

361214



W.D. Cragg 34-16-1

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I.P.C.	
CLASE	H 04
SUBCLASE	M

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA
POR: "APARATO QUE UTILIZA ELEMENTOS PIEZOELECTRICOS PARA COMPLETAR
CIRCUITOS", A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO EN
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, Nº. 5

Este invento se refiere a un aparato de señalización como los que se utilizan en los sistemas telefónicos que usan marcación por tonos en vez de marcación por impulsos. La operación de un número de conmutadores, esto es, pulsadores, hace que se generen un tono o combinación de tonos y que se envíen a la central en la que son reconocidos como representantes de un número particular.

De acuerdo con el invento se proporciona un aparato de señalización que utiliza elementos piezoeléctricos, medios para percutir los elementos piezoeléctricos en respuesta a un movimiento de un elemento operativo y un circuito disparador eléctrico que responde a una salida eléctrica del elemento piezoeléctrico.

Una característica del invento es que los medios de percusión pueden comprender medios de retención oargados con un resorte dispuestos para prevenir el movimiento del elemento operativo hasta que se aplica a él una presión mínima predeterminada moviéndose entonces el



elemento operativo para dar al operador una indicación positiva de funcionamiento.

En una realización preferida del invento, los medios de percusión comprenden un elemento de percusión a presión cargado con un resorte dispuesto para resistir el movimiento del elemento de percusión hasta que se aplica una presión mínima predeterminada al elemento operativo con lo que se libera el elemento de percusión y se mueve en respuesta a la presión del resorte. El elemento de percusión puede estar dispuesto para quedar sujeto separado del elemento piezoeléctrico hasta que se suelta, con lo que la fuerza de impacto estará dada solamente por la presión del resorte. Esto asegura que la fuerza del impacto no sea dependiente de la presión aplicada al elemento operativo. En este caso, es la compresión del elemento de percusión la que da lugar a la salida eléctrica requerida por el circuito disparador.

En una disposición alternativa, el elemento de percusión se pone en contacto con el elemento piezoeléctrico por el movimiento inicial del elemento operativo, comprimiendo así el elemento piezoeléctrico. Cuando se consigue una presión de compresión predeterminada se libera automáticamente el elemento de percusión y se separa del elemento piezoeléctrico por la presión del resorte. En este caso es la descompresión del elemento piezoeléctrico la que genera el impulso eléctrico de disparo.

Las antes mencionadas y otras características de este invento y la manera de conseguir las quedará más claro y el invento mismo se comprenderá mejor con relación a la siguiente descripción de realizaciones del invento, descripción dada de acuerdo con los dibujos que se acompañan en los que:

La figura 1 es una vista en sección a través del conmutador de pulsador que utiliza elementos piezoeléctricos.

Las figuras 2a y 2b son gráficos que muestran las salidas



3.

eléctricas de los elementos piezoeléctricos de la figura 1.

La figura 3 es un diagrama de bloque de un circuito disparador monoestable conectado a un elemento piezoeléctrico.

La figura 4 es un diagrama de tiempos para el circuito de
50 la figura 3.

Las figuras 5a y 5b muestran un método para hacer un conjunto de conmutadores pulsadores que utilizan bloques de material piezoeléctrico.

Las figuras 6a y 6b muestran un método alternativo para hacer un conjunto de pulsadores que utilizan tiras de material piezoeléctrico.
55

La figura 7 es una vista en sección de parte de un conjunto de pulsadores que utiliza la acción de disparo de resortes de lámina como elementos de percusión.

La figura 8 es una vista detallada de uno de los pulsadores de la figura 7 en la posición de funcionamiento.
60

La figura 9 es una vista de plano de una disposición para formar un conjunto de resortes con acción de disparo en una lámina de material.

La figura 10 es una vista en sección de un conmutador de pulsadores que utiliza un elemento de percusión cargado por un resorte para hacer un impacto controlado en los elementos piezoeléctricos.
65

La figura 11 es una vista de plano del mecanismo de enganche utilizado en el conmutador de la figura 10; y

La figura 12 es una vista en sección de un conmutador de pulsadores que utiliza un elemento de percusión cargado por un resorte dispuesto para dar una descompresión controlada de los elementos piezoeléctricos.
70

En la disposición representada en la figura 1, un par de
75 bloques piezoeléctricos 10, 11 junto con sus respectivas capas de con-



4.

tacto eléctrico (no representadas) están situados dentro de un entrante 12 en una base 13 y retenidos allí por una placa cubierta 14. Situado encima de los elementos 10, 11 hay un pulsador 15, cuya parte inferior tiene la forma del elemento de percusión 16. El vástago del pulsador 17
80 tiene una muesca circunferencial con una superficie extrema cónica 18 cortada en él. Los dedos flexibles 19 tienen proyecciones biseladas 20 que están normalmente en la ranura circunferencial en el vástago 17. El pulsador 15 está polarizado para que esté separado de los bloques 10, 11 por un resorte 21 que se apoya en un saliente 22 del vástago 17. El
85 saliente 22 forma también la otra superficie extrema de la muesca circunferencial y actúa como retención, terminando en las porciones cuadradas de las proyecciones 20 y limitando el movimiento del pulsador al separarse de los bloques 10, 11.

