

201464

201464

LA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

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

por:

" UN DISPOSITIVO DE DESCARGA DE ARCO EN VAPOR".-

El invento se refiere a dispositivos de descarga de arco en vapor, del tipo de masa líquida, de ánodo único, y en particular a un método y a medios para iniciar la mancha catódica de un arco al comienzo de cada período conductor del dispositivo.-

Se conocen curvas que muestran la relación entre

201464



1952

la tensión de perforación y el producto presión-distancia pd para varios vapores del metal de descarga, donde p representa la presión de vapor, en cualesquiera unidades convenientes, tales como micras de mercurio, y d representa la distancia o separación entre los electrodos en cualesquiera unidades convenientes, tales como centímetros. Aun cuando estas curvas de perforación presión-distancia son diferentes para vapores de descarga distintos, tienen todas una característica común al mostrar una tensión de perforación en extremo elevada para pequeños valores de pd , descendiendo la tensión de perforación rápidamente a medida que el valor pd aumenta, hasta que la tensión de perforación alcanza su valor mínimo, usualmente del orden de 200 a 500 voltios, a algún valor particular del producto pd presión-distancia, después de lo cual la tensión de perforación sube de nuevo, pero en proporción mucho más lenta, para aumentos ulteriores en el valor pd .

A menos que se empleen medios especiales supresores del arco, consumidores de la tensión y que reducen la eficacia, un dispositivo de descarga de arco en vapor ha de operarse a un producto presión-distancia pd que sea bastante pequeño para hacer la tensión de perforación lo bastante alta para resistir la tensión de reacción durante los períodos no conductores del dispositivo. Usualmente, esta tensión de perforación debe ser al menos de 2,5 veces la tensión de corriente continua del rectificador, más o menos, dependiendo de las conexiones del circuito, y con frecuencia

201464



se usan tensiones de perforación mucho más altas, para dar un factor incrementado de seguridad contra retornos del encendido.-

5 De acuerdo con una realización preferida del invento, el ánodo principal del dispositivo de descarga está dispuesto muy cerca de la superficie del cátodo del tipo de masa líquida, obteniéndose así un pequeño valor de la separación o distancia d y, por tanto, un pequeño valor del producto pd , presión-distancia. El dispositivo opera sobre la

10 parte rígida inicial de la curva de perforación pd , de modo que los dos electrodos principales serán capaces de mantener o resistir una tensión elevada, sin romperse el espacio intermedio y formar un arco. En la realización preferida del invento, se dispone un ánodo auxiliar o de arranque que

15 tiene una separación considerablemente más larga con respecto al cátodo, de modo que el producto pd presión-distancia para el electrodo auxiliar de arranque se aproxima más cerca del valor de perforación mínimo, de manera que el largo intervalo entre el electrodo auxiliar de arranque y el cátodo principal tiene una tensión de perforación relativamente

20 baja y, así, es muy fácil de romper por la aplicación de un impulso de tensión momentáneo adecuadamente regulado en el tiempo. A veces es necesario disponer alguna especie de medio para blindar el electrodo de arranque auxiliar contra la

25 ruptura entre él mismo y el ánodo principal, y a veces este blindaje puede bastar sin el espaciado incrementado del electrodo de arranque.-

201464



Los ensayos han indicado que el nuevo medio de iniciación del arco para un tipo de avivación de dispositivo de descarga de arco en vapor es en muchos aspectos preferible al encendedor usual que consiste en un cuerpo de gran resistencia o semi-conductor que se sumerge en la masa de mercurio, y que usualmente requiere una cantidad bastante considerable de corriente de excitación para su funcionamiento seguro.-

El invento puede emplearse con cualquiera de diversos metales de descarga que forme el material catódico vaporizable de reconstrucción, con inclusión de cualesquiera metales capaces de formar una masa líquida a una temperatura razonable, y también que tenga las necesarias características de baja caída de arco. Los mejores metales de descarga conocidos de este tipo incluyen el mercurio, el cadmio y los tres metales ligeros estables más pesados del grupo de los metales alcalinos, que comprenden el cesio, el rubidio y el potasio.-

El nuevo método de excitación es particularmente ventajoso en relación con tubos de metal alcalino, de un tipo que se usa un material catódico de reconstrucción vaporizable del tipo de masa líquida que consiste en cesio, en rubidio o en potasio. Por un tubo o válvula del tipo de masa líquida, se entiende cualquier tubo o válvula en el cual el material catódico activo sea tanto vaporizable como reconstructivo. Puede ser una masa líquida abierta o una masa contenida en esponja en la cual un material poroso, sustancialmente no vaporizable, retiene al menos la porción activa del mate-

201464



rial catódicovaporizable de reconstrucción, o una masa abierta que tiene muchos tabiques verticalmente dispuestos que están separados por distancias mayores que las dimensiones capilares que distinguen a un material del tipo de esponja.

5 El nuevo método de excitación hace prácticamente posible por vez primera, construir un tubo de metal alcalino, del tipo de masa líquida, de ánodo único, porque los materiales de encendedor semi-conductores anteriormente conocidos no han podido utilizarse en contacto con los metales alcalinos, que
10 son químicamente muy activos, cesio, rubidio o potasio, que mojan casi todas las cosas y que empapan los poros del encendedor.-

Hasta ahora, los tubos rectificadores de metal alcalino, han sido del tipo de cátodo caliente. Estos tubos,
15 no solo han sido relativamente costosos de fabricar y lentos de calentar en el proceso inicial de llevar el tubo a funcionamiento, a causa de la temperatura relativamente alta del cátodo, sino que han estado claramente limitados en su rendimiento, a causa de la necesidad de llevar continuamente
20 una capa monomolecular del metal de descarga al cátodo calentado a través de un vapor del metal de descarga.-

En un tipo de cátodo caliente de tubo de metal alcalino, ha existido también la necesidad de interponer blindajes térmicos entre el cátodo relativamente caliente y el
25 ánodo, muy junto, relativamente frío, y estos blindajes térmicos no solo han constituido una fuente de gastos y dificultades considerables, sino que han aumentado de modo inevi-

201464



table la caída de arco dentro del tubo. Estos tubos de metal
alcalino y cátodo caliente han tenido también una caída in-
terna de arco p pérdida de tensión que varía ampliamente en
diferentes condiciones de carga. Un tubo del tipo de masa
5 líquida, por el contrario, es capaz de soportar corrientes
tremendas o casi ilimitadas sobre una superficie relativamen-
te pequeña del cátodo, de modo que el tamaño y el coste de
un tubo de cualquier clasificación dada es mucho menor que
el de un tubo de cátodo caliente y, además, la caída de arco
10 de un tubo del tipo de masa líquida es casi constante con
condiciones de carga variables.-

Otras características del invento implican diversos
detalles estructurales, detalles de control de la temperatura
y otros tales como el uso posible de un recubrimiento de be-
15 rilio o de titanio sobre el ánodo y, si se emplea una rejilla,
también sobre la rejilla, o sobre la rejilla solamente, con
el fin de permitir que estas partes funcionen más calientes
sin emisión electrónica sustancial.-

A modo de ejemplo se representan en los dibujos ane-
20 jos algunas realizaciones preferidas del invento.- En dichos
dibujos:

La figura 1 es una vista en corte vertical de una
forma preferida de estructura de tubo que incorpora algunas
de las características del presente invento;

25 la figura 2 es una vista diagramática de circuitos
y aparatos que suponen una instalación completa que emplea
tres de los nuevos tubos para alimentar una carga de corrien-

201464



te continua a partir de una fuente trifásica de alimentación, con los necesarios detalles de control de la excitación y de la temperatura; y

5 las figuras 3, 4 y 5 son vistas en corte transversal algo diagramáticas de otras formas de tubos que incorporan diferentes detalles del invento.-

10 Como se ha mostrado en la figura 1, el nuevo tubo rectificador es un dispositivo de arco en vapor asimetricamente conductor, que comprende un recipiente evacuado 6 que tiene dos, y solamente dos, electrodos principales 7 y 8. Las porciones metálicas principales del recipiente evacuado 6 (en contraposición a las porciones aisladoras o de cierre aislador del mismo, que se describirán luego), se hacen con preferencia de hierro o de acero, aunque podrían usarse otros
15 metales. Cada tubo constituye así un rectificador monofásico para intercambiar energía entre dos circuitos, tales como un circuito de corriente alterna y un circuito de corriente continua. En la figura 2, el circuito de corriente alterna se representa como circuito de alimentación trifásico 10, y el
20 circuito de corriente continua se indica como circuito de carga de corriente continua 11; y se usa un tubo rectificador separado 6 para cada una de las tres fases del circuito de alimentación 10.-

