

7150500

P.- 37.418

1508-F  
Caso R.D. Beck 1

17 FEB. 1968

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de ITT INDUSTRIES, INC.

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 320 Park Avenue, Nueva York, Estados Unidos  
de América.

por: "UN DISPOSITIVO CONMUTADOR MAGNETICO"  
(Clase Internacional H01h)

13.2.68



### ANTECEDENTES DEL INVENTO

En la construcción de sistemas de control térmico, un elemento básicamente importante es un conmutador de control termostático que conectando y desconectando el equipo de caldeo, mantiene la temperatura ambiente en un valor establecido previamente. Convencionalmente, estos conmutadores tienen un dispositivo bimetalico que responde a la temperatura que se deforma una cantidad que depende de la temperatura ambiente, deformación que se utiliza para accionar puntos de contacto dispuestos en un circuito eléctrico para controlar el equipo de caldeo.

Una importante restricción en la elección de los dispositivos de conmutación para estos fines es que la fuerza requerida que tiene que actuar para abrir y cerrar los puntos de conmutación tiene que ser compatible con la fuerza motriz disponible, esto es la fuerza ejercida por la deformación del bimetálico que responde a las variaciones de temperatura. También y puesto que frecuentemente cargas sustancialmente reactivas son conectadas y desconectadas por los puntos de conmutación, es conveniente que para que su vida sea larga, las conexiones se hagan y se deshagan sin rebotes. Los rebotes de los puntos de conmutación producen picaduras, arcos y desgaste por fusión de los contactos todo lo cual reduce la vida efectiva del conmutador.

Además, una unidad competitiva comercialmente de este tipo tiene que ser de bajo coste y de tamaño relativamente pequeño de forma que cuando se instale, por ejemplo en la pared de una habitación no se puedan poner objeciones a su tamaño.

Para reducir lo más posible el desgaste de los



puntos de contacto del interruptor conviene, en el sistema usual que tiene que conectar y desconectar un gran número de veces a lo largo de su vida una carga eléctrica con un alto grado de seguridad, disponer los contactos en un recinto, que contenga un gas no reactivo para reducir la oxidación. Esto sirve también para aislar cualquier arco que pueda producirse en los contactos y evitar que se propague a los elementos inflamables que puedan estar cerca.

5

Por lo tanto un objeto primario del invento es proporcionar un conmutador accionado magnéticamente, cuya actuación pueda hacerse mediante un miembro bimetálico que responda a la temperatura de volumen mínimo, óptimamente.

10

Otro objeto del invento es la provisión de un conmutador accionado magnéticamente que tiene una respuesta rápida y que no está sujeto a rebotes.

15

Otra característica del invento es la provisión de un conmutador magnético de las características descritas que tiene puntos de conmutación en un recinto aislado lleno de gas.

20

Otra característica del invento es la provisión de un conmutador accionado magnéticamente de tamaño pequeño, muy seguro y de fabricación barata, cuyo diseño y estructura lo hace adecuado incluso para las técnicas de producción de máquinas de gran volumen.

25

RESUMEN DEL INVENTO

Los anteriores y otros objetos del invento se consiguen con el conmutador accionado magnéticamente, con respuesta térmica, objeto de este invento que comprende puntos de conmutación encerrados en un recinto herméticamente cerrado de vidrio relleno de gas. Una armadura que

30

13.2.68



está dentro del recinto se puede mover magnéticamente para  
seleccionar los puntos de conmutación en las diferentes -  
combinaciones de conexión. Un primer imán está colocado -  
fijamente adyacente al recinto de cristal para polarizar  
5 la armadura hacia una de las combinaciones de conexión -  
mientras que un segundo imán está fuera del campo de influen  
cia magnética. El segundo imán está montado en el brazo de  
un bimetálico que responde a la temperatura y se mueve según  
la temperatura y el ajuste del bimetálico desde una posición  
10 inmediatamente adyacente al recinto y en el margen en que  
influye a la armadura, hasta una posición distante al  
recinto. Cuando el segundo imán está en su posición de in-  
fluencia al recinto de vidrio, vence el efecto del primer  
imán para transferir los puntos de conmutación a la otra -  
15 disposición de contactos. Al volver el segundo imán a su  
posición distante, la armadura es atraída por el primer -  
imán volviendo los puntos de conmutación a la primera con-  
dición de conexión.