Quando se oprime el pulsador, hay inicialmente resistencia
90 al movimiento puesto que la superficie cónica 18 da contra las proyecciones biseladas 20. Sin embargo, cuando se aplica una presión mínima predeterminada al pulsador, la superficie cónica 18 fuerza los dedos flexibles 19 y el pulsador se puede desplazar hacia abajo contra la fuerza del resorte 21, haciendo impacto el elemento 16 en los elementos
95 piezoeléctricos 10, 11 y haciendo que generen salidas eléctricas. Cuando se quita la presión del pulsador 15, éste vuelve a su posición original por medio del resorte 21.

Quando están comprimidos los bloques 10, 11 por un impacto brusco, cada uno de ellos genera una salida eléctrica como la que se ha
100 representado en las figuras 2a o 2b. El voltaje que aparece en cada elemento piezoeléctrico en la condición de circuito abierto se ha representado en la figura 2a. Se verá que el voltaje crece bruscamente en el primer impacto, cae a un voltaje inferior mientras el pulsador permanece oprimido y vuelve a cero cuando se suelta el pulsador. Si el
105 elemento piezoeléctrico está shuntado eléctricamente por una resisten-



5.

cia para que dé una corriente de tiempo corta, el impacto da lugar entonces a un impulso agudo que cae rápidamente al voltaje cero como se ha representado en la figura 2b. Entonces, si se quita rápidamente la presión, se genera un impulso semejante de polaridad opuesta, que cae de nuevo rápidamente a cero. Uno de estos impulsos se utiliza para disparar un circuito monoestable que actúa como un conmutador de estado sólido. El conjunto se ha representado en la figura 3 en la que está conectado un bloque piezoeléctrico 30 con capas de contacto 31, 32 en la entrada de un multivibrador monoestable 33. Un diodo 34 está inserto en la entrada para suprimir el impulso de liberación y una resistencia 35 está shuntada en la entrada para asegurar que el impulso del disparador tiene una constante de tiempo inferior a la del multivibrador. El tiempo durante el que está conectado el multivibrador, figura 4, es por lo tanto independiente del tiempo que está oprimido el pulsador. El tiempo entre la presión y la liberación puede ser típicamente algo entre 10 ms y 1 segundo, pero la constante de tiempo del multivibrador monoestable puede ajustarse a un valor, por ejemplo de 20 ms.

El conmutador representado en la figura 1 es el más adecuado para su utilización en los sistemas telefónicos con señalización por tono en el que se generan dos tonos entre cinco mediante cada uno de los 10 conmutadores, dando así diez combinaciones de tono diferentes. Cuando se utilizan dos bloques piezoeléctricos, como en la figura 1, aislados eléctricamente entre sí, cada uno de ellos puede utilizarse para conectar un generador de tono, dando diez de estos conmutadores y cinco generadores la marcación de los diez dígitos de un teléfono de botonera.

Un método para hacer un conjunto de conmutadores es el empleo de elementos piezoeléctricos, utilizando dos simultáneamente para cada conmutador. Los pares de elementos 50 pueden estar dispuestos en una forma convencional, como la disposición de nueve conmutadores de



6.

la figura 5a. Cada par de elementos como los representados en la figura 5b, comprende un par de bloques 51, 52 de material piezoeléctrico, cada uno de los cuales tiene dos contactos eléctricos 53, 54 y 55, 56 respectivamente. Los dos elementos están separados por una capa 57 de material
140 aislante. Un método alternativo de construcción consiste en utilizar tiras de material piezoeléctrico como en la figura 6a. Tres tiras 60 están colocadas sobre tres tiras semejantes 61, estando situados los nueve conmutadores en la intersección de las tiras 60 y 61. Cada tira 60, 61 está conectada a uno de cinco generadores de tono de forma que cada
145 intersección corresponde a una única señal de dos entre cinco. En una disposición de diez conmutadores, el décimo conmutador puede hacerse extendiendo una de las tiras 61 y colocando una tira extra, corta, 60 sobre ella. Alternativamente, puede utilizarse un conmutador separado de dos bloques. Las tiras 60, 61 están separadas por una lámina de material aislante 62, como se ha representado en la figura 6b. Cada una
150 de las tiras 60, 61 tiene tiras de contacto eléctrico 63, 64 y 65, 66 respectivamente.

