

P.- 36.737

W E. Case Nº 38273

347342

**Memoria descriptiva**

9 DIC: 1967



**para solicitar PATENTE DE INVENCION en España por 20 años**

**a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION**

**entidad /~~de nacionalidad~~ norteamericana**

**con domicilio en Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América.**

**por: "UN DISPOSITIVO INTERRUPTOR DE CIRCUITOS DEL TIPO DE VACIO", (Clase Internacional H01h)**

4-12-67

- 1 -



Esta invención se refiere en general a interruptores de circuitos y, más particularmente, a interruptores de circuitos del tipo de vacío.

5 Los interruptores de circuitos del tipo de vacío comprenden en líneas generales, un alojamiento o envolvente evacuado y cerrado herméticamente que contiene medios de contacto que son movibles a posiciones abiertas y cerradas por un mecanismo de maniobra externo. Durante la interrupción de una corriente alterna, los contactos, al  
10 separarse, hacen saltar al menos un arco eléctrico entre ellos, el cual provoca la vaporización de algo del material de los contactos y subsiste hasta que el inmediato paso por cero de la corriente en el perfil de onda de corriente alterna hace que se extinga el arco. Cuando tiene lugar  
15 la formación de arco, las partículas de vapor metálicas se mueven en línea recta desde el arco hasta la superficie más próxima para depositarse sobre ella; y cuando cesa el arco, el vapor metálico restante se enfriará y condensará parcialmente sobre los propios contactos, quedando disponible para un arco subsiguiente, y parcialmente sobre otras  
20 superficies interiores del interruptor de circuitos. El depósito de partículas de vapor metálico especialmente sobre elementos aislantes del interruptor, tal como la envolvente del mismo, es indeseable, naturalmente; y con objeto de  
25 impedir que esto suceda, es usual dotar a los interruptores de circuitos del tipo de vacío de estructuras de escudo de condensación especiales que se interponen entre los medios de contacto y la envolvente para interceptar las partículas de vapor metálico.

30 Aunque tales escudos de condensación son eficaces



para proteger la envolvente del interruptor de circuitos  
contra su recubrimiento con metal conductor vaporizado du-  
rante el arco desde las superficies de contacto, proporcio-  
nan poca o ninguna protección a otros elementos dispuestos  
5 entre los medios de contacto y los escudos, aumentan el -  
coste de los interruptores de circuitos e impiden la radia-  
ción de calor desde el interior del interruptor de circui-  
to a la atmósfera ambiente, siendo este último un serio in-  
conveniente especialmente con interruptores de circuitos  
10 que tengan grandes capacidades de interrupción.

El objeto principal de la invención es crear un  
interruptor de circuitos del tipo de vacío con medios que,  
independientemente de la presencia o ausencia de escudos  
condensadores separados, reducirán materialmente o incluso  
15 impedirán el depósito de vapores metálicos de arco tales co-  
mo los que serían perjudiciales para el funcionamiento o  
vida útil del interruptor de circuitos.

Por consiguiente, la invención reside en térmi-  
nos generales en un interruptor de circuitos del tipo de va-  
cío que comprende una envolvente evacuada y, dentro de di-  
20 cha envolvente, un par de estructuras de contacto coopera-  
bles, caracterizado porque dichas estructuras de contacto  
son tubulares, definen cavidades condensadoras del vapor de  
arco dentro de ellas y terminan una junto a otra en partes  
25 extremas que incluyen medios de contacto anulares y definen  
trayectorias de corriente de tal manera que el campo magné-  
tico de una corriente circulante a su través tiene una con-  
figuración que hace que los arcos que han saltado entre di-  
chos medios de contacto anulares, al separarse dichas es-  
30 tructuras de contacto, se encorven hacia el interior de los



medios de contacto anulares.

La invención se pondrá más claramente de manifiesto por la siguiente descripción de realizaciones preferidas mostradas, a título de ejemplo solamente, en los dibujos que se acompañan, en los que:

5

La figura 1 es una vista en sección vertical tomada a través de un interruptor de circuitos del tipo de vacío que incorpora la invención, y que muestra estructuras de contactos en la posición de circuito abierto de las mismas.

