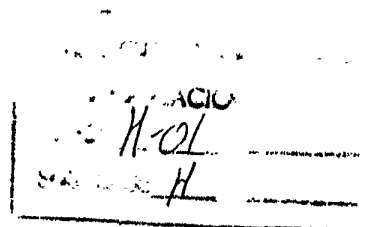




377257



MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA
POR "MEJORAS EN RELES" A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., CON
DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO No. 5

Este invento se refiere a mejoras en relés, caracterizándose por un relé que contiene una gota de un líquido conductor y unos medios para someter dicha gota a un campo electrostático, para que se produzca un movimiento de la misma entre dos posiciones, por lo menos y causando dicho movimiento la conmutación desde un estado, por lo menos, a otro estado.

Las características que siguen y otras de acuerdo con el invento serán mejor comprendidas con la siguiente descripción, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

Las Figs. 1A a 1C muestran esquemáticamente los efectos de un campo electrostático sobre una gota de un líquido conductor.

La Fig. 2 muestra esquemáticamente un método para hacer que una gota de un líquido conductor se mueva en un plano por medio de un campo electrostático;

la figura 3 muestra esquemáticamente un perfil en corte

377257



2.

de una disposición del relé de acuerdo con el invento;

Las figs. 4A y B muestran cada una esquemáticamente una vista de un perfil en corte y una planta en corte de una versión modificada del relé de acuerdo con la Fig. 3;

20 la fig. 5 muestra esquemáticamente una planta en corte de otra disposición del relé de acuerdo con el invento, y

la fig. 6 muestra esquemáticamente un perfil en corte de otra distinta disposición del relé de acuerdo con el invento.

25 La tensión superficial del mercurio es del orden de $4,6 \times 10^{-5}$ J.cm⁻² y se puede hacer una película dieléctrica que pueda almacenar energías superficiales de este orden, como puede ser una película de tantalio anodizado, que tenga una capacidad de 0,1 F cm⁻² y que resista la aplicación sobre ella de un potencial de 100 voltios.

30 La energía superficial almacenada es de $1/2$ cv².

La energía superficial almacenada por una película de tantalio anodizado, bajo las condiciones que se han citado es de $1/2 \times 10^{-7} \times 10^4$ J. cm⁻²
 $= 5 \times 10^{-4}$ J. cm².

35 Refiriéndonos a la Fig. 1A, se representa en ella una gota de mercurio 1 descansando sobre la superficie de una película 2 del óxido de tantalio que se formó por el anodizado de la superficie de un substrato 3 de metal tantalio y, bajo estas condiciones, la forma de la gota es aquella con la que tiene la mínima energía.
40 Como se ve en la Fig. 1A, la gota está en contacto con un electrodo 4 y sin hacer contacto con un electrodo 5

Cuando se aplica una tensión entre la gota 1 y el substrato 3 la energía superficial de mercurio en contacto con la película

377257



3.

45 dieléctrica 2 es opuesta a la energía del campo electrostático
que se genera con la tensión aplicada.

La superficie de la gota de mercurio en contacto con
la película de óxido de tantalio 2 tiende, por tanto, a umentar,
aumentando así la capacitancia de la película y produciendo un cam-
bio en la forma de la gota.

50 Este efecto, que se ilustra en la Fig. 1B, se utiliza ha-
ciendo que al ser deformada la gota por el campo electrostático
haga contacto con el electrodo 5 y rompa el contacto con el elec-
trodo 4. Con ello puede constituirse, por tanto, la base de un
relé que presente la ventaja de no tener desgaste de contactos
55 con la conmutación.

Con esta disposición la fuerza antagónica la constituye
la tensión superficial de la gota, que no es fácil que cambie con el
envejecimiento y la energía para el accionamiento es muy pequeña.
Sin embargo, con la forma con la que se muestra, este relé tiene
60 el inconveniente de que la entrada queda capacitivamente acoplada
con la salida, por lo menos en la posición de conectado, y de que
está afectado por la gravedad.

Se ha visto con la experiencia que la aplicación de una
tensión continua entre la gota y el substrato producía la defor-
65 mación de la gota del modo que ha sido dicho en el precedente
párrafo, pero también se ha visto que el efecto era solo transito-
rio, es decir, que la gota se aplanaba cuando se aplicaba la ten-
sión continua pero que inmediatamente volvía a su forma original,
como se indica en la Fig. 1C. Además, cuando el condensador
70 constituido por la gota 1, la película 2 y el substrato 3 se des-
cargaba, la gota se aplanaba de nuevo momentaneamente.

377257



4.

75 Se cree que la gota vuelve inmediatamente a su forma original debido al hecho de que la superficie de la película de óxido de tantalio 2 es capaz de mantener una carga en ausencia de un conductor y que, una vez que la gota ha transferido la carga a esta superficie, ya no hay en ella ninguna fuerza que retenga la gota en su forma aplanada.

80 Sin embargo, con la aplicación de una tensión alterna entre la gota y el substrato, la gota permanece con su forma deformada o aplanada.

85 Debe notarse que otros líquidos conductores, como p.e. el galio, indio, los metales alcalinos tales como los compuestos de sodio y potasio, las soluciones iónicas, es decir, las soluciones de una sal en agua, y las amalgamas de mercurio presentan también, cuando se someten a un campo electrostático las características señaladas en los párrafos precedentes. Sin embargo, el uso del galio, indio y los metales alcalinos se limita por consideraciones de índole térmica, ya que ellos únicamente son líquidos con temperaturas que pueden ser inconvenientemente altas. Además, 90 los metales alcalinos son sumamente reactivos, produciendo ello grandes limitaciones por su uso. El principal de los inconvenientes de las soluciones iónicas es la de que reaccionan con los electrodos, produciéndoles corrosión, si bien el problema de la corrosión se reduce a un mínimo cuando el relé trabaja con tensión 95 alterna.