Un método para construir un conjunto de conmutadores en el que cada conmutador tenga una acción de disparo mediante un resorte
155 tenso se ha representado en la figura 7. Cada conmutador comprende tres elementos básicos, un pulsador 70, un resorte lámina 71 y un bloque o bloques de material piezoeléctrico. Estos componentes están colocados en láminas de material aislante y de soporte como la placa superior 73 y las placas de soporte de resortes 74, 75, 79. Los resortes 71 tienen
160 una forma dada previamente de forma que están combados hacia arriba separados de los bloques 72, y cada resorte tiene fijado a su parte superior un elemento de percusión 76. Los pulsadores 70 están montados en bloques de goma 77 sobre amortiguadores 78 en la parte superior de los resortes 71. Cuando se oprimen los pulsadores se llevan contra los to-
165 pes 78 y fuerzan los resortes a que se doblen en la otra dirección con



7.

una acción de disparo, golpeando los elementos de percusión 76 en los bloques 72. Los dos bloques están convenientemente cementados juntos mediante una resina epoxi adhesiva mecánicamente fuerte. La posición de funcionamiento del conmutador de un disparo está representada en la figura 8 en la que el elemento de percusión 76 ha sido representado haciendo impacto en los bloques 72 siendo la dirección en que normalmente está deformado el resorte 71 la inversa. Cuando estos conmutadores de disparo se fabrican en un conjunto es conveniente hacer los resortes cortando porciones 90 de una lámina de material flexible 91 como se ha representado en la figura 9. Los resortes quedan formados por las tiras 92 restantes. Los círculos de puntos indican las posiciones de los pulsadores con relación a los resortes lámina individuales.

La figura 10 representa una construcción alternativa que proporciona un impacto controlado del elemento de percusión en los bloques de material piezoeléctrico. El elemento de percusión 10 está sujeto normalmente en su posición de no funcionamiento por un enganche 101 que se engancha en saliente 102 del cilindro 103. El pulsador 104 tiene un actuador de enganche 105 que cuando se oprime el botón, desplaza el gancho fuera de su enganche con el saliente y libera de esta forma el elemento de percusión. El botón se mueve contra la fuerza de un resorte de compresión 106 que está comprimido hasta que se suelta el enganche momento en que el resorte de compresión da la energía para que el elemento de percusión haga impacto en los bloques 107. Cuando se suelta el botón 104 un muelle ligero 108 vuelve el elemento de percusión a su primera posición haciendo así que se re-enganche el enganche. El enganche 101 está tensado por un resorte como se ha representado en la figura 11 con el resorte 110 contra el que está forzado por la acción del accionador del enganche. Si se hace mayor la trayectoria del botón que la del elemento de percusión, se mantendrá una presión residual en los bloques 107 hasta que se suelte el botón.



8.

Las construcciones anteriores están dispuestas para dar una salida eléctrica de los elementos piezoeléctricos cuando los últimos están comprimidos por la acción de un impacto. Si se desea que se derive una salida por una descompresión de los elementos al soltarse el pulsador, entonces puede utilizarse la construcción representada en la figura 12. El elemento de percusión 120 está soportado en un portador 121 que tiene dos miembros flexibles 122. Estos tienen las superficies superiores biseladas, las cuales son accionadas por un vástago en forma cónica 123 del vástago del pulsador 124. Cuando se ha oprimido el pulsador inicialmente el vástago cónico 123 que actúa contra el miembro 122 fuerza el elemento de percusión contra los elementos piezoeléctricos 125 comprimiéndolos por lo tanto - siendo el grado de compresión una función de la presión en el botón. Cuando se aplica más presión el vástago cónico fuerza los miembros flexibles 122 separándolos y el pulsador continúa bajando hasta que da con un tope del pulsador 126. El portador 121 ya no está enganchado activamente con el vástago cónico 123 y queda libre para reponerse a su posición original por medio del resorte 127. El operador no tiene control de esta acción y por lo tanto se consigue una descompresión controlada independientemente de los elementos piezoeléctricos. Finalmente se utiliza un resorte ligero de reposición 128 para reponer el pulsador 124 a su primera posición cuando la presión de funcionamiento se quita.

El invento no está limitado al empleo de pulsadores como elementos operativos. Para accionar los medios de impacto pueden utilizarse árboles de levas y ejes giratorios con brazos, levas, palancas, etc. En estos casos también pueden estar polarizados mecánicamente los conmutadores utilizando circuitos eléctricos de funcionamiento biestable.

Las figuras 13 y 14 representan dos tipos de elementos piezoeléctricos en los que las tiras de material piezoeléctrico en vez de



estar comprimidas directamente por un pulsador son dobladas por los pulsadores o levas, etc. En la figura 13, una tira de material piezoeléctrico 130 está unida a una tira soporte de material flexible 131 y la tira compuesta está sujeta en cada extremo en bloques soporte aislantes 132. El lado inferior de la tira piezoeléctrica 130 tiene una capa fina de contacto metálico 133 depositada en ella. Cuando un elemento operativo 134 es presionado contra el centro de la tira compuesta, la dobla, estando la tira metálica 131 a compresión y la tira piezoeléctrica a extensión. Con este dispositivo se obtiene una salida de voltaje mayor para la misma presión en comparación con el que se obtiene con un elemento tipo bloque.