10

La figura 1A es una vista diagramática que ilustra los principios de movimiento del arco;

La figura 2 es una vista en sección tomada sustancialmente a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1;

15

La figura 3 es una vista en sección vertical fragmentaria de una forma modificada del interruptor, mostrando las estructuras de contacto en su posición de circuito abierto;

20

La figura 4 es una vista en sección vertical fragmentaria de otra modificación mostrando las estructuras de contacto en su posición de circuito abierto;

25

La figura 5 es una vista en sección vertical fragmentaria de todavía otra forma modificada del interruptor del circuito, mostrando las estructuras de contacto en su posición de circuito abierto; y

La figura 6 muestra todavía otra modificación de la invención.

30

Haciendo referencia a los dibujos, el interruptor de circuitos del tipo de vacío mostrado en la figura 1 y designado generalmente por el número de referencia 1 inclu-



5 ye una envolvente evacuada 2 de un material aislante adecuado, tal como vidrio o cerámica, que tiene placas metálicas extremas 5, 6 en sus extremos opuestos unidas por bridas 7, 8 que pueden estar soldadas con soldadura fuerte, tal como en 7a y 8a, a las placas extremas 5, 6 y cerradas herméticamente, tal como en 10, contra la envolvente 2.

10 Asegurada, tal como soldada con soldadura fuerte como en 11, a la placa extrema 5 hay una estructura de contacto estacionaria 12 de configuración tubular que tiene una parte de diámetro mayor 12a y una parte extrema de diámetro menor 12c conectada a la parte 12a a través de una parte radial 12b y que incluye medios de contacto anulares que comprenden un anillo de arco 18, como por ejemplo, soldado con soldadura fuerte como en 15, a la parte extrema 12c y un anillo de contacto 20 asegurado al anillo de arco 18 en la cara del mismo dirigida hacia la otra estructura de contacto 23. Los medios de contacto anulares tienen ranuras 21 formadas en su periferia interior para inducir el movimiento rotativo de los arcos eléctricos, tales como el arco 35, en torno de la periferia interior 18a del anillo de arco 18.

20 Con la estructura de contacto estacionaria 12 puede cooperar la estructura de contacto móvil 23 que es también tubular y comprende una parte mayor 24 y una parte extrema 25 conectada a la parte 24 a través de un codo inverso 25 y que incluye medios de contacto anulares en forma de un anillo de arco 31 asegurado, por ejemplo, soldado con soldadura fuerte como en 30, a la parte extrema 25, y un anillo de contacto 32 asegurado al anillo de arco 31.



5 en la cara del mismo dirigida hacia la estructura de contacto 12. Los medios de contacto últimamente mencionados tienen también ranuras 21 formadas con el mismo fin descrito en relación con las ranuras 21 de la estructura de contacto estacionaria 12. Preferiblemente, las ranuras 21 de ambas estructuras de contacto están inclinadas con respecto a los radios de los respectivos medios de contacto anulares (véase también la figura 2).

10 La estructura de contacto móvil 23 está asegurada, por ejemplo, soldada con soldadura fuerte como en 39, a un anillo de soporte de conducción 40 asegurado a su vez, por ejemplo, soldado con soldadura fuerte como en 41, a un miembro de maniobra conductor cilíndrico 45 móvil axialmente por medio de un mecanismo adecuado diagramáticamente indicado en 48. Para permitir el movimiento axial del miembro de maniobra 45 con relación a la placa extrema 6 sin pérdida del vacío dentro de la envolvente 2, está previsto un fuelle 50 que tiene un extremo 50a del mismo asegurado a la placa extrema 6 y el otro extremo 20 50b del mismo asegurado, por ejemplo, soldado con soldadura fuerte como en 51, al anillo de soporte 40.

25 De lo que antecede se verá que el movimiento hacia abajo de la estructura de contacto móvil 23, efectuado por el mecanismo de maniobra 48, cierra el interruptor de circuitos por aplicación de los anillos de contacto 20 y 32, proporcionando una trayectoria de corriente que se extiende desde la conexión de línea  $L_1$  a través de la placa extrema metálica 5, las partes 12a, 12b y 12c de la estructura de contacto estacionaria 12, el anillo de arco 18, el 30 anillo de contacto 20, el anillo de contacto 32 de la es-



5 tructura de contacto móvil 23, el anillo de arco 31, las partes 25, 24a y 24 de la estructura de contacto móvil, el anillo de soporte 40 y el anillo de maniobra 45 hasta la otra conexión de línea  $L_2$  conectada a la parte externa 45a del miembro móvil 45 a través de medios de contacto deslizantes adecuados 52.

