

407786

11 OCT 1977



Inv. No. 102 H

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en 195, Broadway - NEW YORK, N.Y. (EE. UU.),

por:

"Dispositivo protector contra sobretensiones y método para la obtención del mismo".

=====

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

La presente invención se refiere a un dispositivo protector contra sobretensiones o sobrecargas y, más par-



ticularmente, a un protector contra sobretensiones de tubo de gas perfeccionado para empleo en sistemas de comunicaciones telefónicas y métodos para la obtención del dispositivo.

5 Un dispositivo protector contra sobretensiones o protector contra sobretensiones se conecta comúnmente entre una línea de transmisión y tierra. El mismo limita de manera inherente la tensión, que aparece subsiguientemente a través de la línea, para proteger la línea, así como al
10 equipo electrónico vulnerable asociado de deterioro por tensión o sobrecarga eléctrica tal como la que podría ocasionar descargas eléctricas u otras sobretensiones inducidas transitorias. La central telefónica y el equipo de abonado de un sistema telefónico son típicos del aparato
15 que de esta manera es protegido.

Un protector contra sobretensiones de tubo de gas es un dispositivo de dos estados que es no conductivo en su voltaje de línea normal o conductivo cuando una tensión transitoria provoca la ionización del gas encerrado. Las
20 necesidades o requisitos generales de dicho protector comprenden la posibilidad de : (1) conducir muchos impulsos de corta duración (por ejemplo, de pocos microsegundos), impulsos de corriente moderada (por ejemplo, 200 amperios), e impulsos ocasionales de gran intensidad de corriente y
25 poca duración (por ejemplo, de 2000 amperios), (2) limitar la sobretensión que aparece en los terminales del equipo vulnerable a valores sin peligro, (3) efectuar la descarga al mismo voltaje o muy aproximado de manera que cada vez ocurre la descarga y (4) resistir las tensiones



normales que aparecen en la línea de transmisión sin efectuar la descarga.

Los protectores contra sobretensiones de tubo de gas comprenden generalmente una caja tubular de material
5 cerámico o de vidrio cerrada por sus extremos por un electrodo metálico para formar una cámara de descarga herméticamente cerrada para encerrar una mezcla de gas ionizable. Hay una separación interna o entrehierro entre los electrodos y uno de ellos se conecta típicamente a la línea de
10 transmisión, mientras que el otro se conecta a tierra. Cuando sobre la línea aparece una sobretensión de voltaje elevado anormal, el tubo de gas se descarga, es decir, el gas se ioniza y conduce el incremento brusco de corriente desde un electrodo a través de la separación del dispositivo al otro electrodo y tierra. Por tanto el dispositivo limita de manera inherente el voltaje que aparece a
15 través del mismo y, con ello, el equipo con el que está conectado en paralelo, a valores sin peligro.

Los protectores contra sobretensiones de tubo de gas deben mantener una elevada resistencia de circuito
20 abierto, típicamente de 10^{12} ohms. Al producirse la descarga en el empleo normal, el gas ionizado provoca la pulverización iónica y/o corrosión (o picaduras) localizadas de los electrodos metálicos. El material pulverizado por
25 bombardeo iónico se acumula en las paredes de la caja de vidrio o material cerámico adyacentes a la separación, se extiende progresivamente hacia la unión de los electrodos y la caja, degrada la resistencia del aislamiento y, por último, pone en corto-circuito los electrodos. Esto reduce

407786



en gran manera la duración e integridad del aislamiento. Además, la continuidad interelectrónica a través del material pulverizado iónicamente sobre las paredes de material cerámico perturba la fidelidad de transmisión porque es
5 efectivamente una resistencia inestable y, por tanto una fuente de ruido.

Se impide que el material pulverizado por bombardeo iónico destruya rápidamente la resistencia del aislamiento en los protectores contra sobretensiones de tubo de gas conocidos, tal como el que se describe en la patente
10 española nº 353.331 a nombre de la misma solicitante, solicitada el 17 de abril de 1968 y concedida el 6 de diciembre de 1968, proveyendo para ello un rebajo para cada electrodo. Cada rebajo impide que el material pulverizado por
15 bombardeo iónico se junte con el electrodo adyacente.

