



421321

P.- 56.246

TG/EJO

F.C.-13-10-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.:	H01H

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de IFO AB

entidad sueca

con domicilio en 295 00 BROMULLA, Suecia

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UN PORTAFUSIBLE
DEL TIPO DE FUSIBLE DE PINZA"

(Clase Internacional H01h)

421321



5 El presente invento está relacionado con un portafu-
sible del tipo de fusible de pinza, adaptado particularmente pa-
ra interrumpir corrientes eléctricas que tengan una potencia al-
ta y una tensión relativamente baja. Este tipo de fusible de pin-
za comprende usualmente elementos fusibles encerrados en un cuer-
po aislante de material resistente al calor y conectados eléctri-
camente a unos contactos de cuchilla previstos en los extremos
opuestos del cuerpo aislante. Los elementos fusibles están empo-
trados en este caso en un medio de extinción del arco, resisten-
10 te al calor y eléctricamente aislante.

Durante la interrupción de las corrientes eléctricas de
potencia elevada, se desarrolla una gran cantidad de calor y por
este motivo a los portafusibles conocidos del tipo que aquí se
trata se les ha dado unas dimensiones relativamente grandes a fin
15 de permitir que tenga lugar la convección necesaria del calor. Tal
como se fabrica normalmente, un fusible conocido de este tipo para
una intensidad nominal de 100 amperios tiene unas dimensiones de
base de, por ejemplo, 30 x 45 mm. En los modelos conocidos ante-
riormente, no ha sido posible reducir de forma esencial las di-
20 mensiones del portafusible, porque tal reducción perjudicaría las
propiedades de funcionamiento del mismo.

El objeto de este invento es proveer un portafusible
del tipo indicado, que sustancialmente tiene menores dimensiones
y conserve todas las características normales de funcionamiento,
25 teniendo dicho portafusible una construcción simplificada que cons-
ta de una pequeña cantidad de partes en una disposición tal que es

421321



posible un montaje más sencillo del portafusible. Por tanto, el portafusible de acuerdo con el invento se puede fabricar ventajosamente en un proceso automatizado de fabricación, y es posible reducir el coste de fabricación.

5 Se conoce la fabricación de portafusibles del tipo de fusible de pinza que consta de un cuerpo aislante tubular, piezas extremas eléctricamente conductoras de forma anular que con una parte cilíndrica se acoplan circunferencialmente a los extremos del cuerpo aislante, y piezas de contacto de cuchilla en ambos extremos del portafusible provistas de entrantes para recibir a las piezas extremas. En este tipo de portafusible, los elementos fusibles están empotrados en un medio de extinción del arco, resistente al calor y eléctricamente aislante dentro del cuerpo aislante, y conectados eléctricamente a las piezas de contacto de cuchilla en los extremos del cuerpo aislante.

10

15

El invento constituye una mejora de estos portafusibles conocidos, y se caracteriza porque las piezas extremas anulares a lo largo de su borde circunferencial interior tienen una parte con pestaña hacia fuera enfrente de la pieza de contacto y adaptada para deformarse mediante la inserción axial a presión de las piezas de contacto contra el cuerpo aislante hacia el interior del cuerpo aislante con la compactación simultánea del medio de extinción del arco encerrado entre las piezas de contacto dentro del cuerpo aislante.

20

25 Compactando de este modo el medio de extinción del ar-

421321



co, en unión del montaje final del portafusible, se obtiene un grado muy bueno de relleno del medio de extinción del arco, con lo que se logra una ruptura más fiable y se mejora la conducción del calor.

5 En una ejecución apropiada del invento, se puede proveer a los entrantes de las piezas de contacto de cuchilla con unos nervios axiales en su superficie circunferencial interior, cuyos nervios se acoplan por compresión a la superficie circunferencial exterior de las piezas extremas. En otras ejecuciones
10 adecuadas, se pueden conectar eléctricamente los elementos fusibles a las piezas extremas por electrosoldadura, o se pueden conectar eléctricamente de forma directa los elementos fusibles a las piezas extremas y a las piezas de contacto por estañosoldadura. Preferiblemente, las piezas de contacto y sus contactos de
15 cuchilla están formados en una pieza. La construcción permite ventajosamente la provisión de un hilo señalizador con un botón indicador que se mueve elásticamente en un sentido hacia fuera tras la ruptura.