25 Cada tubo 6 está provisto también de un ánodo de arranque auxiliar 12, con el fin de excitar el tubo al comienzo de cada periodo conductor de los dos electrodos principales 7 y 8. De acuerdo con el presente invento, el cátodo 8



201464

es del tipo de masa líquida y, por tanto, está dispuesto necesariamente debajo del ánodo principal 7, de modo que es el más bajo de los dos electrodos principales 7 y 8. La masa catódica 13 consiste en un material catódico de reconstrucción vaporizable, que con preferencia se elige del grupo que comprende el mercurio, el cadmio, el cesio, el rubidio y el potasio, y que con más preferencia todavía se elige del grupo que comprende el cesio, el rubidio y el potasio, recalcando particularmente el cesio como material catódico de reconstrucción vaporizable.-

Como se describirá en relación con la figura 4, esta masa catódica 13 puede ser una masa abierta, pero es preferible, por cierto número de razones, que el material de la masa, o metal de descarga de reconstrucción vaporizable, esté retenido por un material poroso sustancialmente no vaporizable en forma de una esponja o estructura llena de tabiques con espacios de dimensiones capilares entre los tabiques, como se indica en 14 en la figura 1. Este material poroso puede ser uno de los conductores a alta temperatura, tales como el molibdeno, el tungsteno, el tantalio, el rutenio o el carbono. El metal de descarga 13 satura la esponja catódica 14, pero si hay una cantidad pequeña mayor de la necesaria, puede recogerse en el espacio existente en torno del borde de la esponja, o en cualquier otro espacio adecuado que pudiera disponerse. En algunos casos, como se indica en la figura 1, puede ser deseable retener el cátodo de esponja 14 por medio de grapas 15 que mantienen en su sitio la esponja y la suben lige-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



201464

ramente desde el fondo de la porción catódica del recipiente 6, de modo que el metal líquido de descarga 13 pueda llevar debajo de la esponja y distribuirse por si mismo con más facilidad a través de toda la masa de la esponja.-

5 Es necesario que el metal de descarga 13 moje la esponja, de modo que fluya fácilmente a través de sus espacios capilares. Cuando se emplea mercurio como cátodo vaporizable, la esponja ha de recibir un tratamiento preliminar con hidrógeno a alta temperatura, a fin de que el mercurio pueda mojar
10 fácilmente el material de la esponja, pero cuando se emplea cesio, rubidio o potasio, no es necesario tratar preliminarmente la esponja, ya que estos metales alcalinos mojan a otros materiales fácilmente.-

15 Como se ha mostrado en la figura 1, puede ser también deseable, en ocasiones, rodear el borde superior de la esponja catódica 14 con una arandela aislante 16 que puede ser retenida por grapas 17, a fin de impedir que las manchas catódicas se salgan de la esponja del cátodo.-

20 El ánodo principal 7 y el ánodo auxiliar de arranque 12 han de estar soportados en forma aislada y separada, de modo que ambos estén espaciados y aislados entre sí, y del cátodo 8. En la realización del invento representada en la figura 1, ambas estructuras aislantes de soporte forman parte del recipiente evacuado 6. Así, el ánodo principal 7 está
25 separado del cátodo principal 8 por un cierre vidrio-metal 18, 19, 20, en el cual unos delgados aros metálicos 18 y 20 están unidas herméticamente entre un miembro tubular de vidrio 19 y



201464

las estructuras 7 y 8 del ánodo principal y del cátodo, respectivamente. Cuando se usa un metal de descarga químicamente activo, tal como cesio, rubidio o potasio, los aros metálicos 18 y 20 del cierre deben estar chapados por dentro con titanio o circonio o, quizás, con berilio, o incluso con cromo, a fin de impedir la reducción de los óxidos del vidrio por el metal de descarga químicamente activo cuando el tubo está a la temperatura correcta de funcionamiento.-

En la realización preferida del tubo según se representa en la figura 1, el electrodo principal superior o ánodo 7 tiene una porción hueca tubular reentrante 22, que se extiende hacia abajo dentro del dispositivo desde la parte superior del recipiente. La porción activa del ánodo principal 7 es una pieza metálica plana 7' que está asegurada al fondo de la porción reentrante 22. Esta porción activa 7' del ánodo principal está provista de un agujero central 24 que está unido herméticamente a una porción de cierre vidrio-metal 25, 26, 27, del ánodo de arranque, que se extiende hacia arriba lo mismo que una chimenea con la parte superior cerrada, extendiéndose hacia arriba desde dicho agujero 24 y, cubierta en su parte superior, por el ánodo auxiliar de arranque 12. Los aros metálicos delgados 25 y 27 pueden unirse herméticamente entre el miembro de vidrio tubular 26 y las porciones metálicas 12 y 7', respectivamente, en una forma ya descrita en relación con el cierre principal vidrio-metal 18, 19, 20.-

En cualquier dispositivo de descarga eléctrica en

201464



vapor la presión de vapor p es determinada por la temperatura de condensación del vapor, que es la temperatura más baja de cualquier porción de pared interior del dispositivo o tubo. En los tubos del tipo de masa líquida, es usualmente conveniente hacer la parte o región más fría en algún sitio sobre la porción catódica 8 del recipiente evacuado 6, es decir, la porción del recipiente evacuado que lleva la masa catódica 13. Sería posible, por supuesto, hacer alguna porción superior de la estructura del recipiente, tal como la porción 7 del ánodo principal, el lugar más frío del tubo, de modo que la condensación de los vapores del metal de descarga tuviera lugar allí, pero en tal caso, sería necesario diseñar el aislador 19 de modo que las gotas de condensado no fluyeran en una corriente constante a través del aislador, de modo que lo cortocircuitaran. Usualmente es deseable, por consiguiente, en los nuevos tubos del tipo de masa líquida, lo mismo que en los anteriores tubos del tipo de masa líquida, hacer alguna porción de la estructura catódica principal 8, el punto más frío del tubo, que determine la presión de vapor p del tubo.-

En una realización preferida del invento, como se ha mostrado en las figuras 1 y 2, es preferible ~~ir~~ más lejos y hacer el fondo de la porción 8 del recipiente catódico el punto más frío del tubo. Más específicamente, la masa catódica 13, se hace con preferencia la parte más fría del tubo salvo, por supuesto, en cuanto a la parte de la masa catódica en la proximidades de la mancha catódica o terminal del

201464



arco. Para ello, es deseable usar una esponja catódica 14 y hacer la esponja tan delgada o baja como sea posible, de modo que se reduzca la profundidad de la masa catódica 13 y, así, se reduzca el gradiente de temperatura entre la parte superior de la masa líquida y el punto más frío, que es la parte inferior de la porción catódica 8 de recipiente evacuado 6. De este modo, se usa un sistema de enfriamiento en el cual el vapor es disipado principalmente por conducción a través de la masa catódica, siendo este calor derivado al fondo del recipiente e irradiado desde allí a una superficie adecuada de radiación del calor del cátodo.-

Cuando se usa una esponja 14, los poros de la esponja sirven para mantener en su sitio el material catódico, y para volver a llenarla a medida que el material se evapora en el arco, y así es posible usar una masa catódica más baja 13 de lo que sería posible si se usara una construcción de masa líquida abierta. En algunas otras formas de tubos o en algunas otras formas anteriormente conocidas, la masa catódica no ha sido el punto más frío del tubo, de modo que ocurría condensación en algún otro lugar, tal como sobre las paredes laterales de la porción catódica 8 del recipiente evacuado 6, y por tanto el enfriamiento de la masa catódica se obtenía por evaporación del material de la masa líquida, en contraposición a la conducción a través del material catódico hasta la superficie de pared debajo del mismo, punto más frío, como en la presente construcción.-