Sin embargo, esto deja que el material pulverizado por bombardeo iónico flote eléctricamente sobre la pared del recinto interior de la caja donde afecta al comienzo de la ionización pero no de una manera controlada. En consecuencia, la tensión de descarga o ruptura no es ni tan baja
20 ni tan consistente como cuando el material no flota, es decir, cuando está conectado a un electrodo. Además, dichos dispositivos conocidos sitúan la separación o entrehierro en el centro del recinto de modo que no utilizan la
25 totalidad del potencial inherente en la longitud de la caja para aislar los electrodos del material pulverizado por bombardeo iónico.

En consecuencia, un objeto de la presente invención es proveer un dispositivo protector contra sobretensiones



que se descargará a un valor de tensión inferior y en una gama más estrecha que hasta la fecha durante sobretensiones repetitivas, es decir, de una manera controlada.

5 Otro objeto de la presente invención es formar un electrodo cebador o iniciador mediante la pulverización iónica de material de electrodo sobre las paredes de la caja de tal manera que el material pulverizado por bombardeo iónico establece contacto y se conecta eléctricamente con un electrodo.

10 Otro objeto de la invención es situar la separación de la descarga principal en el extremo opuesto de una cámara de descarga de un rebajo para proveer la vía de aislamiento más larga posible y, así, para prolongar la vida útil del protector contra sobretensiones.

15 Con dichos y otros objetos, el dispositivo protector contra sobretensiones de tubo de gas de la presente invención comprende una caja tubular de material cerámico que tiene un ensanchamiento coaxial a modo de rebajo anular sólo en un extremo.

20 En el extremo del ensanchamiento de la caja está dispuesto un primer electrodo metálico que tiene un resalte complementario del ensanchamiento pero menor de manera que el resalte queda separado de la superficie del ensanchamiento. Una porción cilíndrica del primer electrodo, de
25 menor diámetro que el orificio o taladro de la caja tubular, se extiende coaxialmente en el orificio hasta más allá de la mitad de su longitud. El espacio anular formado entre el resalte y el ensanchamiento a modo de rebajo anular queda separado radialmente del espacio anular formado entre



la porción cilíndrica del electrodo y el orificio de la caja tubular.

5 En el otro extremo de la caja se dispone un segundo electrodo metálico que tiene un resalto truncado menor que y que sobresale coaxialmente en el interior del orificio de la caja tubular. El primer y segundo electrodos cierran los extremos de la caja, formando una cámara para gas ionizable.

10 El espacio formado entre las caras de la porción cilíndrica del primer electrodo y el resalto truncado del segundo electrodo es la separación interelectrónica primaria o principal del dispositivo. Debido a que la porción cilíndrica se prolonga más allá de la mitad de la longitud de la caja, dicha separación está formada cerca del segundo
15 electrodo a distancia del espacio anular separado radialmente. La combinación del espacio del rebajo y la distancia de la separación o entrehierro desde el rebajo mantiene una elevada resistencia de aislamiento en circuito abierto y prolonga la integridad del dispositivo.

20 El material del electrodo es pulverizado por bombardeo iónico sobre la pared de la caja para unirlo intencionalmente con el segundo electrodo y extenderlo efectivamente a lo largo de la pared de manera que dicho electrodo rodea una parte de la porción cilíndrica del primer electrodo.
25 El espacio anular formado entre la porción cilíndrica del primer electrodo y la porción circundante del segundo electrodo es expresamente menor que la separación principal entre los electrodos. La porción pulverizada por bombardeo iónico del segundo electrodo actúa como un electrodo de



11 OCT.

5 iniciación para iniciar de otra forma la descarga en el espacio entre el mismo y el primer electrodo a una tensión inferior y para producir la descarga a la misma tensión cada vez. Dicho electrodo de iniciación ejerce, por tanto, el control sobre el voltaje de descarga.

La invención, junto con sus varias características y ventajas, se puede comprender mediante la siguiente descripción más detallada con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

10 La figura 1 es una vista en sección transversal de un dispositivo protector contra sobretensiones substancialmente cilíndrico que es adecuado para llenado de gas individual, de acuerdo con la invención.

15 La figura 2 es una sección transversal de un dispositivo protector contra sobretensiones substancialmente cilíndrico que es apropiado para llenado y manipulación de un volumen de gas, de acuerdo con la invención.

La figura 3 es un circuito para formar el electrodo de iniciación de la invención.