Dicho de otra forma, un par de imanes separados  
20 se mueven como una unidad bimetalica. En un extremo del -  
movimiento, un imán atrae los puntos de conmutación mien-  
tras que el otro imán está distante. En el otro extremo, -  
se invierten las disposiciones de atracción de los imanes.

Otros objetos del invento quedarán claros para los  
25 familiarizado con esta técnica en la descripción siguiente  
y dibujos que se acompañan.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva elevada,  
diagramática, del invento en una de sus condiciones de co-



nexión; la figura 2 es una vista semejante a la de la figura 1 con el conmutador en la otra posición de conmutación; la figura 3 es una vista aumentada en sección de la parte del invento encerrada en el recinto de cristal; la figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea - 4-4 de la figura 3; la figura 5 es una vista diagramática de elementos magnéticos especiales de actuación; las figuras 6 y 7 muestran otra realización del invento.

Volviendo a la figura 1, el conmutador 10 del invento comprende una espiral, un elemento bimetalico que responde al calor, un juego encerrado de puntos de conmutación 13, y un segundo elemento magnético 14, todo ello montado en una caja 15.

El juego encerrado de puntos de conmutación 13 comprende una primera hoja y una segunda hoja conductoras 16 y 17 de un material no magnético elástico que están montadas con uno de sus extremos próximo a los puntos de contacto respectivos 18 y 19. Las láminas están montadas dentro de un recinto cerrado de cristal 20 de forma que los puntos de contacto estén enfrentados, opuestos directamente uno a otro. Una lámina armadura algo más larga 21 de material conductor flexible está dispuesta según el montaje entre las láminas 16 y 17, y aislada de ellas. Un punto de contacto 22 está dispuesto en la armadura y tiene las caras opuestas enfrentadas de forma que el movimiento lateral de la armadura hace contacto con los puntos 18 y 19 según los casos. El extremo de la armadura se sale de los extremos de las láminas 16 y 17 y tiene un cuerpo de material magnético 23. Las láminas 16 y 17 y la armadura 21 están incluidas en un recinto herméticamente cerrado, alargado



tubular de cristal 20 que contiene un gas no reactivo como por ejemplo una mezcla de hidrógeno y nitrógeno. Las conexiones eléctricas exteriores a los puntos de conmutación y la armadura se hacen por los conductores 25-27 que se extienden desde un extremo de la cubierta. La armadura y las láminas de contacto están construidas de forma que en la posición no accionada, esto es cuando no hay ninguna influencia magnética, la armadura permanecerá entre las dos láminas y el punto de contacto 22 no tocará a los puntos 18 ó 19.

El segundo elemento magnético 14 está montado desde la caja 15 para que tenga una superficie extendida en contacto con la cubierta de vidrio y está directamente opuesto a la cara plana del cuerpo magnético 23 de la armadura. El campo magnético establecido por el imán 14 atrae la armadura una cantidad suficiente para cerrar el circuito entre el punto de contacto 22 de la armadura y el punto 19 de la lámina 17. La flexibilidad de la lámina 17 y la de la armadura se eligen de forma que den una relación firme de contacto y que la armadura tenga un sobre-desplazamiento, sobre el que se darán más detalles posteriormente.

Cuando aumenta la temperatura mediante, la espiral de bimetálico se desarrolla para mover el primer elemento magnético 12 contra la cubierta de vidrio en el lado opuesto al del imán 14. Por la mayor longitud polar del imán 12, hay un punto, indicado por la línea de puntos, en el que la atracción mutua entre el primer imán y la armadura es suficiente para vencer las fuerzas elásticas de la espiral de bimetálico 11 de forma que los elementos magnéticos quedan colocados contra la cubierta de vidrio. En el mismo momento



la lámina de la armadura 21 está suficientemente influen-  
ciada para vencer la fuerza de atracción del imán 14 y ha-  
cerla que se transfiera para establecer contacto entre los  
puntos 18 y 22. El dispositivo descrito hasta este punto -  
reside en la condición mostrada en la figura 2. Insistimos  
5 en que la liberación de la primera condición de conexión y  
la producción de la segunda condición es una operación rá-  
pida en la que la transferencia de la primera a la segunda  
es rápida y segura.

