

AÑO 1957

Expediente núm.

23 8973



# REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

**PATENTE DE INVENCIÓN**

**MEMORIA DESCRIPTIVA**

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por **VEINTE** años, en España

a favor de **WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION,**

de nacionalidad  
norteamericana domiciliado en **East Pittsburgh, Pensilvania, E.U.A.**

calle de ..... núm. ....

por:

**MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS CONDUCTOS DE EXTINCIÓN DEL ARCO EN  
INTERRUPTORES DE CIRCUITO\***

Nº 4215

Agente Sr. **Elzaburu**

P- 16.347

WE 29903

14 NOV. 1957



NOV. 1957

238273

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
P A T E N T E D E I N V E N C I O N  
en  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en East Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LOS CONDUCTOS DE EXTINCION DEL ARCO EN INTERRUPTORES DE CIRCUITO"

---

La presente invención se refiere a interruptores de circuito en general, y más especialmente a estructuras de extinción de arco para los mismos.

5 Un objeto general de la invención es un interruptor de circuito perfeccionado, capaz de extinguir rápidamente los arcos asociados a corrientes de muy alta intensidad determinadas por averías.

Otro objeto de la invención es un interruptor de circuito perfeccionado, del tipo de ruptura al aire en campo magnético,

238273



que tiene una estructura de interrupción adecuada para la rápida ruptura de corrientes de avería.

Otro objeto de la invención es una estructura de extinción de arco perfeccionada para un interruptor de circuito, que limita eficazmente el arco establecido y previene cualquier descarga disruptiva por fuera del conducto o cámara del arco.

En la patente británica n° 552.774 de la presente solicitante, se ilustra y describe un conducto o cámara de ruptura al aire en campo magnético, con un paso o chimenea central de escape ensanchado dispuesto entre los extremos de la estructura de placas apiladas espaciadas. Se ha descubierto que se llega a alcanzar un notable aumento de la capacidad de interrupción utilizando, en lugar de una sola chimenea, como se indica en dicha patente británica, una pluralidad de dichas chimeneas, o pasajes de escape, repartidos a lo largo de la estructura de pila a corta distancia de separación entre sí, Se ha descubierto que mediante el uso de muchos de estos pasajes de escape, la columna del arco es movida rápidamente hacia arriba en la cámara del arco, y unas partes espaciadas de la columna del arco, en los pasajes ensanchados de chimenea, son enfriados y vueltos un poco hacia arriba en los pasajes de chimenea, proporcionando con ello una pluralidad de partes estabilizadoras espaciadas a lo largo de la columna del arco. Así, se obtiene una extraordinaria ventaja por el uso de muchos de estos pasajes de chimenea ensanchados a lo largo de la pila que sirve de conducto al arco, en lugar de emplear uno solo como enseña dicha patente británica.

Es, por consiguiente, otro de los objetos de la presente invención un conducto o cámara de arco perfeccionada, del tipo de placas espaciadas, en el que una pluralidad de pasajes



238273

de chimenea agrandados están espaciados a lo largo de la cámara o conducto de arco, de placas apiladas.

5 Otro objeto de la invención es una cámara o conducto de arco perfeccionada, compuesta de unas piezas de configuración adecuada tales que el tiempo de montaje y desmontaje puede ser considerablemente reducido.

10 Otro objeto más de la presente invención es asociar unas estructuras de enfriamiento perfeccionadas por sobre los extremos de las antenas de ruptura de arco, asociadas con la cámara o conducto del arco, para impedir la emisión de gas ionizado por los extremos de la cámara o conducto del arco.

15 Un objeto más de la invención es una cámara o conducto de arco perfeccionada con una camisa constituida por placas aislantes y piezas extremas en U ensambladas, en lugar de utilizar un tubo formado como hasta ahora se viene acostumbrando.

Otro objeto de la invención es disponer unas prolongaciones de chimenea que sobresalen más allá del extremo exterior de la cámara o conducto del arco.

20 Otro objeto más de la invención es habilitar una construcción de chimenea dispuesta en el extremo externo de la cámara o conducto del arco, que puede servir además de medios deflectores para impedir la concentración de gases de escape ionizados fuera del extremo de la cámara o conducto del arco.

25 Otro objeto más de la presente invención es una cámara o conducto de arco perfeccionada con una pluralidad de órganos deflectores dispuestos en el extremo de salida o escape de la cámara del arco. Preferiblemente, dichos órganos deflectores forman cierre hermético con respecto a los extremos de escape de las placas en una considerable área de contacto cerrada, entre  
30 dichos órganos deflectores y las superficies laterales superior-



238273

res de las placas de la cámara del arco.

Aún cuando la invención será descrita particularmente en relación con una cámara o conducto de arco, ensamblada a base de una pluralidad de placas espaciadas mediante tiras separadoras, tales como cordones de amianto, colocadas a lo largo de los bordes laterales de las placas, ha de entenderse claramente que ciertas características de la invención pueden ser fácilmente incorporadas a una cámara de arco del tipo de aletas intercaladas, en la que una pared lateral tiene una pluralidad de aletas enterizas con la misma, intercaladas entre las aletas que forman parte enteriza de la pared lateral opuesta, cooperante con la anterior.

Es además objeto de la invención una estructura perfeccionada para obtener un cierre efectivo hermético a los gases entre uno o más ángulos de deflexión y el extremo de salida o escape de una cámara o conducto de arco.

La invención se hará comprensible con mayor facilidad merced a la descripción detallada que sigue, ilustrada a manera de ejemplo en los dibujos que se acompañan.

La figura 1 es una vista lateral en alzado, parcialmente en sección vertical, de una cámara o conducto de arco realizada conforme a la presente invención, representándose a circuito cerrado;

- la figura 2 es una vista agrandada, en alzado, mirando hacia el frente de la cámara de arco de la figura 1;

- la figura 3 es una vista en sección vertical de la estructura de pila principal de la cámara de arco de la figura 1, tomada por la línea III-III de la figura 1 mirando en la dirección de las flechas;

- la figura 4 es una vista en alzado lateral, agrandada y fragmentaria, de una de las prolongaciones de chimenea y de los medios deflectores asociados con la misma;

238273



- la figura 5 es una vista fragmentaria en planta, desde la parte superior, de la prolongación de chimenea de la figura 4;

- la figura 6 es una vista en alzado por un extremo, parcialmente en sección, de una de las prolongaciones de chimenea, tomada esencialmente por la línea VI-VI de la figura 4;

- la figura 7 es una vista fragmentaria en sección vertical tomada por la línea VII-VII de la figura 6;

- la figura 8 es una vista en alzado por un extremo de uno de los ángulos de deflexión utilizados en la prolongación de chimenea de la figura 4;

- la figura 9 es una vista en alzado lateral del angular de deflexión de la figura 8;

- la figura 10 es una vista en alzado por un extremo de una de las tiras separadoras utilizadas en la prolongación de chimenea de la figura 4;

- la figura 11 es una vista en alzado lateral de la tira separadora de la figura 10;

- la figura 12 es una vista lateral de una de las tiras de montaje de la prolongación de chimenea de la figura 4;

- la figura 13 es un alzado de extremo de la tira de montaje de la figura 12;

- la figura 14 es una vista en planta de la pantalla perforada utilizada en la prolongación de chimenea de la figura 4;

- la figura 15 es una vista en planta por la parte superior de una prolongación de chimenea modificada, en la que se ha omitido la pantalla perforada;

- la figura 16 es una vista en planta de la pantalla perforada utilizada en los enfriadores sobre los conjuntos de antenas disruptivas;

- la figura 17 ilustra una construcción modificada en la que un solo angular deflector puede ser pegado a lo largo de un costado de un pasaje de chimenea ensanchado en una cámara de arco de placas espaciadas;



238273

14 NOV 1957

5 - la figura 18 es una vista, algo similar a la figura 17, que representa un tipo modificado de construcción, según el cual un solo angular deflector puede ser dispuesto formando cierre hermético, de manera perfeccionada, al extremo de una de varias placas de cámara de arco, uniformemente espaciadas;

- la figura 19 es una vista en planta de una arandela aislante, ensamblada, de bobina;

10 - la figura 20 es una vista en sección tomada por la línea XX-XX de la pila de transferencia ilustrada en la figura 21, mirando en la dirección de las flechas;

- la figura 21 es un alzado lateral de la pila de transferencia, ya pegada;

15 - la figura 22 es una vista considerablemente reducida de una de las placas laterales de alojamiento utilizadas en el conjunto de la cámara de arco de la figura 1;

20 - la figura 23 es un alzado lateral de una de las estructuras principales de pila de placas espaciadas, ya pegada, representando con fines ilustrativos una parte fragmentaria de uno de los conjuntos enfriadores, que están dispuestos sobre los conjuntos de antenas disruptivas;

- la figura 24 es una vista en sección tomada por la línea XXIV-XXIV de la estructura principal de pila de la figura 23, mirando en la dirección de las flechas;

25 - la figura 25 es una vista en alzado lateral de uno de los angulares deflectores, que se dispone sobre cada conjunto de antenas disruptivas;

- la figura 26 es una vista en alzado por un extremo del angular deflector ilustrado en la figura 25;

30 - la figura 27 es una vista en perspectiva de la bobina o

238273

14 N



espira de desviación de flujo utilizada alrededor del núcleo magnético de la cámara de arco de la figura 1;

5 - la figura 28 es una vista en alzado por un extremo de una de las placas ranuradas de montaje de los conjuntos enfriadores de los extremos;

- la figura 29 es un alzado lateral de la placa ranurada de montaje de la figura 28;

- la figura 30 es una vista lateral de una de las antenas disruptivas centrales de la cámara de arco de la figura 1;

10 - la figura 31 es una vista en alzado por un extremo del conjunto externo de antenas disruptivas de la cámara de arco de la figura 1, dibujada a una escala agrandada;

- la figura 32 es una sección tomada por la línea ~~XXXII~~ del conjunto de antenas disruptivas de la figura 31;

15 - la figura 33 es una vista en planta por la parte superior del conjunto de antenas disruptivas de la figura 31, con parte de la antena disruptiva desprendida;

20 - la figura 34 es una vista en perspectiva de la estructura magnética para la cámara de arco de la figura 1, dibujada a escala reducida;

- la figura 35 es una vista lateral agrandada de una de las bobinas centrales de galleta utilizadas en la cámara de arco de la figura 1;

25 - las figuras 36-38 son unos alzados laterales de canales o piezas en U aislantes utilizados para el alojamiento de la cámara de arco de la figura 1; y

- la figura 39 es una vista en alzado por un extremo del canal de montaje de la figura 37, tomada por la línea ~~XXXIX~~ de la figura 37.