20 La figura 4 es un diagrama esquemático que muestra los impulsos de voltaje de reposo del circuito de la figura 3, y

25 La figura 5 es un gráfico que representa los cambios de nivel y la gama del voltaje de descarga para sobretensiones de subida lenta y rápida.

Las siglas en las figuras significan:

A.C.	Corriente alterna
V	Voltios
T	Tiempo



	TD	Tensión de descarga
	SBI	Sin electrodo iniciador
	CEI	Con electrodo iniciador
	P	Premedio
5	G	Gama
	SR	Subida rápida
	SL	Subida lenta

En la figura 1 se ilustra un dispositivo protector
contra sobretensiones -10- provisto de una caja tubular
aislante -12-. La caja -12- está hecha preferiblemente de
10 material cerámico, tal como óxido de aluminio. Las super-
ficies de sellado -14- y -16- de la caja -12- están meta-
lizadas para proveer revestimientos adherentes delgados
(no ilustrados) sobre las superficies en las que los elec-
15 trodos se pueden soldar subsiguientemente. La metalización
es típicamente de molibdeno-manganeso. Sin embargo, la
caja -12- se puede construir de vidrio con piezas extremas
metálicas apropiadas que tienen un coeficiente de dilata-
ción que coincide con el del vidrio, como ya es bien cono-
cido en la técnica. Además, el orificio -18- de la caja
20 -12- está ensanchado coaxialmente en un extremo, formando
un ensanchamiento u orificio escariado -20- con su superfi-
cie cilíndrica rebajada con respecto al orificio -18-.
Típicamente, las dimensiones en cm de la caja pueden ser
25 0,71 de diámetro exterior, 0,34 de diámetro interior y
0,38 de largo con un ensanchamiento de 0,43 de diámetro y
0,064 de profundidad.

Un primer electrodo -22- está soldado al extremo
ensanchado de la caja -12- mediante métodos muy conocidos



en la técnica. Preferiblemente, el electrodo -22- es de
cobre desoxidado provisto de un resalto -26- y un elemento
cilíndrico -28-. Ventajosamente, el material de soldadu-
ra -24- es la aleación eutéctica de cobre y plata, inicial-
5 mente en forma de una arandela delgada que se monta entre
el electrodo -22- y la caja -12- antes de soldar. No obs-
tante, se pueden emplear otros materiales de soldadura.

El resalto -26- está dispuesto coaxialmente en el
electrodo -22- de manera que es concéntrico y complementa
10 el ensanchamiento -20- pero queda distante de las superfi-
cies del mismo. Las dimensiones del resalto en cm pueden
ser, por ejemplo, 0,426 de diámetro y 0,056 de longitud.
Esto determina un espacio anular de 0,0025 cm entre el en-
sanchamiento -20- y el resalto -26- del electrodo -22-, el
15 cual sobresale del orificio -18- de la caja -12-.

La porción cilíndrica o elemento -28- del electrodo
-22- se extiende coaxialmente por el interior del orificio
-18-. Una cara -30- del elemento -28- forma un lado de
un espacio principal -32- del dispositivo -10-. La por-
20 ción cilíndrica o elemento -28- es de tal longitud que la
cara -30- queda situada sobrepasando el punto medio o la
mitad de la longitud del orificio -18- cerca del extremo
de la caja -12- opuesto al ensanchamiento -20-. El diáme-
tre del elemento cilíndrico -28- se elige de manera que la
25 separación del espacio anular -34- es apreciablemente me-
nor (menor que la mitad) que la distancia del espacio -32-.
Típicamente, el elemento cilíndrico -28- tiene 0,298 cm
de diámetro por 0,233 cm de longitud.



Al extremo no ensanchado de la caja -12- está soldado un segundo electrodo de cobre desoxidado -36- con material de soldadura -24- en forma de arandela del mismo modo que el primer electrodo -22- está soldado al extremo ensanchado del orificio. Una porción troncocónica -38- se extiende concéntricamente hacia el interior del orificio -18- y una cara -40- de la misma forma el otro lado del espacio -32-. Típicamente, la porción cónica -38- tiene un diámetro de base de 0,315 cm. una altura de 0,051 cm y un diámetro menor de 0,298 cm.

