire aprisionado en estos espacios se desplaza rápidamente por medio de estas operaciones, pudiendo ejercerse sobre el mercurio una presión considerable.

115 Sin embargo, para fines de fabricación puede ser preferible conectar la cámara superior 6 con una bomba de vacío conveniente, por medio de un grifo de dos vías que en una de las posiciones abre la cámara a la comunicación con la bomba y en la otra posición abre dicha cámara a la comunicación con la reserva de
120 mercurio. Según se comprenderá, la bomba primeramente aspira el aire del interior del interruptor y el mercurio discurre luego para rellenar el espacio vaciado por medio de manipulaciones convenientes del grifo de dos vías mencionado.

125 El interruptor, listo para el uso, contiene mercurio en la cámara 3, taladro 4 y hasta el nivel del extremo superior del paso 8 en el cono 7, permaneciendo una pequeña cantidad de mercurio en la ranura anular alrededor del referido cono, si así se desea, para asegurar el que el taladro 4 quede siempre completamente relleno cada vez que la continuidad de la columna que
130 de restablecida por depresión del émbolo 10.

El funcionamiento del interruptor es el siguiente:

Al producirse una rotura de la columna de mercurio, de-



135

bida al sobrecalentamiento por el paso de una corriente en exceso sobre la corriente para la cual dicho interruptor está destinado, los extremos adyacentes de la columna quedan separados, siendo la porción superior, o una parte de la misma, expulsada del tubo 1 por el paso 3 en la cámara de desbordamiento 6. Debido a ello, el émbolo 10 es desplazado hacia afuera, descubriendo de este modo el armadizo anular de mercurio 12 y permitiendo que todo el mercurio contenido en el vuelva a la cámara de desbordamiento 6. La conexión eléctrica entre las clavijas 9 queda por lo tanto rota y el circuito externo, al cual el interruptor está incorporado, queda por lo tanto interrumpido.

140

145

Quando se quiere reponer el interruptor, el émbolo 10 se empuja hacia adentro con la mano, desplazando de este modo el mercurio de la cámara de desbordamiento 6 al taladro 4 del tubo, reformando así la columna.

150

Se comprenderá que las partes metálicas en contacto con el mercurio deben hacerse de un metal o aleación de metal que no se amalgame con mercurio, tal como por ejemplo, duralium.

155

Una construcción modificada del interruptor que se indica en la fig. 2 difiere del modo de ejecución, según la fig. 1, solo en que el tubo 1 es más corto y lleva un taladro uniforme 4 y porque el platillo inferior 2 soporta por su canto superior una pieza metálica 2a que lleva un nanguito de unión central 2b que se proyecta hacia abajo, y cuyo taladro 2a está en comunicación con el taladro 4 del tubo 1. Las otras partes correspondientes a las de la fig. 1 llevan iguales referencias.

160

El funcionamiento del interruptor construido de esta forma es casi idéntico al funcionamiento del interruptor según la fig. 1, pero en este caso una pequeña cantidad de aire puede permanecer aprisionada por encima del mercurio en el platillo 2 alrededor



del manguito de union 2b que se extiende hacia abajo en el mercurio para constituir una buena conexión eléctrica con este último.

165 Al producirse la rotura de la columna de mercurio, la porción inferior de este es empujada hacia abajo debido ligeramente a la compresibilidad del aire en la cámara 2, por lo cual, queda asegurada una rotura rápida y después de cesar la presión que ocasiona esta depresión de la porción inferior de la columna, es decir,

170 cuando la porción superior de la columna ha sido expulsada fuera del taladro 4, el aire comprimido empuja de nuevo la porción inferior de la columna en parte hacia el taladro 4. Ello facilita la reposición rápida del interruptor.

175 En las figuras 3 y 4 se indican interruptores que llevan el émbolo dispuesto lateralmente con relación a las cámaras de expansión o desbordamiento, propiamente dicha.

Refiriéndose a la figura 3 la disposición general que comprende el platillo inferior 2, el tubo 1 y el platillo superior 5 es semejante a la de las figuras 1 y 2, pero el platillo superior 5 es modificado, estando cerrado en su extremo superior 5a y teniendo una base cónica 7 con la apertura central 8 formada como una parte separada.

