



35 - 6

328755

320000

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN RELE PIEZOELECTRICO".

A nombre de : SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT.

Residente en : BERLIN y MUNICH (Alemania)
München 2 y Wittelsbacherplatz, 2.

Nacionalidad : ALEMANA.

(P. 2.511, A-R).
(PA 65/2742).



328755

Es conocido el aprovechar el efecto piezoeléctrico de determinados cristales para la construcción de relés. Si se conecta una tensión a una de estas placas de cristal, tiene lugar una flexión de la placa, con lo que se puede accionar una disposición de contactos montada sobre dicha placa. Debido a esta forma de trabajo se suelen denominar estas placas de cristal con el nombre de osciladores de flexión.

Las ventajas de los relés con excitación piezoeléctrica, residen sobre todo en que estos relés poseen un rendimiento electromecánico elevado, siendo la frecuencia límite bastante superior que en los relés electromagnéticos. Como además no se precisa un sistema de electroimán para el funcionamiento de tales relés, no es necesario en su estructura un núcleo de hierro ni tampoco un arrollamiento.

La fuente de tensión de un relé piezoeléctrico es cargada tan sólo capacitivamente, de modo que también se requiere tan sólo una potencia muy pequeña para la excitación.

A pesar de estas propiedades favorables, sobre todo para la construcción de relés miniatura, no han llegado los relés piezoeléctricos a implantarse en la práctica. Este hecho se debe sobre todo, a que las placas de cristal precisas, debido a su naturaleza, únicamente son apropiadas para carreras de trabajo pequeñas, por lo que con el fin de alcanzarse el accionamiento de los contactos preciso para el funcionamiento, es necesaria una transmisión correspon-



1960

- dientemente grande mecánica. Por este motivo se elegían los osciladores de flexión relativamente delgados y largos, o bien se montaban las correspondientes transmisiones de palanca para conseguir las carreras necesarias de los contactos. La solución citada en el primer lugar adolece del inconveniente de que un relé de esta clase no es suficientemente robusto, mientras que las transmisiones de palanca requieren por lo general un gran número de piezas movidas, que forzosamente trabajan con pérdidas nada despreciables.
- 30.-
- 35.- Los diversos inconvenientes indicados de los relés piezoeléctricos conocidos, son orillados conforme al invento, por el hecho de que un oscilador de flexión, preferentemente circular, está provisto de una cámara de presión a la que se adjudica un tubo de medida que encierra una gota de mercurio, y porque durante la excitación y la consiguiente flexión del oscilador, se puede cerrar mediante la gota de mercurio el trayecto de contacto situado en el tubo de medida. La transformación fuerza-camino tiene lugar casi sin pérdida, debido al mercurio existente en el tubo de medida.
- 40.-
- 45.- Sobre todo se puede prescindir de transmisiones de palanca, con lo que se suprimen ampliamente las pérdidas mecánicas originadas por ellas. Si al mismo tiempo se elige el tubo de medida correspondientemente delgado, entonces se puede mantener relativamente pequeña la gota de mercurio a acelerar al ser excitado el relé.
- 50.-
- 55.- Para que el relé pueda funcionar con amplia independencia de la situación y de la temperatura, prevé otra mejora conveniente del invento que la cámara de presión, incluido el oscilador de flexión, esté hecha de dos partes, y que el tubo de medida provisto de la gota de mercurio, representado

328755

- 4 -

- 6



preferentemente por un taladro central en el oscilador de flexión, origine la compensación de presión al ser excitado el oscilador de flexión y, con ello, salve el trayecto de los contactos. Convenientemente se llena al mismo tiempo la

60.- cámara de presión, de dos piezas, con un líquido que no sea conductor eléctrico, para lo cual son apropiados, por ejemplo, alcohol o un aceite fluido. Gracias a ser la cámara de presión de dos piezas, dispuestas simétricamente a ambos lados del oscilador, queda asegurada una compensación sencilla de la temperatura.

65.-

Si en las condiciones de funcionamiento, el oscilador flexiona al ser excitado, entonces aumenta el volumen de una de las cámaras de presión y disminuye el de la otra. Como la compensación del líquido únicamente puede tener lugar a

70.- través del tubo de medida (taladro central), resulta que la gota de mercurio dispuesta en su interior es desplazada de un lado a otro. Con ello se puede conseguir, por ejemplo, que se abra un par de contactos en el tubo de medida, mientras que se cierra un segundo par de contactos.

