

222038

P - 13.183

PH. 12.349



222038

REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

26 MAY 1955

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

anombre de N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad
holandesa, establecida en Masasingel 29, Eindhoven, Ho-
landa, por:

"APARATO DE RAYOS X"

En un aparato de rayos X la tensión de tra-
bajo del tubo de rayos X, es decir la tensión entre el
ánodo y el cátodo durante el funcionamiento del aparato,
es considerablemente inferior que la tensión en ausencia
de carga, debido al hecho de que durante la carga se pro-

5



MAY 1953

222038

ducen raíces de tensión en el aparato y en la fuente.
Cuando un aparato de rayos X se pone en funcionamiento
se conecta primeramente la corriente para el calentamiento
del filamento del cátodo y algún tiempo después se
5 aplica la alta tensión al tubo. La corriente de carga
aumenta luego inmediatamente a su valor total, lo que
impide que la tensión del tubo aumente excesivamente.

Si ocurre una interrupción del circuito de
la corriente de filamento, o si se produce un cortocircui-
10 to en el transformador de alimentación u otra falla, de
modo que el cátodo no es calentado hasta la temperatura
de trabajo, la aplicación de la alta tensión puede dañar
el tubo de rayos X. En este caso la tensión del tubo es
igual a la tensión en ausencia de carga del transformador
15 de alta tensión y es muy probable que se produzca una
rotura de los cables alimentadores de corriente o se pro-
duzca una descarga en la envoltura del tubo u otros des-
perfectos que pueden causar daño al tubo de rayos X.

La presente invención se refiere a un apa-
20 rato de rayos X que comprende un circuito de seguridad y
tiene por objeto impedir la conexión de la alta tensión
si el circuito de la corriente calefactora para el cátodo
filamentario del tubo de rayos X está descompuesto
por una razón u otra. De acuerdo con la presente inven-
25 ción la excitación de un relevador electromagnético, cuyo
contacto de trabajo está incluido en el circuito de control
de la alta tensión está determinado por la suma de

222038



1955

dps tensiones que se encuentran aproximadamente en oposición de fase y de las cuales una es constante mientras que la otra depende de la corriente de filamento. Si la suma de las dos tensiones es superior que un valor particular, el contacto de trabajo interrumpe el referido circuito de corriente.

Las tensiones son iguales entre sí o, por lo menos, difieren muy poco si no hay fallas en la disposición y si, al ser conectadas, la corriente de filamento adquiere el valor necesario para calentar el cátodo hasta la temperatura de funcionamiento. Si se interrumpe el circuito de la corriente de filamento, la tensión que varía con la corriente de filamento es muy baja y el relevador responde a la tensión constante. Sin embargo, si se produce un cortocircuito, predomina la tensión que varía con la corriente de filamento y esta tensión hace accionar el relevador.

Para los fines de la presente invención es indiferente si se emplea un relevador que comprende un devanado de excitación o un relevador diferencial. La suma de la tensión puede ser usada para controlar la tensión de grilla de un tubo de descarga o para el encendido de un tubo de descarga gaseosa cuya corriente anódica excita al relevador.

La corriente comparativamente elevada que continúa circulando en el transformador de corriente de filamento en ausencia de carga si una interrupción en el

222038



lado secundario de este transformador impide un calentamiento del filamento del cátodo, afecta adversamente la sensibilidad de la disposición. Esta corriente tiene una componente reactiva muy elevada, la que puede ser compensada en su mayor parte conectando un capacitor en paralelo con el devanado primario del transformador de la corriente de filamento.

A fin de que la presente invención pueda ser fácilmente llevada a la práctica la misma se describirá a continuación más detalladamente con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 muestra la disposición de circuito de principio del aparato de acuerdo con la presente invención, y

La figura 2 muestra una variante del mismo mientras que

Las figuras 3 y 4 ilustran dos diagramas de carga.

El tubo de rayos X 1 está conectado con el cátodo 2 y el ánodo 3 a los dos extremos del devanado secundario 4 del transformador de alta tensión 5. Sin embargo, en general, se emplea una tensión rectificada y una cantidad de válvulas y capacitores estará incluida en el circuito de corriente, pero para explicar el presente invento resulta suficiente la disposición simplificada de la figura 1.

El devanado primario 6 del transformador 5

222038



5 está conectado a un transformado de control 7 que está
ilustrado como autotransformador. La tensión generada pue-
de ser controlada por medio de derivaciones 8. Un alambre
de alimentación de corriente 9 para el devanado primario
10 del transformador 5, está conectado al contacto de control
10, mientras que el otro conductor 11 está unido directa-
mente al otro extremo del devanado 7. Los circuitos de ali-
mentación de corriente 9 y 11 incluyen los contactos 12 y
13 de un relevador electromagnético, el relevador princi-
10 pal, cuyo circuito de excitación 14 puede ser conectado
por medio de un interruptor a botón 15 a la tensión de la
red a través de los bornes 16 y 17.