30 Con referencia a los dibujos, y particularmente a la figura 1 de los mismos, el número de referencia 1 designa en general



38273

un interruptor o disyuntor de circuito, realizado conforme a los principios de la presente invención, y comprendiendo una estructura de contactos 2 que incluye un contacto 3 relativamente estacionario y un contacto móvil 4 que puede cooperar con el anterior. Preferiblemente, el contacto móvil 4 está dispuesto en el extremo libre externo de un brazo de contactos 6, que puede girar alrededor de un pivote fijo inferior no representado. El contacto relativamente estacionario 3 está situado en el extremo externo de un casquillo o pasamuros terminal 7, que puede estar adecuadamente soportado sobre un armazón o bastidor 8 compuesto de piezas de acero de construcción.

Durante la operación de apertura, el mecanismo asociado con la estructura de contacto 2 se pone en acción, efectuando por ello el brazo de contactos 6 un movimiento rotatorio en sentido contrario al de las agujas de un reloj alrededor de su pivote o articulación, que no se representa, y estableciendo así un arco 9 entre los contactos 3 y 4. La posición correspondiente de modo parcial al circuito abierto, del contacto móvil 4, se indica mediante las líneas de trazo interrumpido 11 de la figura 1.

El arco 9, establecido entre el contacto relativamente estacionario 3 y el contacto móvil 4, se mueve hacia arriba en el interior de una estructura de cámara o conducto de arco, designada en general con el número 10.

En general, la estructura de cámara de arco 10 incluye tres partes o secciones A, B y C. Las secciones A y C de la cámara de arco están formadas por unas pilas 12 unitarias, cementadas o pegadas, de placas espaciadas, representadas con más claridad en las figuras 23 y 24 de los dibujos. Cada estructura de pila 12 incluye una pluralidad de placas aislantes 13 espaciadas, ranuradas, de material cerámico no productor de gases, cuya configu-

238273



ración se verá más claramente en la figura 24. Las placas 13 tienen unas ranuras 14 cerradas, gradualmente estrechadas, cuyos extremos cerrados superiores 15 están descentrados con respecto al eje o línea de centros 16 de la estructura de pila 12.

5 Durante el montaje, las placas 13 están apiladas alternativamente, de modo que los extremos cerrados 15 de las ranuras 14 se encuentran primero a un lado del eje geométrico 16 de la estructura de pila 12, y luego al otro lado. Para separar las placas 13 entre sí a una distancia relativamente pequeña se emplean trozos de cuerda de amianto 17. Los trozos 17 de cuerda de  
10 amianto están dispuestos a lo largo de las placas 13 de la manera indicada en la figura 24, y van pegados a las placas 13. Después del montaje de las placas cerámicas 13, se cuece al horno la estructura de pila 12, de modo que constituya un conjunto unitario que puede ser introducido en un solo cuerpo en la estructura de la cámara de arco 10.  
15

Se ha descubierto que para la estructura de pila 12 de placas espaciadas se obtiene un acentuado y extraordinario aumento de la capacidad de interrupción utilizando en varias partes espaciadas a lo largo de la estructura de pila 12 unas tiras separadoras aislantes 19 relativamente anchas, representadas en la  
20 figura 23, que se ponen en lugar de los trozos 17 de cuerda de amianto. En la práctica, estas tiras separadoras aislantes 19 relativamente anchas pueden ser casi cuatro veces más anchas que  
25 los trozos de cuerda de amianto 17, habilitando con ello una pluralidad de pasajes de chimenea agrandados 20, espaciados a lo largo de la estructura de pila 12 de la manera ilustrada con mayor claridad en la figura 1 de los dibujos.

Se ha descubierto que el empleo de muchos de dichos pasajes de chimenea agrandados 20 da por resultado un rapidísimo movi-  
30



miento del arco hacia arriba en el interior de la estructura de pila 12, y, además, permite la fácil expulsión de los gases ionizados de la cámara o conducto de arco 10, con el resultado de obtener un funcionamiento altamente perfeccionado del interruptor

5

Las tiras separadoras 19 tienen acortados sus extremos superiores, como en 21 en la figura 23, para acomodar unas estructuras 22 de prolongación de chimenea que se describirán luego con mayor detalle.

10

La parte central B de la cámara de arco 10 incluye un par de pilas de transferencia 23 de placas espaciadas, representadas más completamente en las figuras 20 y 21 de los dibujos. Cada una de las pilas 23 de transferencia está constituida por una pluralidad de placas cerámicas 24 no productoras de gases, cada una con una ranura 26, y de una forma similar en general a las placas 13 de la estructura de pila 12. Aquí se utilizan también trozos de cuerda de amianto 27 para espaciar las placas 24 separándolas en una distancia relativamente pequeña, y los extremos cerrados 28 de las ranuras 26 son también desalineados o desviados, durante la operación de montaje del conjunto, con respecto y alrededor de la línea de centros o eje geométrico 29 de la pila de transferencia 23. Los trozos de cuerda de amianto 27 están pegados a las placas 24, de manera que resulta asimismo una estructura de pila 23 pegada unitaria.

15

20

25

La estructura magnética 30 de la cámara de arco 10 tiene en general forma de H, como se ilustra en perspectiva en la figura 34 de los dibujos. Con referencia a esta figura, se observará que se hace uso de un par de placas polares laterales 31, cada una de las cuales está constituida por una pluralidad de tiras magnéticas 32 (figura 3) ensambladas y remachadas entre sí, como

30



14 NO

238273

por ejemplo, por remaches 33. Las placas polares 31 están conectadas entre sí por una culata o núcleo de interconexión 34 (figura 34), que puede estar sujeta a las placas polares 31 mediante unos pernos de montaje 35, como se ve en la figura 1.

5 Para montar el conjunto de la cámara de arco 10 se toman primero una placa polar 31 y la culata o núcleo 34 sujeta a aquella por los pernos 35. Después se coloca sobre el núcleo 34 una de las placas aislantes laterales 36 de alojamiento, ilustradas con mayor claridad en la figura 22. Luego se coloca una bobina  
10 central de galleta 37, representada más claramente en la figura 35, sobre el núcleo 34 y dentro de una abertura 38 de forma esencialmente rectangular en la placa lateral aislante, de modo que aquélla quede abrazada por la periferia del agujero 38.

Siguiendo el montaje de una bobina central 37, se monta una  
15 arandela aislante 39 de bobina, representada más claramente en la figura 19, sobre el núcleo 34, sobresaliendo este último a través de una abertura 40 de forma rectangular de la arandela 39. La arandela aislante de bobina, 39, lleva atornillada mediante pernos 42, una placa aislante de refuerzo 41, a los fines que  
20 luego se explicarán. Asimismo, la arandela aislante de bobina, 39, tiene una pluralidad de muescas 43 dispuestas a lo largo de sus bordes laterales con el objeto que se explica más adelante.

La culata 34 ha sido envuelta previamente con una tira rectangular de un papel grueso, no representada, y sobre ella se  
25 coloca una bobina o espira 44 de desviación de flujo, representada en perspectiva en la figura 27. Como se ve en ésta, la bobina o espira de desviación de flujo 44 tiene un par de agujeros de montaje 45 dispuestos en su extremo superior con el fin que ahora se explicará. Un par de cuernos o antenas disruptivas centrales 47, representados con mayor claridad en la figura 30 y dota-  
30

238273

14 N



dos de l6bulos 48, se montan luego con la mencionada arandela de bobina 39 y con una segunda arandela de bobina 39 de modo que los l6bulos 48, hecho de una pieza con las antenas disruptivas centrales 47, se ajustaran o asentar6n en las muescas 43 de las arandelas aislantes de bobina 39, constituyendo en general una disposici6n en forma de caja atravesada en el centro por el n6cleo 34. Un perno terminal 49 (figura 1) pasa a traves de los dos agujeros de montaje 45 de la bobina o espira de desviaci6n de flujo 44 (figura 27), atornillando los terminales superiores 50 de las dos bobinas centrales de galleta 37 (figura 35) de modo que quedan fijas en su sitio. Los otros terminales 51 de las dos bobinas centrales de galleta 37 est6n sujetos por tuercas, no representadas, a un espafraigo roscado 52, soldado a fuego al extremo inferior combado 53 de las antenas disruptivas centrales 47 como se ve en la figura 30 de los dibujos. As6, existe un circuito entre las dos antenas disruptivas centrales 47, a trav6s de las dos bobinas centrales 37, dispuestas el6ctricamente en serie por medio del perno de montaje 49.

Entre cada costado externo 54 (figura 27) de la bobina o espira de desviaci6n de flujo 44 y la parte posterior de cada antena disruptiva central 47 est6 situada una pila de transferencia 23 unitaria pegada, como se representa en la figura 21. As6, el arco 9 inicialmente establecido, que se mueve hacia arriba a causa del circuito de bucle que comprende el casquillo terminal superior 7, el casquillo terminal inferior (no representado) y el brazo de contactos m6viles giratorio 6, entra en contacto con las dos antenas disruptivas centrales 47 por las partes inferiores combadas 53 (figura 30-) de las mismas. El arco 9 inicialmente establecido puede entonces considerarse dividido en tres partes a saber: la parte de arco 55a que se extiende entre la antena dis-

238273



14

ruptiva anterior 56 y la antena disruptiva anterior central 47;  
una parte de arco intermedia 55b que se extiende entre los extre-  
mos inferiores 53 de las dos antenas disruptivas centrales 47; y  
una tercera parte de arco 55c que se extiende entre la antena dis-  
ruptiva central posterior 47 y la antena disruptiva posterior 57  
de la cámara de arco 10, como se indica en la figura 1 de los di-  
bujos.

La parte intermedia del arco 55b se mueve hacia arriba con-  
tra la superficie inferior 58 (figura 27) de la bobina o espira  
44 de desviación de flujo, y como dicha espira o bobina 44 es de  
material conductor, tal como bronce, la parte intermedia de arco  
55b quedará partida en dos secciones 55b<sub>1</sub> y 55b<sub>2</sub>. Cada parte de  
arco 55b<sub>1</sub> y 55b<sub>2</sub> se moverá hacia arriba en el interior de las  
ranuras 26 de las placas 24 que constituyen las pilas de transfe-  
rencia 23, terminando los extremos de las partes de arco 55b<sub>1</sub> y  
55b<sub>2</sub> en las superficie traseras 59 de las antenas disruptivas  
centrales 47 y a lo largo de los costados externos 54 de la bobi-  
na o espira 44 de desviación de flujo, como se indica más clara-  
mente en la figura 1.