10 La interrupción de circuitos se inicia al mover el mecanismo de maniobra 48 la estructura de contacto 23 hacia la derecha, como se ve en la figura 1, separando así las estructuras de contacto y haciendo que salte un arco eléctrico 34 entre los anillos de contacto 20, 32 que están hechos de material resistente al arco. Debido a la trayectoria que la corriente debe seguir por las partes extremas interiores de las estructuras de contacto, que incluyen 15 los medios de contacto anulares 18, 20 y 31, 32, el campo magnético establecido por la corriente tendrá una configuración que hace que el arco se encorve hacia dentro de los medios de contacto anulares como se indica en 35. Además, girará, como se ha descrito anteriormente, hasta que se extinga. 20

25 La figura 1A ilustra diagramáticamente cómo el campo magnético  $H$  establecido por la corriente  $I$  actúa sobre el arco para efectuar el arqueado del mismo hacia dentro, como se ha descrito anteriormente, indicándose la dirección del flujo por las puntas de flecha (dirección del campo hacia el observador) y cruces habituales (dirección del campo alejándose del observador). La interacción entre el campo magnético  $H$  y la corriente  $I$  hará también que el arco 35 se arquee o encorve hacia el segmento de anillo de arco inmediato 21a, induciendo así a que los terminales del ar-

30



co salten del segmento 21a al segmento 21a y a que gire el arco, con lo que se reduce la erosión del arco sobre los anillos de arco 18, 31.

5 Como se muestra en la figura 1, las partes extre-  
mas de las dos estructuras de contacto tubulares están dis-  
puestas en relación alojada una con respecto a otra de tal  
manera que la parte de la estructura móvil que solapa la  
parte extrema de la estructura estacionaria funciona como  
escudo interceptor de las partículas de vapor del arco emi-  
10 tidas radialmente hacia fuera desde la región de arco 43  
entre las dos estructuras de contacto, para proteger de es-  
te modo la envolvente 2 contra su recubrimiento con parti-  
culas conductoras arrastradas en los vapores emitidos, y  
para reducir también el riesgo de que tales vapores induz-  
15 can una perforación a través de una región sometida a es-  
fuerzos eléctricos del interruptor de circuitos. Además,  
como el arco es llevado hacia dentro, como se ha descrito  
anteriormente, la mayor parte de los vapores de arco será  
retenida dentro de las cavidades 46 y 47 de las estructuras  
20 de contacto tubulares 12 y 23 y se condensará sobre las pa-  
redes de las mismas.

La cantidad de corriente que un interruptor del  
tipo de vacío puede interrumpir depende directamente de la  
efectividad con que se condensen los vapores metálicos.  
25 Las estructuras de contacto tubulares 12, 23 con sus par-  
tes extremas interiores, que pueden llamarse acopadas, son  
condensadores de vapor excepcionalmente eficaces debido a  
que ofrecen grandes superficies de condensación, y tienen  
también paredes bastantes gruesas que actúan como evacua-  
30 dores de calor para mantener relativamente frías las super-



ficies condensadoras interiores.

Otro factor que contribuye a la eficacia de las estructuras de contacto tubulares como escudos condensadores de vapor es su alto grado de exención de gases sorbidos y otros contaminantes productores de gas. Así, a pesar del bombardeo de las estructuras de contacto acopladas por los vapores de arco calientes, es poco probable que se desprendan o deriven de otra manera cualesquiera gases permanentes de los electrodos cuando están actuando en su capacidad de escudo.

La alta capacidad de interrupción de corriente del interruptor ilustrado se debe también al hecho de que un gran porcentaje de los vapores de arco es forzado a regiones de baja intensidad de campo eléctrico. Así, las partes 12a, 25 de las estructuras de electrodo tubulares 12, 23 están hechas relativamente largas de modo que haya regiones grandes junto a los extremos portadores de contactos de las estructuras de electrodo que sean sometidas a esfuerzos sólo débilmente por los campos eléctricos. Forzando la mayor parte de los vapores de arco al interior de estas regiones de bajo esfuerzo eléctrico, se reduce materialmente el riesgo de que ocasionen una perforación del dieléctrico después de una interrupción en el primer paso por cero de la corriente.