Debe hacerse notar que el substrato 3 puede ser de otros metales distintos al tantalio ; por ejemplo, puede utilizarse aluminio, en cuyo caso puede formarse una película 2 de óxido de aluminio, como material dieléctrico, anodizando la superficie del



100 substrato de aluminio.

 Algunos de los inconvenientes que se han mencionado se pueden evitar si para efectuar la conmutación del relé de un estado a otro estado, por lo menos, se usa el campo electrostático para mover la gota de líquido conductor en vez de para deformarla.

105 En el dibujo de la Fig. 2 se indica en esquema un método para producir el movimiento de una gota de líquido conductor en un plano por medio de un campo electrostático, donde se ve la gota 1 descansando sobre la superficie de una película 2 de un material dieléctrico que está formado sobre una superficie de dos electro-
110 dos 6 y 7.

 En su funcionamiento, una tensión aplicada entre la gota 1 y el electrodo 7 hace que la energía superficial de la gota en la zona en que ella está en contacto con la parte de la película dieléctrica 2 directamente encima del electrodo 7, se oponga a la
115 energía del campo eléctrico generado por la tensión aplicada.

 La superficie de la gota que está en contacto con esa parte de la película dieléctrica situada directamente encima del electrodo 7 tenderá entonces a aumentar, aumentando así la capacitancia de esta parte de la película y haciendo con ello que la
120 gota se mueva en el sentido de la flecha "A". Inversamente, si la tensión se aplica entre la gota 1 y el electrodo 6, la gota se moverá en sentido opuesto al de la flecha "A". Esta disposición se puede usar, por tanto, en un relé y tiene la ventaja de que puede
 hacerse que el relé actúe y consuma energía únicamente mientras
125 efectúa el paso de una a otra situación. El hecho de que la gota del líquido vuelva a su forma de origen una vez efectuada la conmutación, carece, por tanto, de importancia.



377257

6.

También se pueden producir otros tipos de conmutación más complejos con esta clase de disposición, como, por ejemplo, hacer que una gota de un líquido conductor explore cierto número de contactos, ya sea en orden sucesivo o en cualquier otro orden que se desee. El relé, esquemáticamente representado en parte en un perfil en corte en la Fig. 3, hace uso de esta característica, incluyendo dentro de una pieza aislante que sirve de alojamiento 12 cierto número de electrodos metálicos 8, por ejemplo de tantalio, una película 9 de material dieléctrico, por ejemplo de óxido de tantalio, formada sobre la superficie de cada uno de los electrodos 8, una gota 10 de un líquido conductor que está en contacto con la película 9, cierto número de electrodos de metal 17, los cuales están sujetos a la superficie interior del alojamiento 12 o formados en ella y un contacto en forma de regleta 11 que está afianzado en la superficie interior del alojamiento 12 o formado en ella, de forma que este siempre en contacto con la gota 10 del líquido conductor. El alojamiento 12, que puede estar hecho p.e. de cristal, tiene una serie de depresiones 16 dispuestas de tal manera que cada una de ellas está situada en oposición a cada uno de los electrodos independientes 8. Para estos electrodos 8, para la regleta de contacto 11 y para los electrodos 17 se disponen respectivamente los terminales metálicos de contacto 13, 14 y 15 que atraviesan las paredes del alojamiento 12 y están sujetos a las mismas.

En la práctica, los electrodos 8 y la regleta de contacto 11 van conectados a un origen de tensión (que no se muestra en el dibujo) por medio, respectivamente, de los terminales de contactos 13 y 14, de forma que entre la regleta de contacto 11 y



377257

7.

cualquiera de los electrodos 8 pueda ser aplicada un impulso de tensión. Los electrodos 15 y el contacto en forma de regleta 11 se conectan a un circuito o circuitos de salida (que no se muestran en el dibujo) que pueden ser como interese-.

160

En su funcionamiento el relé es pasado de uno a otro estado haciendo que la gota 10 del líquido conductor se mueva en el mismo sentido o en sentido opuesto al de la flecha "B", de forma que una vez que se ha movido ocupará respectivamente la posición indicada por la línea de trazos 18 o por la de trazo y punto 19.

165

El movimiento en el sentido de la flecha "B" se efectúa aplicando un impulso de tensión entre la regleta de contacto 11 y el electrodo 8 situado debajo de la parte de la derecha de la gota 10 que se muestra con rayado de corte en la Fig. 3. Ello hace que la gota 10 se mueva en el sentido de la flecha "B". La duración del impulso de tensión será tal que la superficie de la gota 10

170

en contacto con la parte de la película dieléctrica 9 que está directamente encima del electrodo 8 por el que el impulso es aplicado, aumenta en una cuantía suficiente para hacer que, por lo menos la mitad del volumen del líquido de la gota, pase a la depresión 16 que está a la derecha de la gota. Cuando se alcanza este

175

estado, ya no se requiere que se mantenga el impulso, puesto que el momento de la gota bastará para que quede en la posición indicada por la línea a trazos 18. De esta forma, para producir el movimiento en sentido opuesto al de la flecha B, el impulso de tensión

180

de la duración requerida es aplicado entre las regletas de contacto 11 y el electrodo 8 situado debajo de la parte izquierda de la gota 10 que se muestra con rayado de corte en la Fig. 3.

377257



8.

De lo anterior puede, por tanto, deducirse que se puede obtener cualquier clase de conmutación haciendo que la gota de líquido conductor explore los electrodos 17 de la manera que convenga para que se efectúe la acción conmutadora que se desee. Así, por ejemplo, los electrodos pueden ser sucesivamente explorados para obtener una acción de conmutación sucesiva por la aplicación de unos impulsos sucesivos entre la regleta de contacto 11 y los electrodos 8.