La disposición de la figura 14 es semejante a la de la figura 13 excepto en que la tira compuesta 140 está sujeta por un extremo solamente en un bloque soporte aislante 141. La tira se doblará en respuesta a la presión del elemento operativo 142.

Se sobreentiende que la descripción precedente de ejemplos específicos de este invento ha sido hecha a título de ejemplo y no tiene que considerarse como una limitación de su alcance.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Inglaterra el 7 de Diciembre de 1967 señalada con el número 55.742/67 y se acoge por lo 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:

- 1 - Un aparato que utiliza elementos piezoeléctricos para completar circuitos que comprenden un elemento piezoeléctrico, un elemento operativo, medios para percudir el elemento piezoeléctrico en respuesta al movimiento del elemento operativo y un circuito disparador eléctrico conectado para responder a una salida eléctrica del elemento



255 piezoeléctrico.

2 - Un aparato como el del punto 1 en el que los medios de percusión comprenden unos medios de retención cargados mediante un resorte dispuestos de forma que el elemento operativo está sujeto hasta que se aplica una presión mínima predeterminada, respondiendo dichos medios de fijación a dicha presión mínima para liberar el elemento operativo y que da al operador una indicación positiva de operación.

3 - Un aparato como el del punto 1 en el que los medios de percusión comprenden un elemento de percusión cargado mediante un resorte para resistir al movimiento hasta que se aplica una presión mínima predeterminada al elemento operativo con lo que el elemento de percusión se mueve en respuesta a la presión del resorte.

4 - Un aparato como el del punto 3 en el que el elemento de percusión está dispuesto para golpear el elemento piezoeléctrico por la presión del resorte.

5 - Un aparato como el del punto 3 en el que el elemento de percusión está dispuesto para rebobinarse desde el elemento piezoeléctrico por la presión del resorte.

6 - Un aparato como el del punto 2 en el que la carga del resorte de los medios de impacto se consigue con un resorte de lámina tensado fijado por ambos extremos, teniendo el resorte de lámina una acción de disparo cuando el combado normal de la lámina se invierte por el movimiento del elemento operativo, y el elemento de percusión está unido al resorte de lámina.

7 - Un aparato como el de los puntos anteriores que comprende un conjunto de conmutadores como los del punto 6 estando formados los resortes lámina combados por una lámina de material elástico quitando porciones de ellos para formar un conjunto de resortes de lámina sujetos en cada extremo por las partes restantes de la lámina.

8 - Un aparato como el del punto 2 en el que los medios de



285 retención comprenden miembros flexibles de resortes que tienen superficies biseladas en contacto con una superficie biselada complementaria del elemento operativo, causando el movimiento del elemento operativo que la superficie biselada desplace los miembros flexibles y desenganchándolos de la superficie biselada del elemento operativo, y estando
290 determinada la presión mínima requerida en el elemento operativo para desengancharlo por el ángulo de las superficies biseladas.

9 - Un aparato como el del punto 3 en el que el elemento de percusión comprende un enganche que en la posición de no accionado se engancha con una porción de cuerpo para evitar el movimiento del elemento de percusión comprendiendo el elemento operativo un accionador
295 del enganche dispuesto para desengancharlo dicho enganche después de un movimiento mínimo predeterminado, estando situado un resorte entre el elemento operativo y el elemento de percusión, estando comprimido el resorte por el movimiento del elemento operativo para hacer que el elemento de percusión haga impacto en el elemento piezoeléctrico cuando el
300 enganche está desenganchado.

10 - Un aparato como el del punto 2 en el que los medios de percusión comprenden un elemento de percusión, un resorte que polariza el elemento de percusión separado del elemento piezoeléctrico, comprendiendo el elemento de percusión miembros flexibles de resorte que tienen superficies biseladas enganchadas con una superficie biselada complementaria del elemento operativo en el que el movimiento inicial del
305 elemento operativo impulsa el elemento de percusión para que haga contacto con el elemento piezoeléctrico contra la presión del resorte, haciendo otros movimientos del elemento operativo que su superficie biselada desplace los miembros flexibles y así los desenganche del elemento operativo permitiendo de esta forma que el resorte vuelva el elemento
310 de percusión a su posición original.

11 - Un aparato como el del punto 1 que comprende medios



315 de reposición de resorte para reponer todos los elementos del aparato a su posición de no accionados al quitar la presión de operación.

12 - Un aparato como el del punto 1 en el que el elemento operativo es un pulsador.

320 13 - Un aparato como el del punto 1 en el que hay dos elementos piezoeléctricos separados para cada conmutador y circuitos disparadores separados.

14 - Un aparato que utiliza elementos piezoeléctricos para completar circuitos.