El primer electrodo -22-, en la primera forma de realización de la invención ilustrada en la figura 1, está provisto de un conducto -41- y una tubuladura hermética para el vacío -43- de manera que el receptáculo o cámara formada por los electrodos y la caja se puede vaciar y rellenar con gas.

Mediante técnicas muy conocidas, se hace el vacío de la cámara a través de la tubuladura -43- hasta una presión de 5×10^{-6} torr y luego se rellena con una mezcla de gas ionizable, preferiblemente de un 10% de hidrógeno y un 90% de argón, a una presión que dará las características eléctricas convenientes, aproximadamente 150 torr en este caso. Finalmente, la tubuladura es cerrada mediante apriete para sellar herméticamente el dispositivo protector contra sobretensiones -10-.

El dispositivo -10- se puede construir sin el conducto -41- ni la tubuladura -43-, como se ilustra en la forma de realización de la figura 2. En la fabricación de esta realización, se monta una multiplicidad de disposi-

407786, 1 OCT 1972



tivos -10- con arandelas de soldadura apropiadas, cuyos dispositivos se colocan en un aparato de campana de vidrio donde se hace el vacío, vaciando para ello toda la campana. La presión en la campana se mantiene a menos de 1×10^{-4} torr, mientras que la temperatura máxima es mantenida a 500°C. Cuando el vacío es completo, el aparato es relleno con una mezcla gaseosa de un 10% de hidrógeno y un 90% de argón a una presión elevada que dará por resultado la presión deseada, alrededor de 150 torr en este caso, cuando los dispositivos -10- son enfriados a 25°C. Finalmente, la temperatura de los dispositivos -10- se eleva lo bastante justamente para fundir las arandelas de soldadura por soldadura que fueron montadas entre los electrodos -22- y -36- y la caja de material cerámico -12-. Después del enfriamiento, son producidas cámaras herméticamente cerradas que forman dispositivos protectores contra sobretensiones -10- sin tubuladuras pero que contiene la mezcla gaseosa a la presión deseada.

En una u otra de las formas de realización descritas, el posicionamiento del espacio -32- cerca del extremo del segundo electrodo del dispositivo -10- provee dos condiciones ventajosas: primera, el material pulverizado por bombardeo iónico desde las caras -30- y -40- sobre el orificio -18- de la caja -12- se debe extender en una larga distancia a lo largo del orificio antes de que puede determinar una línea de fuga o cortocircuitar el primer electrodo -22-, y segunda, el material pulverizado por bombardeo iónico aumentará rápidamente y se unirá con el segundo electrodo -36- para formar una prolongación de aquel elec-



trodo y hacerlo virtualmente en forma de copa. Dicha prolongación es un revestimiento que se puede considerar como una porción de iniciación -42- o electrodo de iniciación -42.-

5 La primera condición, junto con el rebaje, impide que el material pulverizado por bombardeo iónico a lo largo del orificio -18- alcance el primer electrodo -22- durante un largo tiempo y de esta manera proporciona la ventaja de una vida útil considerablemente alargada del dispositivo -10-. La segunda condición provoca el inicio de la ionización en el espacio -34- aproximadamente con el mismo voltaje cada vez. Luego la ionización se extiende y activa la descarga y la conducción en el espacio principal -32-, proporcionando, así, mejor reproducibilidad del
10 voltaje de descarga que en los dispositivos en los que el material pulverizado por bombardeo iónico flota eléctricamente, es decir, en los que el material pulverizado por bombardeo iónico no está conectado a uno u otro electrodo.
15

 El dispositivo protector contra sobretensiones de tubo de gas -10- debe prepararse antes del verdadero uso. Esto condiciona el dispositivo -10- y se realiza aplicando impulsos de c.c. al dispositivo a algún nivel de corriente, duración de impulso y polaridad predeterminados. La preparación limpia los electrodos mediante bombardeo iónico
20 desde el gas ionizado, El material desplazado por bombardeo, es decir, el material pulverizado por bombardeo iónico desde el primer electrodo, se deposita sobre el orificio -18- de la caja -12-. Mediante la prolongación intencionada de la preparación, como en la presente invención,
25



de manera que se desplaza más material, el mismo aumenta
suficientemente para establecer contacto con el segundo
electrodo -36- y forma una porción -42- del segundo electro-
do "in-situ". Se ha de señalar que la porción -42- puede
5 ser depositada por medio de otras técnicas, tales como
aplicación de pasta metálica conductiva y sinterización o
deposición por vapor de material conductivo. Sin embargo,
con cualquiera que sea el método, no sólo se ayuda al inicio
de la ionización, sino que se obtiene un dispositivo protec-
10 ter contra sobretensiones -10- que tiene una tensión de
ruptura o descarga inferior y una mejor reproducibilidad
de la tensión de descarga.