Cuando se usa un metal de descarga caro para el ma-

201464



terial catódico, tal como el cesio o el rubidio, o incluso el potasio, es deseable usar un cátodo de esponja 14 delgado, no sólo para que la masa catódica 13 siga siendo delgada o de poca altura, sino también de manera que la esponja ocupe algo del espacio de lamasa líquida de poca altura, requiriendo así una cantidad mínima del material catódico. con la creciente demanda de tales materiales catódicos, como el cesio, el coste, sin embargo, se reducirá rápida y considerablemente, de modo que puedan utilizarse masas líquidas de mayor altura y, por tanto, esponjas más gruesas o más altas. En el caso de una esponja gruesa, cualquiera que pueda ser el material catódico, puede ser deseable usar esponjas en capas superpuestas, con porosidades diferentes, y posiblemente incluso con puntos de fusión distintos, con el material que tiene los poros más finos y el punto de fusión más alto en la parte superior, donde el arco puede actuar sobre él, como se ha sugerido anteriormente en otras estructuras.-

En todos los dispositivos de arco en vapor, hay cierta gama óptima de presiones de vapor en la cual la caída del arco es mínima, y la temperatura del punto más frío se elige en general de modo que se haga que la presión de vapor caiga dentro de esta gama óptima. Esta presión óptima de vapor, cualquiera que pueda ser el metal de descarga, parece quedar en algún lugar dentro de la gama de presiones entre 10 y 80 micras de columna de mercurio. Por ejemplo, si es cesio el metal de descarga, una temperatura de condensación o del punto más frío de 185°C producirá una presión de vapor de 41



201464

micras. Si es rubidio el metal de descarga, la correspondiente temperatura de condensación es de 204º y será de 245º la temperatura correspondiente para el potasio. Esta discusión de las presiones de vapor óptimas, para obtener la mínima caída de tensión dentro del arco, es decir, desde el ánodo principal 7' a la parte superior de la masa catódica 13, está limitada a rectificadores del tipo de masa líquida, en contraposición a los rectificadores de metal alcalino de cátodo caliente, donde la necesaria presión de vapor es determinada por la necesidad de tener una densidad de vapor suficiente para mantener o conservar la capa monomolecular de metal de descarga sobre la superficie calentada del cátodo durante estados de carga con fuertes corrientes.-

En común con otros rectificadores de ánodo único, es una característica del presente invento el que el tubo lleva corriente, en forma de un arco entre los dos electrodos principales 7 y 8, o 7' y 13, solamente cuando el ánodo principal 7 es positivo con respecto al cátodo 8, y es otra característica del dispositivo el que este arco principal que lleva corriente tenga que encebarse por alguna especie de medio auxiliar de ánodo de arranque que crea la mancha catódica inicial sobre la masa catódica 13 y, así, permite que el arco principal se encebe entre los dos electrodos principales. Esta función iniciadora de establecimiento del arco ha de repetirse al comienzo de cada período conductor del tubo, y esto se hace comunmente por la aplicación de una tensión de excitación o de encebado del arco adecuada al ánodo



201464

auxiliar de arranque en el momento en que se desea iniciar un período conductor del tubo.-

El ánodo auxiliar de arranque 12 no es una excepción, en cuanto se refiere a la necesidad de aplicar un impulso de excitación adecuado al mismo, aunque el ánodo auxiliar de arranque 12 es excepcional en el sentido de estar inicialmente espaciado de la masa catódica 13. Cuando la tensión del impulso de excitación o de activación es aplicada al ánodo auxiliar de arranque 12, es necesario que se disponga algún medio para determinar dónde tiene lugar la perforación del intervalo, y para obtener seguridad de que esta perforación desde el ánodo auxiliar de arranque terminará siempre sobre el material catódico vaporizable de la masa 13, en contraposición, por ejemplo, a terminar sobre el ánodo 7, o sobre las paredes laterales del recipiente evacuado 6, o sobre cualquier otro lugar distinto que la masa catódica 13.-

En las figuras 1 y 2, se muestra una barrera aislante de blindaje en forma de un aislador 30 de vidrio o cerámico, resistente al calor, tubular, separado, que rodea el agujero 24 de la porción activa 7' del ánodo principal. Este blindaje aislador tubular 30 actúa así como una prolongación de la parte tubular aislante 26 de la estructura de cierre vidrio-metal que soporta el ánodo de arranque 12, de modo que cualquier descarga que constituya el comienzo de una perforación del intervalo desde el ánodo de arranque 12 a cualquier otra parte conductora del dispositivo será obligada a desplazarse hacia abajo a través de los dos tubos ais-

201464



ladores 26 y 30, hasta un punto que está tan cerca encima de la parte superior de la masa catódica 13, que la descarga a través del intervalo termine allí, en lugar de hacerlo en otro sitio.-

5 Esta descarga de perforación del intervalo comienza usualmente como descarga de efluvi-
za usualmente como descarga de efluvi-
o, por causa de la gran
separación entre los electrodos, y esto determina un bombar-
deo de iones positivos suficientemente alto de la masa cató-
dica 13, de modo que se cambia rápidamente en una mancha ca-
10 tódica, en algo como tres décimas de un milisegundo, más o
menos. Una vez que se ha formado esta mancha catódica, el
ánodo principal 7 recoge corriente de modo prácticamente
instantáneo, estableciendo un arco a esa misma mancha cató-
dica, que instantáneamente se extiende a otras porciones de
15 la masa catódica 13, y así el ánodo principal 7 comienza a
llevar cualquier corriente que se requiera por el circuito
de carga 11 (figura 2).-

 En común con otros dispositivos de descarga del
tipo de arco, el nuevo tubo opera bien hasta arriba en la
20 porción rígida de la curva de perforación pd, donde la ten-
sión de perforación es muy alta, y el producto pd presión-
distancia es muy considerablemente menor que el valor que
produciría la mínima tensión de perforación entre el ánodo
principal 7 y el cátodo principal 8. Es necesario que el
25 producto presión-distancia efectivo pd que se aplica al áno-
do principal 7 corresponda a una tensión que sea mayor que
la tensión negativa máxima que se aplique al ánodo principal

BUENA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



201464

durante cualquier parte del período no conductor del tubo y usualmente se tolera algún factor de seguridad.-

Al practicar el presente invento, este producto pd presión- distancia, que es aplicable al ánodo principal, se hace con preferencia muy excepcionalmente pequeño, de modo que la distancia de formación del arco, d, que separa el ánodo principal 7 del cátodo principal 8, será también pequeña, reduciendo así la caída del arco durante el período de conducción de corriente del tubo. De hecho, como se ha mostrado en la figura 1, el espaciamiento del ánodo principal, d, se hace con preferencia lo bastante pequeño de modo que se habrían encontrado dificultades de funcionamiento debido a las gotitas del material de la masa catódica que vuelan y chocan contra la superficie anódica activa 7' y forman así manchas catódicas sobre el ánodo, si no fuera el efecto restrictor de los poros capilares de la esponja catódica 14 que se usa preferentemente.-

Es bien sabido que tales gotitas de metal catódico, en contacto con el ánodo de un tubo, determinará retroencendidos, o conducción del tubo, durante los semiperiodos negativos de la tensión anódica, momentos en los cuales no se desea conducción del tubo. Es bien sabido también que una esponja catódica, u otro material poroso, restringe el salpicado hacia arriba de estas gotitas de material catódico, y evita con ello la necesidad de aumentar la distancia anódica d o de interponer diversos blindajes y barreras y rejillas protectoras tales como son conocidas en la tecnica, todos los cua-



201464

les aumentan la caída de tensión que ocurre dentro del tubo durante su funcionamiento normal. Esto es una razón adicional de por qué es deseable usar un material poroso tal como la esponja catódica 14, además de las otras razones que ya se han expuesto, y de la razón ulterior que se describirá ahora en relación con las longitudes relativas de los espaciamientos del ánodo principal 7 y el ánodo de arranque 12, con respecto al cátodo 8.-

Se recordará que es necesario disponer alguna especie de medio determinador de la perforación para obtener seguridad de que cualquier perforación del intervalo desde el ánodo auxiliar de arranque 12 terminará siempre sobre la masa catódica, más bien que sobre cualquier otro lugar dentro del tubo. En la realización preferida del invento, que se muestra en la figura 1, una parte esencial de este medio determinador de la perforación reside en una disposición estructural en la cual el intervalo efectivo de separación, d , desde el ánodo auxiliar de arranque 12 al cátodo es considerablemente mayor que el espaciamiento efectivo d entre el ánodo principal 7 y el cátodo. Esto hace que el producto presión distancia pd para el ánodo auxiliar de arranque 12 sea mayor que el correspondiente producto pd para el ánodo principal 7. Así, el valor del producto pd , según es aplicable al ánodo de arranque, es mucho mayor que para el ánodo principal, lo cual quiere decir que el ánodo de arranque 12 tiene una tensión de perforación mucho menor que el ánodo principal 7. Así, mientras que el ánodo principal 7 está dise-