10 Con una disminución de la temperatura ambiente,  
el miembro bimetálico 11 empieza a enrollarse produciendo  
una fuerza de potencial que actúa contra la influencia de  
atracción de los medios magnéticos 12 contra la armadura  
21. Este enrollamiento continúa hasta que se llega a un -  
15 punto en el que la fuerza de reposición de la espiral bime-  
tálica es lo suficientemente grande para vencer a la fuer-  
za magnética de atracción, y el primer imán se separa de -  
la cubierta de vidrio 24 y más allá del límite crítico de  
influencia magnética. Naturalmente, al quitar la influen-  
20 cia del elemento magnético 12, los segundos elementos mag-  
néticos 14 actúan ahora solamente en la armadura y produ-  
cen una rápida transferencia de las condiciones de contac-  
to a las representadas en la figura 1.

Aunque la descripción precedente es suficiente -  
25 para los aspectos generales de construcción del invento van  
a darse a continuación algunas características detalladas  
del invento, cuyo conocimiento es necesario para comprender  
claramente como este conmutador puede manejar cargas rela-  
tivamente grandes usando fuerzas de contacto pequeñas con  
30 los consiguientes pequeños requerimientos de fuerza de -



17 FEB.

actuación del miembro bimetálico.

En la figura 3 se ve que el cuerpo de material magnético 23 está dispuesto asimétricamente al final de la armadura 21. Esto es, una porción relativamente larga 28 del material magnético está a un lado de la lámina que está enfrente de los primeros medios magnéticos, más larga que la parte correspondiente 29 que está frente a los segundos medios magnéticos 14. Este carácter asimétrico del cuerpo magnético 23 tiene un efecto digno de señalarse y beneficioso para el funcionamiento. Para explicarlo, y empezando con el dispositivo colocado como en la figura 1, al moverse el elemento magnético 12 hacia la cubierta de vidrio 20, la influencia atractiva mutua entre el elemento 12 y la porción magnética 28 aumenta hasta el punto de que la lámina 21 empieza a flexarse hacia fuera del punto 22 hacia el elemento 12 mientras que todavía mantiene el contacto eléctrico entre los puntos 22 y 19. A medida que se mueve más el elemento 12, se pasa el punto crítico en el que el punto 23 se mueve suficientemente para abrir los puntos de contacto 22 y 19. Ahora la lámina 21 empieza a flexarse por debajo del punto 22 y sigue flexándose hasta que se cierran los puntos 22 y 18. Sin embargo, en este último estado de conexión, la lámina 21 no flexa más allá del punto 22 tanto como en la otra posición debido a la longitud adicional de la porción 28. O, visto de otra forma, la separación de los elementos magnéticos 12 y del cuerpo 23 es menor cuando los puntos 18 y 22 están cerrados que la separación del cuerpo y de los medios 14 cuando los contactos 22 y 19 están cerrados.

Esta separación diferencial se refleja en una me



17

5 nor requisición de fuerza del bimetá para mover los medics  
12 fuera de la cubierta 20 que la que se necesitaría si la  
lámina se hubiera sobre-desplazado tanto como en la otra  
sonexión. También debe señalarse que el desplazamiento ex-  
tra del cuerpo 23 al cerrar los puntos 22 y 19, no requie-  
re, por lo mismo que se ha dicho, fuerzas adicionales del  
bimetá. Este resultado difiere del que se ha considerado  
previamente principalmente en que pueden conseguirse may9-  
res presiones de contacto para conmutar mayores cargas eléc-  
10 tricas aumentando solamente la entrada de trabajo del bi-  
metal. Aunque en el presente invento, las presiones de con-  
tacto se han podido hacer mayores controlando el sobre-des-  
plazamiento y al mismo tiempo se reduce a un mínimo el mo-  
vimiento de la armadura, asegurando que el trabajo de en-  
15 trada del bimetá es óptimamente pequeño.

En las figuras 3 y 4 se han mostrado aspectos -  
detallados de las láminas de contacto 16 y 17 y de la lámi-  
na armadura 21 según están montadas en el recinto. Las lámi-  
nas 16 y 17 están dobladas aproximadamente en su punto me-  
20 dio de forma que cuando se orientan enfrentando sus puntos  
18 y 19, el espacio entre las porciones de lámina es mayor  
en este extremo que en el de montaje. Entre las láminas 16,  
21 y 17, 21 se han colocado láminas aislantes 30 y 31, res-  
pectivamente. En cada una de las láminas aislantes y de -  
25 contacto se ha hecho un taladro de alineación para colocar  
en el un pasador aislante y de alineación 33. Como se ha -  
representado mejor en la figura 4, la lámina aislante 31  
está doblada en los bordes alrededor de los bordes largos  
de las láminas de contacto para permitir que las porciones  
30 del borde de la lámina 17 enganchen con seguridad los bor-  
des del conjunto formado una estructura integral.