75.- Para aumentar la seguridad de funcionamiento de uno de estos dispositivos, es conveniente dotar el tubo de medida con un tamiz de mallas finas en cada uno de sus extremos, tamices que representan para el líquido una resistencia mecánica pequeña, pero una resistencia grande para la gota de

80.- mercurio. Con ello se impide que la gota de mercurio se pueda salir del tubo de medida, en el caso de que no tenga lugar una sobreexcitación eléctrica demasiado alta del oscilador de flexión. Todavía más seguro es prolongar el tubo de medida por ambos lados en forma de tubo capilar, con lo

85.- que debido a la acción capilar, el mercurio no puede salirse



del tubo de medida.

Una forma de realización especialmente favorable para impedir la salida del mercurio del tubo de medida, prevé que el tubo de medida posea ensanchamientos esféricos en los trayector de los contactos. Como es sabido, la tensión superficial del mercurio es tan grande, que entonces la gota de mercurio no puede abandonar el tubo de medida, incluso montándose el relé lateralmente. Para alcanzar un máximo de seguridad de funcionamiento, está construida una forma de realización especial del invento de tal modo, que el tubo de medida representada con sus ensanchamientos esféricos una cámara de presión separada que, con relación a la cámara de presión de dos partes montadas a ambos lados del oscilador, está cerrada por medio de membranas. De este modo se impide el paso al líquido de presión que trata de seguir penetrando en el caso de una carrera excesiva, con lo que la gota de mercurio no puede abandonar el tubo de medida o el trayecto de contacto. Convenientemente reciben las membranas forma de resortes de disco. Estos resortes de disco actúan también como acumuladores de energía y confieren al relé una característica de basculación, que actúa en el sentido de una aceleración del proceso de conmutación.

Con objeto de que la compensación de temperatura ya mencionada actúe de manera óptima, es ventajoso prever a través del oscilador de flexión un tubo capilar que comunique la cámara de presión de dos partes y a través del cual pueda tener lugar en cualquier momento una compensación lenta de la presión. El funcionamiento del relé no se vé apenas influenciado por esta compensación de presión al estar dimensionado correspondientemente el tubo capilar, puesto que éste

328755

- 6 -



opone una resistencia relativamente grande a un aumento brusco de la presión al ser excitado el relé. Para mejorar todavía más la compensación de la temperatura y fijar las conexiones a los trayectos de los contactos, se pueden reunir los elementos constructivos del relé para formar una unidad constructiva, y rodear ésta con chatterton.

Otros detalles del invento se desprenden de la descripción siguiente de varios ejemplos de realización.

En los dibujos muestran:

125.- Las figuras 1 y 2, la estructura fundamental de un relé piezoeléctrico conforme al invento, en una vista lateral y visto desde arriba.

La figura 3, una forma de realización mejorada del relé, con ensanchamientos esféricos del tubo de medida y con una limitación de la movilidad del mercurio mediante membranas.

La figura 4, en una representación esquemática, una forma de realización del relé, en la que la parte de mando del oscilador de flexión y la parte de contacto están constituidas por separado.

135.- En la figura 1 y 2 se muestra, en una representación esquemática, un relé piezoeléctrico, que presenta un oscilador de flexión 1 circular, con un taladro central, que sirve como tubo de medida 3 para la gota de mercurio 4 situada en él. El oscilador de flexión 1 está rodeado por ambos lados por una cámara de presión 2 de dos partes, en la que se encuentra un líquido no conductor. Mediante esta cámara de presión 2 de dos partes, dispuesta simétricamente con relación al oscilador 1, se asegura una amplia compensación de la temperatura. Cuando flexiona axialmente el oscilador 1, tal como ha sido indicado por una flecha, al ser excitado, se reduce el volú-



men de una de las cámaras y aumenta el volumen de la otra cámara. La compensación del líquido tiene lugar al mismo tiempo a través del tubo de medida, con lo que la gota de mercurio existente dentro de éste, es desplazada desde el

150.- lado derecho hacia el lado izquierdo. Con ello se abre el trayecto de contactos 5a/5b y se cierra el trayecto de contactos 5a'/5b'. Para impedir que la gota de mercurio 4 se salga del tubo de medida 3, se han dispuestos a ambos lados del tubo de medida cedazos 6 de malla fina, que oponen una

155.- gran resistencia al mercurio.

Para conseguir una seguridad especialmente alta de que la gota de mercurio no se salga del tubo de medida, en especial cuando es sobreexcitado el relé, se puede elegir una disposición mejorada de relé, tal como ha sido mostrada

160.- esquemáticamente en la figura 3. Los signos de referencia elegidos en este caso, concuerdan con los de las figuras 1 y 2. Como particularidad ha de mencionarse aquí en especial, que el tubo de medida 3 posee ensanchamientos esféricos 3a y 3b en los trayectos de contactos 5a/5b y 5a'/5b'. Estos

165.- ensanchamientos esféricos están unidos entre sí exclusivamente a través de un delgado nervio central. Con ello no puede la gota de mercurio 4 descender pasando por el nervio central, incluso estando montado el relé lateralmente, ya que el nervio central, debido a la gran tensión superficial, trata siempre de adoptar una forma esférica. Adicionalmente se han dispuesto todavía en los extremos del tubo de medida, provisto de ensanchamientos esféricos, membranas 7a y 7b, que cierran el paso al líquido de presión que trata de seguir penetrando al presentarse una carrera excesiva.