15 El circuito de la corriente de filamento del
tubo de rayos X incluye un transformador de corriente de
filamento 19 con su devanado secundario 18 y devanado pri-
mario 20, estando conectado este último a dos puntos fijos
del devanado del transformador de control 7. El conductor
de alimentación de corriente para el transformador de co-
rriente de filamento 19 incluye un resistor de control 21
20 para el ajuste de la corriente de filamento y un fusible
de seguridad 22. Este último sirve para interrumpir el fun-
cionamiento del aparato en el caso de producirse cortocir-
cuitos serios con el fin de evitar en lo que sea posible
una rotura del aparato.

25 El circuito de corriente de filamento inclu-
ye además el resistor 23 que sirve para proteger el aparato
de rayos X. Sobre el resistor es generada una caída de

222038



tensión que varía con la corriente de filamento. La caída es reducida si el circuito de corriente queda interrumpido en algún lado y es elevada si en el circuito se producen cortocircuitos.

5 Algunas espiras 24 del transformador de control 7 suministran la tensión de oposición. Las dos tensiones están conectadas en serie a través del puente rectificador 27 y el devanado 26. La dirección de la corriente a través del devanado 26 es siempre la misma independientemente del hecho si la tensión sobre el resistor es superior
10 o inferior que la contratensión. Las tensiones serán ajustadas aproximadamente a los mismos valores y para este fin se emplea el brazo de contacto 25 del resistor 23. No es
15 necesario usar rectificadores pero un relevador de corriente continua tiene un funcionamiento más silencioso que un relevador de corriente alterna. Como alternativa, las dos tensiones pueden conectarse en oposición de fase mediante acoplamiento magnético si se emplea un relevador diferencial cuyos devanados están conectados a estas tensiones.

20 En otra realización esta parte de la disposición comprende un tubo conmutador de alto vacío 32. La figura 2 muestra una disposición en la cual se emplea un triodo como tubo conmutador. La suma de la tensión fija de los devanados 24 y de la tensión que varía con la corriente de
25 filamento, que es derivada del resistor 23, es rectificada y es aplicada al resistor 33. Ella suministra la componente positiva de la tensión de grilla para el tubo de descar-

222038



ga. La fuente de tensión 34 suministra la componente negativa de esta tensión de grilla. La corriente anódica de la fuente de tensión 35 excita el devanado del relevador 26, si se produce una falla en el circuito de la corriente de filamento del tubo de rayos X.

En lugar de usar un triodo, puede emplearse un tubo con relleno gaseoso como un tubo conmutador. La disposición debe modificarse en algún grado para este fin, pero sin embargo estas modificaciones son del tipo conocido a los entendidos en el arte.

El devanado excitador 26 del relevador gobierna el contacto de trabajo 29. Este contacto está incluido en el circuito de control del relevador principal 14 y, si es abierto, impide la conexión del aparato de rayos X.

Del gráfico mostrado en la figura 3 resultan evidentes las exigencias que debe cumplir el circuito de seguridad. La tensión de la parte 24 del devanado del transformador de control 7 está representada por el Vector V_1 . El vector V_2 que indica la tensión sobre el resistor 23 entre un extremo y la derivación 25 en el caso del consumo normal de corriente del cátodo, presenta un pequeño desplazamiento de fase, pero tiene aproximadamente el mismo valor que el vector V_1 . Esta correspondencia puede asegurarse ajustando el brazo de control 25. La suma de las dos tensiones conectadas en oposición de fase, está indicada por el vector V . En la mayoría de

222-38



1953

los aparatos es práctica común diseñarlos para que la corriente de filamento sea variable ligeramente con el fin de ajustar la carga del tubo de rayos X al valor deseado. Esto se lleva a cabo por medio del resistor de control 21 y así la tensión V_2 varía entre los límites V_2' y V_2'' . Esta variación es acompañada por una pequeña variación del desplazamiento de fase. La suma de las tensiones V_1 y V_2 fluctúa entonces entre V y V' . La tensión para la cual se torna operativo el relevador 26 debe ser superior que V' , dado que esta es la tensión más elevada que se produce durante el control de la carga. La figura muestra además los vectores A y B, que indican la tensión V_2 sobre el resistor 23 para el caso que el circuito de la corriente de filamento en el lado secundario del transformador de corriente de filamento está interrumpido (vector A) y para el caso que se haya producido un cortocircuito en el mismo lado (vector B). Si el lado primario del transformador de corriente de filamento está interrumpido, esta tensión será igual a 0 y en el caso de un cortocircuito primario funcionará el fusible 22. De la figura resulta evidente que la suma de las tensiones V_1 y A o B siempre es superior que V' tanto para el caso de una falla o de la otra. Para la tensión de excitación del relevador se elige un valor que está comprendido entre V' y la inferior de las dos tensiones que resultan de la combinación de V_1 con A o B al producirse una falla. Este valor debe ser tan bajo como sea posible.