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

Esta memoria consta de doce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 17 DIC 1968

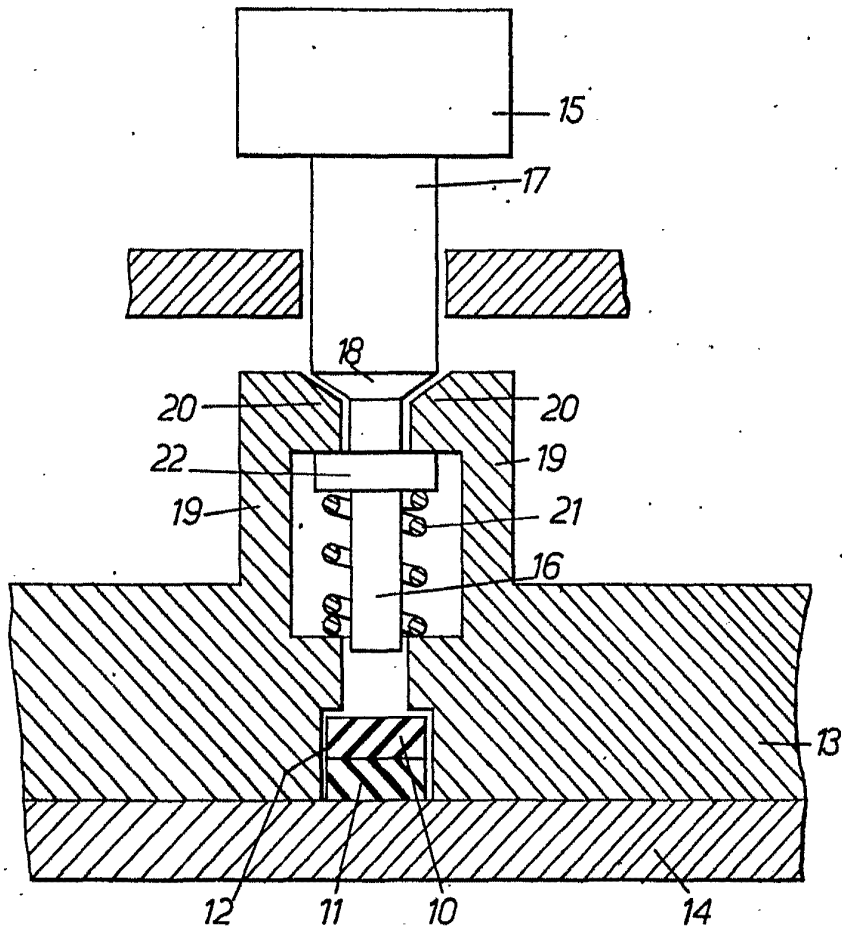
Eugenio Barroso

EUGENIO BARROSO
Secretario General





FIG. 1.



16 ENE. 1968



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

7/2



FIG. 2a.

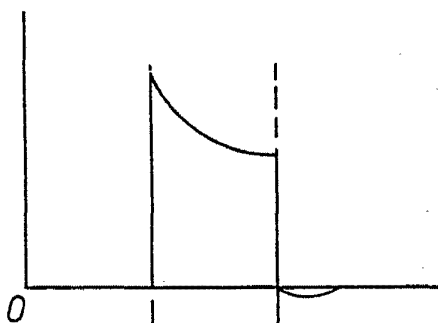


FIG. 2b.

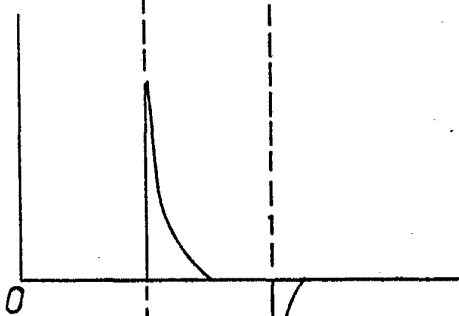
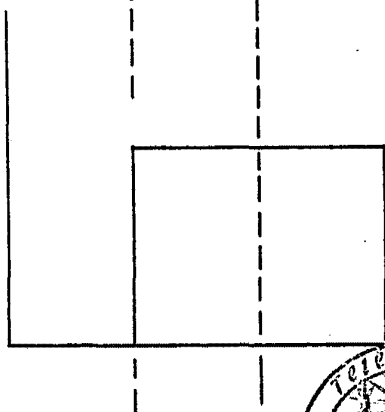


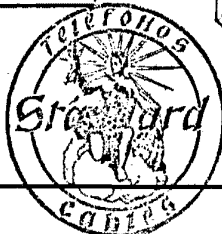
FIG. 4.