Las partes de arco 55b<sub>1</sub> y 55b<sub>2</sub> se extinguirán rápidamente  
a causa del efecto refrigerador de las placas ranuradas 24 de  
transferencia, y esto producirá la inserción, en circuito serie,  
de las dos bobinas centrales 37 de magnetización unidas en serie.  
La excitación de las dos bobinas magnetizantes 37 genera en el  
interior de la estructura magnética 30 (figura 34) un flujo, dan-  
do lugar a la existencia de un campo magnético transversal entre  
las placas polares 31 a través de las partes principales de pila  
12 de placas espaciadas.

Este campo magnético transversal forzará hacia arriba a las  
partes de arco 55a, 55c en el interior de las ranuras 14 de las  
placas principales de ruptura 13, produciendo la extinción de las

238273



14 N

partes de arco 55a, 55c de la manera antes descrita.

Las pilas de transferencia 23 descansan sobre unos entrantes 60 proporcionados por un par de placas de ruptura 61 de forma de cuña, representadas más claramente en la figura 3 y los cuales habilitan a su vez para el arco un pasaje que se va estrechando y ayuda a guiar al arco 9 hacia arriba en el interior de la estructura 10 de cámara de arco. Las placas de refuerzo 41 atornilladas a las superficies interiores centrales 37 con respecto a la parte intermedia de arco 55b, y constituyen un soporte para las pilas de transferencia.

Se dispone un par de conjuntos de antena disruptiva, 62, 63, asociados respectivamente a la antena disruptiva anterior 56 y a la antena disruptiva posterior 57. Como se ilustra con mayor claridad en las figuras 31-33, la antena disruptiva anterior 56 está ranurada llevando una ranura 64, y sujeta, espaciándola mediante manguitos tubulares separadores 65, a un órgano de soporte vertical 66 cerámico en forma de canal o de U. Este último órgano 66 cerámico de forma de canal son solamente soporta a la antena disruptiva 56, sino que las paredes laterales 67 del mismo (figura 32) soportan a unos trozos o secciones de cuerda de amianto 68, que a su vez sirven de soporte a una placa partidora 69 de amianto perforado con unos agujeros 70, colocada inmediatamente encima del extremo superior 71 de la antena disruptiva 56. Bajo la placa 69 de amianto perforado hay un par de tiras separadoras 72 (figura 31) del mismo espesor que la placa de amianto 69; y encima de las tiras 72, y extendiéndose sobre la placa partidora 69 de amianto, hay otro par de tiras separadoras 73 (figura 31).

La antena disruptiva posterior 57, como se indica en la fi-

338273



gura 1, es de una construcción partida similar, y lleva asociado un órgano cerámico similar 66 en forma de U o de canal, como se ve en la figura 31.

5 Se ha descubierto que durante la interrupción de corrientes de gran intensidad debidas a averías, cuando la cantidad de gas ionizado es considerable, hay una definida posibilidad de descarga disruptiva por fuera del extremo de la cámara de arco 10 correspondiente a la salida o escape de gases; y para evitar esto hay asociado con cada conjunto de antena disruptiva 62, 63 10 un conjunto desviador refrigerador, designado en general con el número de referencia 74. Cada conjunto desviador refrigerador 74 está hecho de un par de placas de soporte laterales aislantes 75, ranuradas, representadas con mayor claridad en las figuras 23 y 29 de los dibujos. Con referencia a estas figuras, se obser- 15 vará que hay una pluralidad de ranuras o surcos espaciados 76 dispuestos en las placas soporte 75, que sirven para soportar y retener una pluralidad (en este ejemplo particular, dieciséis) pantallas perforadas 77 de latón, representadas más claramente en la figura 16 de los dibujos. Durante el proceso de montaje 20 las diversas pantallas perforadas 77 están situadas dentro de los surcos 76 de las placas de soporte 75, y quedan retenidas en los mismos por unas tiras adicionales de sujeción 78 (figura 2) fijadas mediante pernos 79 en los agujeros 80 (figura 29) dispuestos a los costados de las placas de soporte 75 ranuradas. Las placas 25 de soporte 75 están sujetas a las placas laterales de alojamiento 36 por unos tornillos que pasan a través de unos agujeros de montaje 31 (figura 22) de las mismas.

El conjunto desviador refrigerador 74 no solamente comprende de las diversas pantallas perforadas 77 antes mencionadas, sino 30 también un angular deflector aislante 82, representado con mayor claridad en las figuras 25 y 26 de los dibujos; el cual está pe-



238273

gado, de la manera que luego se describirá, al extremo superior  
de la parte principal de pila 12, del modo ilustrado en la figu-  
ra 23. Así, los gases, cualesquiera que fuesen, de escape que  
se hallan ionizados y que pudieran conducir a una descarga eléc-  
trica disruptiva a través de la cámara de arco 10, o entre fases  
adyacentes, se verán enfriados a su paso a través de las panta-  
llas perforadas 77 apiladas, y serán desviados hacia fuera, esen-  
cialmente en ángulo recto con la dirección de salida, por la  
parte 83 del angular aislante deflector 82 que se extiende en sen-  
tido horizontal.

En el extremo superior de dicho conjunto 62, 63 de antena  
disruptiva hay dispuesto un conjunto desviador refrigerador 74,  
de manera que en los extremos de la cámara de arco 10 los gases  
son dirigidos hacia fuera en direcciones esencialmente opuestas.

Además de los conjuntos desviadores refrigeradores 74 men-  
cionados se disponen también varias estructuras de prolongación  
de chimenea 22, anteriormente citadas, y que se describen a con-  
tinuación. Cada prolongación 22 de chimenea, para la capacidad  
nominal de interrupción considerada, por ejemplo, de un interrup-  
tor capaz de interrumpir 750.000 kVA a 13,8 kV, extiende los pa-  
sajes de chimenea agrandados o pasajes de salida 20 aproximada-  
mente a unas seis pulgadas ( 15 cm) por encima de la parte supe-  
rior de la estructura principal de pila 12.

Cada estructura 22 de prolongación de chimenea incluye un  
par de angulares deflectores aislantes 84, más claramente repre-  
sentados en las figuras 8 y 9 de los dibujos. Como se ilustra en  
la figura 4, dos de dichos angulares deflectores 84 están enfren-  
tados en sentidos opuestos, esto es, tienen unas partes deflecto-  
ras horizontales 85 dirigidas hacia lados opuestos, y entre los  
dos angulares deflectores 84 hay situado un par de tiras separa-

238273



5 doras aislantes 86 de una configuración representada con mayor claridad en las figuras 10 y 11 de los dibujos. Con referencia a la figura 11, se observará que cada tira separadora aislante 86 lleva mecanizadas unas parejas de surcos 87 en los cuales penetran unos lóbulos o salientes 88 que forman parte integrante de una pantalla perforada de desviación 89 de forma esencialmente rectangular, representada más claramente en la figura 14 de los dibujos.

10 Así, durante el montaje de la estructura 22 de prolongación de chimenea, las pantallas perforadas 89, hechas preferiblemente de bronce, son introducidas en los surcos 87 de las tiras separadoras 86, sirviendo estas últimas para separar entre sí a los angulares deflectores 84. Los pernos 90 (figura 4) se extienden a través de unos agujeros 91 de los angulares deflectores 84 y están fijados a rosca en unos agujeros roscados 92 de 15 las tiras separadoras 86. Unos pernos adicionales 93 más largos (figura 4) atraviesan unos agujeros 94 de las tiras de montaje 95 y de los agujeros 91 del angular deflector 84, terminado atornillados en unos agujeros roscados 96 adicionales, dispuestos en las 20 tiras separadoras aislantes.

25 Las tiras de montaje 95 están provistas de unos agujeros de fijación 97 a través de los cuales pasan unos espárragos alargados 98 (figura 5), fijando juntamente con unas tuercas 99 la prolongación de chimenea 22 a las paredes laterales internas de las placas laterales de alojamiento 36.

30 Se ha descubierto que es muy importante obtener un cierre hermético a los gases entre la prolongación de chimenea 22 y el extremo superior de la estructura de pila 12 de placas espaciadas. A menos de obtener dicho cierre hermético a los gases, exis-

238273



te la posibilidad de un escape de gases de salida, que estarán parcialmente ionizados, pudiendo producirse una descarga disruptiva a través del extremo externo de las estructuras de pila 12.

5           La práctica hasta ahora ha consistido en practicar a máquina un surco en V en el extremo inferior de unos angulares deflectores similares a los angulares 84, pero con unos extremos inferiores simplemente redondeados o romos. En los surcos en V se ponía un cemento o pegamento, adhiriendo en ellos cuerda de  
10           amiante y pegando luego los angulares deflectores a los extremos externos de las placas 13 de la estructura principal de pila 12. Esto se vió que daba por resultado un cierre ineficaz para capacidades nominales muy altas, tales como de 750.000 kVA. Se descubrió asimismo que si cada angular deflector 84 tenía su  
15           extremo inferior mecanizado hasta obtener una delgada tira 100, como se ve en la figura 9, y se cubría después con adhesivo la superficie de la delgada tira 100, pegándola a los extremos superiores de las placas adyacentes 13 de la manera representada en la figura 7, se obtenían resultados grandemente mejorados.  
20           Además del adhesivo 101 entre las caras externas de las tiras 100 y las superficies laterales superiores de las placas 13, se pega también a lo largo de la parte saliente 102 de cada angular deflector 84 un trozo de cuerda de amianto 103, visto asimismo más claramente en la figura 7. Este trozo de cuerda de amianto  
25           103 se representa fijado mediante el adhesivo 101, no solamente a la parte saliente 102 del angular deflector 84, sino también a la extremidad superior 104 de la placa aislante 13.

          Como resultado de la anterior construcción, se obtiene un firme cierre hermético a los gases entre la estructura 22 de  
30           prolongación de chimenea y el extremo externo del pasaje de salida ensanchado 20. La prolongación 22 de chimenea, que puede



238273

5 estar aproximadamente a seis pulgadas (15 cm) por encima de la pila 12 de la cámara, por ejemplo, da mayor eficacia a los pasajes de salida ensanchados 20, aumentando el efecto de tiro de chimenea; y, además, los angulares deflectores 84 aseguran una desconcentración de los gases de salida ionizados. Como consecuencia, la descarga disruptiva a través del extremo externo de la cámara de arco 10 no es posible.