En las Figs. 4A y 4B muestra esquemáticamente una versión modificada del relé viéndose, respectivamente una vista de perfil en corte y una planta en corte del mismo. Tanto la construcción como el modo de actuar de este relé son básicamente los mismos que en el relé de la Fig. 3, excepto en que para cada posición de la gota 20 hay conectados juntos dos electrodos metálicos 21, que la disposición de los electrodos 23 es, como se ilustra en la Fig. 4B, diferente y que para la retención de la gota 20 se emplea un sistema diferente.

Como se indica en las Figs. 4A y 4B el relé básicamente comprende, dentro de una pieza aislante de alojamiento 22, cuya pared está provista de un cierto número de protuberancias 25 de unos electrodos metálicos 23, por ejemplo de tantalio, cada uno de los cuales está situado en oposición a una de las protuberancias independientes 25, de una película 24 de material dieléctrico, por ejemplo de óxido de tantalio, formada sobre una de las superficies de cada uno de los electrodos 23, de la gota 20 que está en contacto con la película 24, de los electrodos metálicos 21, cada uno de los cuales atraviesa la pared y es afianzado en la misma, de las protuberancias independientes 25 y de una regleta de contacto 26

377257

9.



que está sujeta en la superficie interior de la pieza de alojamiento 22 o formada en la misma y dispuesta de forma que siempre esté en contacto con la gota 20 del líquido conductor. Los terminales metálicos de contacto 27 y 28, que respectivamente corresponden a los electrodos 23 y a la regleta de contacto 26, atraviesan las paredes de la pieza de alojamiento 22 y están sujetos a las mismas.

En la práctica los electrodos 23 y la regleta de contacto 26 van conectados a un origen de tensión (que no se muestra en el dibujo) por medio, respectivamente, de los terminales de contacto 27 y 28, de forma que entre la regleta de contacto 26 y los electrodos 23 pueda ser aplicado un impulso de tensión. Los electrodos 21 y la regleta de contacto 26 se conectan a un circuito o circuitos de salida (que no se muestran en el dibujo) que pueden ser como interese.

En su funcionamiento el relé es pasado de uno a otro estado haciendo que la gota 20 se mueva en el mismo sentido o en sentido opuesto al de la flecha "C" de forma que una vez que se haya movido ocupará respectivamente la posición indicada por la línea de trazo y punto 29 o por la línea de puntos 30.

El movimiento en el sentido de la flecha "C", para ejecutar una acción de conmutación, se efectúa aplicando en primer lugar un impulso de tensión entre la regleta de contacto 26 y el electrodo 23 situado debajo de la parte de la izquierda de la gota 20 que se muestra con rayado de corte en las Fig. 4A, lo que hace que la gota 20 se mueva, de la forma ya anteriormente descrita, en el sentido de la flecha "C". La duración de este impulso

377257



10.

de tensión va de acuerdo con la forma de los electrodos 23 de tal modo que la superficie de la gota 20 en contacto con la película dieléctrica 24 aumente en una cuantía tal que parte de la superficie de la gota se sitúe directamente encima de una parte del electrodo 23 que es inmediato al extremo izquierdo del electrodo 23 por el que se aplica el impulso de tensión, es decir, que la superficie de los electrodos 23 debe solaparse en el plano del movimiento de la gota de tal manera que la superficie de la gota pueda ser influenciada por el campo electrostático asociado con uno de los electrodos 23 y que, estando bajo esta influencia, se coloque por encima de una parte al menos de un electrodo contiguo 23 situado en el sentido del movimiento de la gota. Después de la aplicación del primer impulso de tensión deberá ser aplicado un segundo impulso de tensión entre la regleta de contacto 26 y el antedicho electrodo contiguo 23, el cual deberá ser de una duración suficiente para que cause una continuación en el movimiento de la gota a una posición en que quede retenida como se indica por la línea del trazo y punto 29. Puesto que, como ya se ha dicho, el cambio en la forma de la gota es un efecto transitorio, es necesario que el segundo impulso de tensión sea aplicado inmediatamente después de que cese el primer impulso de tensión o bien que se dispongan ambos impulsos de forma que se solapen entre sí, al menos parcialmente.

De modo similar, para efectuar el movimiento en el sentido opuesto al de la flecha C, deberá ser aplicado un primer impulso de tensión, con la duración requerida, entre la regleta de contacto 26 y el electrodo 23 situado bajo la parte de la derecha de la gota 20 que se muestra con rayado de corte en la Fig.

377257



11.

270 4A. y durante la aplicación del primer impulso de tensión o bien después del mismo, deberá ser aplicado un segundo impulso entre la regleta de contacto 26 y el electrodo 23 contiguo al extremo de la derecha del electrodo 23 por el que es aplicado el primer impulso de tensión.

275 Con objeto de evitar los efectos de la gravedad sobre el relé, así como la carencia de aislamiento entre sus terminales de entrada y de salida, puede utilizarse para el relé la disposición que se muestra esquemáticamente en una planta en corte en la Fig. 5.

280 Con esta disposición se utilizan dos gotas 31 y 32 del mismo tamaño, cada una de las cuales está encerrada en una cavidad anular 33, 34. Las cavidades 33 y 34 están interconectadas por los canales 35 y el movimiento de una de las dos gotas de líquido conductor se transmite a la otra gota por medio de un adecuado fluido inerte eléctricamente aislante, como, por ejemplo, un gas inerte que se contiene dentro de los canales 35 y del espacio de cada una de las cavidades 33 y 34 no ocupado por las gotas 31 y 32. Los terminales de contacto 37 y 38 por medio de los cuales se efectúa la acción de la conmutación están formados en la pared de la cavidad 34 y en la

285 pared de la cavidad 33 se forma un contacto 53, el cual se utiliza en unión de los electrodos de contacto 36 para efectuar el movimiento de la gota 31.