201464



ñado de modo que nunca perforará espontáneamente su separación d con respecto al cátodo 8, el ánodo auxiliar de arranque 12 se diseña de modo deliberado de manera que perfore más fácilmente su espaciamiento d' al cátodo, cuando es aplicada una tensión positiva adecuada a dicho ánodo de arranque, para iniciar una descarga desde dicho ánodo de arranque a la masa catódica.-

La tensión de arranque que es aplicada al ánodo auxiliar de arranque 12 puede ser mayor o menor que la tensión máxima que se aplica al ánodo principal 7 durante el transcurso del funcionamiento del tubo. El producto presión-distancia pd que es aplicable al ánodo auxiliar de arranque 12 será usualmente menor que el valor óptimo pd correspondiente a la mínima tensión de perforación, pero evidentemente puede hacerse igual a este valor óptimo pd , o incluso mayor que dicho valor, mientras la tensión de perforación del ánodo auxiliar de arranque 12 sea menor que la tensión de encendido que es aplicada a él con el fin de iniciar un período de funcionamiento conductor del tubo.-

El fenómeno que se acaba de describir es, así, otra razón, y en extremo importante, por la cual es deseable tener una distancia d de separación de los electrodos insólitamente pequeña para el ánodo principal 7, de modo que el espaciamiento electródico d que es aplicable al electrodo auxiliar de arranque 12 puede ser considerablemente mayor, disminuyendo así relativamente la aptitud del ánodo de arranque 12 para resistir tensiones aplicadas sin perforación. Así la aptitud



201464

del ánodo de arranque para perforar, con valores razonables de tensión aplicada, a presiones de vapor que no son demasiado grandes para el debido funcionamiento del ánodo principal, se aumenta relativamente. En otras palabras se desea que el electrodo de arranque 12 perforo su espaciamento de intervalo al cátodo 13, pero no se desea que tal perforación ocurra en el caso del ánodo principal 7. Este mayor espaciamento del ánodo de arranque 12 es, así, una adición importante al efecto de blindaje de la pantalla aislante tubular 30, al determinar la trayectoria de perforación desde el ánodo auxiliar de arranque 12 y hacer que esa trayectoria termine siempre sobre la masa catódica, con preferencia a cualquier otro punto dentro del tubo.-

De hecho, la construcción del ánodo de arranque con gran intervalo es tan importante que, en muchos casos, particularmente cuando la tensión nominal del tubo es relativamente pequeña, este espaciamento de largo intervalo del electrodo de arranque es en sí mismo suficiente para hacer que la descarga de perforación del electrodo de arranque termine siempre sobre la masa catódica, sin cualquier medio de blindaje particular para conseguirlo, con tal de que la geometría o espaciamentos interiores del tubo sea favorable.-

Como se ha mostrado en las figuras 1 y 2, sin embargo, es preferible, en muchos casos, usar tanto la construcción con electrodo de arranque a gran intervalo como el tipo de barrera aisladora de blindaje 30, y también, además, un tipo electrostático de blindaje en forma de un blindaje con-

201464



ductor cilíndrico 31 a potencial catódico en torno de la por-
ción inferior del soporte aislador 25-26-27 que soporta el
ánodo de arranque auxiliar 12. Tal blindaje 31 a potencial
catódico protege el ánodo auxiliar de arranque 12 contra la
5 recepción de un gradiente de potencial desde el ánodo prin-
cipal 7, y ayuda así a impedir una perforación del intervalo
entre dicho ánodo de arranque auxiliar 12 y dicho ánodo prin-
cipal 7 debida a la tensión de funcionamiento que es aplica-
da entre el ánodo principal 7 y el cátodo 8.-

10 Las partes esenciales de un sistema trifásico com-
pleto, usando tres tubos 6 del tipo que se acaba de descri-
bir, se muestra en la figura 2. La corriente procedente de
la línea de alimentación trifásica 10 es suministrada a los
tres ánodos principales 7 a través de un transformador 33,
15 en cualquiera de las formas bien conocidas. Los tres cáto-
dos 8 están conectados a un circuito catódico común 34, que
constituye el terminal positivo del circuito de corriente con-
tinua que alimenta una carga 11. El terminal negativo del
circuito de corriente continua es el neutro del secundario
20 del transformador principal 33.-

Una excitación típica o sistema de encendido para
los ánodos de arranque 12 consiste en esencia en un transfor-
mador de encendido 36, que es excitado desde la línea de ali-
mentación polifásica 10, y carga tres condensadores de encen-
25 dido 37 a través de rectificadores de carga 38. Los respec-
tivos condensadores de encendido 37 son descargados, en momen-
tos adecuados, a los respectivos ánodos de arranque 12, por

201464

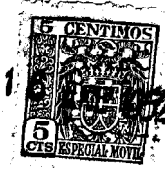


medio de tubos controlados por rejilla, 39, que están provistos de un medio adecuado 40 de control de fase para controlar la porción del ciclo en la cual cada uno de los tubos 6 es encendido o encendido, controlando así la tensión de salida del conjunto de ~~rectificadores~~. Esto es sólo uno de los posibles diversos circuitos de encendido adecuados que podrían usarse para los rectificadores de ánodo único 6.-

Usualmente es deseable disponer también alguna especie de medio sostenedor de la avivación para impedir que los tubos rectificadores principales 6 pasen, en condiciones de carga muy ligera, al circuito de carga de corriente continua 11. Un medio adecuado para ello podría incluir un transformador 43 de baja tensión, excitado por la línea, cuyos terminales de secundario están conectados a los tres ánodos de arranque 12 a través de rectificadores de aislamiento adecuados 44.-

Aun cuando el invento no está limitado a ningún diseño particular con respecto a los requisitos de tensión y otros detalles cuantitativos, puede mencionarse que si los tubos rectificadores principales 6 se diseñan con un espaciamiento d del ánodo principal de 1 cm. a 1,3 cm., y si el espaciamiento d del electrodo de arranque es del orden de 13 a 25 cm., sería apropiado que el transformador de encendido 36 tuviera una tensión de salida del orden de 3.000 voltios, lo cual daría un margen muy confortable de seguridad que haría muy cierto un pronto y seguro encendido, mientras que el transformador de tensión de sustentación 43, si se emplea, podría

201464



tener una tensión de salida de unos 55 voltios. La tensión nominal de corriente continua del sistema rectificador podría ser casi cualquiera mayor o menor que el circuito de arranque de 3.000 voltios, estando solamente limitada por la tensión de perforación de los ánodos principales 7, que es muy alta a causa del pequeño espaciamiento d del ánodo principal. Estas cifras son sólo explicativas.-

Los medios de control de la temperatura para los tubos rectificadores 6 se ilustran, a modo de ejemplo, en la figura 2, como comprendiendo un recinto aislado 50, que aloja tres de los rectificadores 6, así como un ventilador 51, y un pasaje de ventilación 52 que tiene aberturas de entrada y salida 53 y 54, respectivamente, así como registros 55 y 56, usándose el registro 55 para cerrar la abertura de salida 54, mientras que el registro 56 se usa para cerrar la parte del pasaje de ventilación entre las partes superiores de los rectificadores 6 y la abertura de admisión del ventilador 51.-

La parte inferior del cátodo principal 8 de cada uno de los rectificadores 6 es enfriada por medio de un radiador catódico 60, que está atornillado contra dicho miembro catódico 8, y que está provisto de aletas adecuadas 62 de radiación del calor.-

El ánodo principal 7 de cada uno de los tubos rectificadores 6 es enfriado por medio de un tabique cilíndrico 64, que se extiende hacia abajo dentro de la estructura anódica reentrante, de modo que el fluido de refrigeración que puede ser un gas o un líquido entrará encima de la parte superior

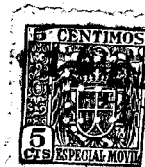
201464



de cada recipiente de rectificador 6, siendo dirigido luego hacia abajo, por este cilindro del tabique anódico 64, a la porción activa 7' del ánodo principal en el fondo del ánodo, después de lo cual el fluido de enfriamiento es descargado hacia arriba del recipiente del rectificador.-