20 Además, el cuerpo aislante se construye adecuadamente de un material resistente al calor que tenga buena conductividad térmica, a fin de mejorar la deseable refrigeración de los elementos fusibles.

25 El invento también se refiere a un procedimiento para fabricar el portafusible. El procedimiento se caracteriza porque los elementos fusibles se conectan a unas piezas extremas monta-

421321



5 das en las partes extremas del cuerpo aislante, porque una primera pieza de contacto se monta a presión sobre una pieza extrema, porque se monta el hilo señalizador, porque se introduce el medio de extinción del arco en el cuerpo aislante a través de su abertura libre hasta el borde con pestaña hacia fuera de la pieza extrema en este extremo, porque la otra pieza de contacto se monta a presión sobre la pieza extrema en el extremo libre del cuerpo aislante bajo la deformación axial de las partes con pestaña hacia fuera de las piezas extremas y la condensación del medio de extinción del arco, y porque las piezas de contacto se sujetan al cuerpo aislante enrollando sus partes de borde en unas acanaladuras que se extienden alrededor de la circunferencia del cuerpo aislante.

15 Los elementos fusibles o bien pueden simplemente electrosoldarse a las piezas extremas, o conectarse directamente a las piezas de contacto por estañosoldadura, aplicándose la estañosoldadura a las partes extremas de los elementos fusibles antes de montar las piezas de contacto, a partir de lo cual se ablanda la estañosoldadura calentando las piezas de contacto después de montar.

20 A continuación se describe el invento con referencia al dibujo adjunto.

25 La figura 1 es un alzado del portafusible de acuerdo con el invento.



421321

La figura 2 es una vista correspondiente del lado señalizador desde un extremo.

La figura 3 es un corte longitudinal del portafusible.

5 La figura 4 es un corte de una pieza extrema antes del montaje final, mostrando una parte con pestaña hacia fuera de la pieza extrema.

La figura 5 es un corte longitudinal de una pieza de contacto, y

10 La figura 6 es una vista correspondiente desde un extremo.

La figura 7 es una vista parcial a escala ampliada de una pieza de contacto, mostrando la parte de pared a través de la que debe pasarse el hilo señalizador.

15 Como se aprecia en particular en las figuras 1 y 3, el portafusible comprende un cuerpo tubular aislante 1. Este cuerpo se construye, por ejemplo, de un material cerámico que tenga una resistencia mecánica, una resistividad térmica y unas propiedades de aislamiento eléctrico particularmente elevadas.
20 Además, presenta unas propiedades de conducción del calor sustancialmente mejoradas si se compara con los cuerpos aislantes anteriormente utilizados en portafusibles similares. Sobre cada extremo del cuerpo aislante hay montada una pieza extrema 5 de un adecuado material estañosoldable y electrosoldable, eléctricamente conductor. La pieza extrema 5 es anular y está en acoplamiento circunferencial con su parte cilíndrica 6 sobre la
25