290 El movimiento de la gota 31 de un extremo a otro de la cavidad 33 es producido por la acción de un campo electrostático establecido entre la gota 31 (por intermedio del electrodo 36) y otro de los electrodos de contacto 36. Este movimiento hace que también se mueva la gota 32 efectuando la interconexión entre el electrodo de contacto 37 y uno de los electrodos de contacto 38 ó 39.

377257



12.

295 El relé representado en la Fig. 5 puede ser en la práctica sumamente pequeño, con una dimensión de extremo a extremo de unos pocos milímetros, pudiendo, por tanto, ser fabricado utilizando técnicas fotolitográficas. Con esta clase de proceso de fabricación el material de partida será un substrato aislante plano, por ejemplo de cristal, sobre una de las caras más extensas del
300 cual se depositan los electrodos de contacto metálicos, por ejemplo de aluminio 36. A continuación se forma, sobre los electrodos 36 y el resto de la cara más extensa, una película de material dieléctrico, por ejemplo de nitruro de silicio.

305 El paso siguiente en el proceso de fabricación consiste en la formación de otro substrato aislante plano, por ejemplo de cristal, que en una de sus caras más amplias tenga formadas las cavidades 33 y 34, así como los canales 35. A continuación se adaptan al substrato los terminales de contacto 37 a 39 y 53, en forma de hilos de alambre, extendiéndolos dentro de las cavidades
310 33 y 34 en la posición correcta, es decir, que los electrodos 38 y 39 estarán situados uno en cada extremo de la cavidad 34, el electrodo 37 estará en el centro de la cavidad 34 y el electrodo 53 en el centro de la cavidad 33 y de forma que además sobresalgan de la otra superficie más amplia del substrato para efectuar la
315 conexión al mismo de un circuito o circuitos de salida.

A continuación se introduce en cada una de las cavidades la cantidad de líquido conductor que se requiera, después de lo cual se adhieren entre sí ambos substratos por medio de un adhesivo adecuado en una atmósfera líquida inerte, de forma que la superficie de la película dieléctrica quede en contacto con la de la
320 superficie del substrato que tiene hechas las cavidades y puestos

377257



13.

de acuerdo los electrodos 36 con las cavidades correspondientes.
Como la unión de los dos substratos se hace en una atmósfera fluída
inerte, los canales 35 y el espacio de las cavidades 33 y 34 que no
325 está ocupado por las gotas 31 y 32 contendrán el fluído inerte y
el adhesivo surtirá su efecto en ausencia del aire. Sin embargo,
no es que sea necesario que la unión de ambos substratos se haga
dentro de una atmosfera fluída inerte, pudiendose introducir el
fluído inerte en los canales y espacios no ocupados de las cavi-
330 des 33 y 34 después de efectuado el pegado, en cuyo caso no es ne-
cesario que el adhesivo posea la propiedad de endurecerse en ausen-
cia del aire.

También se puede formar el substrato que tiene las cavi-
dades con dos substratos aislantes planos, de los cuales uno tenga
335 unas aberturas con la forma de las cavidades 33 y 34 caladas en el
mismo y los canales que conectan las cavidades formados en una de
las caras mayores del mismo. La otra cara mayor de este substrato
se adhiere entonces a la superficie del dieléctrico con un adhesivo
adecuado, de forma que los electrodos de contacto 36 quedan de
340 acuerdo con las correspondientes caviades.

El otro substrato aislante, que contendrá los terminales
de contacto 37 a 39 en forma de alambres metálicos, adaptados de for-
ma que queden en la posición que corresponde con las cavidades 34
y prolongándose hacia fuera, se pega a la cara más amplia del otro
345 substrato que tiene los canales 35, con un adhesivo adecuado, una
vez que se ha introducido la cantidad conveniente de líquido con-
ductor en cada una de las cavidades. Esta operación de pegado se
puede efectuar en una atmósfera de líquido inerte o bien puede
introducirse el líquido inerte en los canales 35 y en los espacios

377257



14.

350 no ocupados de las cavidades después que se haya efectuado el
pegado.

Una vez que se termina la estructura en "sandwich" de un
juego de relés, por uno cualquiera de los métodos que se han indi-
cado en los precedentes párrafos, se divide ésta en los relés
355 individuales con una adecuada operación de cortado.

Es de hacer notar que no es esencial que las cavidades
tengan una forma anular, ya que pueden ser de cualquier otra forma
que sea alargada.

Dado el pequeño tamaño y escaso poder de disipación de es-
360 te tipo de relé se puede obtener con él una densidad de equipo
mucho mayor que con su correspondiente electromagnético. Además,
debido a su pequeño tamaño y mínimos requerimientos para su accio-
namiento, este tipo de relé es compatible con los circuitos inte-
grados, pudiendo compartir un mismo substrato que las obleas de
365 silicio y diversos elementos de mayor y menor espesor de película.

En los relés que se han mencionado en los párrafos ante-
riores los contactos están en todo momento "mojados" con el líqui-
do conductor y así, por ejemplo, en los relés que corresponden
a las Figs. 4 y 5 se retiene con las protuberancias de la cavidad
370 cierta cantidad de líquido conductor que rodea por completo a los
contactos de relé y así, cuando la gota de líquido conductor se
mueve entre dos posiciones cualquiera para hacer que el relé haga
la conmutación de uno a otro estado, el "flashing" que puede pro-
ducirse debido a esta conmutación tendría únicamente como conse-
375 cuencia, en el caso de tratarse de mercurio, la formación de va-
por de mercurio, puesto que este "flashing" únicamente se produ-
ciría entre la gota de mercurio y el mercurio que moja los contac-

377257



15.