La flexibilidad relativa adecuada de las láminas 16, 17 y 21 es muy importante para el funcionamiento general. Si las láminas son demasiado rígidas, los contactos tenderán a rebotar y a soldarse. Por otra parte si las láminas son demasiados flexibles, la sensibilidad de la transferencia está afectada inversamente. Se ha encontrado, por ejemplo que cuando las láminas están construidas del mismo material y del mismo espesor, que las láminas 16 y 17 deben tener un espesor que sea por lo menos el doble del de la armadura 21, y que no sea superior a tres veces el de la armadura para obtener los mejores resultados. En las construcciones actuales de bronce fosforoso, con una armadura de un espesor de 0,004 pulgadas, las láminas 16 y 17 del mismo material era demasiado flexibles con 0,0007 pulgadas y demasiado rígidas con 0,015 pulgadas de espesor.

La figura 5 representa un imán particularmente ventajoso para ser utilizado como elemento magnético 12. El imán comprende una capa magnética frontal 34 con una disposición polar como la que se ha representado, y una capa magnética posterior 35 de una disposición polar opuesta a la de 34. La capa posterior 35 está fijada y en íntimo contacto con la placa 36 de material no influenciado magnéticamente. La placa 36 es una placa del miembro bimetalico 11. Se ha encontrado que la fuerza de atracción de los elementos magnéticos 12 se mejora considerablemente gracias a esta configuración de estructura.

En consecuencia, se proporciona en la práctica del invento un conmutador que se acciona magnéticamente y que responde al calor que requiere una masa relativamente pequeña de bimetálico para actuar como motor primario y en



el que se obtiene la fuerza necesaria mediante elementos magnéticos para ejercer una presión suficiente en los puntos de conmutación de forma que puedan soportar corrientes sustanciales. Como consecuencia de la acción de "mordaza" conseguida por los elementos magnéticos y del "sobredesplazamiento" de la lámina de la armadura se han eliminado los rebotes de los contactos. Igualmente importante es también el hecho de que la apertura de los puntos de contacto se hace rápidamente eliminando así la erosión de los contactos que resulta de la apertura incremental de algunos dispositivos de las técnicas anteriores.

En las figuras 6 y 7 se ha representado una forma alternativa del invento en la que un par de imanes forman una unidad para producir la acción de conmutación. El conjunto básico de conmutación comprende las láminas 16 y 17 y la armadura 20, encerrados en una cubierta de vidrio 20, idéntico al que ya se ha descrito, y por esta razón se utilizan las mismas referencias numéricas.

Un imán 37 está fijado a un extremo de un bimetálico 11 de forma que quede frente al recinto. Un soporte en forma de U 38 tiene el extremo de una de sus ramas fijado al bimetálico en el lado opuesto al lado en el que está montado el imán 37 y la otra rama está en el otro lado del recinto 20. El soporte 38 puede ser eliminado siendo realizada su función por una extensión del bimetálico. En el extremo de la otra rama del miembro 38, se ha fijado otro imán 39 que está generalmente frente a la cubierta. Los imanes están montados de tal forma y el soporte está dimensionado de forma que cuando están situados en la posición extrema de la derecha como en la figura 6, el imán 37 toca con la



superficie exterior de la cubierta y el imán 39 está situado más allá de su alcance de efectividad magnética. Y, cuando se pasa el soporte a su posición extrema de la izquierda, el imán 39 toca la cubierta y el imán 37 está a distancia.

Con el imán 39 como en la figura 6, la armadura es atraída cerrando los contactos 19 y 22. A medida que aumenta la temperatura y el bimetálico se desarrolla se mueve el imán 37 hacia el recinto y el imán 39 se separa de él, llegándose a un punto crítico en el que los elementos 37 tocan con el recinto. Cuando sucede esto, los puntos de contacto 19 y 22 se abren rápidamente y se cierran los puntos 18 y 22. En ese momento el conmutador está como se ha representado en la figura 7.

Otra modificación posible consiste en hacer el cuerpo 23 simétrico, con sus dos mitades o partes de igual tamaño. Esto provocaría cierta pérdida de sensibilidad y tal vez un aumento de volumen de bimetálico. Sin embargo, sería ventajosa su fabricación puesto que la armadura, al ser simétrica, sería de más fácil construcción.

Pueden hacerse otros muchos cambios en la construcción y disposición de los elementos dentro del espíritu del invento y que por lo tanto están comprendidos en las reivindicaciones que siguen.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el día 20 de Febrero de 1967, con el número 617.191, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.