Como se ha mostrado más especialmente en la figura 1, la superficie superior de la porción activa 7' del ánodo principal, que se hace de acero, está asegurada, por ejemplo, por soldadura dura, en íntimo contacto térmico con la parte inferior de una placa maciza o arandela de cobre 67, que está también provista de un agujero 68, que corresponde al agujero anódico 24. Asegurada dentro del agujero 68 hay una chimenea vertical o barrera cilíndrica 69, que da un medio de guía para llevar el fluido de enfriamiento hacia arriba fuera del rectificador, después de que ha enfriado la porción anódica activa 7'. Esta chimenea o barrera cilíndrica 69 mantiene también al fluido de enfriamiento apartado del miembro de cierre vidrio-metal 25, 26, 27 del ánodo auxiliar de arranque, como se explicará luego. El tabique anódico 64 cilíndrico intermedio antes descrito se hace también de cobre, con preferencia, y está provisto de aletas 74 de cobre de radiación del calor (figura 1). Las partes inferiores de las aletas 74 están integralmente aseguradas a una placa inferior o arandela de cobre macizo 75, que está asegurada en forma desmontable, por muchos tornillos de cobre 76 (para la buena transferencia del calor) a la parte superior de la arandela de cobre 67 que forma una parte superior integral para el

201464



1952

ánodo principal activo 7'.-

El ventilador 51, como se ha mostrado en la figura 2, insufla aire (u otro fluido de enfriamiento) a través de una abertura 77 de una placa de tabique horizontal 78, y desde allí a un espacio debajo de las partes inferiores de cada uno de los recipientes 6 de los tres rectificadores. Cada uno de los recipientes 6 citados, está soportado concentricamente dentro de un miembro de chimenea cilíndrico 79, exterior, individual, que está separado de las paredes laterales de los respectivos recipientes 6, de modo que cada miembro de chimenea cilíndrica exterior 79 guíe el fluido de ventilación hacia arriba a la parte superior del recipiente del rectificador, después de pasar primero sobre las aletas 62 del radiador del cátodo y haciendo así que la parte inferior del cátodo 8 sea la parte más fría del tubo. Las partes superiores de los miembros cilíndricos 79 y 64 de cada unidad de rectificador están unidas por una barrera aislante 81 del tipo de arandela, de modo que el fluido de enfriamiento sea obligado a fluir hacia abajo dentro del ánodo, entre las porciones cilíndricas 64 y 22, de manera que enfríe la porción activa anódica 7', después de lo cual el fluido de enfriamiento es descargado hacia arriba y fuera del recipiente del rectificador, fluyendo entre los miembros cilíndricos 64 y 79, como se ha mostrado por las flechas en la figura 2.-

El fluido de enfriamiento que es suministrado a los recipientes 6 de los rectificadores por el ventilador 51 es hecho circular de nuevo a través del pasaje de ventilación 52,



201464

o llevado a través de la entrada de ventilación 53 y descargado a través de la salida 54 de la caja 50, dependiendo de las posiciones de los registros 55 y 56. Estos registros se indican, diagramáticamente, conectados entre sí y a un motor de accionamiento de ellos, 83, de tal modo que cuando uno de estos registros esté cerrado, el otro esté abierto. Cuando el registro 55 de control de la salida está abierto, se obtiene un efecto de refrigeración máximo, porque el ventilador 51 lleva aire exterior a través de la entrada 53; pero cuando el registro de control de salida 55 está cerrado, hay una recirculación interior del fluido de enfriamiento, de modo que no hay virtualmente efecto de enfriamiento del aire recirculado. En posiciones intermedias de los registros, se obtiene, por supuesto, efectos de enfriamiento intermedios.-

Usualmente es deseable controlar automáticamente el efecto de enfriamiento, a fin de mantener los respectivos cátodos a la deseada temperatura de funcionamiento, o dentro de una gama de temperaturas deseada. Para ello, a modo de ejemplo, cada uno de los radiadores catódicos 60 puede proveerse de un elemento térmico en forma de contactor bimetalico 85, que se mueve a la derecha o a la izquierda para excitar el motor 83 de accionamiento de los registros en una u otra dirección, según pueda ser necesario para controlar la temperatura de los cátodos.-

Antes de que la instalación de rectificadores pueda ponerse inicialmente en uso, las diversas partes deben calentarse primero hasta sus temperaturas necesarias, que están por enci-

201464

16 EN

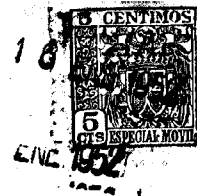


ma de las temperaturas ambiente ordinarias. Para ello, se muestran tres juegos de calentadores eléctricos, todos los cuales pueden ser alimentados desde una fase o fases adecuadas del transformador de baja 43, o desde cualquier otra fuente adecuada.-

5
10
15
Primero, hay un grupo de calentadores de corriente de aire 86, para calentar el fluido de enfriamiento circulado durante el período de calentamiento inicial, y también posiblemente en períodos de carga ligera. Estos calentadores 86 podrían estar en cualquier lugar conveniente dentro de la corriente de aire mostrandose dispuestos entre los diversos recipientes 6 de los rectificadores y sus respectivas chimeneas exteriores 79. A modo de ilustración, se representa un tipo de máxima de relé 87 que responde a la carga para desexcitar los calentadores de corriente de aire 86 en respuesta a una magnitud predeterminada de la corriente continua en el circuito de carga 11.-

20
25
El segundo y tercer tipos de calentadores usados son calentadores para mantener una temperatura suficientemente alta sobre cada uno de los miembros de cierre aislante 19 y 26. Así, se dispone un grupo de calentadores 88 de los cierres principales en íntima proximidad en torno de los aisladores 19 de los cierres principales de los respectivos tubos rectificadores, mientras que un calentador helicoidal 89 está deslizado hacia abajo sobre cada una de las estructuras de ánodo de arranque, de modo que esté cerca del aislador 26 de cierre de la estructura de arranque. Se observará que los ca-

201464



lentadores 89 de los cierres del arrancador están separados de las corrientes de aire de enfriamiento por las chimeneas anódicas interiores 69. Ambos calentadores de cierre 88 y 89 pueden dejarse en servicio de modo permanente, si se desea, siempre que los rectificadores estén funcionando. Tienen como finalidad asegurar que el metal de descarga no se condensa sobre los aisladores de cierre 19 y 26. En la realización ilustrada del invento, como se ha mostrado en la figura 2, los calentadores 88 de los cierres principales están rodeados por una protección aisladora 90 que los protege contra la corriente de aire de enfriamiento.-

En el funcionamiento del sistema enfriador como arriba se ha descrito, el aire de enfriamiento pasa primero sobre las aletas de enfriamiento de los cátodos, 62, de manera que los cátodos principales 8 son las partes más frías de los respectivos tubos. Las aletas catódicas 62 calientan parcialmente la corriente de aire de enfriamiento, de modo que las corrientes que enfrían los ánodos principales 7 mantienen dichos ánodos a una temperatura ligeramente mayor que los fondos de los cátodos 8, lo cual es deseable, a fin de impedir la condensación del vapor del metal de descarga sobre los ánodos.-

En el sistema eléctrico, representado a modo de ejemplo en la figura 2, se observará que el punto de la estrella secundaria del transformador de encendido 36 está conectado en 92 al punto de estrella del secundario del transformador de baja 43, y este punto está conectado también, por un con-

201464

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



ductor 93, a un circuito de retorno 94 para los calentadores
88 y 89 de los cierres, estando conectado este circuito de re-
torno, en 95, al circuito catódico común 34. Ha de observar-
se que los blindajes conductores electrostáticos 31, cerca de
5 los fondos de las respectivas estructuras de soporte de los
anodos de arranque, 25, 26, 27, están conectados al circuito
de retorno 94 del calentador de cierre, de modo que esté al
potencial catódico. Se cree que los otros circuitos, y el
funcionamiento eléctrico de todo el sistema, serán evidentes
10 por los circuitos diagramaticos indicados en la figura 2 y
por las explicaciones dadas en lo que antecede.-

Las descripciones anteriores de una estructura y
disposición preferidas, pretenden ser entendidas solamente en
sentido ilustrativo, ya que el invento, evidentemente, no que-
15 da limitado a estos detalles particulares. A modo de ejemplo,
se muestran en las figuras 3, 4 y 5 diversas estructuras alter-
nativas ilustrativas.-