380

tos de relé. Sin embargo, si los contactos de relé no estuvieran mojados, el "flashing" produciría la formación de vapores del material de los contactos de relé, lo que daría lugar a una cierta contaminación.

385

390

Una versión modificada del relé que se ha mencionado en los anteriores párrafos puede formar parte de un circuito fluídico. En la Fig. 6 se muestra un esquema uno de estos, en el que una gota 40 del líquido conductor se contiene en una cavidad 41 y en contacto con un electrodo-regleta de contactos 42 formado en la pared de la cavidad, así como de una capa 43 de material dieléctrico, formada sobre la superficie de los electrodos de contacto 44 y 45 y contenida dentro de la cavidad 41. Los terminales de contacto 46, 47 y 48 corresponden respectivamente a los electrodos 42, 44 y 45. El tubo o canal de entrada 49, para la introducción del fluido al relé, así como los tubos o canales de salida 50 y 51 para la salida del mismo, comunican la cavidad 41 con el exterior.

395

400

405

Igualmente que con el relé representado en la Fig. 3 la cavidad 41 está provista de una depresión 52 que se utiliza para retener la gota en posición. Para facilitar el funcionamiento de este relé, de la misma manera que en el relé representado en la Fig. 3, las superficies de los electrodos 44 y 45 están dispuestas solapándose en el plano del movimiento de la gota, tal como se indica en la Fig. 4B, de modo que la superficie de la gota situada en la posición que se indica en la Fig. 6 pueda ser influenciada por el campo electrostático correspondiente al impulso de tensión aplicado entre el electrodo 45 y el electrodo 42. De manera similar, cuando esté en la otra posición, la superficie de la gota se puede ver influenciada por el campo electrostático que corresponde al impulso

377257



16.

de tensión aplicado entre el electrodo 44 y el electrodo 42.

En su funcionamiento, cuando la gota está en la posición con que se muestra en la figura, el fluido, que penetra en la cavidad 41 sale de la misma por el tubo o canal de salida 50. Cuando se equiera dirigir la salida del fluido por el tubo o canal 51 se mueve la gota en el sentido de la flecha D de la forma que ya se dijo, hasta que ocupe la otra de sus dos posiciones. Cuando está en la otra posición el fluido sale de la cavidad por el tubo o canal 51. Puede apreciarse que un relé fluídico como el descrito únicamente podrá trabajar con una presión del fluido relativamente baja, ya que la presión del fluido no deberá ser tal que deforme la gota en un grado que la hata perder contacto con sus electrodos de accionamiento 44 y 45. Además de esto, la presión ejercida por el fluido tiene que ser superada por las fuerzas electrostáticas que se generan para producir el movimiento de la gota.

Deberá notarse que en la construcción de los relés que se han descrito en los precedentes párrafos no es condición esencial que la película de material electrico haga puente en la separación que queda entre los electrodos sobre cuya superficie se forma la película. En la práctica estos electrodos van muy juntos y lo unico que se requiere es que las superficies de los electrodos que se ven expuestas al líquido conductor estén cubiertas con material dielectrico, para que se tenga el efecto capacitivo más eficiente.

Debe entenderse que la precedente descripción de ejemplos específicos de este invento se hace unicamente a modo de ejemplo y que no debe ser considerada como una limitación de su finalidad.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Inglaterra el día 7 de Marzo de 1969, señalada con el no.

377257



17.

435 12221/69 y se acoge, por tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

- - - - - N O T A - - - - -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

440 1.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé que contiene una gota de un líquido conductor y unos medios para someter dicha gota a un campo electrostático, para que se produzca un movimiento de la misma entre dos posiciones, por lo menos, causando dicho movimiento la conmutación del relé de un estado a, por lo menos, otro estado.

445 2.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que entre los medios que se mencionan hay un condensador, una de cuyas placas está constituida por dicha gota de líquido conductor.

450 3.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en el que dichos medios comprenden un condensador para cada una de dichas posiciones, estando constituida una placa de cada uno de dichos condensadores por la mencionada gota de líquido conductor.

455 4.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 3 en el que el movimiento de dicha gota se transmite a, por lo menos, otra gota de líquido conductor, produciendo el movimiento de dicha otra gota la conmutación del relé de un estado a, por lo menos, otro estado.

460 5.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 4, en el que el movimiento de dicha gota se transmite a la otra mencionada gota por medio de un fluido inerte electricamente aislante.

6.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se

377257

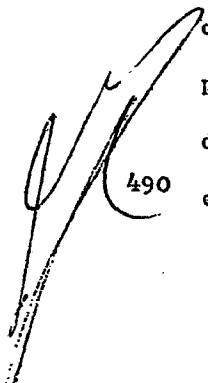


18.

ha reivindicado en la reivindicación 3, en el que los condensadores que corresponden a cada una de dichas posiciones tienen asociada
465 a los mismos una capa común de un material dieléctrico.

7.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 6, en el que la mencionada gota se contiene dentro de una cavidad en forma tal que todas las veces está en contacto con dicha capa común, en que se disponen unos
470 contactos eléctricos para la alimentación que están siempre formando contacto eléctrico con dicha gota y que están afianzados a la superficie interior de dicha cavidad o bien formados en la misma, y en que se dispone por lo menos un contacto de relé en cada una de dichas posiciones y dichos contactos de relé, que están afianzados
475 a la superficie interior de dicha cavidad o bien formados en ella, están adaptados a cada una de dichas posiciones para que hagan eléctrico con dicha gota.