222038



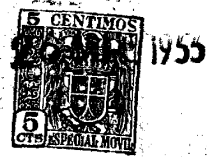
AY. 1953

La tensión de excitación para el relevado 26 puede reducirse compensando la componente reactiva de la corriente primaria del transformador de la corriente de filamento. Para este fin un capacitor 36 está conectado en paralelo con el devanado primario 20 del transformador 19. El diagrama de vectores obtenido en este caso es el ilustrado en la figura 4 en la cual los vectores llevan las mismas referencias que en la figura 3 y en que la tensión resultante sobre el resistor 23 es igual a la combinación vectorial de los vectores B y B₀, el último de los cuales indica la influencia del capacitor.

Del diagrama mostrado en la figura 4 se desprende que la tensión V₂, sobre el resistor 23, combinada con la tensión fija V₁, produce una tensión V' que es considerablemente inferior que la tensión V' de la figura 3. Debido a la medida precedente, el relevador responderá antes cuando se produce una falla en la condición de carga convencional.

Si el relevador 26 no es operativo, la carga del aparato de rayos X puede conectarse por medio del disyuntor a botón 15. La duración del periodo de funcionamiento del aparato es determinada por el interruptor de tiempo 31.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 29 de Mayo de 1954, bajo el número 187.953, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto-Ley sobre Propiedad Industrial.



222038

=000= N O T A =000=

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

10

15

20

1º. - Aparato de rayos X que comprende un circuito de seguridad para impedir la conexión de la alta tensión si se produce una falla en el circuito de corriente de filamento e impide así el calentamiento del cátodo filamentario del tubo de rayos X, caracterizado por el hecho de que el contacto de trabajo de un relevador electromagnético está incluido en el circuito de control de la alta tensión, y por el hecho de que la excitación del relevador está controlada por la suma de dos tensiones que se encuentran aproximadamente en oposición de fase y de las cuales una es constante y la otra varía con la corriente de filamento, y en que el contacto de trabajo interrumpe el circuito de control si la suma de las tensiones supera un valor particular.

2º. - Aparato de rayos X de acuerdo con la

26 MAR 1955



222038

reivindicación 1, con la particularidad de que se emplea un relevador diferencial.

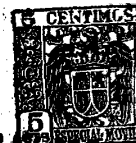
3º. - Aparato de rayos X de acuerdo con la reivindicación 1, con la particularidad de que la suma de las tensiones es usada como tensión de control para un tubo de descarga cuya corriente anódica excita al relevador.

4º. - Aparato de rayos X de acuerdo con la reivindicaciones 1, 2 ó 3, con la particularidad de que la suma de las tensiones es usada a través de un rectificador bifásico, para controlar el relevador.

5º. - Aparato de rayos X de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, con la particularidad de que la tensión constante se deriva de una parte del devanado del transformador de control que provee una tensión constante para la fuente de la corriente de filamento, estando conectado, en serie, con el devanado primario del transformador de la corriente de filamento, un resistor del cual se deriva la tensión que varía con la corriente de filamento.

6º. - Aparato de rayos X de acuerdo con la reivindicación 5, con la particularidad de que un capacitor está conectado en paralelo con el devanado primario del transformador de corriente de filamento, presentando esta tensión un valor tal que la componente reactiva de la corriente que corresponde a la carga 0 del transformador de la corriente de filamento es reducida considerablemente.

7º. - Aparato de rayos X.