- N O T A -

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

5 1.- Un dispositivo conmutador magnético que responde a la temperatura que comprende: una pluralidad de láminas flexibles, cada una de las cuales tiene, por lo menos un punto de contacto; un cuerpo de material influenciado magnéticamente soportado por una lámina; primeros  
10 y segundos elementos magnéticos; y un elemento que responde al calor unido operacionalmente a por lo menos uno de los imanes para mover el primero a una primera posición en la que la influencia magnética de uno de los imanes en el cuerpo establece una primera condición de conexión entre  
15 las láminas con puntos de contacto, y a una segunda posición en la que la influencia magnética del otro imán en el cuerpo transfiere las láminas a una segunda condición de conexión.

20 2.- Un dispositivo conmutador magnético que responde a la temperatura como el del punto 1 en el que el primer elemento magnético es soportado por el miembro que responde al calor y se mueve a lo largo de una trayectoria desde una posición de influencia magnética en el cuerpo hasta una posición más allá del margen de influencia magnética dependiendo de la temperatura del miembro que responde  
25 al calor; estando dispuesto el segundo elemento magnético fijamente dentro del margen de influencia atractiva en el cuerpo; siendo las fuerzas polares de los imanes y -



las posiciones relativas de cada uno tales que cuando el primer elemento magnético está dentro de su margen de influencia atractiva en el cuerpo, vence el efecto del segundo elemento magnético para establecer la primera condición de conexión, y cuando el primer elemento magnético está fuera del margen de atracción magnética, el segundo elemento magnético establece la segunda condición de conexión.

3.- Un dispositivo conmutador magnético que responde térmicamente como el del punto 1 en el que las láminas flexibles están encerradas en un tubo de vidrio soldado que contiene una mezcla de gases de hidrógeno y nitrógeno.

4.- Un dispositivo conmutador magnético que responde térmicamente como el del punto 2, en el que el miembro que responde al calor comprende una espiral de bimetalo, uno de cuyos extremos lleva el primer elemento magnético a desde la cubierta, siendo la posición de influencia magnética la de contacto directo entre el primer elemento magnético y la cubierta.

5.- Un dispositivo conmutador magnético que responde térmicamente como el del punto 2 en el que las láminas flexibles comprenden por lo menos una primera lámina que tiene uno o más contactos, una lámina armadura más larga que la primera lámina que tiene uno o más contactos que, cuando están montadas las otras láminas, están en posición de conexión y desconexión con los contactos respectivos de la primera lámina, estando el cuerpo de material influenciable magnéticamente en la lámina armadura en un punto que se extiende más allá del extremo de la primera lámina.



6.- Un dispositivo conmutador magnético que responde térmicamente como el del punto 5 en el que el cuerpo de material influenciado magnéticamente comprende una primera posición llevada por la armadura para que esté dispuesta enfrentando generalmente al primer elemento magnético, y una segunda porción de menor enfrentamiento que la primera posición dispuesto frente a los segundos elementos magnéticos.

7.- Un dispositivo conmutador magnético que responde térmicamente como el del punto 1 en el que cada uno de los medios magnéticos comprende una primera capa magnética de una polaridad y una segunda capa magnética opuesta y solidaria a la primera de una segunda polaridad; estando una de las capas de cada imán dispuesta para enfrentarse a las láminas.

8.- Un dispositivo conmutador magnético que responde térmicamente como el del punto 2 en el que las láminas comprenden primeras y segundas láminas que tienen una lámina armadura dispuesta entre ellas, siendo la lámina armadura móvil desde una primera posición de contacto entre los puntos de contacto de la armadura y de la primera lámina a una segunda posición de conexión de contacto entre los puntos de contacto de la segunda lámina y de la armadura; estando el material influenciado magnéticamente en la armadura, teniendo el material una primera porción dispuesta para enfrentarse a los primeros elementos magnéticos y una segunda parte de menor extensión que la primera parte que se enfrenta a los segundos medios magnéticos; y estando encerradas las láminas dentro de un tubo de vidrio soldado que contiene un gas no reactivo.



5 9.- Un dispositivo conmutador magnético que responde térmicamente como el del punto 8, en el que cada uno de los medios magnéticos comprende una primera capa magnética de una polaridad y una segunda capa magnética opuesta y solidaria a la primera de una segunda polaridad; estando la segunda capa de los primeros elementos magnéticos fijada a y con amplia área de contacto con relación a la superficie de un metal influenciado magnéticamente, comprendiendo el último metal uno de los metales de bimetálico.