8.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 6, en el que la mencionada gota se contiene dentro de una cavidad de forma tal que todas las veces está en contacto eléctrico con dicha capa común, en que se hallan dispuestos unos medios de contacto para el suministro eléctrico que todas las veces están en contacto eléctrico con dicha gota y los cuales están afianzados a la superficie interna de la mencionada cavidad o bien formados en ella, en que dicha cavidad está
485 provista de un paso para la entrada del fluido y en el que dicha cavidad está provista en cada una de dichas posiciones de un paso por lo menos para la salida del fluido, estando dispuesta dicha gota de forma que cuando esté en cada una de dichas posiciones, aisle el paso de salida del paso de entrada de las mismas, dirigiendo de
490



377257



19.

ese modo la entrada del fluido al otro paso o pasos de salida del relé.

495 9.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 7, en el que la mencionada cavidad está formada por un miembro aislante hueco en el interior del cual se encuentra contenida la mencionada gota junto con dicha capa común y las demás placas de cada uno de dichos condensadores, en el que los medios de contacto para el suministro de la energía eléctrica que se mencionan se constituyen por un electrodo en forma de regleta asegurada a la superficie interior de dicho miembro aislante hueco o formado en la misma y en el que los conductores eléctricos que comunican con dicho electrodo en forma de regleta y con cada una de las demás placas de dichos condensadores, pasan a través de la pared de dicho miembro aislante hueco y están sujetos a la misma.

500


505

10.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 9, en el que los conductores eléctricos que comunican con cada uno de los mencionados contactos de relé atraviesan la pared de dicho miembro aislante hueco estando sujetas a la misma.

510

11.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 9, en el que el mencionado miembro aislante hueco comprende medios para la sujeción de dicha gota dentro de las mencionadas posiciones.

515 12.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 11, en el que los medios de sujeción que se mencionan están constituidos por una reducción de la sección de la cavidad formada por el miembro aislante hueco en



377257



20.

el punto medio entre las dos mencionadas posiciones.

520 13.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 12, en el que en cada una de dichas posiciones se tiene un contacto de relé simple.

525 14.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 11, en el que los mencionados medios de sujeción se constituyen por el aumento de la superficie en corte de la cavidad formada por el miembro aislante hueco en dos puntos de cada una de dichas posiciones.

530 15.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 14, en el que se disponen dos contactos de relé en cada una de dichas posiciones, estando situado cada uno de dichos contactos de relé en un punto en que es mayor dicha superficie en corte.

535 16.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 9, en que la superficie de las otras mencionadas placas en contacto con dicha capa común se solapa en el plano del movimiento de la gota de líquido conductor.

540 17.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 5, en el que la mencionada gota se contiene en una cavidad de forma que todas las veces esté en contacto con dicha capa común, estando dicha cavidad provista de un contacto, para el suministro eléctrico, que todas las veces está en contacto con dicha gota y que está sujeto a la superficie interior de dicha cavidad o formada en la misma, en el que la otra mencionada gota está contenida ~~dentro de otra~~ cavidad cada uno de
545 los extremos de la cual se comunica por un paso de interconexión

377257

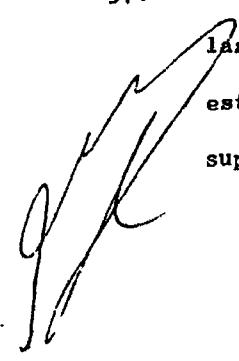


21.

con cada uno de los extremos de dicha primera mencionada cavidad, estando la otra mencionada cavidad prevista de un contacto de relé, por lo menos, en cada una de dichas posiciones que están afianzadas a su superficie interior o formadas en la misma y estando adaptadas
550 en cada una de dichas posiciones, para hacer contacto eléctrico con la otra gota mencionada.

18.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 17, en el que las otras placas de cada uno de los mencionados condensadores están provistas sobre una de sus superficies mayores de un sustrato aislante plano,
555 estando dicha capa común formada sobre las otras mencionadas placas y dicha superficie más grande, en que dichas cavidades y los contactos de suministro y de relé asociados con la misma están formados en otro sustrato, en que dicho otro sustrato se encuentra
560 adherido a la superficie de dicha capa común cuando las gotas del líquido conductor han sido dosificadas dentro de dichas cavidades y el mencionado fluido inerte electricamente aislante ocupa el volumen de dichas cavidades que no está ocupado por las mencionadas gotas, así como el volumen de los pasos de interconexión de las
565 cavidades y en el cual se han provisto conductores eléctricos para los mencionados contactos de suministro, para cada una de las otras placas y para cada uno de dichos contactos de relé.

19.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 17, en que las demás placas de cada uno de dichos condensadores están provistas en una de
570 las superficies mayores de las mismas de un sustrato aislante plano, estando formada dicha capa común sobre las otras placas y dicha superficie más grande, en que cada una de dichas cavidades está



377257



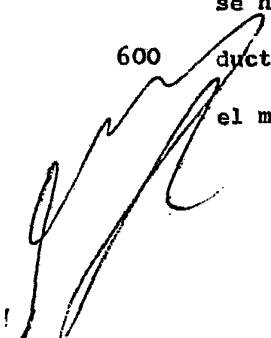
22.

575 formada por parte de la superficie de dicha capa común, una abertura formada en otro sustrato aislante plano, una de las superficies mayores del cual está adherida a la superficie de dicha capa común de forma que una de dichas aberturas esté correctamente dispuesta con las obras mencionadas placas y una parte de una de las superficies mayores de otro sustrato aislante plano que está
580 adherido a la otra superficie mayor de dicho otro sustrato cuando han sido introducidas las gotas del líquido conductor dentro de las mencionadas cavidades y el citado fluido inerte eléctricamente aislante ocupa el volumen de dichas cavidades no ocupado por las mencionadas gotas, así como el volumen de los pasos de interconexión de las cavidades y en el que son provistos conductores eléctricos para los mencionados contactos de suministro, para cada
585 una de las otras placas y para cada uno de dichos contactos de relé.

590 20.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 17, en que las mencionadas cavidades comprenden medios para la sujeción de dichas gotas en cada una de las mencionadas posiciones.