16 ENE. 1969



Eugenio Barroso

EUGENIO BARROSO
Secretario General



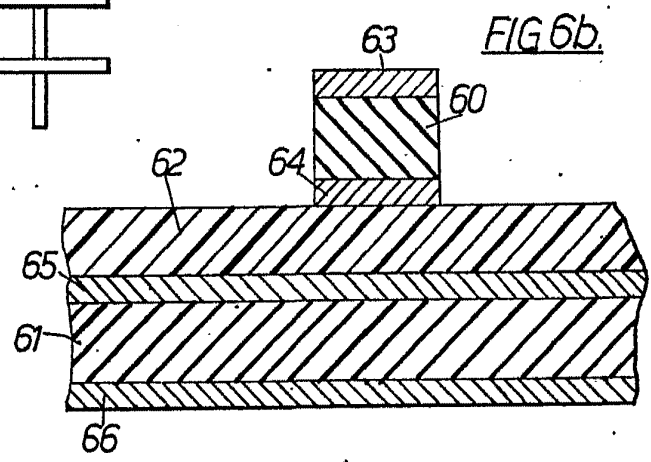
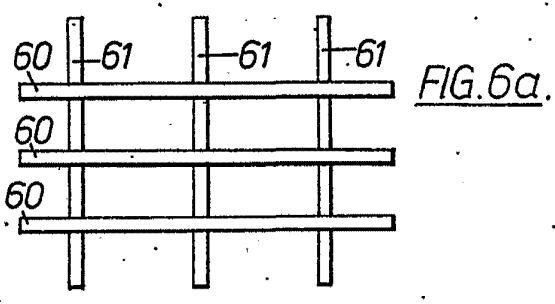
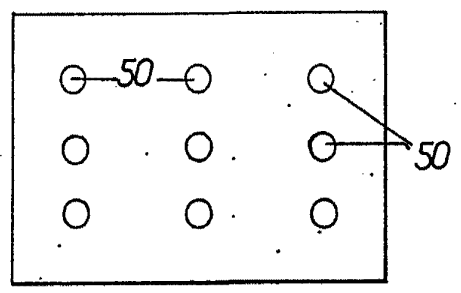


FIG. 5a.



15 ENE. 1969

FIG. 5b.

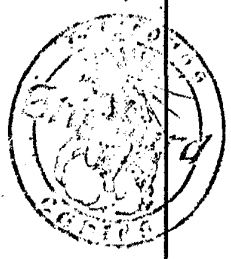
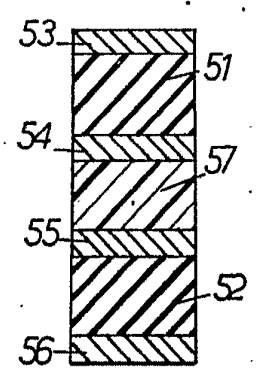
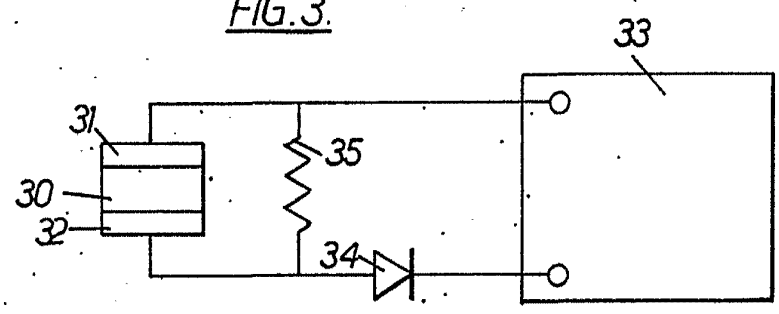


FIG. 3.



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
 Secretario General

7/4



FIG.7.