10 10.- Un dispositivo conmutador magnético que responde térmicamente como el del punto 1, en el que el primer imán está fijado al miembro que responde térmicamente para ser movido hacia y fuera del margen de atracción magnética del cuerpo en uno de sus lados, y un soporte fijado al elemento que responde térmicamente, para soportar el segundo elemento magnético y que dispone el mismo al otro lado del cuerpo que depende por lo tanto de la temperatura de elemento que responde al calor en el que uno de los elementos magnéticos se mueve hacia el cuerpo de un material influenciado magnéticamente cuando el otro elemento magnético se separa de él.

25 11.- Un dispositivo conmutador magnético.  
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

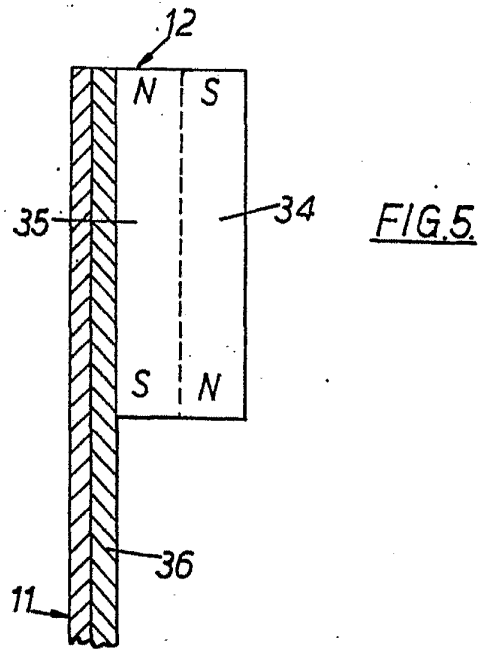
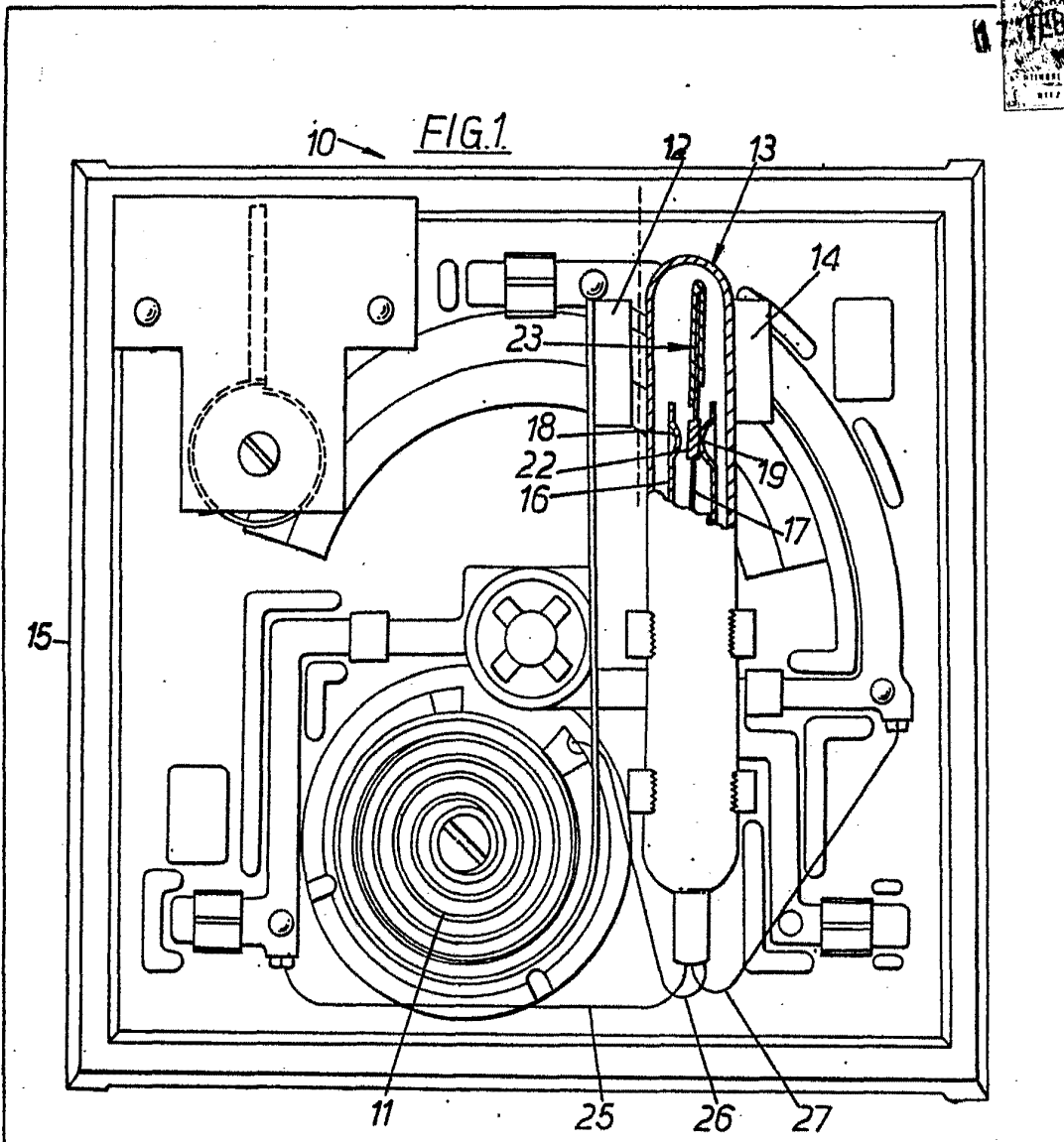


Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina, por una sola cara.

Madrid, 17 FEB. 1968

P. A.

Alberto de Echeburu  
Por el autor



*Alfonso de Elizalde*  
FOR PENN.



FIG. 2

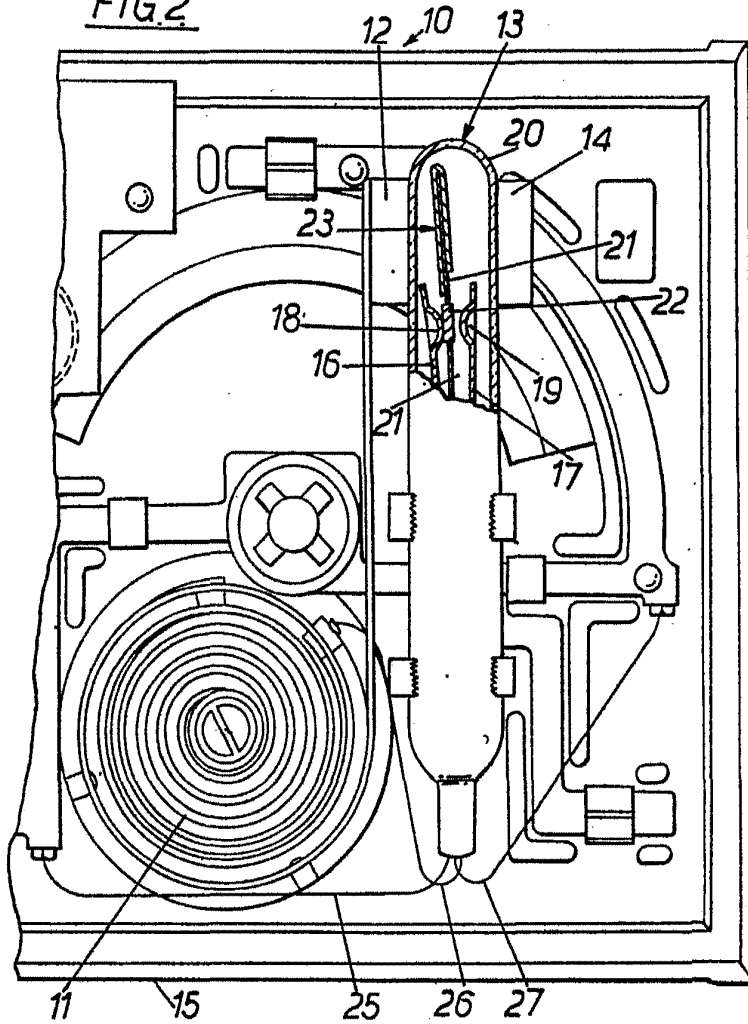
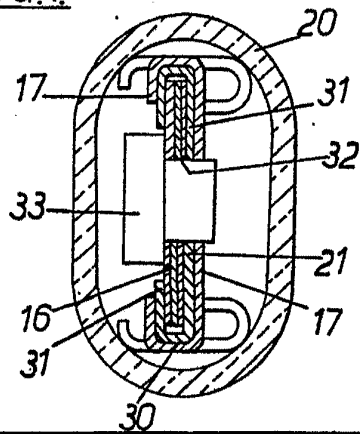


FIG. 4



Atorney da Eliza  
F. E. M.