595 21.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 20, en que los mencionados medios de sujeción son provistos por medio de un aumento de la superficie en corte de las cavidades en las posiciones en que los dichos contactos de relé y contactos de suministro están situados.

600 22.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 1, en que el líquido conductor procede de un grupo de materiales en los que se comprenden el mercurio, galio, indio, metales alcalinos, soluciones iónicas



377257



23.

y amalgamas de mercurio.

23.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 22, en que el metal alcalino es un compuesto de sodio y potasio.

605

24.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 6, en el que la mencionada capa común del material dieléctrico procede de un grupo de materiales que comprenden nitruro de silicio, óxido de aluminio y óxido de tantalio.

610

25.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 24, en que dichas otras placas son de materiales elegidos entre aluminio y tantalio cuando dicha capa común es respectivamente óxido de aluminio u óxido de tantalio.

615

26.- Mejoras en relés caracterizados por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 9, en que el miembro aislante hueco es de cristal.

27.- Mejoras en relés caracterizadas por un relé como se ha reivindicado en la reivindicación 18, en que los dichos sustratos aislantes son de cristal.

620

28.- Mejoras en relés.

Tal y como se describe en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

377257



24.

Esta memoria consta de veinticuatro hojas escritas por
una sola cara,

Madrid,

6 JUN. 1970



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

General Electric
ELECTRIC COMPANY
M. J. McCall



6 JUN. 1970

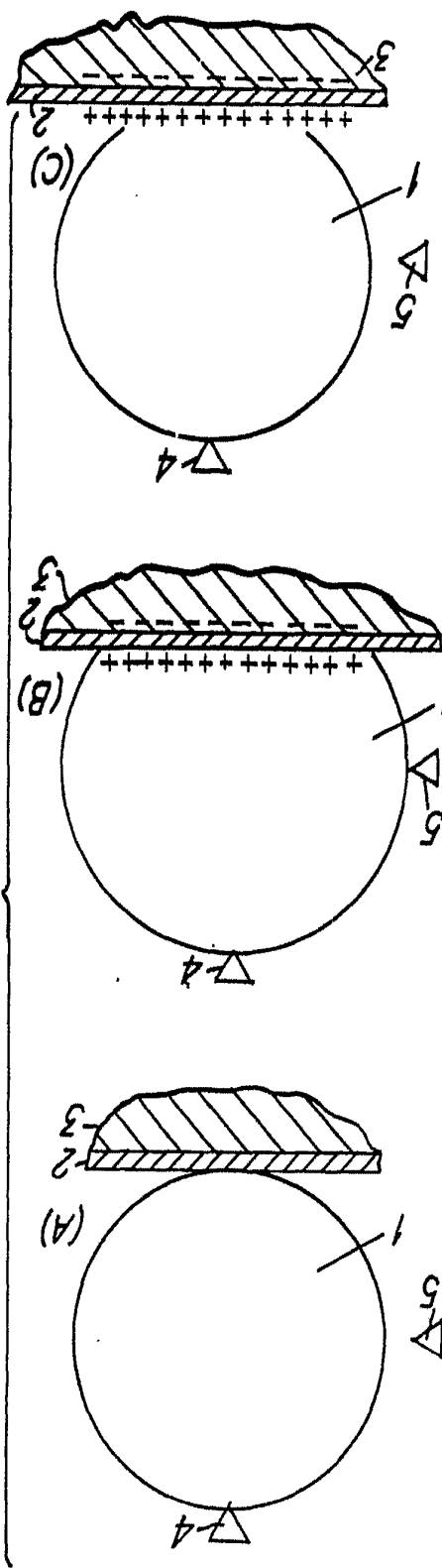
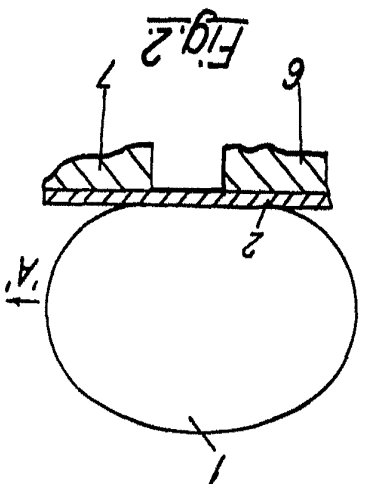


Fig. 1



377257

STANDARD ELECTRIC, S. A.





377257

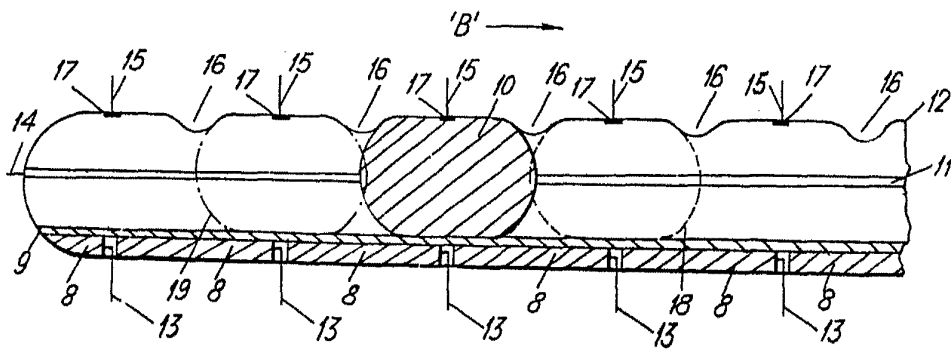


Fig. 3.