421321



periferia exterior de la parte extrema del cuerpo aislante.
Como se observa en la figura 4, la pieza extrema anular 5
está provista de una parte 16 con pestaña hacia fuera que se
extiende alrededor de su borde interior periférico. La figu-
5 ra 4 muestra el aspecto exterior de la pieza extrema una vez
montada en el cuerpo aislante, pero antes del montaje final
del mismo. Se observa que la parte 16 con pestaña hacia fue-
ra está dirigida en el sentido de separarse del cuerpo aislan-
te después de montar la pieza extrema en el mismo. Alrededor
10 de la superficie circunferencial exterior, el cuerpo aislante
1 está provisto de acanaladuras anulares 14, 14 espaciadas de
la superficie extrema del cuerpo aislante una distancia que
corresponde a la anchura de la parte cilíndrica 6 de la pie-
za extrema. Los elementos fusibles 3 están montados dentro del
15 cuerpo aislante 1. El número de elementos fusibles puede variar,
y, por ejemplo, ascender hasta tres. Los elementos fusibles
pueden conformarse como conductores de cobre de múltiples aber-
turas provistos de un forro de plata. Los elementos fusibles
están conectados eléctricamente a la superficie plana exterior
20 de las piezas extremas 5, por ejemplo mediante electrosoldadu-
ra por puntos. También pueden conectarse por estañosoldadura,
como se explica con detalle posteriormente.

En cada uno de los dos extremos del cuerpo aislante 1
está provista una pieza 2 de contacto. Esta pieza de contacto
25 se fabrica adecuadamente como una unidad de una sola pieza que

421321



5 consta de una aleación de cobre. Cada pieza de contacto
tiene un contacto 9 de cuchilla que se extiende en un sen-
tido tal que se separa del cuerpo aislante y adaptado pa-
ra entrar en acoplamiento con una horquilla de contacto
conductora de corriente. Los contactos 9, 9 de cuchilla
están dispuestos en un plano común que se extiende a tra-
vés de la línea de centros del cuerpo aislante. Los contac-
tos de cuchilla están desplazados excéntricamente hacia la
10 parte de borde de la respectiva pieza de contacto, y en es-
te lado están provistos de un borde ahusado que facilita la
penetración entre las horquillas conductoras de corriente.
Lateralmente, los contactos de borde de cuchilla están pro-
vistos de muescas 17 en la dirección longitudinal del cuerpo
aislante, adaptadas para mejorar el acoplamiento de contacto
15 de los bordes de cuchilla. En el lado contrario a los contac-
tos de cuchilla, las piezas 2, 2 de contacto están conforma-
das como asideros 10 adaptados para cooperar con una herra-
mienta auxiliar accionada a mano durante la introducción y
extracción respectivas del portafusible. Cada pieza de con-
20 tacto tiene un entrante cilíndrico 7 adaptado para recibir
una correspondiente parte extrema del cuerpo aislante 1 con
la pieza extrema 5 montada en el mismo. La pieza de contacto
se acopla circunferencialmente a la pieza extrema 5 por medio
de una pestaña anular. La superficie interior de esta pestaña
25 anular, que forma la pared del entrante 7, está provista de

421321



una serie de nervios 8 extendidos axialmente que durante el montaje de la pieza de contacto se aprietan contra la superficie circunferencial exterior de la pieza extrema anular 5. Por tanto, se establece un contacto eléctrico muy eficiente entre la pieza de contacto y la pieza extrema. En el portafusible ya montado finalmente, el collarín anular de la pieza de contacto se extiende sobre la acanaladura 14 y se enrolla hacia dentro en dirección a esta acanaladura, enclavando de este modo mecánicamente la pieza de contacto a la pieza extrema y al cuerpo aislante. Entonces, la pieza de contacto hace tope contra los elementos fusibles conectados a la parte extrema plana de la pieza extrema.

Como se ha indicado anteriormente, los elementos fusibles 3 se pueden conectar a las piezas extremas 5 mediante electrosoldadura por puntos. Esta conexión puede mejorarse adicionalmente uniendo por estañosoldadura las partes extremas de los elementos fusibles a las piezas de contacto. En cada pieza de contacto están previstos adecuadamente unos taladros interiores 15 enfrente de la parte extrema de los elementos fusibles, para facilitar el procedimiento y mejorar todavía más la unión.