10 Se dijo que el angular deflector 82 (figura 25) estaba pegado a un extremo de la estructura principal de pila 12, como se ilustra en las figuras 1 y 23. Asimismo, el angular deflector 82 lleva una parte saliente 105 mecanizada, estando un trozo de cuerda de amianto 103 pegado al extremo superior de la primera placa larga 13 de la pila 12. Como se indica en la vista relativamente agrandada de la figura 25. Aun cuando esta vista representa a la tira de amianto 103, no indica el pegamento 101, pudiendo hacerse referencia a la figura 7 para ilustrar la construcción a base de pegamento.

20 Se ha descubierto que para ciertas capacidades nominales más bajas no es necesaria la pantalla perforada 89 y la figura 15 representa un tipo modificado de estructura de prolongación de chimenea 106, idéntica a la estructura de prolongación de chimenea 22 salvo que las tiras separadoras modificadas 86a tienen surcos 87, y falta la pantalla perforada 89.

25 Para ciertas aplicaciones puede ser conveniente, con objeto de impedir la descarga disruptiva a través del extremo externo de una pila de cámara de arco, proporcionar o disponer un solo angular deflector aislante 84, con o sin pasaje ensanchado de salida 20; y las figuras 17 y 18 ilustran dichas construcciones. Aquí también es muy importante obtener un cierre hermético

30

238273



5 a los gases entre los angulares deflectores 84 y las extremidades 104 de las placas 13. La figura 17 representa una construcción a base de pegamento, idéntica a la de la, figura 7, en la que se dispone un pasaje de chimenea 20 ensanchado. La figura 18, por otra parte, presenta una construcción a base de pegamento en la cual las placas cerámicas 13 están todas separadas por la misma distancia, formando unos pasajes de salida o respiraderos 107 de aproximadamente la misma anchura todos ellos. En uno y otro caso se obtiene un cierre hermético a los gases, con la eliminación de toda posibilidad de descarga disruptiva externa a través del extremo externo de la pila de la cámara de arco.

10 Como consecuencia de emplear varios pasajes de salida ensanchados 20 en cada estructura principal de pila 12, unas estructuras desviadoras 74 refrigeradoras por encima de los conjuntos de antenas disruptivas 62, 63, y unas estructuras deflectoras 22 adicionales de chimenea que constituyen prolongaciones adicionales de los pasajes ensanchados 20, se obtiene una estructura de cámara de arco 10 grandemente perfeccionada, que ha sido probada a 908.000 KVA a 13,2 KV, y a más de 1.000.000 KVA a 18 KV. Mediante la utilización de dichas características, juntamente con un circuito magnético más fuerte, se ha fabricado una cámara de arco de una capacidad de interrupción 50% más elevada que las anteriores estructuras de cámara de arco del mismo tipo en general y, al propio tiempo, la estructura de cámara de arco de la presente invención utiliza cuatro placas cerámicas menos en las pilas principales 12 del interruptor que las anteriores cámaras de arco que tenían más baja capacidad de interrupción.

25 Otra importante característica del invento reside en el uso de dos placas laterales de alojamiento 36, hechas de material aislante y de una configuración representada en la figura 22,

30

238273



14

5 juntamente con unos órganos aislantes interpuestos en forma de canal o de U, representados en las figuras 36-39 de los dibujos. Más especialmente, con referencia a la figura 1, se observará que hay un órgano aislante frontal en forma de canal o de U 108, más claramente representado en las figuras 37 y 39 de los dibujos, atornillado mediante pernos 109 entre los bordes frontales de las placas laterales 36. Hay una pieza aislante adicional 110 en U, representada con mayor claridad en la figura 36, atornillada mediante pernos 109 entre los bordes posteriores de las placas laterales 36, y una pieza aislante en U 111, relativamente corta, representada en la figura 38, atornillada entre los bordes inferiores de las placas laterales 36 de la manera ilustrada en la figura 1.

10 La construcción anterior a este invento consistía en utilizar una camisa de alojamiento, de forma esencialmente rectangular, fabricada construyendo un tubo especial, primero laminado sobre un rodillo y después moldeado a la forma rectangular necesaria. Las diversas partes componentes de la cámara de arco se introducían después en el tubo rectangular por los extremos del mismo. Con la construcción utilizada en la presente invención, es mucho más fácil y barato ensamblar o montar una cámara de arco empleando las dos placas laterales 36 y los diversos canales o piezas en U 108, 110 y 111. No solamente se disminuye el tiempo de fabricación, sino que también pueden las diversas piezas fabricarse más económicamente, en comparación con las operaciones relativamente costosas que lleva consigo la fabricación de un tubo de forma rectangular, como antes se hacía.

25 Colocando las piezas en U en posición cóncava con referencia a la periferia externa de la caja de la cámara de arco y los herrajes de sujeción colocados en los bordes extremos de las alas de las piezas en U de modo que los pernos no proporcionen un

14

238273



paso conductor de la corriente a través de las paredes, se mantiene una separación o distancia superficial adecuada entre las piezas activas (sometidas a potencial) externas e internas de modo que no sea necesario efectuar un cierre hermético eléctrico.

5 En resumen, para montar o ensamblar el presente interruptor perfeccionado, se coloca primero una placa polar 31 (figura 34) sobre una superficie plana con la culata 34 atornillada a aquella por medio de pernos 35. El núcleo 34 ha sido envuelto en una capa de papel aislante grueso que da una vuelta solapando sus extremos. Sobre el núcleo 34 se coloca una placa lateral 26 (figura 22), con el núcleo 34 sobresaliendo a través de la abertura 38 de forma rectangular de la placa lateral 36. Después se coloca sobre el núcleo 34 una bobina central 37 (figura 35) ajustada en el interior de la abertura 38 de la placa lateral 36. Luego vienen la arandela de bobina 39 (figura 19), las dos antenas disruptivas centrales 47, la otra arandela de bobina 39 con la bobina o espira 44 de desviación de flujo (figura 27) colocadas sobre el núcleo 34. Después se atornilla los terminales de las bobinas centrales 37, y se insertan las dos pilas de transferencia 23 entre las caras externas 54 de la espira o bobina de desviación de flujo 44 y las caras internas 59 de las antenas disruptivas centrales 47.

15 La pantalla en forma de cuña 61 para el arco se atornilla mediante pernos 112 (figura 3) a la placa lateral inferior 36, de modo que las pilas de transferencia 23 descansan en los entrantes 60 representados en la figura 1. Los conjuntos de antenas de arco 62, 63 se atornillan entonces en su sitio, y se colocan en posición las pilas principales 12. Los conjuntos desviadores 74 se montan y colocan asimismo en posición. La placa

238273

14



lateral superior 36, juntamente con su placa de arco 61 atornillada, se coloca después sobre el conjunto de piezas citado, de modo que su abertura 38 encierra la bobina central superior 37, y entonces se coloca en posición la placa polar superior 31 y se atornilla, mediante pernos 35, al núcleo interpuesto 34.

Para quitar de las dos bobinas centrales 37 el peso de la estructura magnética 30, se atornilla un par de soportes angulares aislantes 113 (figuras 1 y 2) mediante pernos 114 a los costados superiores de las placas polares 31, y mediante pernos 115 a los costados superiores de las placas laterales 36. Pueden disponerse unos lóbulos elevadores 116, utilizados para levantar la cámara de arco 10, bajo las cabezas de los pernos 35, como se ve en la figura 2. Sobre las partes colgantes 31a de las placas polares laterales 31 pueden colocarse forzados unos calces aislantes 117 de forma rectangular. A causa del tamaño relativo del interruptor de circuitos 1, comprendiendo un número de piezas independientes cada una de las cuales es realmente pesada para que la maneje un operario, constituye una clara ventaja en la operación de ensamblado, montar la estructura de la manera anteriormente descrita, empezando por una placa lateral 36 y armando la estructura del modo antes mencionado. Como fase final del proceso de montaje, las estructuras individualmente por separado, se introducen entre las dos placas laterales 36 y atornillan a los extremos superiores de estas últimas mediante los espárragos de montaje 98, habiéndose ejecutado la operación de pegadura antes que la inserción de las tiras 100, relativamente delgadas (figura 9) en los pasajes de chimenea 20 ensanchados, como se indica en la figura 1.

Durante la operación de apertura, la estructura de contac-

238273



tos 2 se separa, produciendo un arco 9 que se mueve impulsado ha-  
cia arriba al menos por tres fuerzas independientes. Una es el  
efecto de bucle o rizo, producido por los dos espárragos termina-  
les y el brazo rotatorio 11 de contactos. El segundo efecto es el  
5 término debido a los gases calientes que tienden a llevar al ar-  
co 9 hacia arriba entre las placas cortafuegos 61 de forma de cu-  
ña; y el tercero es el efecto magnético causado por la presencia  
de las partes colgantes 31a de las placas polares laterales 31.

El arco 9 se divide en tres partes 55a, 55b y 55c, como an-  
10 tes se ha dicho, subdividiéndose la parte intermedia de arco 55b  
en dos partes 55b<sup>1</sup> y 55b<sup>2</sup> merced al extremo inferior 58 de la bo-  
bina o espira 44 de desviación de flujo. Las secciones 23 de la  
pila de transferencia efectúan rápidamente la extinción de las  
partes del arco 55b<sup>1</sup> y 55b<sup>2</sup>, excitándose así las dos bobinas cen-  
15 trales 37 conectadas en serie, las cuales, a su vez, producen un  
flujo magnético en la estructura magnética 30.

Esto dá lugar a un flujo magnético transverso entre las pla-  
cas polares 31 a través de las pilas principales 12, que fuerza a  
las partes de arco 55a y 55c hacia arriba a través de las ranuras  
20 14 de las diversas placas 13. En los extremos cerrados 15 de las  
ranuras 14 se detendrán las partes de arco 55a y 55c. El gas ioni-  
zado procedente de las partes de arco 55a y 55c se verá obligado  
por el campo magnético transversal a subir por entre los pasajes de  
salida 107, relativamente estrechos, que hay entre las placas 13,  
25 los cuales darán lugar, a su vez, a un chorro de gas no ionizado  
dirigido de abajo a arriba hacia las corrientes de arco. La pre-  
sencia de los pasajes de salida ensanchados 20, y sus prolongacio-  
nes adicionales, originadas por las prolongaciones de chimenea 22,  
asegurará un efecto estabilizador de la columna de arco en estos  
30 puntos y, además, traerá como consecuencia un mayor efecto de ex-  
pulsión de gases en estos puntos, haciendo así que todas y cada

238273

14



una de las placas 13 de las pilas principales 12 ejerzan su influencia individual de interrupción sobre los arcos 55a y 55c.