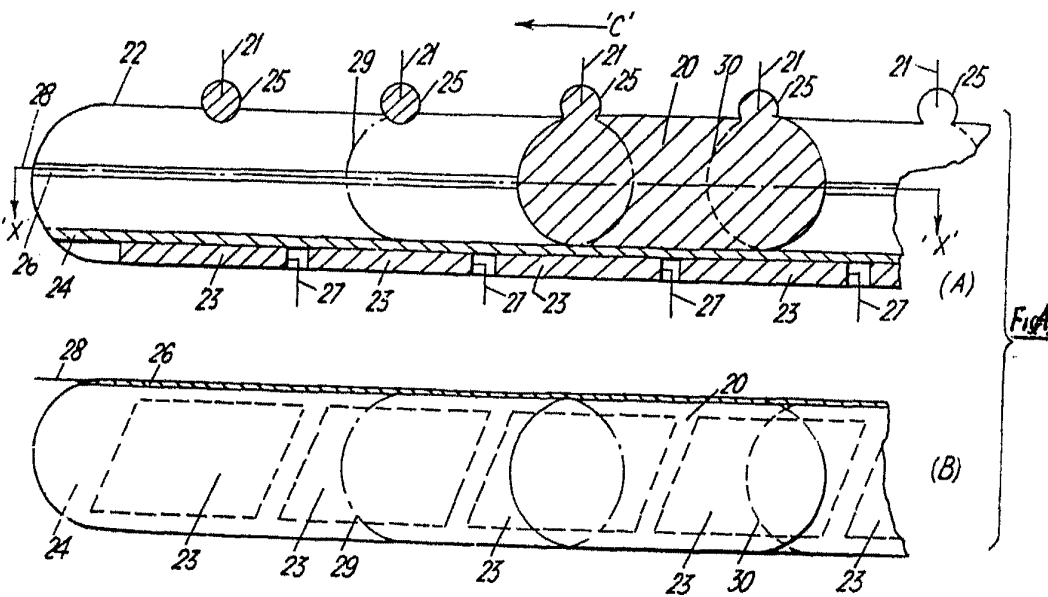
6 JUN 1970



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



377257



6 JUN 1970

Eugenio Darroso
EUGENIO DARROSO
Secretario General



377257

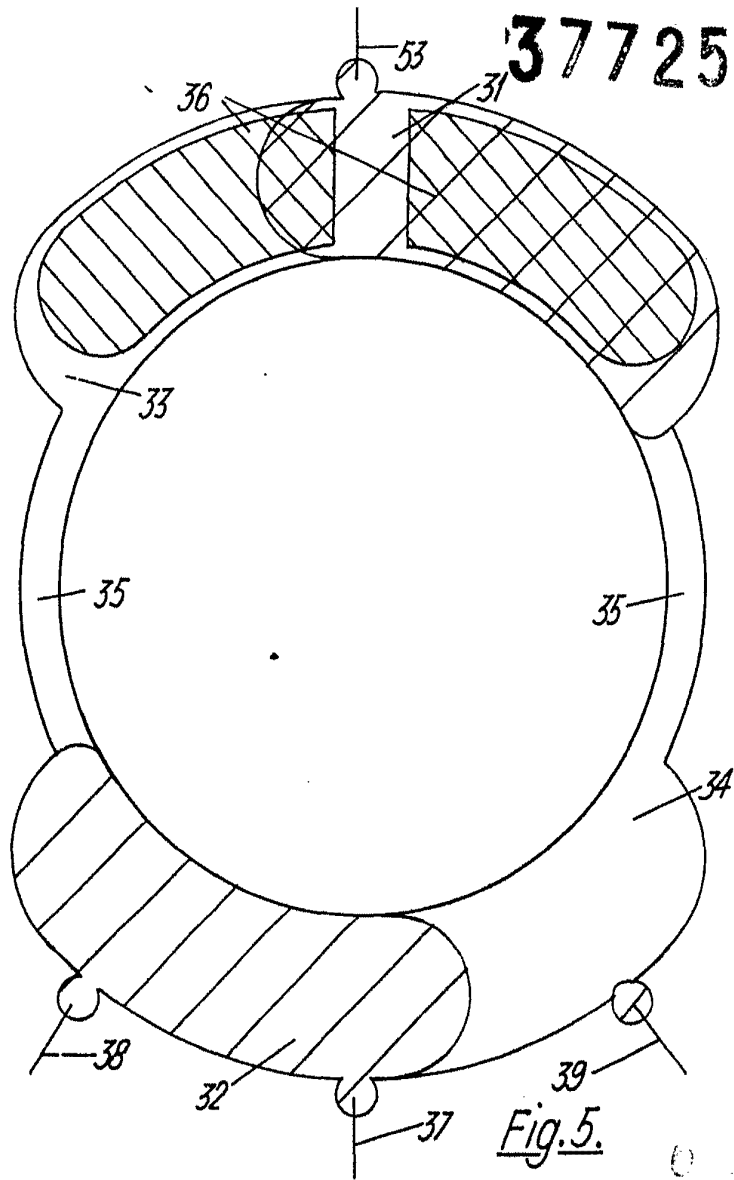


Fig. 5.

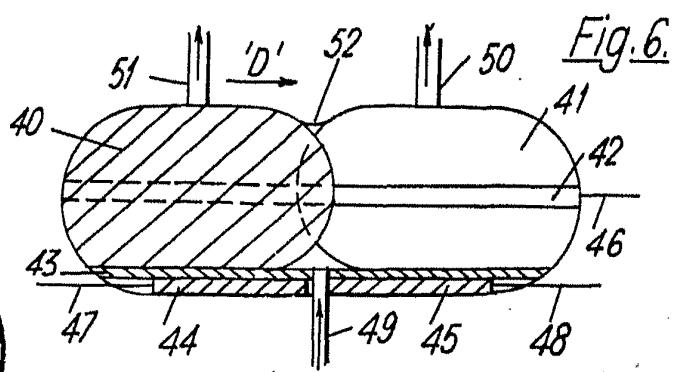


Fig. 6.



EUGENIO BARROSO
Secretario General