El espacio rodeado por el cuerpo aislante y las piezas de contacto se llena con un medio de extinción del arco densamente compactado y que normalmente se compone de arena de sílice de una forma de grano, estructura superficial, tamaño de

421321



grano y distribución de grano apropiadamente seleccionados. El medio de extinción del arco tiene la misión de enfriar al elemento fusible y de extinguir rápidamente el arco formado durante la interrupción de la corriente. Para que su acción sea eficiente, el medio de extinción del arco debe tener un contacto muy bueno con los elementos fusibles. Con este fin, el medio se encuentra bajo una cierta acción de compresión. Esta acción de compresión se obtiene permitiendo que, durante el montaje del portafusible, las piezas de contacto condensen el volumen del medio de extinción del arco encerrado dentro del cuerpo aislante. El medio de extinción del arco introducido en el portafusible durante el montaje ocupa un volumen que se extiende hasta el borde exterior de la parte 16 con pestaña hacia fuera de la pieza extrema 5; durante el montaje final del portafusible, se obliga a las piezas de contacto a apretarse una contra otra para condensar el medio de extinción del arco mientras que simultáneamente se deforma la parte 16 con pestaña hacia fuera hasta que las piezas de contacto con su superficie de fondo interior plana dentro del entrante 7 hacen tope contra las partes extremas de los elementos de extinción del arco inmediatamente adyacentes a la parte extrema plana de las piezas extremas 5, como se muestra en la figura 3. En esta posición, las piezas de contacto están sujetas en posición debido al hecho de que el borde 13 del entrante 7 que rodea al collarín está enrollado en la acanaladura 14. Por lo tanto, las piezas de contacto están firmemente unidas al cuerpo aislante por medio de las piezas extremas 5

421321



con las que los nervios 8 hacen un contacto a presión.

Es un requisito importante que se obtenga un buen contacto eléctrico entre las piezas de contacto y las piezas extremas, en particular en los casos en que los elementos fusibles están unidos a las piezas extremas solamente por electrosoldadura. Mediante la provisión de los nervios 8 ha sido posible obtener ese contacto satisfactorio con una baja resistencia de transición entre las partes sin necesidad de aplicar una fuerza de compresión radial tan intensa que el esfuerzo mecánico que actúe sobre la pieza de contacto llegue a ser demasiado severo, con el riesgo consiguiente de la tensocorrosión. De este modo, parece que la provisión de dichos nervios 8 produce una resistencia de transición menor comparada con el contacto directo entre las superficies cilíndricas sin nervios, aun con presiones de fijación en el último caso que son tan elevadas que existe un riesgo de fractura en la parte de forma de collarín de la pieza de contacto debido a la tensocorrosión. Dada la nueva conexión de las piezas de contacto de acuerdo con el presente invento, se reduce la resistencia dentro del portafusible, y se evita un riesgo de fractura en las piezas de contacto debido a la tensocorrosión.

En una construcción convencional, el portafusible está provisto de medios señalizadores que indican que el fusible ha reaccionado. El dispositivo de señalización consta de un hilo señalizador 20 que se extiende dentro del medio de extinción del arco desde la pieza extrema 5, a la derecha en la figura 3, hasta la

421321



pieza de contacto 2, a la izquierda, y a través de una abertura practicada en la pared extrema de la misma. El hilo está conectado a un botón indicador y se mantiene bajo tensión mediante una placa 22 de señalización que tiene la forma de un muelle de lámina metálica. La placa de señalización está unida a la superficie exterior de la pieza de contacto por medio de un remache 23 que se extiende desde la misma. El hilo señalizador forma una conexión eléctrica entre las piezas de contacto. Durante la interrupción de la corriente, el hilo señalizador quedará expuesto a una corriente mayor y se fundirá, haciendo que la placa 22 de señalización se dilate elásticamente y expulse el botón indicador. El hilo señalizador se extiende en dirección lateral a los elementos fusibles, y por tanto no está en contacto con ninguno de estos elementos. La figura 7 es una vista detallada del paso previsto en la pared de la pieza de contacto en un estado de fabricación no terminado por completo. Cuando se fabrica la pieza de contacto, se provee en la pared de la misma un entrante 11 con una parte adyacente 12 de pared relativamente delgada. En esta parte de pared delgada se practica una fina abertura a través de la cual se hace pasar el hilo fino señalizador durante el montaje.