5 Sigue una rápida extinción del arco, al actuar la estructura deflectora 74 enfriando los gases ionizados de salida en los extremos superiores de los conjuntos de antenas disruptivas 62, 63 y desviando los gases de salida o escape hacia direcciones opuestas, como se indica en la figura 1.

10 Las estructuras de prolongación de chimenea 22 no solamente contribuyen a enfriar los gases ionizados de escape que suben a través de los pasajes de salida ensanchados 20, merced a las pantallas perforadas 89, sino que diseminan también a dichos gases de escape ionizados, impidiendo su concentración y eliminando la posibilidad de una descarga disruptiva externa. Así, la estructura de cámara de arco 10, en conjunto, produce rápidamente  
15 la extinción del arco, y asegura que una vez interrumpido el circuito no habrá posibilidad de que se efectue su reignición debido a descarga disruptiva externa alguna.

20 De la precedente descripción del invento se desprende el hecho de haberse logrado una estructura de cámara o conducto de arco grandemente perfeccionada, que, según se ha visto, es capaz de interrumpir elevadas potencias del orden de las que hasta ahora sólo podían ser interrumpidas mediante el uso de interruptores en aceite o de aire comprimido. El presente interruptor tiene la  
25 ventaja de ser un interruptor al aire en campo magnético, que no requiere carga ni recambio alguno de aceite ni, por tanto, implica riesgo de incendio. Hasta un grado considerable, sustituye a los interruptores o disyuntores en baño de aceite dentro de un considerable margen de potencias y, por tanto, puede ser ventajosamente utilizado en áreas industriales donde no puede tolerarse  
30 el empleo del aceite.



238273

5 Aun cuando ciertas características de la invención tienen una particular aplicabilidad a los interruptores de circuitos al aire en campo magnético, ciertas características del invento son aplicables a otros tipos de interruptores cuyo funcionamiento se desarrolla en medios distintos al aire.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en E.U.A. el 26 de Noviembre de 1.956, bajo el número 624.354, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

- 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:

15

1ª.- Mejoras introducidas en los conductos de extinción del arco en interruptores de circuito, caracterizadas porque dichas conductos comprenden cierto número de placas aislantes espaciadas, esencialmente paralelas, con unos pasajes de salida entre ellas que se extienden esencialmente en sentido transversal con respecto al camino de descarga del arco eléctrico a extinguir; en la que se dispone una pluralidad de pasajes de escape ensanchados, a intervalos a lo largo de dicha cámara de arco, teniendo cada uno de dichos pasajes una capacidad de salida o descarga de gases mayor que la capacidad de salida de los pasajes de salida normales existentes entre las placas.

25

2ª.- Mejoras conforme a la reivindicación 1, según las cuales existe un número de pares de placas espaciadas a una distancia mayor que la separación normal existente entre las placas para habilitar dichos pasajes de escape ensanchados.

3ª.- Mejoras conforme a la reivindicación 1 ó 2 según las

238273<sup>14</sup> N



cuales cada placa tiene una ranura cerrada que se va estrechando estando las diversas ranuras cerradas de las placas esencialmente alineadas para habilitar un pasaje de sección decreciente para el arco.

5

4<sup>a</sup>.- Mejoras conforme a la reivindicación 1, 2 ó 3, según las cuales se habilitan medios para definir al menos una prolongación de chimenea ensanchada para uno o más de dichos pasajes de escape ensanchados.

10

5<sup>a</sup>.- Mejoras conforme a la reivindicación 4, según las cuales dicha prolongación de chimenea se extiende más allá de los extremos externos de dichas placas aislantes.

6<sup>a</sup>.- Mejoras conforme a la reivindicación 4 ó 5, según las cuales hay un conjunto desviador refrigerador dispuesto en el interior de una o más de dichas prolongaciones de chimeneas.

15

7<sup>a</sup>.- Mejoras conforme a la reivindicación 4, 5 ó 6, según las cuales dicha prolongación de chimenea incluye al menos un angular deflector aislante.

20

8<sup>a</sup>.- Mejoras conforme a la reivindicación 7, según las cuales dicha prolongación de chimenea incluye un par de angulares deflectores aislantes complementarios cuyas partes deflectoras externas se extienden en direcciones opuestas.

25

9<sup>a</sup>.- Mejoras conforme a la reivindicación 7 ó 8, según las cuales cada angular deflector incluye una placa aislante de prolongación con un saliente y una delgada parte extrema extendiéndose más allá de dicho saliente, estando dicho saliente contiguo al extremo externo de la placa respectiva y dicha parte extrema delgada pegada a una superficie lateral externa de dicha placa respectiva para proporcionar un cierre hermético a los gases entre dicha placa de prolongación y dicha placa respectiva.

30

10<sup>a</sup>.- Mejoras conforme a la reivindicación 9, según las

238273 14



cuales hay un trozo o sección de cuerda de amianto pegado entre dicho saliente y el extremo externo de dicha placa respectiva.

5 11<sup>a</sup>.- Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, según las cuales dicho conjunto desviador refrigerador comprende una o más pantallas metálicas perforadas extendiéndose en dirección longitudinal en el interior de la prolongación de chimenea respectiva.

10 12<sup>a</sup>.- Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, según las cuales dicho conjunto desviador refrigerador se halla dispuesto en el extremo de la prolongación de chimenea respectiva que corresponde a la salida o escape.

15 13<sup>a</sup>.- Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones 4 a 12, según las cuales al menos una prolongación de chimenea está dispuesta de manera tal que al menos un extremo del arco establecido corre a su través durante la operación de ruptura o interrupción del circuito.

20 14<sup>a</sup>.- Mejoras conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según las cuales se disponen unos medios magnéticos para que un arco establecido durante la operación de interrupción se mueva hacia el interior del conjunto de cámara de arco.

15<sup>a</sup>.- Mejoras introducidas en los conductos de extinción del arco en interruptores de circuito.

25 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.

238273

14



Esta Memoria consta de veintinueve hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 14 NOV. 1957

P.A.

Alberto de Eizaburu  
*de Eizaburu*



238273

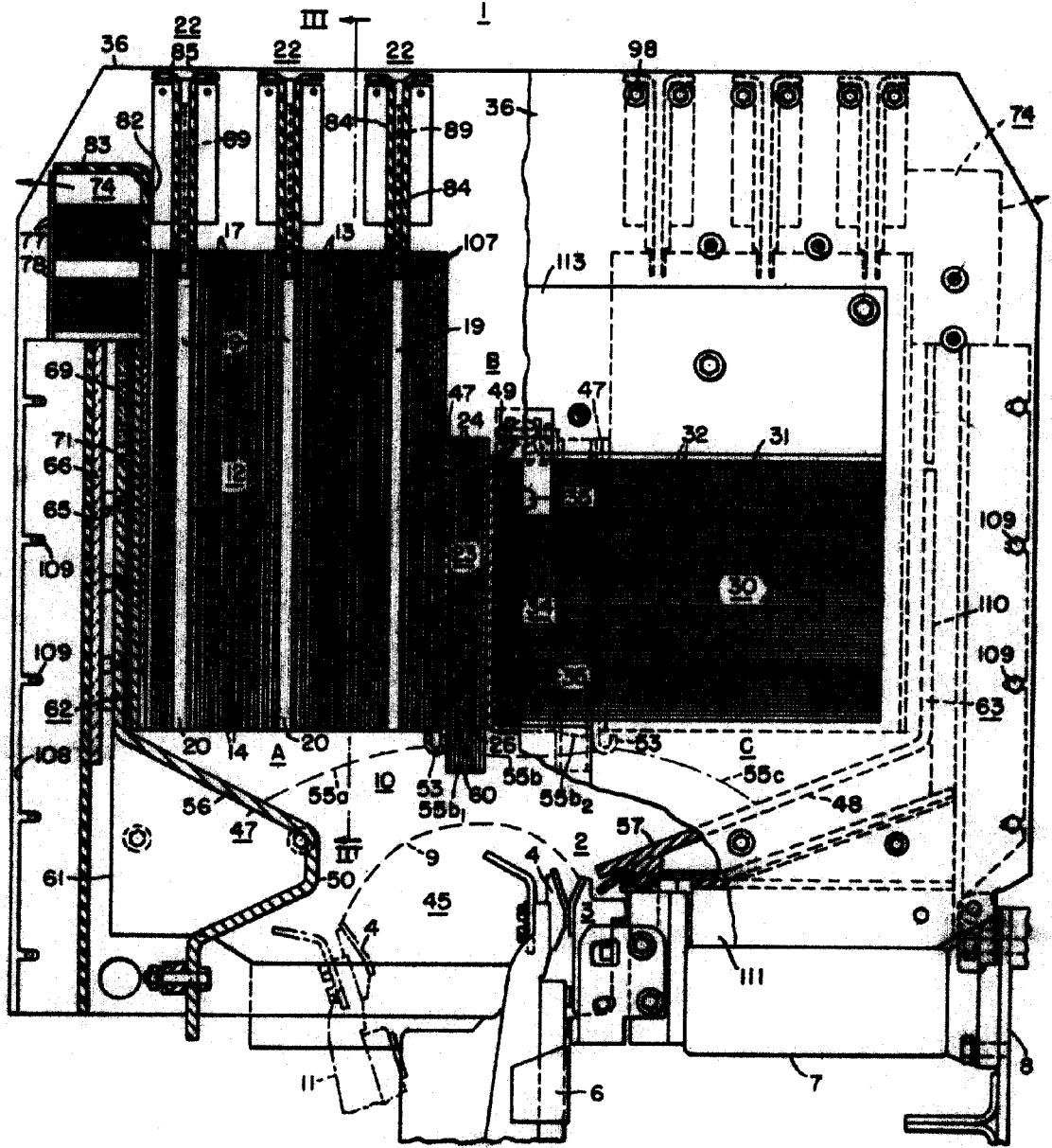


Fig. I.