Como se ha mencionado previamente, cuando la estructura de contacto móvil 23 se mueve hacia la derecha, como se ve en la figura 1, se establece un arco 34 que, por el efecto magnético de la trayectoria de corriente, es llevado al interior de las aberturas 18a, 31a de los anillos de arco 18, 31 para adoptar una forma aproximadamente como



la indicada por la línea arqueada 35. Las corrientes de mayor intensidad, al ser interrumpidas en vacío, tienden a formar una pluralidad de pequeños arcos en paralelo, y el efecto de estricción magnética resultante oprimirá estos arcos para hacer que todos se arqueen hacia el centro de las aberturas 18a, 31a.

Las ranuras 21 de los medios de contacto anulares que provocan la rotación del arco, como se ha hecho notar anteriormente, y que aunque se muestran como simples cortes 21 pueden tomar forma de espiral, tienen la ventaja adicional de dar a los medios de contacto una cierta flexibilidad y de formar múltiples puntos de contacto.

Otra ventaja de las estructuras de contacto de acuerdo con la invención se deriva de su configuración tubular que proporciona una mejor conductividad que la que proporcionaría la misma cantidad de material en forma de una varilla maciza. Asimismo, la superficie de radiación de calor de una estructura tubular es mucho mayor.

Aunque se cree que una ventaja primordial de la construcción descrita reside en la eliminación de la necesidad de un escudo separado contra el vapor, la invención no prohíbe el uso de estructuras de escudo contra el vapor y las incluye si se combinan con él como sucede en las disposiciones modificadas mostradas en las figuras 3-6.

El interruptor de circuitos mostrado en la figura 3 utiliza un escudo de vidrio 54 que está protegido por las estructuras de electrodo de la invención contra el bombardeo directo con partículas metálicas a alta temperatura y que no impide la radiación de calor al exterior de la envoltiente 2a.



En la figura 4, se utiliza un escudo metálico convencional 56 que hace innecesario el alojamiento de las partes extremas de contacto de las estructuras de contacto. La trayectoria de corriente a través de dichas partes extremas, sin embargo, es todavía tal que habrá concentración de flujo en la región de arco para hacer que el arco se doble hacia dentro de los medios de contacto anulares.

La figura 5 muestra una construcción alterna que utiliza anillos de vidrio o de cerámica 57, 58 y 59, 60 que se extienden alrededor de las estructuras de contacto.

La descripción precedente de diversas realizaciones de la invención es para fines de ilustración solamente, pudiéndosele ocurrir a una persona experta en la materia otros cambios dentro del alcance de la invención. Así, por ejemplo, la estructura de contacto 23 mostrada móvil podría constituir el contacto estacionario y la estructura de contacto 12 podría hacerse móvil. El grado de alojamiento "A" (figura 1) puede variarse, según se desee, y puede cambiarse a voluntad el punto de la interrupción del contacto. Asimismo, la envolvente mostrada como un cilindro de vidrio 2 podría ser metálica como se ilustra en la figura 6, en la que el interruptor de circuitos, designado generalmente por el número de referencia 61, tiene una envolvente metálica 62 y medios aislantes adecuados 63, tales como los anillos aislantes 64 y 65, que impiden que la corriente rodee las estructuras de contacto 12 y 23.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 21 de Noviembre de 1.966, con el número 595.836, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Indus



trial.

N O T A

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

5

1.- Un dispositivo interruptor de circuitos del tipo de vacío que comprende una envolvente evacuada, y, dentro de dicha envolvente, un par de estructuras de contacto cooperables, caracterizado porque dichas estructuras de contacto son tubulares, definen cavidades de condensación del vapor de arco dentro de ellas y terminan una junta a otra en partes extremas que incluyen medios de contacto anulares y definen trayectorias de corriente de tal manera que el campo magnético de una corriente circulante a su través tiene una configuración que hace que los arcos que han saltado entre dichos medios de contacto anulares, al separarse dichas estructuras de contacto, se encorven hacia dentro de los medios de contacto anulares.

10

15

20

2.- Un dispositivo interruptor según la reivindicación 1, en el que dichos medios de contacto anulares de cada estructura de contacto tienen ranuras formadas en su periferia interior.

25

3.- Un dispositivo interruptor según la reivindicación 2, en el que dichos medios de contacto anulares



de cada estructura de contacto comprenden un anillo de arco y un anillo de contacto asegurado al anillo de arco en la cara del mismo dirigida hacia los medios de contacto de la otra estructura de contacto, estando dichas ranuras formadas al menos en dicho anillo de arco.