FIG. 3

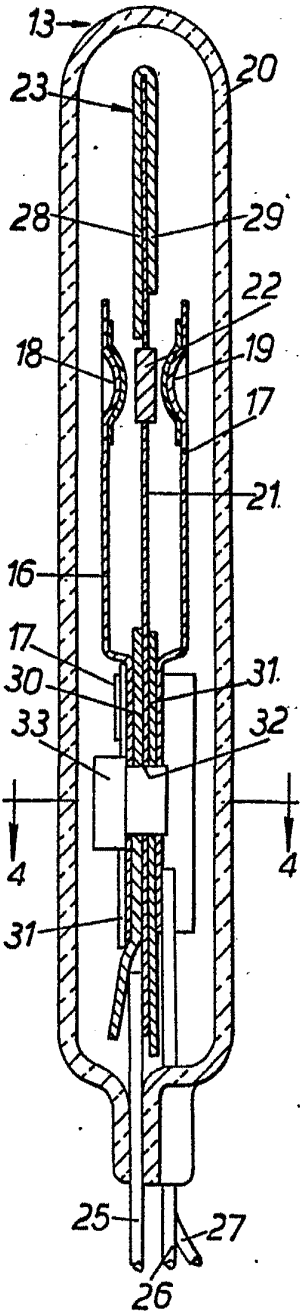


FIG. 6

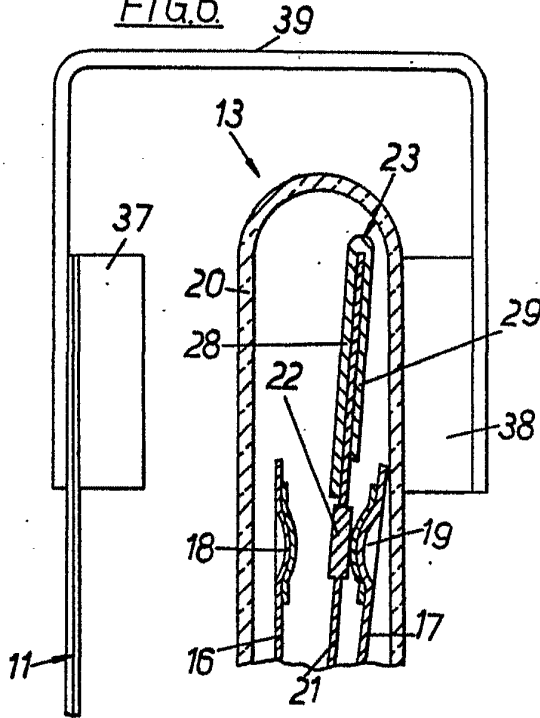
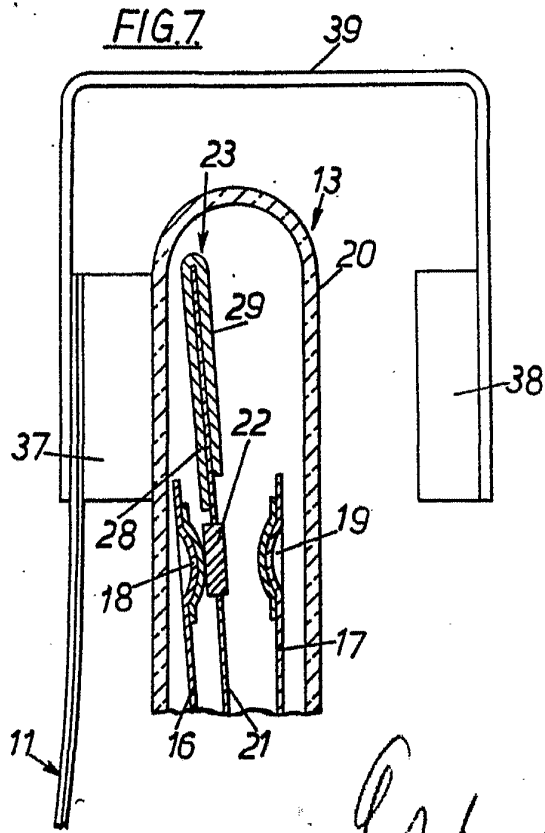


FIG. 7



*Albert J. Elkins*  
Albert J. Elkins  
ATTORNEY AT LAW