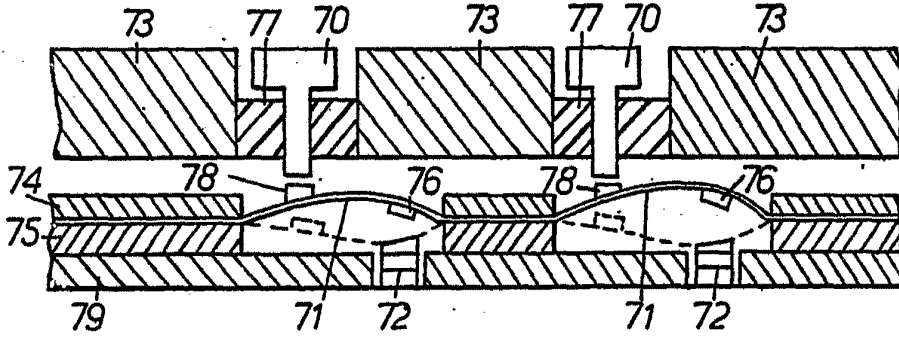
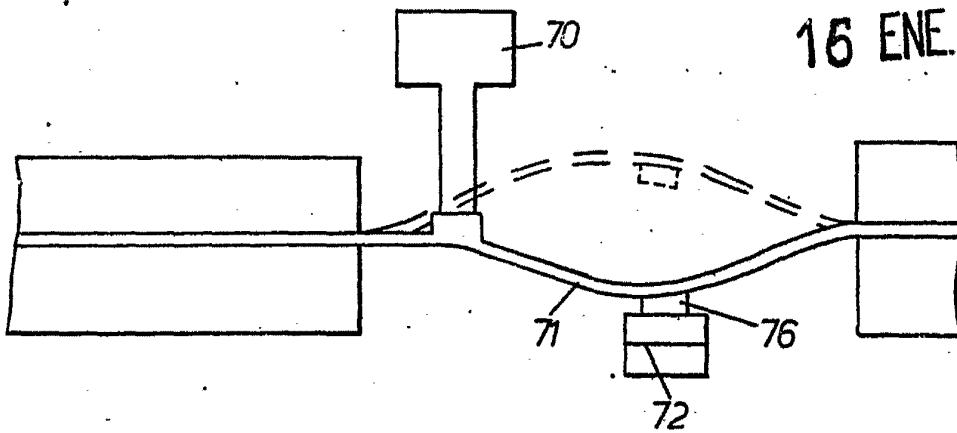
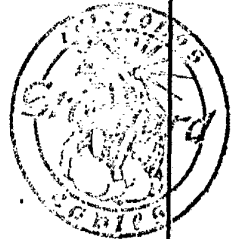
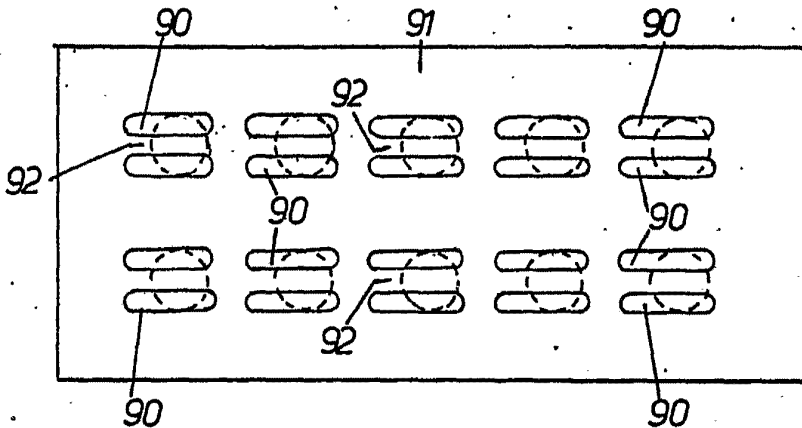


FIG.8.



15 ENE. 1969

FIG.9.



Eugenio Barroso

EUGENIO BARROSO
Secretario General



FIG.10.

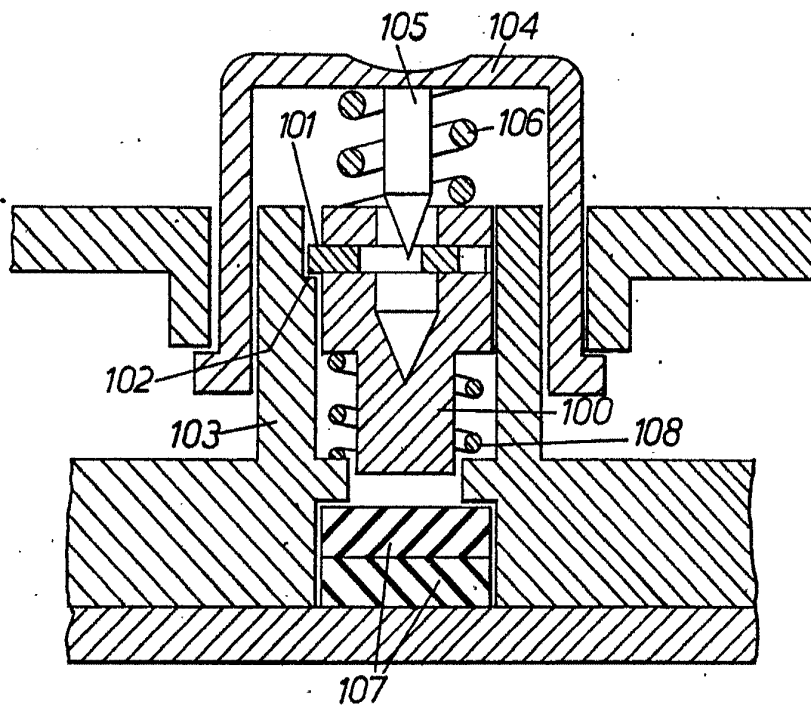
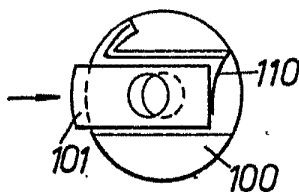
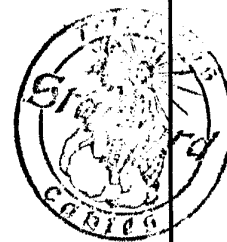


FIG.11.