El portafusible que se acaba de describir permite una fabricación sustancialmente simplificada, en particular con respecto al montaje. Los fusibles tipo pinza conocidos anteriormente están provistos normalmente de placas extremas unidas por rosca

421321



5 al cuerpo aislante. En esta construcción, como regla general los
elementos fusibles se fijan inicialmente a los contactos extremos,
y subsiguientemente se insertan en el cuerpo aislante. Esta forma
de manejar los elementos fusibles implica un gran riesgo de comu-
nicar daños mecánicos a los elementos. Estos se encontrarán sufi-
cientemente protegidos solo después de haberlos montado en el cuer-
po aislante que los rodea. Además, la introducción del medio de ex-
tinción del arco implica un problema. En los casos conocidos ante-
riormente, el medio de extinción del arco se introduce normalmente
10 a través de una abertura practicada en una de las placas extremas
ya unidas por rosca al cuerpo aislante. En estas condiciones, es
difícil obtener la densa compactación deseable en el medio de ex-
tinción del arco, o lograr la compresión del mismo dentro del cuer-
po aislante. Además, la abertura de llenado debe cerrarse mediante
15 alguna clase de tapón. De este modo, el grado de llenado del medio
de extinción del arco no será siempre el que se desea. Asimismo, pa-
ra el dispositivo de señalización se requiere que las construccio-
nes convencionales tengan unas aberturas específicas en las placas
extremas.

20 El invento elimina efectivamente estos inconvenientes y
permite un montaje simplificado que se puede automatizar de un mo-
do ventajoso. La fabricación de las partes individuales del porta-
fusible no plantea problemas, y se puede efectuar de cualquier ma-
nera convencional apropiada. En el montaje del portafusible se apli-
ca al procedimiento siguiente.
25

421321



5 Para empezar, se montan las piezas extremas 5 mediante
ajuste a presión sobre las partes extremas del cuerpo aislante 1.
A continuación se unen los elementos fusibles 3 a las superficies
extremas de las piezas extremas 5, por ejemplo mediante electrosol-
10 dadura por puntos. En los casos en que esta electrosoldadura, en
combinación con el contacto mecánico a tope, es suficiente para
obtener un contacto eléctrico satisfactorio, no será necesario adop-
tar medidas adicionales para la conexión eléctrica. Sin embargo, en
la mayoría de los casos, será apropiado mejorar adicionalmente la
15 conexión eléctrica entre las piezas de contacto y los elementos fu-
sibles, y para este fin es posible recubrir las partes extremas de
los elementos fusibles con estañosoldadura antes de su unión a las
piezas extremas 5.

15 A continuación, se ajusta a presión una pieza 2 de con-
tacto sobre una de las piezas extremas 5 montadas en el cuerpo ais-
lante, produciendo en este caso los nervios 8 un contacto eléctrico
muy eficiente entre las partes conectadas. La pieza de contacto se
aprieta hasta una magnitud tal que su superficie extrema del plano
interior quede a tope con el borde de la parte 16 con pestaña hacia
20 fuera de la pieza extrema 5. La pieza de contacto así ajustada a
presión está provista de un entrante 11 en su pared, y en relación
con el mismo se provee un taladro interior para el hilo señalizador
en una parte 12 de pared correspondientemente delgada. Además, por
medio del remache 23 se fija la placa 22 de señalización a la pieza
25 de contacto.



421321

5 El hilo señalizador 20 con el botón indicador 21 se hace pasar por un taladro interior practicado en la placa 22 de señalización y por el taladro interior de la pared de la pieza 2 de contacto, y se une por electrosoldadura a la pieza extrema opuesta 5, con lo que se da tensión al hilo contra la acción de la placa 22 de señalización, que de este modo se verá obligada a entrar en contacto con la pieza de contacto. El hilo se monta en una posición tal que deje libres a los elementos fusibles 3.