En la figura 3, el invento se muestra incorporado
en un tubo controlado por rejilla, en el cual una rejilla 96
20 está dispuesta entre el ánodo principal 7 y al cátodo princi-
pal 8, haciendo necesariamente el espaciamiento d del ánodo
principal algo mayor que en el tubo sin rejilla de la figura
1. La rejilla 96, con preferencia, está montada en buen con-
tacto térmico con una porción de pared separada metálica 97
25 de soporte de la rejilla del recipiente evacuado 6, disponién-
dose entre el cierre principal vidri-metal 18, 19 y 20 y un
cierre rejilla-cátodo 97, 98, 99. En la figura 3, el blinda-
je aislador separado 30, antes descrito, que obliga a que la

201464



perforación del ánodo de arranque ocurra hacia la masa catódica 13, con preferencia a cualquier otra parte del rectificador, se representa, a modo de ejemplo, como prolongación integral que sobresale hacia abajo del aislador de vidrio 26 del ánodo de arranque, como se muestra en 30' .- Se extiende hacia abajo, en relación espaciada, a través de un agujero 100 de la rejilla 96.-

Las superficies interiores de la rejilla 96 en la figura 3, y de los ánodos 7 y 12 de la figura 3 o de cualquier otra realización del invento, y, de hecho, cualquier porción metálica de superficie interior del dispositivo, distinta de la parte activa de la masa catódica, puede a veces, ventajosamente, recubrirse con cualquier revestimiento metálico adecuado de baja emisión electrónica, siendo el berilio y el titanio los únicos ejemplos excepcionalmente buenos conocidos de metales de esta clase. Tal superficie o recubrimiento superficial haría posible operar dichas partes a una temperatura mayor, sin producir bastante emisión electrónica para determinar retornos de encendido. A este respecto, el presente tubo del tipo de masa líquida es diferente de un tubo de metal alcalino del tipo de cátodo caliente porque, en un tubo del tipo de masa líquida, incluso aunque algo del berilio o del titanio se volatilizase, con el tiempo, a la alta temperatura de funcionamiento del ánodo o de la rejilla, cualquier recondensación del berilio o, posiblemente, también del titanio, sobre un cátodo de metal alcalino del tipo de masa líquida, haría poco daño, o ninguno, porque herviría en la man-

201464



cha catódica, al paso que, en un tubo de cátodo caliente, cualquier berilio y, posiblemente, cualquier titanio también, que se depositara sobre el cátodo calentado, perjudicaría aun más la emisibilidad electrónica, difícil de obtener, que ya es un inconveniente del tubo de cátodo caliente, en comparación con el tubo del tipo de masa líquida. De estos dos metales de recubrimiento reductores de la emisibilidad, a saber, el berilio y el titanio, el titanio es más ventajoso a causar del extremo peligro personal que implica el manejo del berilio.-

La figura 4 muestra una realización del invento en la cual se usa una masa catódica 13' abierta o simple, es decir, una masa sin la esponja catódica 14 de las figuras 1, 2 y 3. Como quiera que se emplea una masa abierta, deben disponerse tabiques adecuados para impedir que las gotitas del material de la masa llegue al ánodo 7; y por tanto, de nuevo, el espaciamiento del ánodo principal, d, debe hacerse mayor que en las figuras 1 y 2. En la disposición de tabiques representada en la figura 4, se usan tres tabiques, a saber, un tabique a modo de arandela superior metálico 102 que es soportado por las paredes laterales de la porción catódica 8 del recipiente 6, estando este tabique dispuesto cerca debajo del ánodo principal 7.- Inmediatamente debajo del tabique metálico 102 hay un tabique aislante 103 que se extiende en forma anular integral desde la porción de aislador 30' que se extiende hacia abajo. El tercer tabique, el más inferior, que se muestra en la figura 4, es una arandela aislante 104 que está soportada, cerca por encima de la masa catódica 13', de las

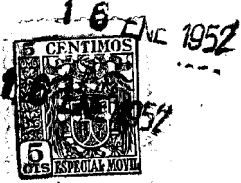
201464



paredes laterales del miembro catódico 8. Se comprenderá que cualquier tabique adecuado o medio de blindaje podría usarse para proteger el ánodo principal de la figura 4 contra las gotas del material de la masa líquida.-

5 La figura 5 muestra una realización modificada del invento en la cual el ánodo de arranque auxiliar 12 antes descrito, en lugar de estar soportado encima de la superficie activa superior de la masa catódica 13, como en las realizaciones anteriores, se dispone debajo de dicha masa, como se muestra en 12'. En la figura 5, una esponja catódica 14' descansa de plano contra el fondo 8' de la parte catódica 8. Tanto la esponja 14' como el fondo 8' están provistos de agujeros centrales 105 y 106, siendo el último mayor que el primero, y la estructura de blindaje de soporte de metal-vidrio del ánodo de arranque, 25', 26', 27', se extiende hacia abajo por debajo del fondo 8' del cátodo, en torno del agujero 106, de modo que el ánodo auxiliar de arranque 12' está en la extremidad inferior de la estructura. Los poros capilares de la esponja catódica 14', en la figura 5, impiden cualquier fuga sustancial del metal catódico fundido hacia abajo por el agujero 106 en el fondo 8' del cátodo, pero si hubiera tal fuga, el material fundido sería prontamente evaporado de nuevo, porque la porción de cierre 25', 26', 27' del ánodo de arranque, ha de mantenerse necesariamente a una temperatura de funcionamiento suficientemente alta, de modo que no puede formarse o quedar sobre ella material catódico fundido o condensado, como antes se ha descrito. Aun cuando esta disposición, como se ha

201464



representado en la figura 5, tiene el inconveniente de que se requiere un tubo rectificador relativamente largo, tiene la ventaja de una estructura anódica mucho más sencilla, en la cual el miembro central de chimenea anódica 69 de las otras 5 figuras puede omitirse, y puede mantenerse sobre el ánodo un mejor enfriamiento y un mejor control de la temperatura.-

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América con fecha 17 de Enero de 1.951, bajo el número 206,434, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.- 10

- 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:

15 19.- Un dispositivo de descarga de arco eléctrico en vapor, asimetricamente conductor, que comprende un recipiente evacuado que tiene dos, y solamente dos, electrodos principales en él, y que tiene también un ánodo de arranque auxiliar en él, incluyendo la porción operativa de uno de dichos electrodos principales un material catódico de reconstrucción va- 20 porizable, incluyendo la porción operativa del otro de dichos

201464



electrodos principales una porción de cara activa que compren-
de el ánodo principal activo del dispositivo, y medios para
soportar en forma separada y aislada dicho ánodo principal y
dicho ánodo de arranque de modo que ambos estén espaciados y
5 aislados entre sí y del cátodo, caracterizado por medios de-
terminadores de la perforación para determinar una perfora-
ción del intervalo desde el ánodo de arranque (12) para ter-
minar siempre sobre el material catódico vaporizable (13),
comprendiéndose dichos medios determinadores de la perfora-
10 ción una disposición estructural en la cual los medios ais-
lantes de soporte (14) para el ánodo principal (7) hace que
el espaciamiento d entre la porción activa (7') del ánodo
principal y la porción operativa del material catódico vapo-
rizable (13) sea bastante pequeña para hacer que el producto
15 presión-distancia pd sea considerablemente menor que el pro-
ducto p_d correspondiente a la mínima tensión de perforación
del material catódico de reconstrucción vaporizable, donde p
es la presión de vapor operativa del dispositivo, y también
bastante pequeña para impedir normalmente un nuevo encendido
20 de un arco entre los dos electrodos principales (7,8) durante
los períodos no operativos del dispositivo, y caracterizado
además porque los medios aislantes de soporte (26) para el
ánodo de arranque (12) hacen que el espaciamiento efectivo
entre dicho ánodo de arranque (12) y la porción operativa del
25 material catódico vaporizable (13) sea considerablemente ma-
yor que el espaciamiento d del ánodo principal, y también tal
que el ánodo de arranque (12) tenga una tensión de perfora-

201464



ción considerablemente menor con respecto al cátodo (8) que la tensión de perforación entre los dos electrodos principales (7, 8).-

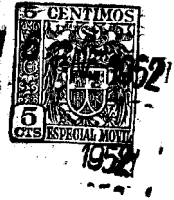
5 20.- Un dispositivo según se reivindica en el punto 19, caracterizado porque dichos medios determinadores de la perforación incluyen también medios (30) para blindar el electrodo de arranque (12) contra la perforación entre él mismo y el ánodo principal (7).-