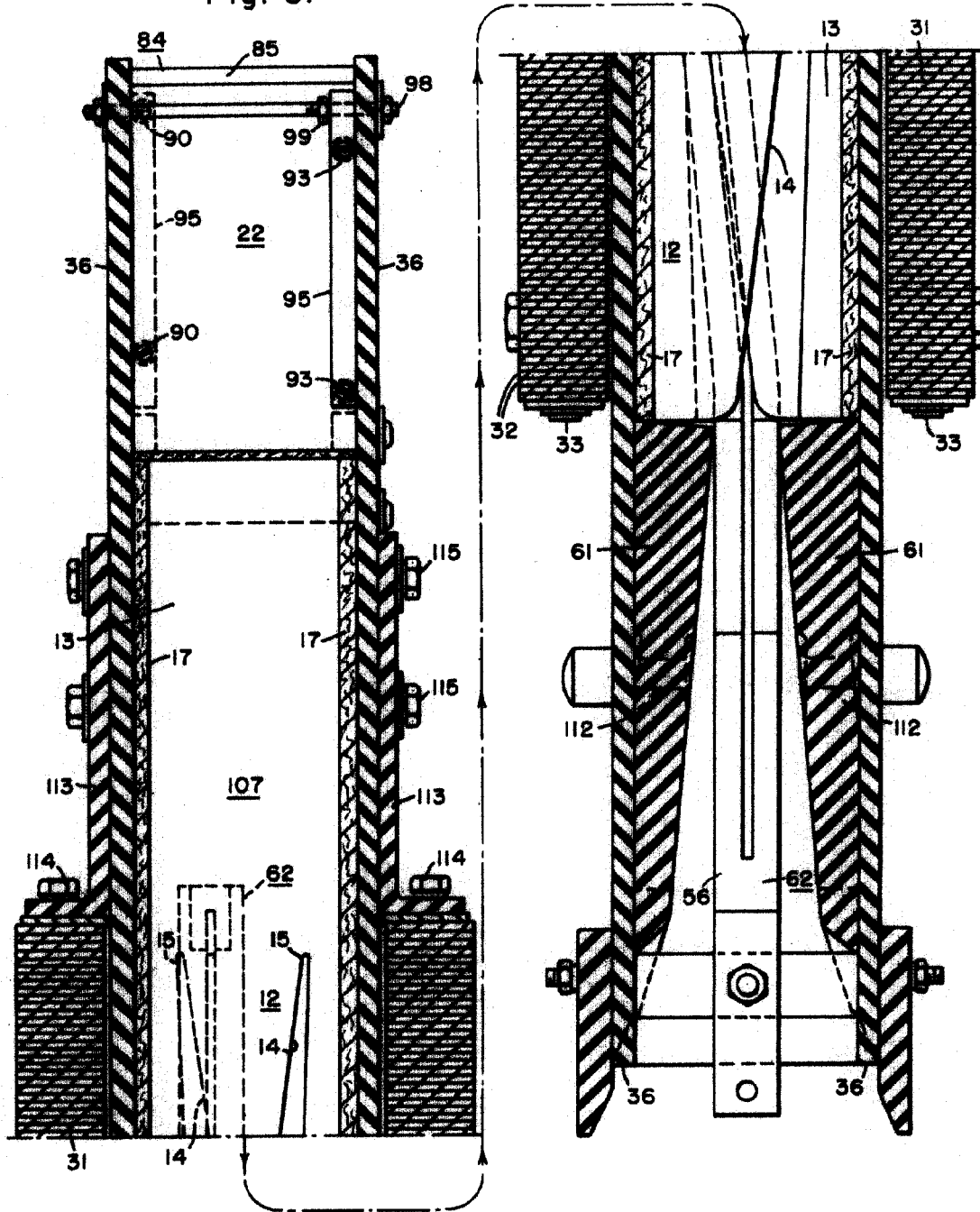
*Handwritten signature*



238273



Fig. 3.



*Carla*





238273

Fig. 8.

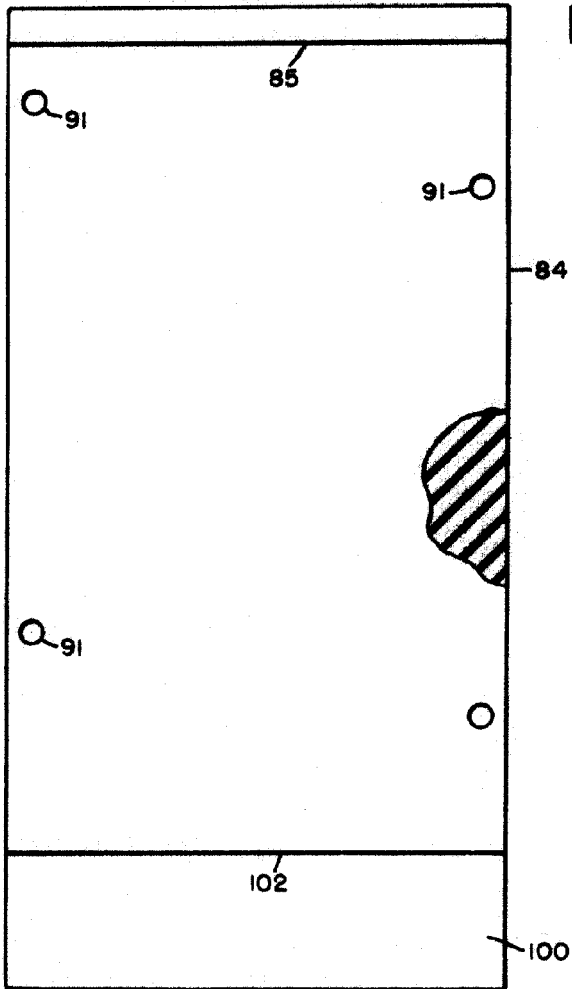
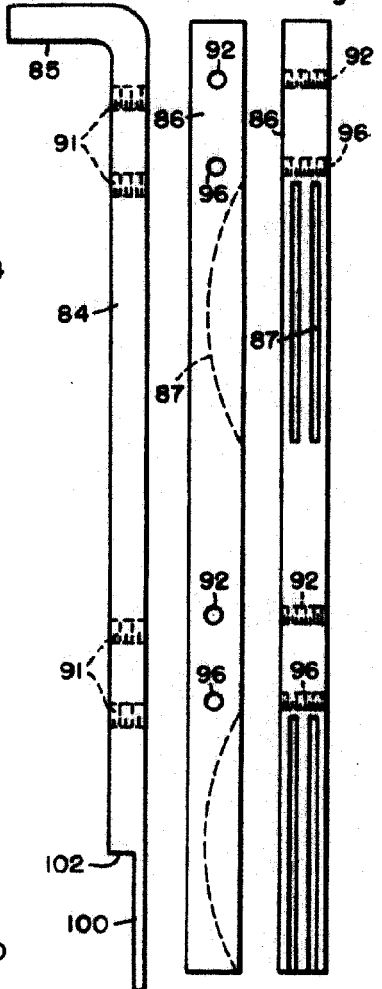


Fig. 9. Fig. 10. Fig. 11.



*Handwritten signature*

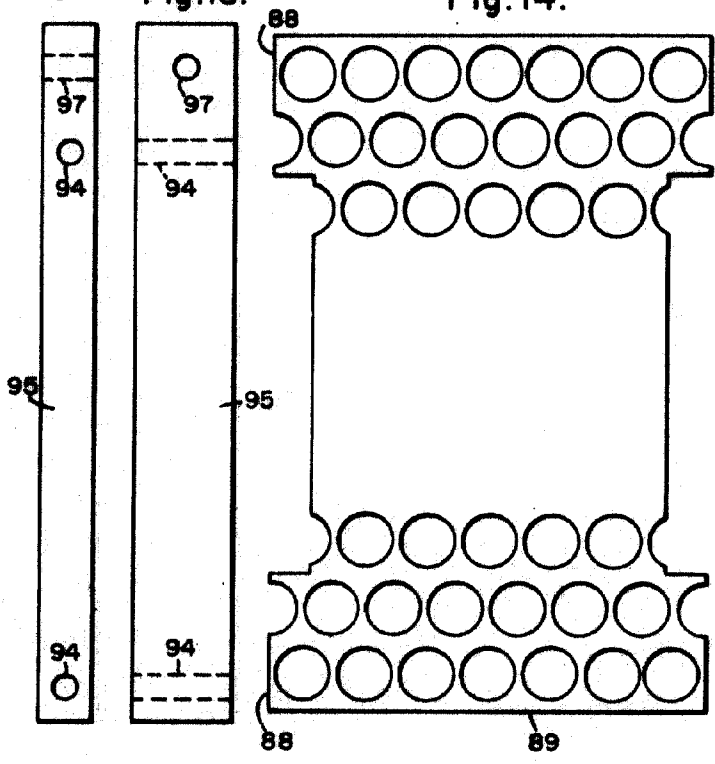


238273

Fig.12.