170.-

175.- Debido a ello, no puede la gota de mercurio 4 abandonar el



tubo de medida en ninguna circunstancia, ni abandonar por consiguiente, la posición de contacto adoptada en cada caso. Las membranas aquí representadas están hechas en forma de resortes de disco y -al actuar a manera de acumuladores de energía- poseen una propiedad de basculación. Ello puede

180.- representar una ventaja, especialmente cuando se trata de una variación de excitación de presión, que discurra lentamente, ya que de este modo el proceso de conmutación se acelera forzosamente.

185.- Ha sido mencionado ya que, debido a la disposición simétrica de la cámara de presión 2 de dos partes, se puede alcanzar una amplia compensación de la temperatura. Ahora bien, esta compensación de la temperatura únicamente resultará óptima, cuando tanto el volumen de las dos partes de

190.- la cámara de presión, como también el calentamiento y la rigidez mecánica de las tapas de cierre 9 sean absolutamente iguales. Como esta igualdad es difícil de conseguir en cuanto a fabricación, se ha previsto en el oscilador de flexión 1 todavía un taladro fino 8, en calidad de tubo ca-

195.- pilar de compensación, a través del cual puede tener lugar una compensación paulatina de la presión.

En la práctica puede ocurrir que, a efectos de impedir una posible influenciación del oscilador de flexión, especialmente al existir tensiones altas en los contactos de

200.- conmutación, se exija una separación de la parte de excitación y la parte de contacto del relé piezoeléctrico. En la figura 4 se muestra esquemáticamente una posible forma de realización habiéndose elegido aquí letras en calidad de signos de referencia. Esta forma de realización muestra

205.- una disposición con un oscilador de flexión B y una placa



metálica elástica M, que sustituye a un segundo oscilador de flexión en este lado, que de otro modo sería necesario. Como soporte de contacto sirve aquí la pieza aislante I, que por ejemplo puede estar hecha de cerámica. En el tubo de medida se encuentra, de manera similar a la mostrada en la figura 1, la gota de mercurio Q, que se halla en la rama que comunica las dos partes de la cámara de presión D, llenas de líquido. La conducción de alimentación de los contactos ha sido designada con K.

215.- N O T A.-
 =====

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

1º.- Un relé piezoeléctrico, caracterizado porque un oscilador de flexión, preferentemente circular, posee una cámara de presión a la que está adjudicado un tubo de medida, con una gota de mercurio encerrada dentro de él, y porque en el momento de la excitación y, con ello, de la flexión del oscilador, el trayecto de contactos existente en el tubo de medida puede ser cerrado mediante la gota de mercurio.

2º.- Un relé piezoelectrico de acuerdo con el punto 1º, caracterizado porque la cámara de presión, inclusive el oscilador de flexión, está hecha de dos partes, y porque el tubo de medida provisto de la gota de mercurio y representado preferentemente por un taladro central del oscilador de flexión, provoca la compensación de presión al ser excitado el oscilador de presión, salvando con ello el trayecto de los contactos.

3º.- Un relé piezoeléctrico de acuerdo con el punto 2º,



caracterizado porque la cámara de presión está llena de un líquido no conductor eléctricamente.

240.- 4º.- Un relé piezoeléctrico de acuerdo con los puntos 2º y 3º, caracterizado porque el tubo de medida posee en sus dos extremos sendos tamices de malla fina, que representan una pequeña resistencia mecánica para el líquido, pero una gran resistencia para la gota de mercurio.

245.- 5º.- Un relé piezoeléctrico de acuerdo con los puntos 2º o 3º, caracterizado porque el tubo de medida presenta en sus extremos sendas reducciones de la sección transversal.

6º.- Un relé piezoeléctrico de acuerdo con los puntos 2º y 3º, caracterizado porque el tubo de medida posee ensanchamientos esféricos en los trayectos de los contactos.

250.- 7º.- Un relé piezoeléctrico de acuerdo con los puntos 2º o siguientes, caracterizado porque el tubo de medida representa una cámara de presión cerrada, que está obturada con relación a la cámara de presión de dos partes montadas a ambos lados del oscilador de flexión, por medio de membranas.

255.- 8º.- Un relé piezoeléctrico de acuerdo con el punto 7º, caracterizado porque las membranas están hechas en forma de resortes de disco.