180

En este caso todo mercurio expulsado en la cámara de desbordamiento superior 6 puede discurrir desde allí, por un paso lateral inclinado, hacia abajo 21, que comunica con una cámara adicional 22 en la cual va dispuesto un émbolo 23 de material aislante. La extremidad interior de paso 21 se abre en una ranura anular 21a, practicada en la pared de la cámara 6 alrededor del extremo inferior del cono 7.

185

190 La cámara adicional 22 está constituida por material aislante 15, si este ha sido moldeado alrededor de las partes del interruptor, usando un núcleo de forma conveniente, y comuni-



195 ca con su extremo inferior mediante un paso estrechado 24 con un taladro 25 que se extiende axialmente por un manguito de union 26 enroscado en la pared del platillo inferior 2, de tal forma que el taladro 25 se abre en la cámara de mercurio 3 en el platillo referido.

200 Un vástago puntiagudo de forma correspondiente 27 sobre el extremo inferior del émbolo 23 está adaptado para rellenar dicho paso 24 cuando el émbolo 23 es empujado hacia adentro en toda su extensión, posición en la cual una ranura anular 28 en el émbolo coincide con la salida del paso 21 que conduce a la cámara 6.

205 Como antes, el extremo superior de la cámara del émbolo 22 está cerrado por un capuchón 14 por el cual pasa el vástago 13 del émbolo y al cual va unido un manguito central deflector de mercurio 18, estando la porción superior de la cámara 22 dispuesta exteriormente en forma de platillo como en 22a.

210 Al funcionar, el émbolo 23 es completamente deprimido y el taladro 4 del tubo 1 es completamente relleno con mercurio. Al producirse una rotura de la columna de mercurio, la porción superior de este es expulsada del taladro 4 y por la abertura 8 pasa a la cámara 6 de donde discurre por el paso 21 a la ranura 28 en el émbolo. Al mismo tiempo, la porción inferior de la columna es deprimida y actúa para levantar el émbolo 23 en la cámara 22.

215 Si se desea reponer el interruptor, el émbolo 23 se levanta suficientemente para permitir que el mercurio en la ranura 28 vuelva a discurrir a la cámara 22, a no ser que el émbolo haya sido ya desplazado hasta esta extensión durante la operación de rotura de circuito, después de lo cual el émbolo es empujado hacia abajo para expeler el mercurio de la cámara 22 por los pasos 24 y 25 y la cámara 3 para hacerlo volver otra vez



al taladro del tubo 1.

225

La fig. 4 muestra una modificación de la construcción que se acaba de describir y que se presta más especialmente para interruptores de alto amperaje, y en la cual los platillos metálicos superior e inferior 2 y 5 y el tubo 1 con el taladro 4 van dispuestos en la forma que se ilustra y describe con referencia a la fig. 3.

230

En esta construcción, sin embargo, la salida de cono del tubo está sustituida por una pieza anular 7a que lleva un paso central 8a de una forma semejante a la de una bobina que constituye la comunicación entre el taladro 4 comparativamente ancho y el tubo 1 y la cámara de desbordamiento o expansión 6. Además, el paso lateral de descarga de esta cámara tiene la forma de un tubo 29 de material aislante que conduce a la cámara adicional 22 dispuesta justamente por encima del extremo superior del émbolo 23 en la misma, cuando dicho émbolo se halla en su posición completamente bajada.

235

240

El extremo superior de la cámara 22 lleva exteriormente la forma de un platillo en 22a y está cerrado por una tapa 14 a la cual va unido el manguito deflector 18 y que lleva una abertura para el paso del vástago 13 del émbolo 23. El extremo inferior de la cámara 22 lleva, sin embargo, una base cónica hacia arriba 30, cuyo ápice abre un paso estrecho 31 constituido por el cuerpo aislante 15 y que comunica con su extremo inferior con un segundo paso estrecho 32 dispuesto en ángulos rectos con relación a este último, formado parcialmente en el cuerpo 15 y parcialmente en la pared del platillo 2, desembocando el paso en la cámara interior 3 de este último.

245

250

Segun se ha descrito con referencia al émbolo 10 de la fig. 1, el extremo inferior del émbolo 23 está constituido enteramente por material aislante y fresado cónicamente en 33, para ajustarse



tarse sobre la base 30 de la cámara 22.