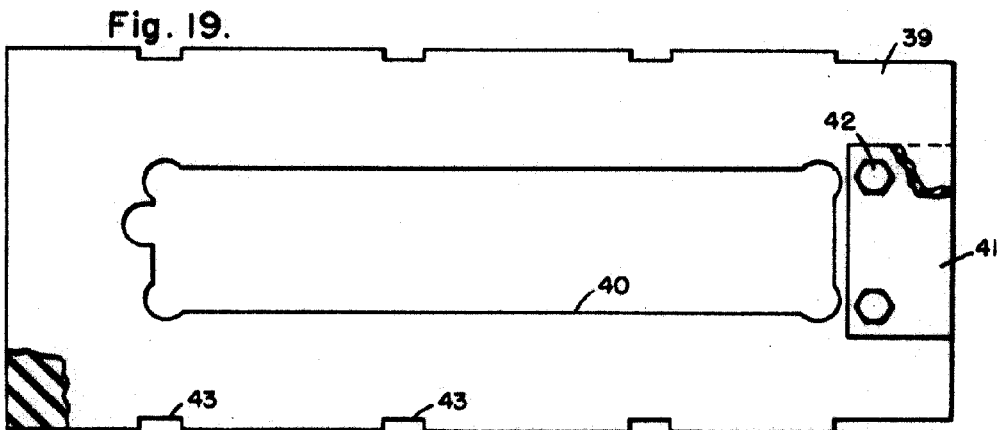
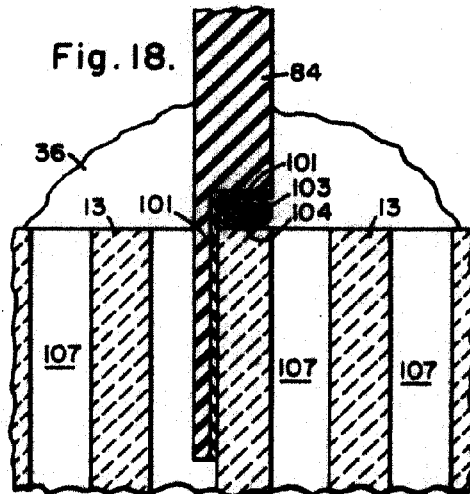
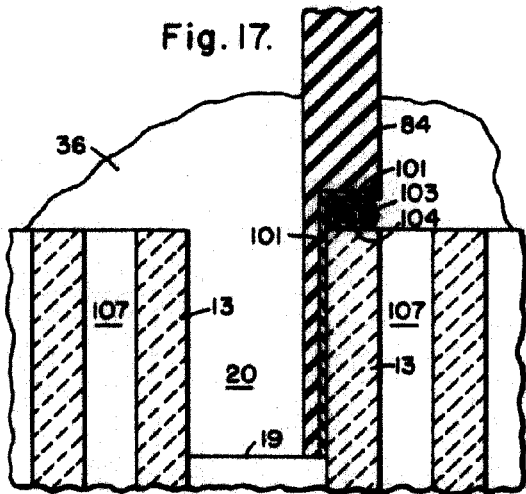
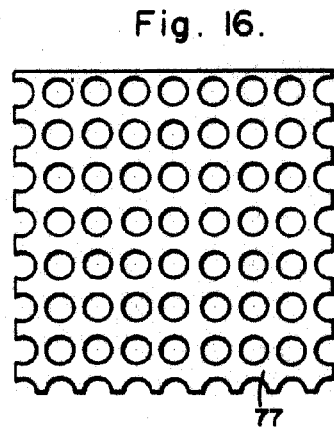
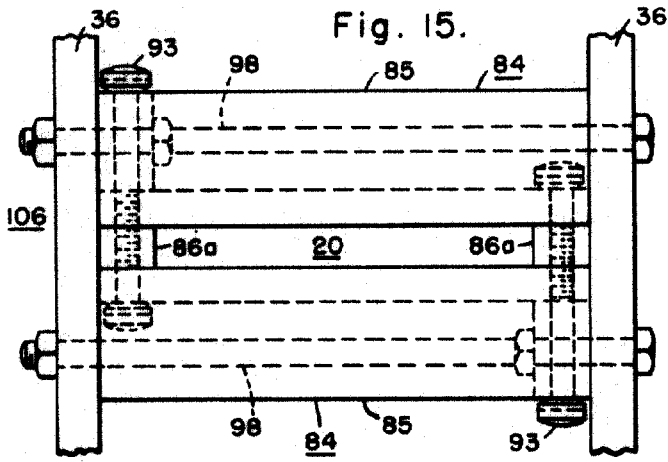
Fig.13.

Fig.14.



Alberto *[Signature]*

238273



*Carla*

238273



Fig. 20. Fig. 21.

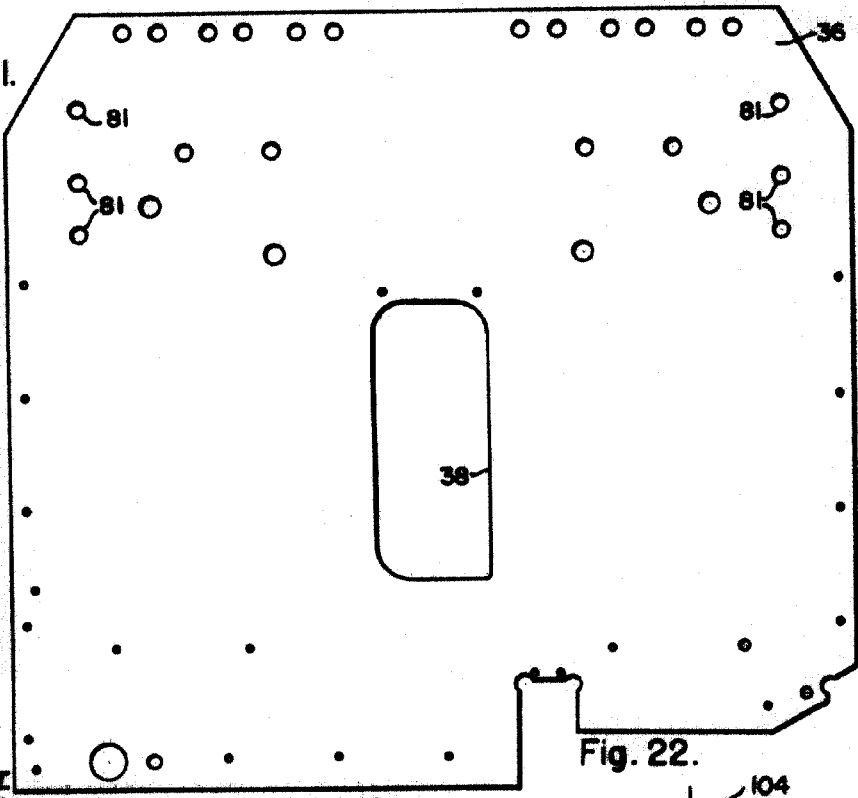
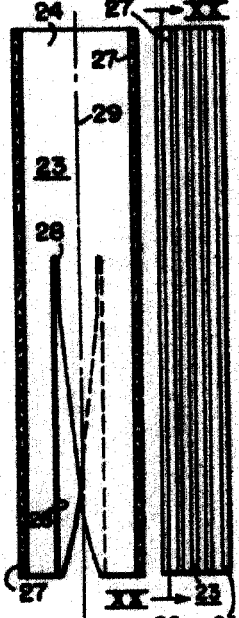


Fig. 22.

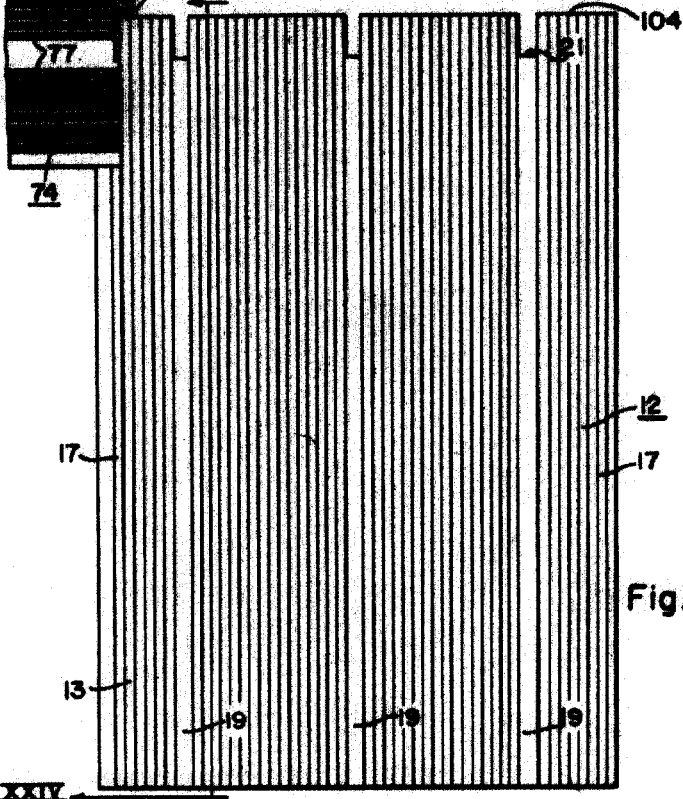
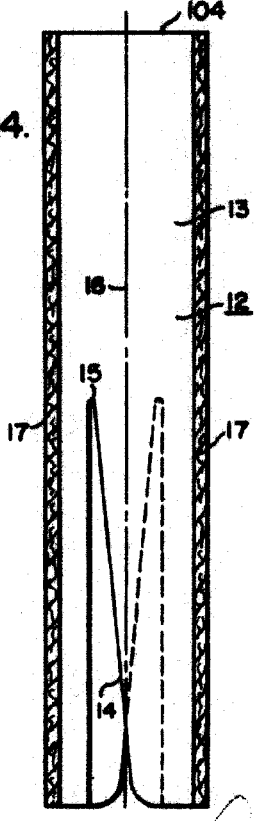


Fig. 23.

Fig. 24.



*Handwritten signature or initials*

238273

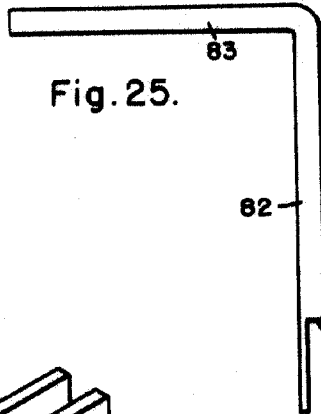


Fig. 25.

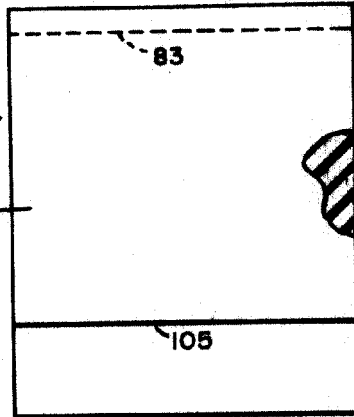


Fig. 26.

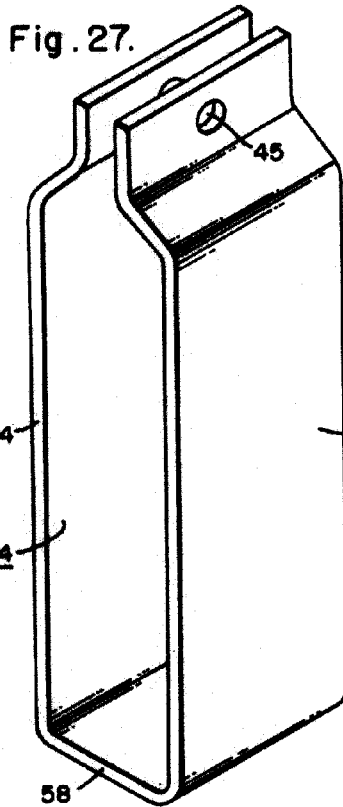


Fig. 27.