5

4.- Un dispositivo interruptor según las reivindicaciones 2 ó 3, en el que dichas ranuras están inclinadas con respecto a los radios de dichos medios de contacto anulares.

10

5.- Un dispositivo interruptor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichas partes extremas de las estructuras de contacto están dispuestas en relación alojada una con respecto a otra.

15

6.- Un dispositivo interruptor según la reivindicación 5, en el que dicha parte extrema de una de dichas estructuras de contacto está conectada a la parte restante de la última por un codo inverso.

20

7.- Un dispositivo interruptor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye escudos de condensación del vapor de arco dispuestos dentro de dicha envolvente y fuera de dichas estructuras de contacto tubulares.

25

8.- Un dispositivo interruptor según la reivindicación 7, en el que dichos escudos comprenden anillos de escudo que se extienden alrededor de dichas estructuras de contacto tubulares.

30

9.- Un dispositivo interruptor según la reivindicación 7, en el que dichos escudos comprenden un miembro cilíndrico que se extiende alrededor de dichas estructuras de contacto.



9 D

10.- Un dispositivo interruptor según la reivindicación 9, en el que dicho miembro cilíndrico es de vidrio o cerámica.

5

11.- Un dispositivo interruptor según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha envolvente es de metal y está eléctricamente aislada de dichas estructuras de contacto.

12.- Un dispositivo interruptor de circuitos del tipo de vacío.

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 catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid. 9 DICIEMBRE 1967

P.A.

4-12-67

PBG.



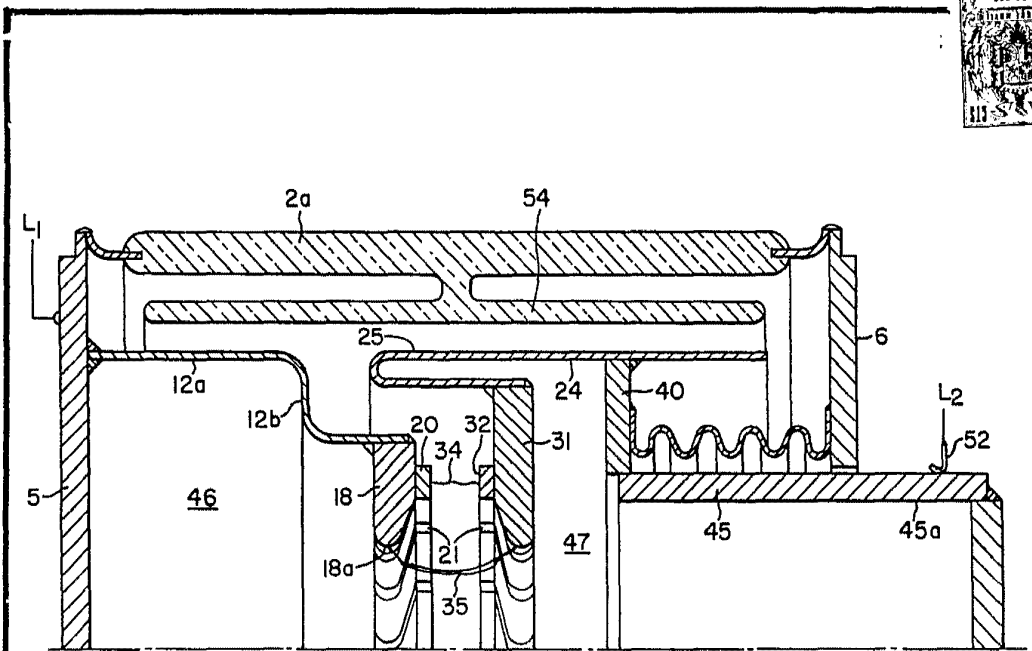


FIG. 3.