255

El funcionamiento del interruptor construido según se acaba de describir, se comprenderá fácilmente sin necesidad de nueva descripción.

260

Refiriéndose ahora a la fig. 5 se verá que la construcción general del interruptor puede compararse con la de la fig. 1, consistiendo la única diferencia esencial en la sustitución del émbolo 10 de la fig. 1 por un diafragma flexible 34.

265

Una modificación que de ello se desprende consiste en la supresión de la cámara cilíndrica de expansión 6 de la fig. 1 y su sustitución por una cámara de expansión 6a, cuya base está formada por un diafragma de metal en forma de plato 35 que lleva un manguito central cónico de unión 36, enderezado y que va unido al platillo superior 5 por el extremo inferior enroscado de dicho manguito de unión.

270

La abertura axial 37 prevista en el manguito de unión 36 se extiende como el paso de continuación 37a en el platillo hasta el extremo superior del taladro 4 en el tubo 1.

275

El diafragma flexible 34 es empujado hacia arriba en su centro para formar una depresión cónica 38, adaptada para ajustarse sobre el manguito de unión 36 y va unido al manipulador o botón de presión 39 de material aislante que se extiende por la abertura en el capuchón 14 enroscado al cuerpo aislante 15 del interruptor, para mantener el diafragma 34 fijamente en su sitio.

280

En funcionamiento, el mercurio expulsado del taladro 4 del tubo 1, después de la rotura de la columna de mercurio, es eyectado por el paso 37a, 37 en la cámara de expansión 6a, donde se recoge alrededor del manguito de unión 36.

Para reponer el interruptor, el botón de presión 39 es



285

comprimido para hacer que el diafragma flexible empuje al mercurio en la cámara 6a para hacerlo volver al taladro 4 del tubo 1.

La fig. 6 muestra otra modificación que es estrictamente equivalente a la forma que se indica en la fig. 1, de la cual difiere en la forma del émbolo empleado.

290

El vástago 13 del émbolo va unido al manguito de unión superior 40, sobre un cuerpo hueco esférico de caucho 41 que lleva un manguito de unión inferior 42 que forma el émbolo propiamente dicho y que va emoldado a un resalto 11 para ajustarse al cono 7 en la base del platillo superior 5.

295

El émbolo 49 y el cuerpo esférico 41 se ajustan exactamente contra las paredes de la cámara de expansión 6, estando formado un armadijo anular de mercurio 43 en el punto de unión del manguito de unión o émbolo 42 con el cuerpo 41.

300

En el funcionamiento, el mercurio expulsado del taladro 4 del tubo 1 desplaza al émbolo hacia arriba y recógese alrededor del cono 7. Después de haber deprimido el émbolo por medio del vástago 13, para reponer el interruptor, el cuerpo esférico 41 está algo allanado, de modo que su pared exterior es llevada al contacto íntimo con la pared de la cámara 6 y previene cualquier dispersión de mercurio hacia arriba, pasado el armadijo 43. El mercurio recogido alrededor del cono 7 vuelve por lo tanto al taladro 4 del tubo 1 para restablecer la continuidad eléctrica entre los platillos 2 y 5, y por lo tanto entre las clavijas 9 que van unidas a los mismos.

305

310

Es de advertir que en todas las formas de ejecución descritas, el interruptor está constituido de forma tan hermética contra la entrada de aire como sea posible en práctica, de



modo que queda suprimida la probabilidad de una pérdida de mercurio.

N O T A.

315 En resumen: La PATENTE DE INVENCION recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

320 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un interruptor eléctrico que comprende contactos metálicos conectados eléctricamente por una columna de mercurio contenida en el taladro de un tubo de material aislante y una cámara de expansion en la cual el mercurio es expelido del referido taladro después de la rotura de la columna de mercurio, debida al paso de una corriente excesiva a través de la misma, caracterizado por el hecho de que la cámara está limitada en una dirección por una pared desplazable susceptible de moverse en una dirección para aumentar el volumen de una cámara cuando el mercurio es expelido del tubo y empujado en esta última y que puede ser desplazada en una dirección para disminuir el volumen de la cámara para hacer volver el mercurio al taladro del tubo y de este modo restablecer
325 la continuidad eléctrica a través de la columna de mercurio.
330

2ª.- Perfeccionamientos introducidos en un interruptor eléctrico, según la reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que la pared desplazable está constituida por un émbolo que se desliza en la cámara de expansión.