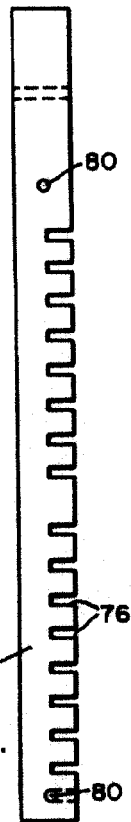


Fig. 28.

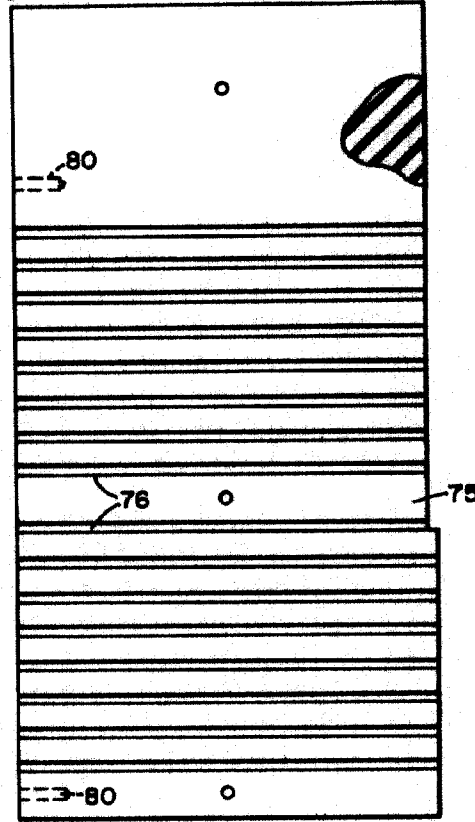


Fig. 29.

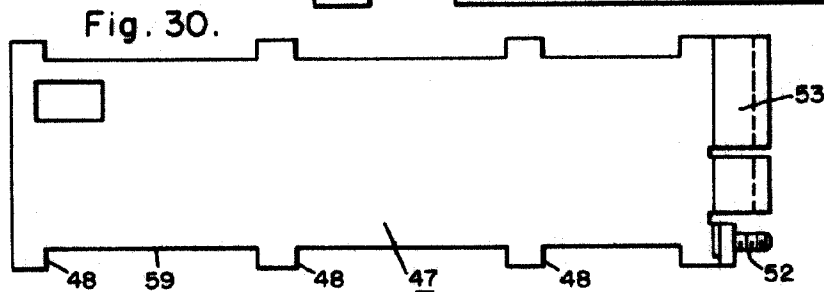


Fig. 30.

*Handwritten signature or mark.*



238273

Fig. 31.

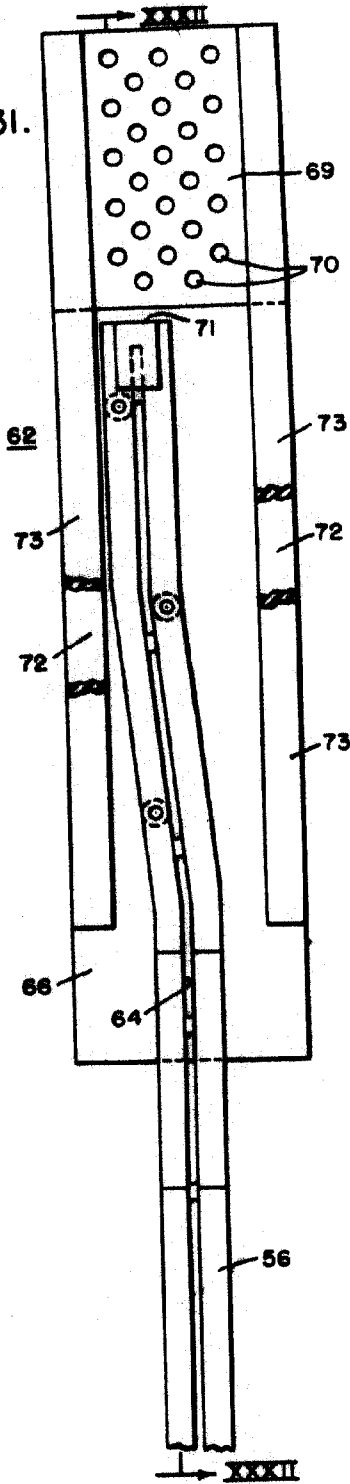


Fig. 32.

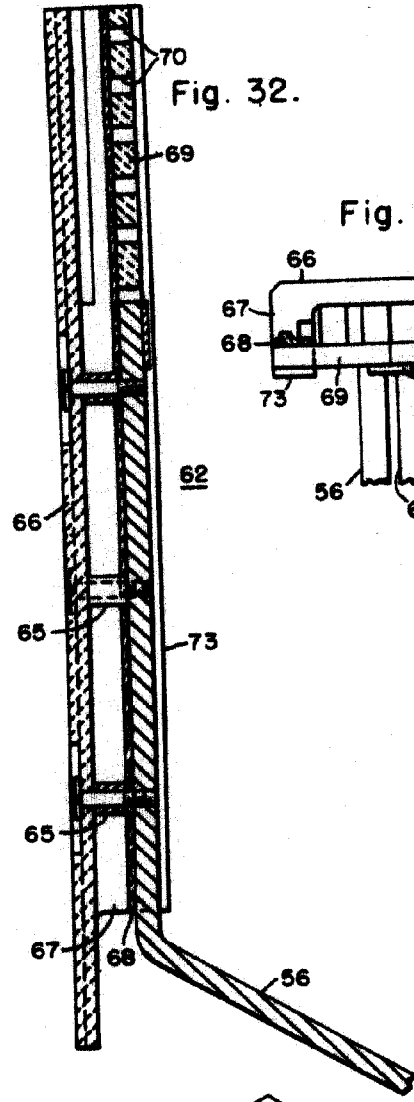


Fig. 33.

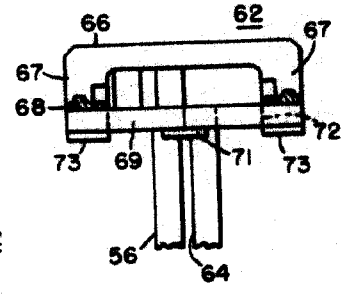
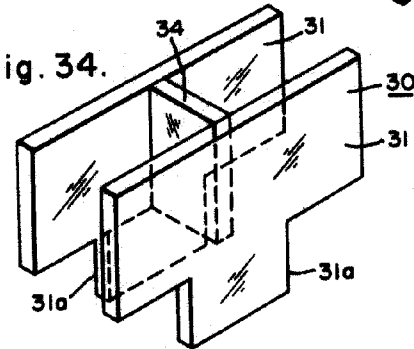


Fig. 34.



*Handwritten signature*

14 NI



Fig. 35.

238273

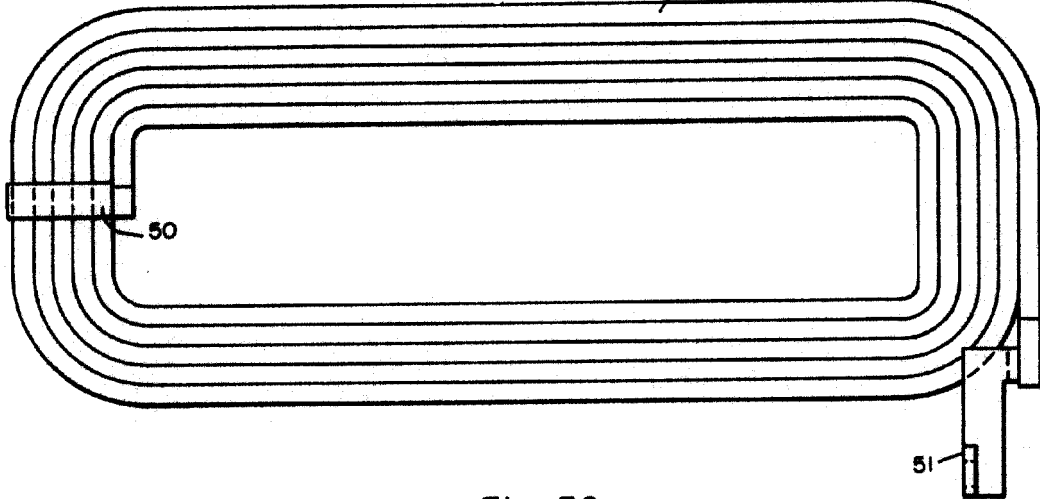


Fig. 36.

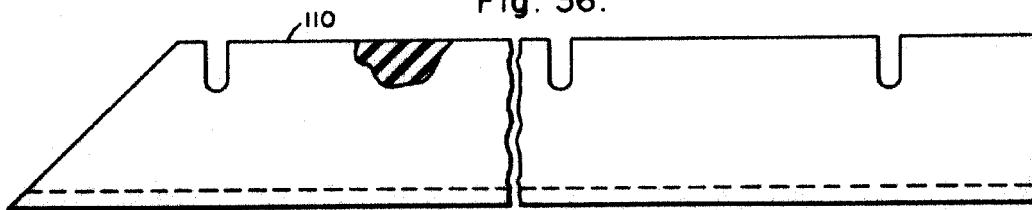


Fig. 37.

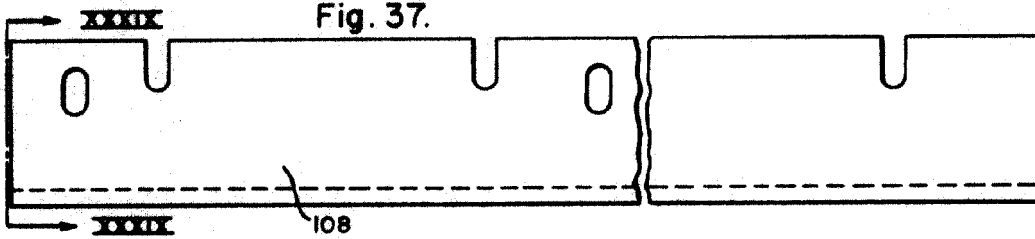
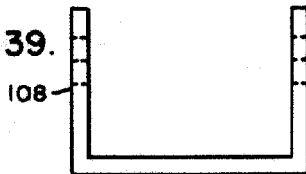


Fig. 38.



Fig. 39.



*Handwritten signature or initials.*