16 ENE. 1969



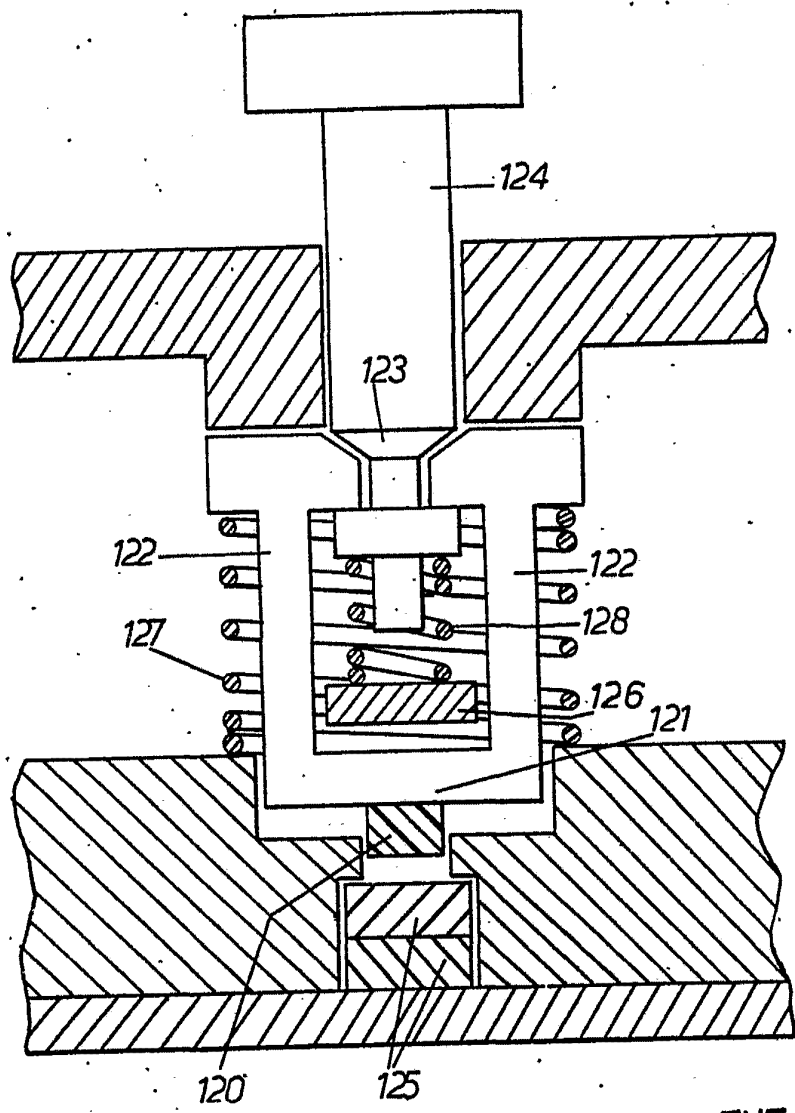
Eugenio Barroso

EUGENIO BARROSO
Secretario General

7/6



FIG. 12.



16 ENE. 1969



E. Barro
EUGENIO BARRO SQ
Secretario General

7/7



FIG. 13.

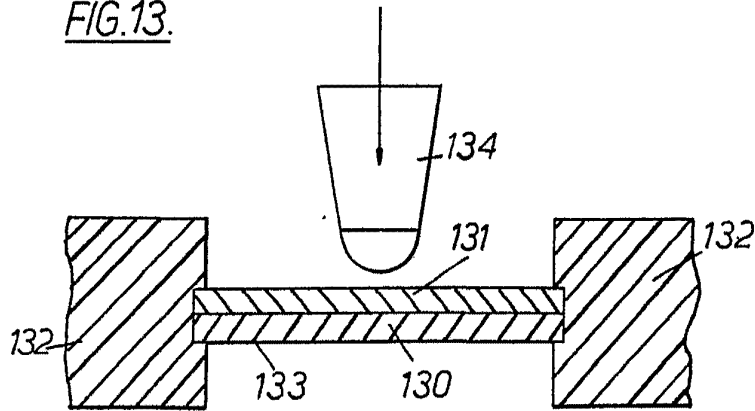
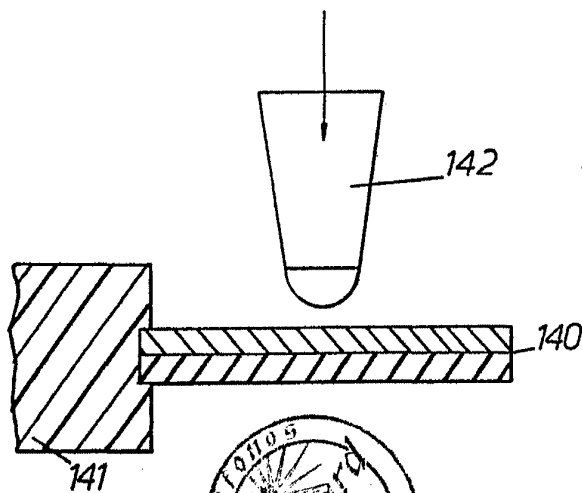


FIG. 14.



15 ENE. 1969



E. Barros
EUGENIO BARROSO
Secretario General