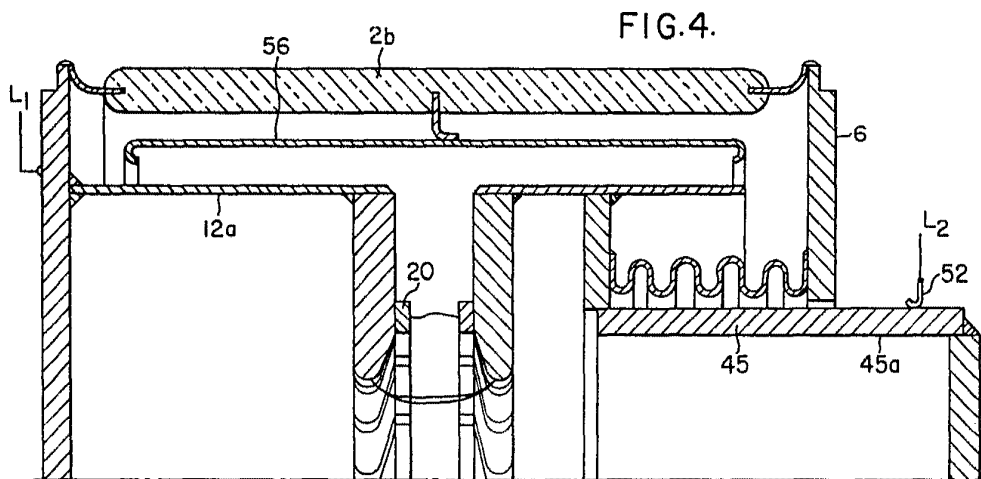


FIG. 4.

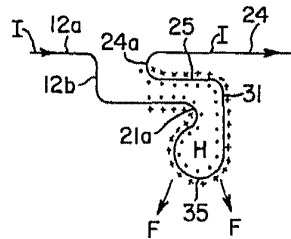


FIG. 1A.

Albert de Orléans  
Paris, France

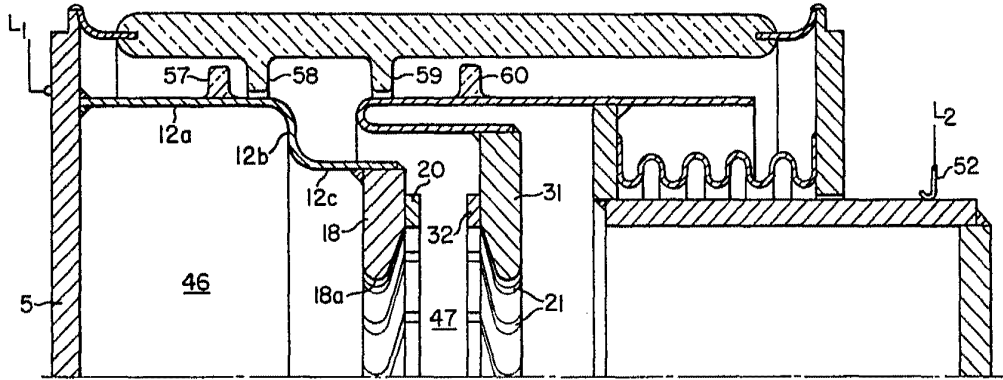


FIG. 5.

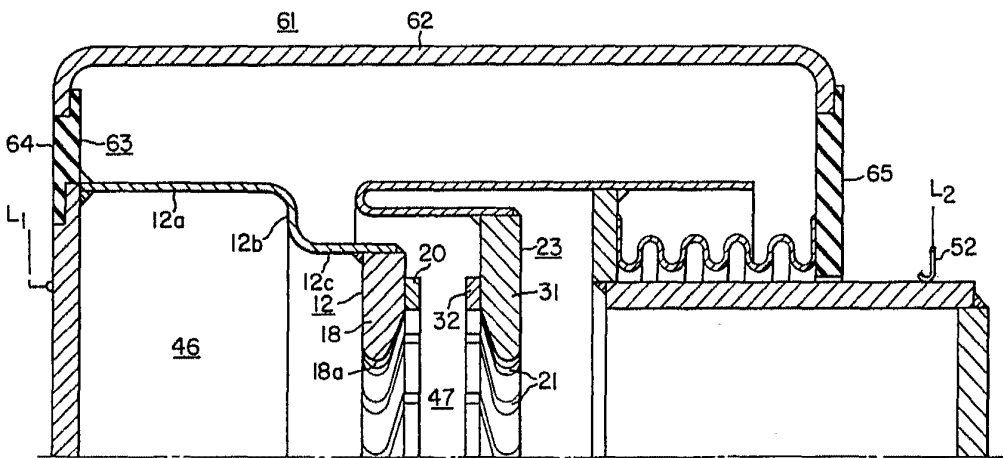


FIG. 6.

Alberto J. Fischer  
Inventor