222038 26 MAY. 1955

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

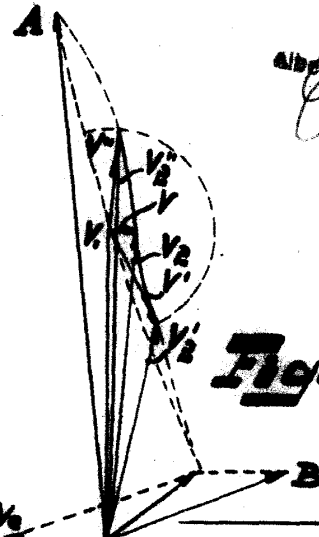
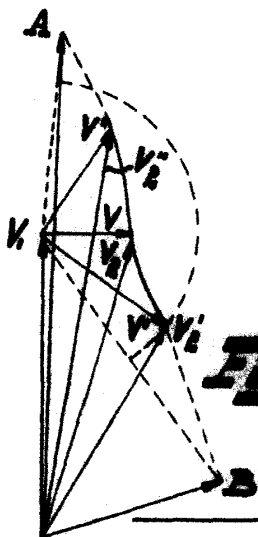
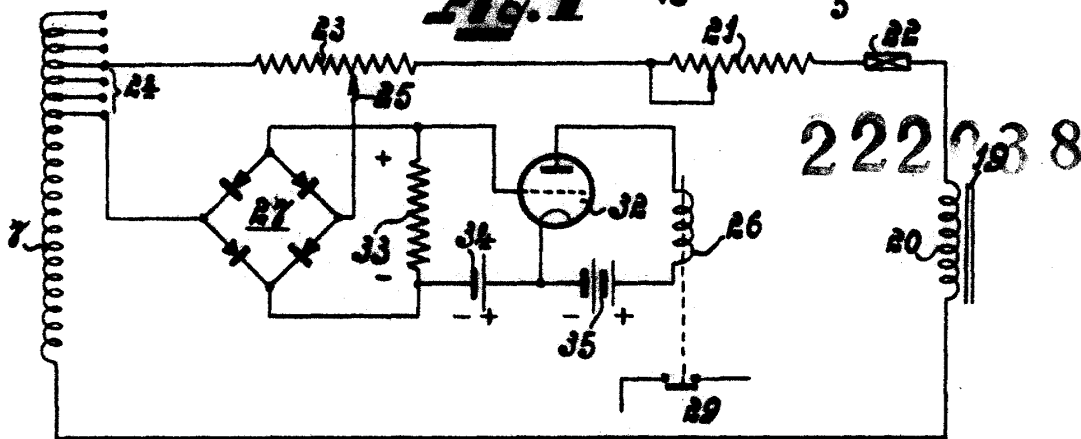
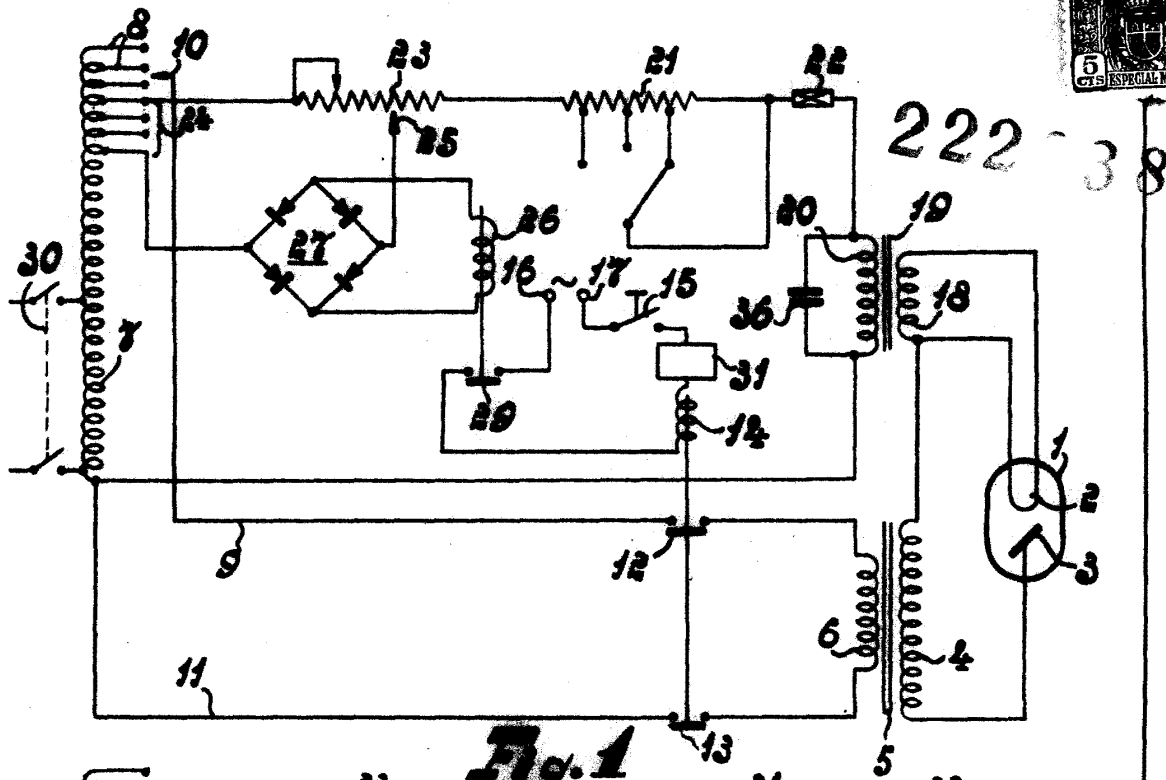
5 Esta Memoria consta de once hojas y la presente escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 26 MAY. 1955

P. A.

Alberto de Elzaburo

Por Poder



Alberto de Fabros
Alberto de Fabros