260.- 9º.- Un relé piezoeléctrico de acuerdo con el punto 1º o siguientes, caracterizado porque a través del oscilador de flexión está conducido un tubo capilar que comunica la cámara de presión de dos partes, a efectos de conseguirse una compensación lenta de la presión.

265.- 10º.- Un relé piezoeléctrico de acuerdo con los puntos 1º o siguientes, caracterizado porque los elementos constructivos del relé están reunidos para formar una unidad construc-



tiva, que está circundada por Chatterton para conseguir una mejor compensación de la temperatura y fijación de las conexiones que conducen a los trayectos de contactos.

11º.- "UN RELE PIEZOELECTRICO", todo tal y conforme
270.- se describe en la presente Memoria, la cual consta de 272 líneas y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

Madrid, - 6 JUL 1966

ESCALA VARIABLE.



Fig. 1

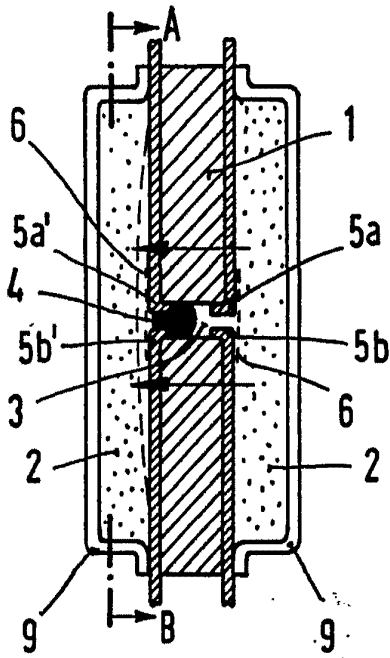
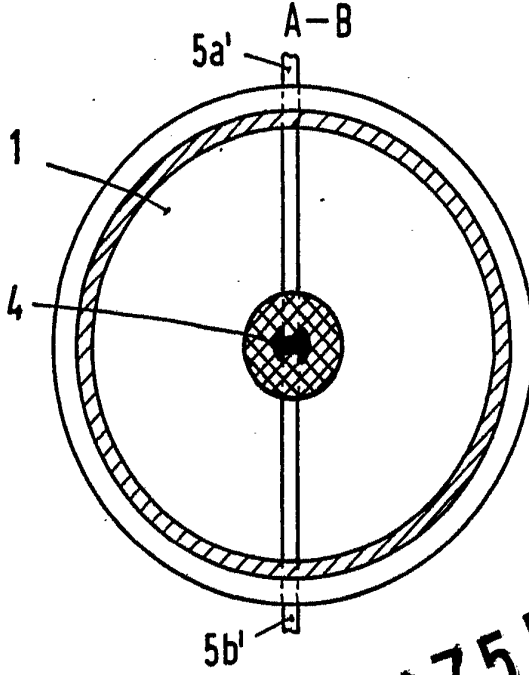


Fig. 2



328755

Fig. 3

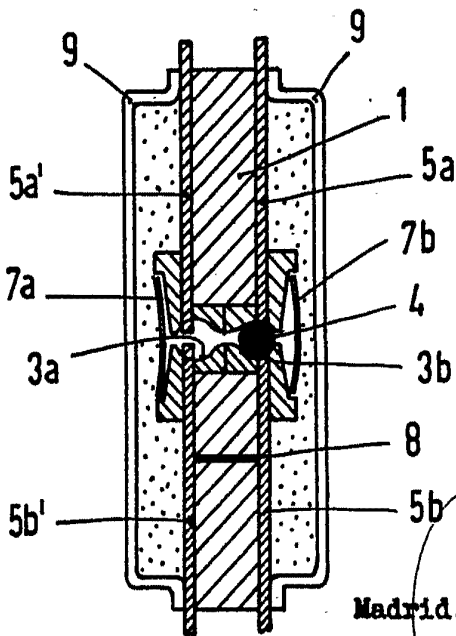
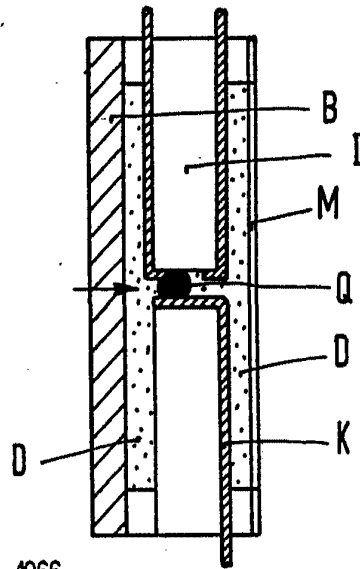


Fig. 4



Madrid, - 6 JUL. 1966

[Handwritten signature]