10 30.- Un dispositivo según se reivindica en los puntos 19 o 20, caracterizado porque el cátodo (8) comprende un material no vaporizable en esencia, poroso, (14), contiene al menos una parte de dicho material catódico de reconstrucción vaporizable (13), y porque el espaciamiento d del ánodo principal es lo bastante pequeño de modo que encontrarían dificultades de funcionamiento debido a las gotitas del material catódico de reconstrucción vaporizable en ausencia de dicho material poroso.-

20 40.- Un dispositivo según se reivindica en los puntos 19, 20 o 30, caracterizado por medios para mantener una parte de dicho cátodo (8) a una temperatura de funcionamiento que es menor que cualquier otra temperatura dentro del dispositivo, para determinar con ello la presión de vapor p del dispositivo.-

25 50.- Un dispositivo según se reivindica en el punto 40, caracterizado porque dicho medio para mantener la temperatura del punto más frío comprende un medio de enfriamiento (60, 62) para enfriar directamente el material catódico de

201464



reconstrucción vaporizable y porque el grueso del material catódico de reconstrucción vaporizable (13) es tan pequeño como sea practicable, para obtener de este modo sólo una pequeña caída de temperatura entre la superficie activa del cátodo y dicho medio de enfriamiento.-

5
10
15
69.- Un dispositivo según se reivindica en los puntos 49, o 59, caracterizado porque el ánodo principal (7) tiene una porción reentrante (22) que se extiende dentro de dicho dispositivo, y porque dichos medios de mantenimiento de la temperatura comprenden medios (51, 79, 81, 64) para hacer circular un fluido de enfriamiento primero a relación de permutación térmica con el cátodo (8), y luego dentro de dicha porción reentrante (22) del ánodo principal a relación de permutación térmica con dicha porción activa del ánodo principal (7') y desde allí fuera del dispositivo.-

79.- Un dispositivo según se reivindica en el punto 69, que incluye medios de calentamiento (88, 89) para calentar los aisladores (19, 26) para dichos ánodos principal y de arranque, respectivamente.-

20
89.- Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque dicho electrodo de arranque (12) está dispuesto encima de la superficie activa de dicho material catódico de reconstrucción vaporizable (figuras 1 - 4).-

25
99.- Un dispositivo según se reivindica en el punto 89, caracterizado porque el ánodo principal (7) tiene una porción reentrante (22) que se extiende dentro del dispositi-

201464



vo, y porque dicha porción activa del ánodo principal (7')
tiene un agujero (24) en ella, estando los medios de soporte
(25, 26, 27) para el ánodo de arranque (12) construidos como
chimenea cerrada por arriba que se extiende hacia arriba des-
de dicho agujero.-

109.- Un dispositivo según se reivindica en cual-
quiera de los puntos 1º a 7º, caracterizado porque dicho elec-
trodo de arranque (12') está dispuesto debajo de la superfi-
cie activa de dicho material catódico de reconstrucción vapo-
rizable (figura 5).-

110.- Un dispositivo según se reivindica en cual-
quiera de los puntos anteriores, caracterizado porque dicho
material catódico de reconstrucción vaporizable (13) consiste
en mercurio, cadmio, cesio, rubidio o potasio.-

120.- Un dispositivo según se reivindica en cual-
quiera de los puntos anteriores, que comprende cesio, rubidio
o potasio, como material catódico, caracterizado porque una
porción metálica de superficie interna del dispositivo, dis-
tinta de la parte activa de la masa catódica, está revestida
con berilio o titanio.-

130.- Un dispositivo según se reivindica en el pun-
to 12, que tiene una rejilla aislante soportada (96) inter-
puesta entre el ánodo (7) y el cátodo (8), caracterizado por-
que la superficie de dicha rejilla está revestida con berilio
o titanio.-

140.- Un dispositivo de descarga de arco en vapor.-
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-

201464



de ilustrado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.-

La anterior Memoria consta de treinta y siete hojas y la presente escritas a máquina por una sola de sus caras.-

Madrid,

16 ENE 1952

P. A. Alberto de Elzaburu
Por Poder,

Carl

REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

201464

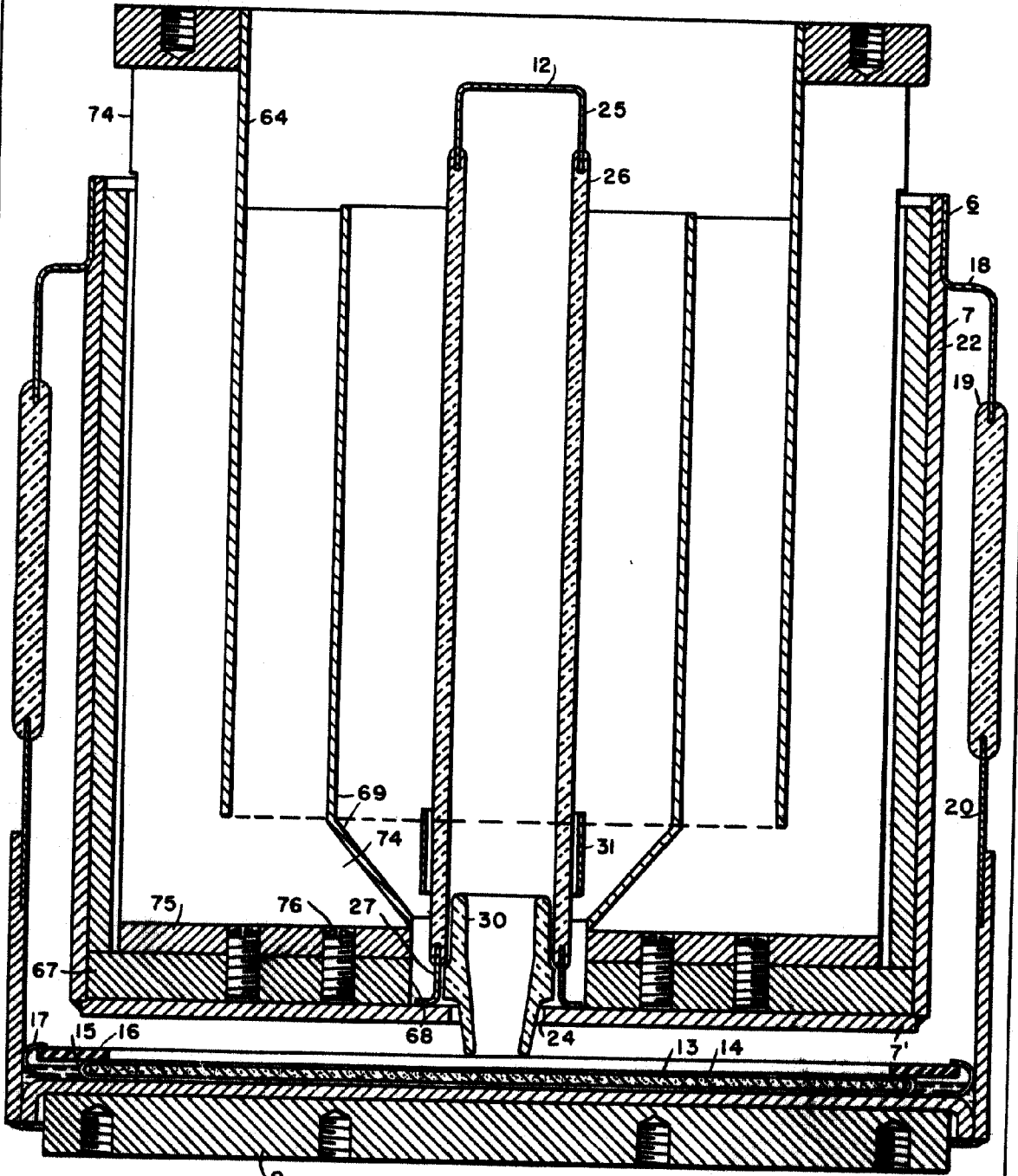


Fig. 1.