335 3ª.- Perfeccionamientos introducidos en un interruptor eléctrico, según las reivindicación 1ª y 2ª, caracterizados por el hecho de que la pared desplazable está constituida por un diafragma flexible que forma una pared de la cámara de expansión.

340 4ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque están previstos medios para im-



pedir un retorno prematuro del mercurio al tubo.

345 5ª.- Perfeccionamientos introducidos en un interruptor eléctrico, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los medios para prevenir un retorno prematuro del mercurio al tubo constan de una depresión en la cámara de expansión rodeando la salida del tubo, adaptada para recoger el mercurio expulsado.

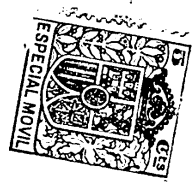
350 6ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, introducidos en un interruptor eléctrico en el cual la salida del tubo se extiende axialmente con relación a una saliente cónica sobre el fondo de la cámara de expansión y en el cual la pared desplazable está fresada para ajustarse a dicha saliente.

355 7ª.- Perfeccionamientos introducidos en un interruptor eléctrico, según las reivindicaciones anteriores, en el cual una ranura o ranuras está o están previstas en la pared de la cámara de expansión o en el émbolo para recoger todo mercurio que se escape después de haber pasado el extremo operante de dicho émbolo.

360 8ª.- Perfeccionamientos introducidos en un interruptor eléctrico, según las reivindicaciones anteriores, en el cual la cámara de expansión está dispuesta lateralmente con relación al tubo.

365 9ª.- Perfeccionamientos introducidos en un interruptor eléctrico, según las reivindicaciones anteriores, en el cual el relleno del tubo con mercurio se efectúa levantando y bajando alternativamente el émbolo ejerciendo de este modo una presión sobre el mercurio para expeler el aire.

370 10ª.- Perfeccionamientos introducidos en un interruptor eléctrico, según las reivindicaciones anteriores, en el cual



el émbolo está constituido en caucho y lleva un cuerpo esférico hueco que forma parte integral con él para servir de guarnición de junta.

375 11ª.- Perfeccionamientos introducidos en un interruptor eléctrico, según las reivindicaciones anteriores, en el cual está dispuesta una placa o aleta protectora cilíndrica alrededor de la barra o vástago de émbolo para impedir el escape del mercurio entre el mismo y la caja del interruptor.

380 12ª.- Perfeccionamientos introducidos en un interruptor eléctrico, en el cual las partes operantes están encerradas o envueltas por material aislante moldeado.

13ª.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la PATENTE DE INVENCION que se solicita por veinte años en España:

385 * PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN INTERRUPTORES ELECTRICOS *

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria que consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid 5 de Septiembre de 1.931.

ALFONSO UNGRIA

P. P.

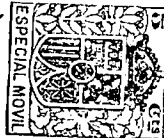


FIG. 1.

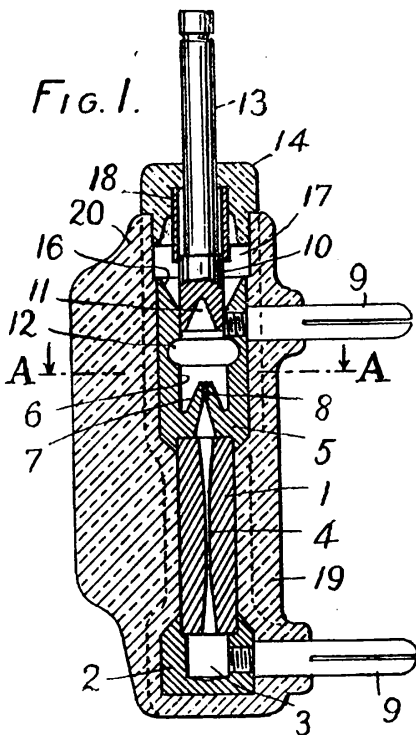


FIG. 2.