10 El medio de extinción del arco se introduce en el cuerpo aislante colocado verticalmente a través de la abertura libre superior del mismo, hasta un nivel en el borde libre superior de la parte 16 con pestaña hacia fuera de la pieza extrema 5 en el extremo libre del cuerpo aislante. La otra pieza de contacto se
 15 ajusta a presión sobre la pieza extrema libre, y se obliga a las dos piezas 2, 2 de contacto a apretarse una contra otra, para condensar de este modo el medio encerrado de extinción del arco y deformar el borde 16 con pestaña hacia fuera sobre las respectivas piezas extremas 5 hasta que las piezas de contacto hagan
 20 tope contra las partes extremas de los elementos fusibles 3. En esta posición la parte 13 de borde de los collarines anulares de las piezas de contacto se enrollará dentro de la respectiva acanaladura 14, enclavando mecánicamente de este modo a las piezas de contacto en relación con el cuerpo aislante.

25 En los casos en que las partes extremas de los elemen

421321



5 tos fusibles se estañosueldan a las piezas de contacto, éstas
se proveen de unos taladros interiores 15 opuestos a las par-
tes extremas de los elementos fusibles. Después de fijar a pre-
sión las piezas 2 de contacto hasta su posición final, se calientan
las piezas de contacto para fundir la estañosoldadura aplicada a
los elementos 3, a fin de obtener de este modo una conexión eléc-
trica directa entre las piezas de contacto y los elementos fusi-
bles.

10 También es posible establecer la conexión entre las
piezas de contacto y los elementos fusibles suministrando estaño
soldadura a través de los taladros interiores 15.

15 La presente solicitud, que corresponde a la presentada
en Suecia el 11 de Diciembre de 1972 bajo el número 16140/72, se
acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto so-
bre Propiedad Industrial.

20

REIVINDICACIONES

25

Los puntos de invención propia y nueva que se presen-

5.2.74

421321



tan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un procedimiento para fabricar un portafusible del tipo de fusible de pinza que comprende un cuerpo aislante tubular, piezas extremas eléctricamente conductoras que con una parte cilíndrica se acoplan circunferencialmente con los extremos del cuerpo aislante y se alojan en unos entrantes correspondientemente formados en unas piezas de contacto de cuchilla en ambos extremos del portafusible, y elementos fusibles conectados eléctricamente a dichas piezas de contacto de cuchilla y empotrados en un medio de extinción del arco, resistente al calor, eléctricamente aislante situado dentro del cuerpo aislante, caracterizado porque las piezas extremas se unen a las partes extremas del cuerpo aislante; uno o más elementos fusibles se montan dentro del cuerpo aislante y se unen a las piezas extremas; una primera pieza de contacto se monta a presión sobre la pieza extrema fijada en un extremo del cuerpo aislante; se provee un taladro interior en la parte de pared delgada de la pieza de contacto montada, y un hilo señalizador se hace pasar por este taladro interior y se conecta a la placa de señalización unida a la pieza de contacto, y en el

10

15

20

25

11-10-74

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Ra' or similar, written over the date '11-10-74'.

421321



5 extremo contrario se une a la pieza extrema opuesta;
un medio de extinción del arco, resistente al calor
y eléctricamente aislante, se inserta en el cuerpo
aislante colocado verticalmente, a través de la aber
tura libre del mismo opuesta a la pieza de contacto
montada, hasta el borde con pestaña hacia fuera de
la pieza extrema en este extremo; la otra pieza de
contacto se monta a presión sobre la pieza extrema
en el extremo libre del cuerpo aislante bajo la de-
10 formación axial de los bordes con pestaña hacia fue-
ra de ambas piezas extremas y la condensación del me
dio de extinción del arco en el cuerpo aislante; y
las piezas de contacto se afirman al cuerpo aislante
enrollando o deformando similarmente sus partes de
15 borde circunferencialmente en unas acanaladuras que
se extienden alrededor de la circunferencia del cuer
po aislante.