W. A. ...
 Alvaro de ...
Alvaro de ...

201464

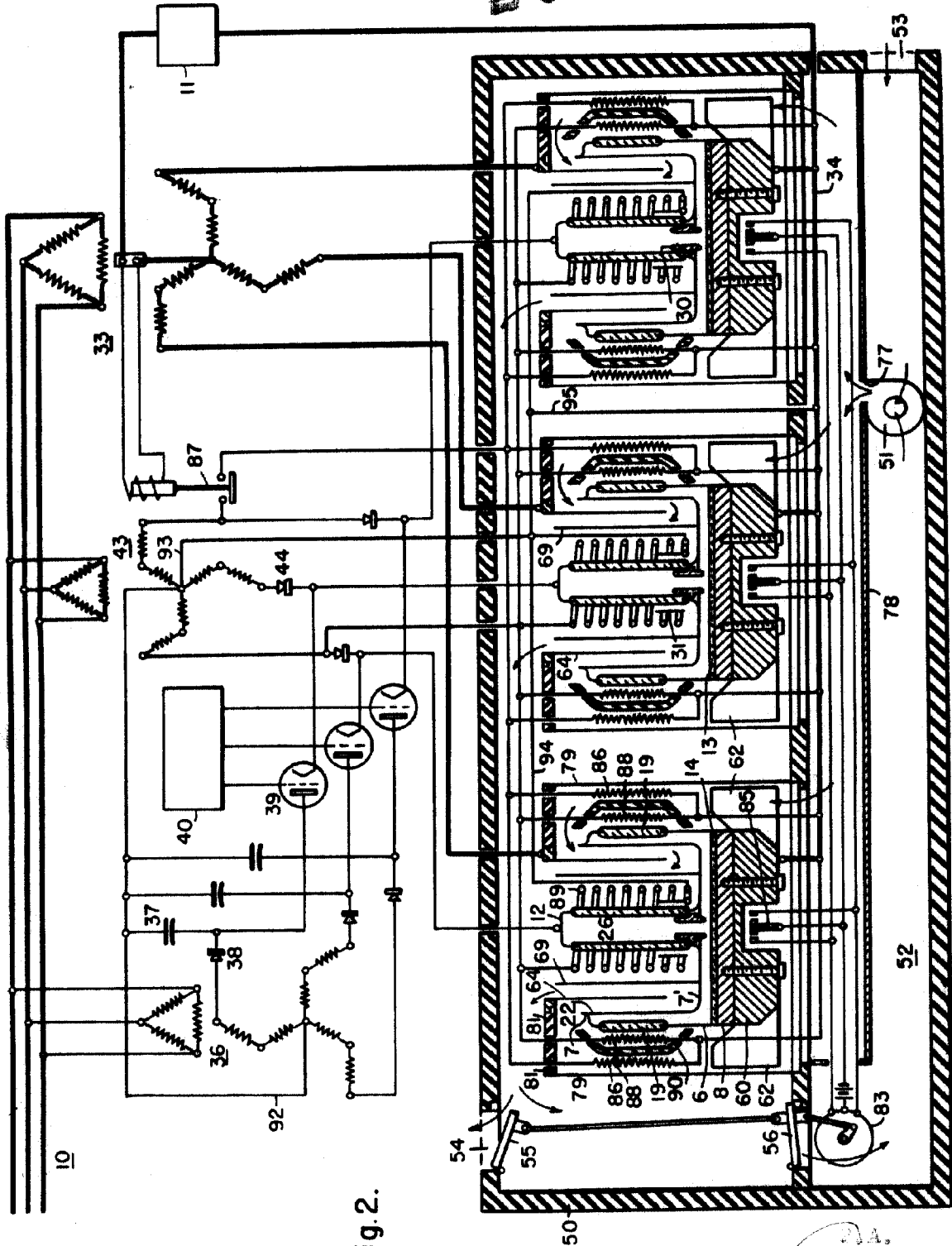


Fig. 2.

PA.
 Alberto de Ezaburu
Carl

201464

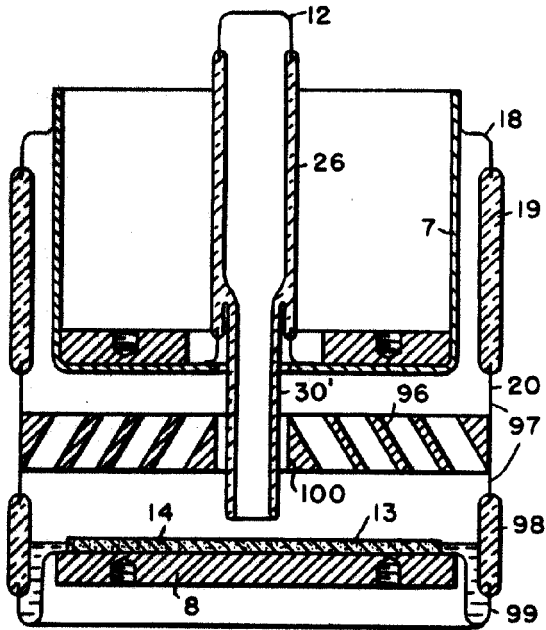


Fig. 3.

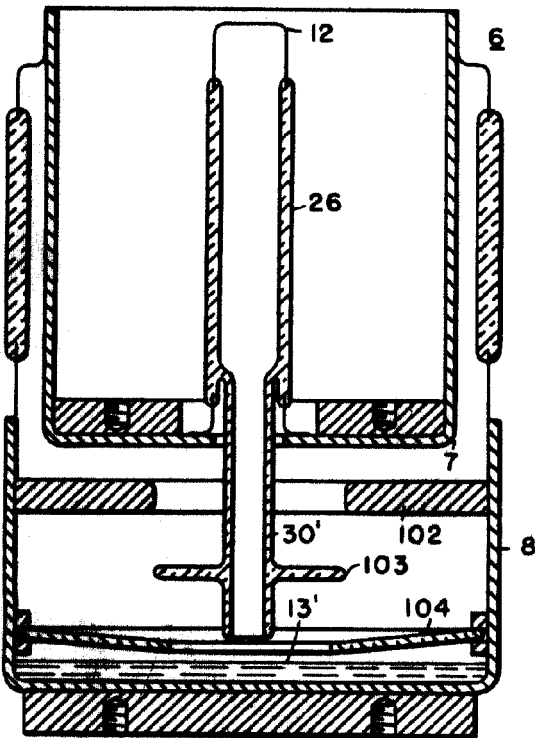


Fig. 4.

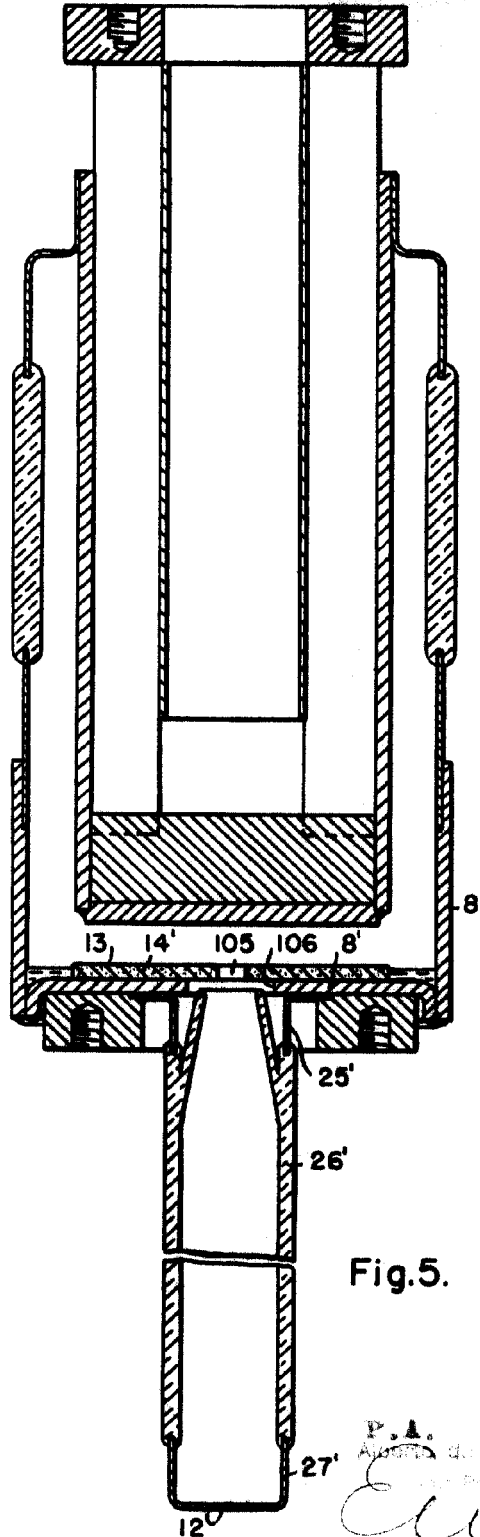


Fig. 5.

P.A.
 Alameda de Sabinar
 10000
[Handwritten signature]