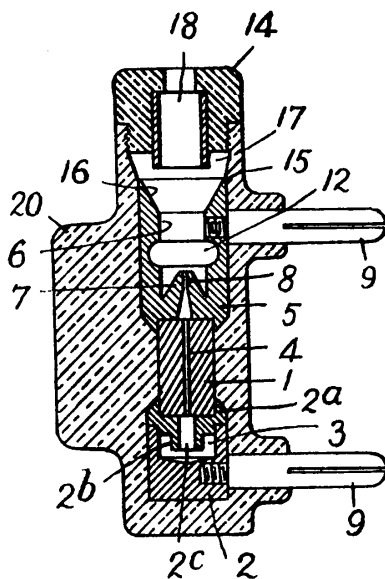


FIG. 5.

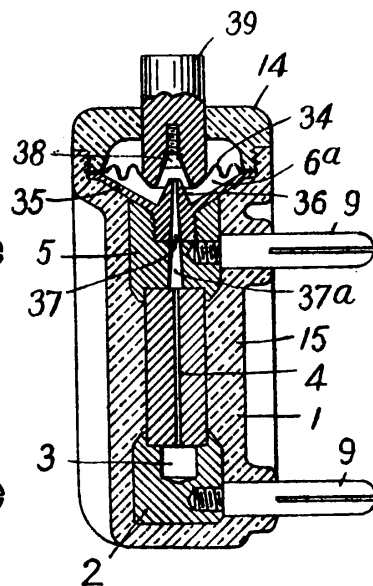


FIG. 7.

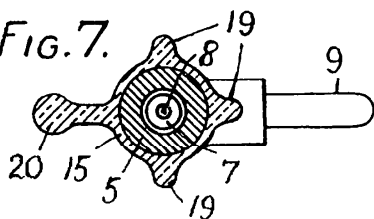


FIG. 3.

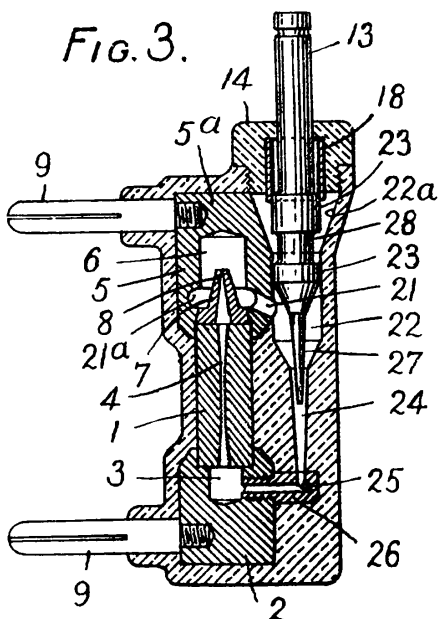


FIG. 4.

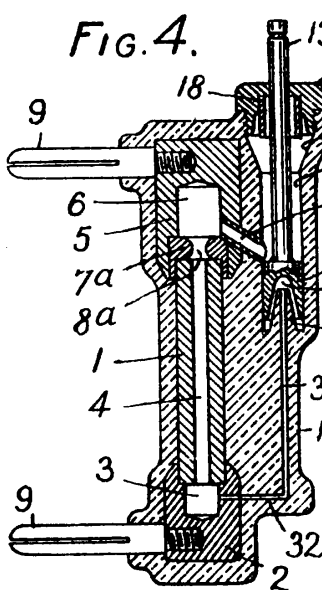
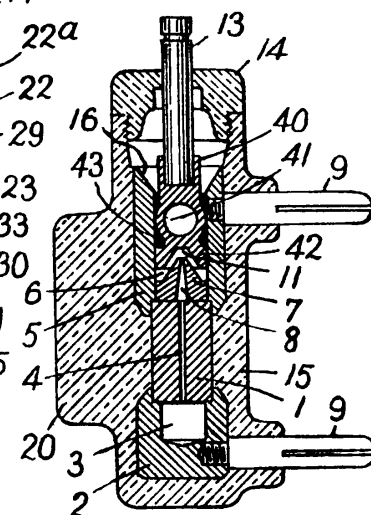


FIG. 6.



ESCALA VARIABLE

MADRID, DE *Septiembre* DE 1901

ALFONSO UNGRIA
P. P. *Alfonso Ungria*