Es preferida la pulverización por bombardeo iónico
del material desde el primer electrodo -22- a la pared de
15 la caja -12-, es decir, el orificio -18- y se puede llevar
a cabo emitiendo impulsos con el circuito ilustrado esque-
máticamente en la figura 3 y de la manera ilustrada en la
figura 4 que muestra la variación de la tensión en condicio-
nes de reposo.

Es necesaria una tensión relativamente elevada para
20 iniciar la ionización, pero una vez empieza la conducción
será mantenida por una tensión inferior. Este hecho se em-
plea como se indica en las figuras 3 y 4. Un circuito de
ionización -44- provee un impulso de iniciación de ioniza-
25 ción de tensión elevada -45- representada con línea conti-
nua en la figura 4. Este impulso induce durante 90° un
impulso -47- de sustentación de la corriente de tensión in-
ferior, indicado con líneas de trazos en la figura 4 que es-
tá provisto por un circuito de pulverización -46-. En con-



diciones de reposo, el impulso de ionización -45- tiene un máximo o pico de 1500 volts y es obtenido a partir de un transformador elevador de voltaje -48- y una fuente -49- de c.c. de 117 volts y 60 Hz por rectificación. El impulso de sostenimiento -47- tiene aproximadamente un máximo de 290 volts y es obtenido por rectificación desde una fuente -50- de c.a. de 208 volts (voltaje eficaz) y 60 Hz.

La corriente en el circuito de ionización -44- es limitada del orden de miliamperios por las resistencias -52- A y B que son respectivamente de alrededor de 10.000 y 100.000 ohms, para mantener el tamaño y coste del transformador elevador de voltaje -48-.

La corriente de sostenimiento del circuito de pulverización -46- es controlada por medio de un rectificador de tiratrón -54-, un circuito de temporización externo (no ilustrado) acciona un contacto de conmutación de relé -56-. La rejilla del rectificador de tiratrón -54- es normalmente polarizada negativamente por una fuente -58- de voltaje de polarización y no circula corriente a través del rectificador. No obstante, cuando el circuito de temporización acciona el relé y cierra el contacto -56-, la polarización de la rejilla negativa es superada por una fuente de polarización positiva -60- de magnitud mayor que la polarización negativa y el rectificador -54- conduce. La corriente conducida pasa a través del protector contra sobretensiones -10- que está intercalado en el circuito de modo que su primer electrodo -22- es negativo y su segundo electrodo es positivo, y una resistencia -62-. La resistencia -62- es pequeña, del orden de 10 ohms, de manera que la



corriente es limitada sólo por el rectificador -54-.

El circuito de temporización externo cierra el contacto -56- durante seis ciclos, es decir, 0,1 segundos cada segundo. Esto se repite diez veces, es decir, para un total de 10 segundos. Al final de este tiempo el electrodo de iniciación -42- es formado sobre las paredes de la caja -12- y resulta una parte integrante del segundo electrodo -36-.

Se ha descubierto que los dispositivos protectores contra sobretensiones -10- hechos como se ha descrito tienen un promedio inferior (directo o inverso) y una gama más estrecha de tensiones de descarga sumamente convenientes para sobretensiones de subida lenta y de subida rápida que los protectores hechos sin el electrodo de iniciación -42-. La realización mejorada se ilustra mejor mediante el gráfico de la figura 5 en el que con líneas de trazos se indican los resultados para una sobretensión de subida lenta de 200 volts por segundo, en cuyo gráfico se representan con líneas continuas los resultados para una sobretensión de subida rápida de 450 volts por microsegundo. El gráfico señala que la tensión de descarga es menor y la variación es más pequeña (gama mas estrecha) para las sobretensiones de subida rápida y subida lenta.