20 2ª.- Un procedimiento para fabricar un por-
tafusible según la reivindicación 1ª, caracterizado
porque los elementos fusibles se unen a las piezas ex-
tremas por electrosoldadura.

25 3ª.- Un procedimiento para fabricar un por-
tafusible según la reivindicación 1ª, caracterizado
porque se aplica estañosoldadura a las partes extre-
mas de los elementos fusibles antes de montar las pie

421321

26 NOV. 1974



5 zas de contacto, y porque se obliga a la estañosol-
dadura a fundirse mediante el calentamiento de la
pieza de contacto después de su montaje para inter-
conectar los elementos fusibles, la pieza extrema
y la pieza de contacto.

4ª.- Un procedimiento para fabricar un por-
tafusible del tipo de fusible de pinza.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan
y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas es-
critas a máquina por una sola cara.

15 Madrid,
P.A.

26 NOV. 1974

Alberto de Elzaburu
Por Poder

11-10-74
jui

421321



Fig.1

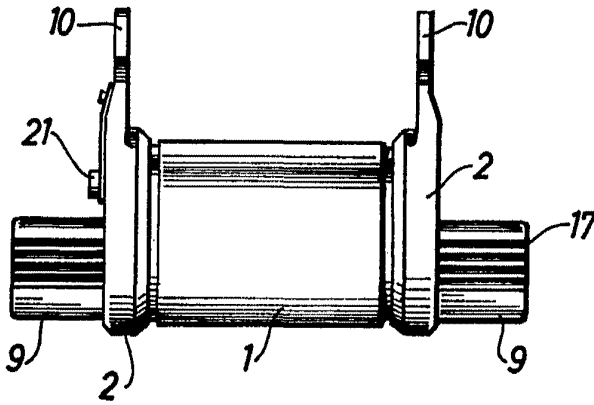


Fig.2

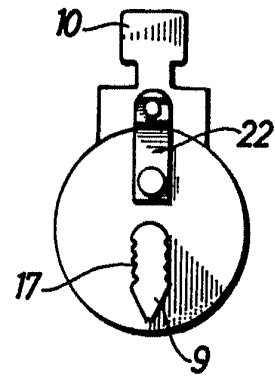


Fig.3

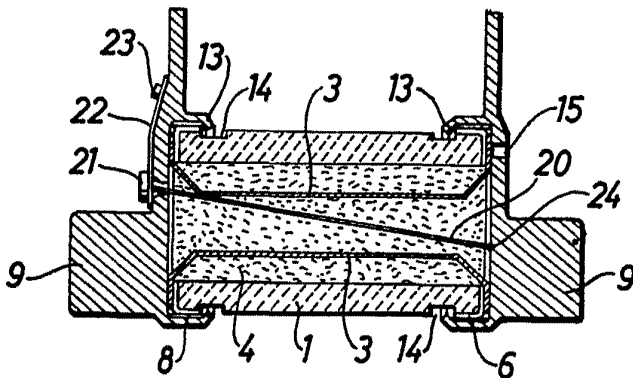


Fig.4

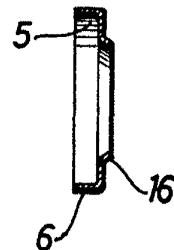


Fig.5

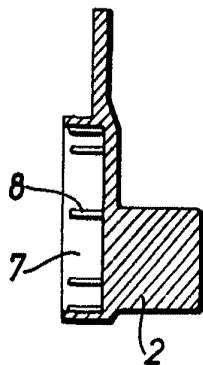


Fig.6

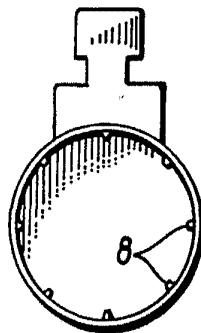
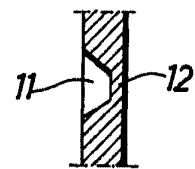


Fig.7



Handwritten signature or scribble.