Aunque los electrodos en forma de copa, es decir, los electrodos que tienen la porción de iniciación -42- y sus ventajas ya son conocidos en la técnica, tales electrodos son de obtención costosa. Sin embargo, valiéndose del recurso del hecho de que algo del material de electrodo será pulverizado por bombardeo iónico naturalmente sobre la

- 16 - 407786

11 OCT. 1972



pared interna, es decir, el orificio -18- de la caja -12-,
la porción de iniciación -42- puede ser formada "in situ" y
el dispositivo protector contra sobretensiones -10- puede
ser dotado de la superioridad del electrodo en forma de copa
5 aún coste bajo o no extra.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente
de invención:

10 1.- Dispositivo protector contra sobretensiones
(FIG. 1) del tipo lleno de gas en el que una caja tubular
aislante está cerrada por un extremo mediante un primer
electrodo que tiene un elemento que se extiende hacia el
interior del orificio de la caja y por el otro extremo por
15 un segundo electrodo separado del primer electrodo para
formar un espacio de descarga dentro de una cámara para gas
ionizable, caracterizado por estar provisto de un electrodo
de iniciación (42) depositado en el orificio (18) de la
caja (12) y unido al segundo electrodo (36) para iniciar
20 la ionización del gas y mantener la iniciación a un nivel
uniforme.

2.- Dispositivo, según la reivindicación 1, carac-
terizado porque la caja es de material cerámico y está pro-
vista de un ensanchamiento en un extremo del orificio; y
25 el primer electrodo tiene un resalto substancialmente con-
céntrico, complementario con y separado del ensanchamiento
para proveer un rebajo protegido contra el material pulve-
rizado por bombardeo iónico para evitar el cortocircuito
de los electrodos.



11 OCT.

3.- Dispositivo, según la reivindicación 2, caracterizado porque el elemento que se extiende hacia el interior del orificio sobrepasa la mitad de la longitud del orificio de modo que el espacio interelectródico queda situado lejos del extremo ensanchado del orificio para alargar la vida útil del dispositivo.

4.- Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el electrodo de iniciación es pulverizado por bombardeo iónico sobre la pared del orificio de la caja.

5.- Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el segundo electrodo tiene una porción troncocónica que se extiende coaxialmente hacia el interior del orificio y está separada de la pared interior de la caja tubular aislante, y la superficie de la porción troncocónica del segundo electrodo está separada de la superficie de la porción cilíndrica del primer electrodo para formar el espacio interelectródico de descarga.

6.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque el electrodo de iniciación es pulverizado por bombardeo iónico sobre la pared interna de la caja para formar un revestimiento unido eléctricamente al segundo electrodo y circunscribe al menos una parte de la porción cilíndrica del primer electrodo para formar un espacio anular entre el electrodo de iniciación y la porción cilíndrica, siendo dicho espacio menor que el espacio interelectródico de descarga, y el electrodo de iniciación inicia la descarga en el gas ionizable a un nivel uniforme.

407786

- 18 -



11 OCT. 1972

7.- Método para la obtención de un dispositivo protector contra sobretensiones, según la reivindicación 1, caracterizado por depositar material conductivo sobre el orificio de la caja, de forma que el material establece
5 contacto con el segundo electrodo y se extiende desde el mismo a lo largo del orificio para circunscribir una porción del elemento y formar un electrodo de iniciación.

8.- Método, según la reivindicación 7, caracterizado por depositar el material conductivo mediante pulverización por bombardeo iónico.
10

9.- Dispositivo protector contra sobretensiones y método para la obtención del mismo.

Esta memoria consta de diez y ocho páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA, 11 de octubre 1.972

P. A.

CASSIDY, G-1-1-1-1

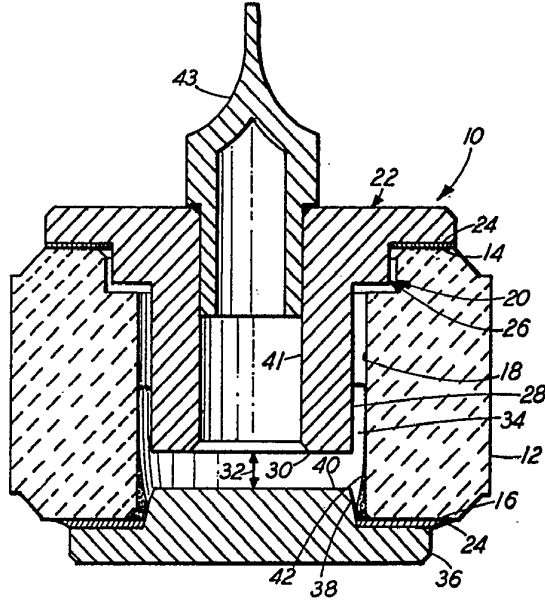


FIG-1

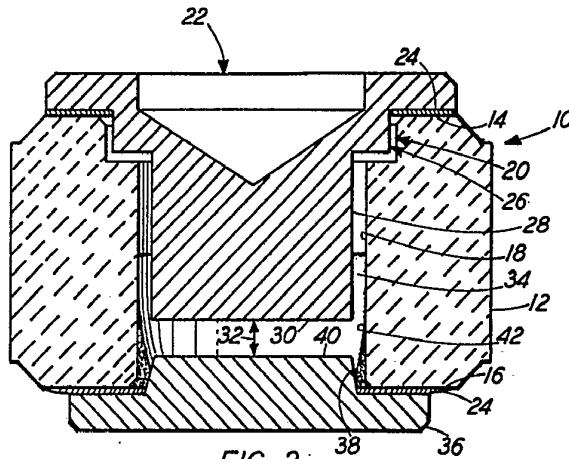


FIG-2

BY AUTHORIZATION

A large, stylized handwritten signature or scribble is present below the text.

1100

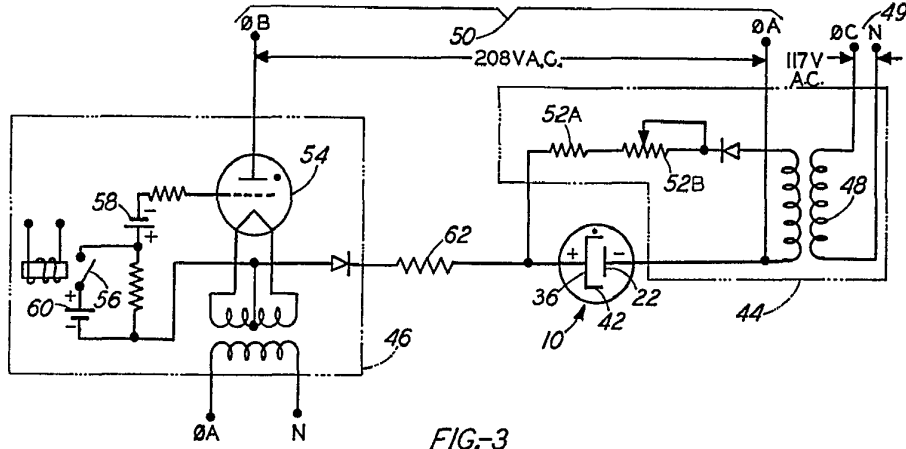


FIG-3

FIG-4

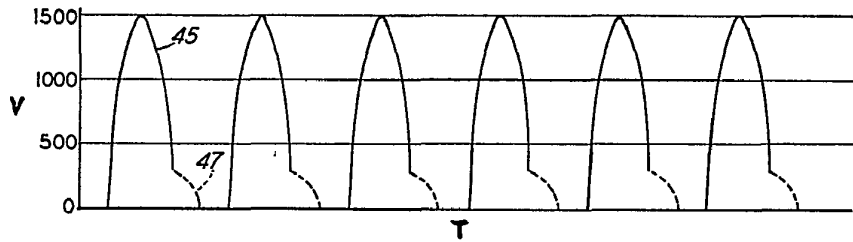
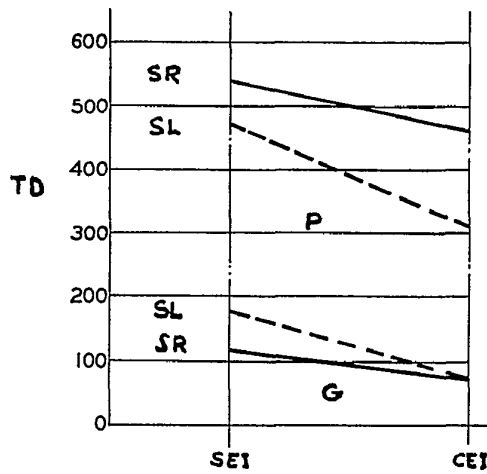


FIG-5



FOR AUTORIZACION

[Handwritten signature]