

194068



MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

194068

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una PATENTE DE INVENCION que por VEINTE AÑOS se solicita a favor del PATRONATO "JUAN DE LA CIERVA" DE INVESTIGACION TECNICA, del CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, con domicilio en Madrid, Alcalá 9b,

por

"APARATO PARA LA PRODUCCION DE UN VACIO MUY ELEVADO"

El aparato a que se refiere este invento se basa en la emigración de iones positivos a lo largo de un haz de electrones muy denso. Este fenómeno ha sido especialmente estudiado por L.M. Field, K. Spangenberg y R. Helm (ver 5 "Electrical Communication", vol. XXIV, 1.947, páginas 108-121), los cuales han demostrado que un haz de electrones que emana del orificio central de un sistema de electrodos aceleradores y atraviesa un espacio tubular desprovisto de campo eléctrico, forma, cerca de su origen, una 10 especie de trampa o cepo de iones; éstos son atraídos hacia el cátodo como consecuencia de la penetración del campo eléctrico acelerador que se extiende a través del orificio y penetra ligeramente en el espacio desprovisto de campo.

15 La desaparición permanente de iones en esta región provoca una caída de potencial que fuerza a los iones, formados más adelante en el haz, a desplazarse hacia el



cepo, y de este modo se produce a todo lo largo del haz una emigración constante de iones en la dirección del cá
20 todo.

El presente invento se funda en el hecho de que el fenómeno mencionado es muy notable con presiones del orden de 10^{-6} milímetros de mercurio, los cuales pueden alcanzarse fácilmente por medio de bombas de difusión. La emigración de iones positivos en un haz de electrones intenso que atraviesa un vacío de 10^{-6} milímetros, ha sido puesta en evidencia por la dispersión inopinada del haz, la cual no podría producirse, teóricamente, más que con vacíos mu
25 cho más elevados.

El aparato está caracterizado por el dispositivo que se resena esquemáticamente en el dibujo: El orificio 21, que inyecta el haz de electrones 13 en el espacio des
30 provisto de campo, se encuentra en el centro de un tabique 8, que separa dos cámaras 1 y 2, de las cuales la 1 comuni
35 ca, por medio del canal 3, con un grupo de bombas muy eficaz que permite mantener, en 1, un vacío del orden de 10^{-6} milímetros. La envolvente del haz está representada por la línea de puntos que parte del cátodo cóncavo 5, de gran su
40 perficie, y que muere en el ánodo terminal 11. Este ánodo está rodeado de un electrodo en forma de anillo, 12, que permite medir la dispersión del haz en función del vacío alcanzado. El haz atraviesa un tubo metálico 10. manteni-
do sensiblemente al mismo potencial que el ánodo 11 y el tabique 8, en el cual está situado el orificio 21, pudien
45 do preverse los medios necesarios para refrigerar este úl
timo artificialmente. El espacio de la cámara 2 comunica, por medio del canal 4, con el recipiente en que se desea obtener un vacío extremo, muy inferior a 10^{-7} .

El electrodo 6 sirve para enfocar el haz de electro



50 nes, y el tubo 7, coaxil con las partes 5, la protuberan-
cia 9 del tabique 8, el orificio 21, el tubo 10 y el ánodo
11, para la aceleración de los electrones del haz.

Los elementos 14, 15, 16, 17, 18 y 19 son potenció-
metros que permiten regular los potenciales aceleradores
55 en el dispositivo descrito o limitar la corriente en el
caso en que, a consecuencia de una ruptura o de una grieta
ta en el recipiente que se quiere evacuar, la entrada de
aire provocase una fuerte descarga eléctrica. Algunas ve-
ces es conveniente dar al electrodo de enfoque 6, una li-
60 gera polarización negativa con relación al cátodo 5; con
este objeto se ha previsto el potenciómetro 14. Puede ser
también conveniente polarizar el tubo 10 positivamente, con
relación al tabique 8; para lo cual la lámina metálica 20,
que une las bornas a y b, debe ser reemplazada por una fuer-
65 te de tensión continua aplicada entre a y b, con el polo
positivo en b. Los voltajes indicados en el dibujo se dan
a título de ejemplo y son susceptibles de ser variados pa-
ra dar al sistema la máxima eficacia.

La acción de la bomba de difusión que mantiene un va-
70 cío ya muy elevado en el compartimiento catódico 1, puede
ser ayudada por otros medios tales como "getters", carbón
refrigerado por medio de azoe líquido, etc., etc. En lugar
de utilizar un solo haz de electrones 13 pueden también
preverse varios haces que actuen paralelamente. La densi-
75 dad de corriente de cada haz será del orden de 0'1 ampe-
rios por cm^2 y más todavía. Pueden, también, asociarse en
cascada varios dispositivos del género descrito.

El efecto estudiado por los autores anteriormente ci-
tados obrará en el dispositivo de bombas de esta patente
80 transportando iones positivos, es decir, los átomos y molé

194068



85

90

culas residuales cargados eléctricamente, del compartimiento 2 al compartimiento 1, de donde estas partículas son extraídas y eliminadas por la acción de la bomba de difusión. Un débil campo transversal o longitudinal de solo algunos voltios negativos, convenientemente aplicado, puede ayudar a la evacuación rápida de dichas partículas que se van por la junta 3. Este transporte, mantenido mientras el haz 13 existe, eliminará del recipiente que comunica con el compartimiento 2 la parte principal del gas residual, de manera que finalmente puede ser obtenido un vacío extremo en el recipiente mismo.

95

100

El dispositivo descrito exige que un haz intenso de electrones sea captado por el ánodo terminal 11. Resulta de aquí un consumo de potencia considerable que debe ser disipada por este ánodo, eventualmente por medio de un enfriamiento artificial por aire comprimido o por agua. La figura 2 muestra un dispositivo realizado con el mismo objeto que el de la figura 1 pero que se distingue de él por la ventaja de una pequeña potencia aplicada y disipada por el ánodo.

105

110

Conforme al invento que nos ocupa esta variante consiste en un ánodo con un campo magnético constante en la dirección del cátodo.

En la figura 2, como en la 1, el tubo 3 comunica con un grupo de bombas muy eficaz, estando conectado el canal 4 con el recipiente en que debe ser obtenido el vacío muy elevado. 5 es el cátodo de calado directo o indirecto obtenido por pasos de corriente uno de los cuales está representado en 22. El ánodo 23 del diodo puede estar constituido por las paredes metálicas del tubo, estancas al vacío, o puede encontrarse en el interior de una ampolla de vidrio



o de cerámica. El electrodo 24 es un electrodo auxiliar al que se procurará dar una polarización negativa con relación al cátodo. Sirva para engendrar en el espacio de
115 descarga una componente del campo eléctrico, de una dirección tal que los iones producidos en este espacio sean atraídos hacia el canal 3. 26 representa las piezas de un imán permanente o de un electroimán. Tiene, en la figura 2, la forma de un yugo agujereado y los canales 3 y 4 pasan a través de los orificios; pero puede tener
120 cualquier otra forma capaz de engendrar un campo magnético en la dirección del eje del cátodo.

En régimen de funcionamiento se aplica al ánodo - una tensión positiva con relación al cátodo y al electrodo auxiliar una polarización negativa por medio de las
125 fuentes de tensión continua 27 y 28. Las resistencias 29, 30 y 31 sirven para limitar la corriente en los electrodos si, a consecuencia de presiones demasiado elevadas, se produjeren descargas de gas en el interior del tubo.

130 El campo eléctrico del imán debe tener un valor crítico o supercrítico, es decir, debe ser tan elevado que solamente una parte despreciable de los electrones emitidos por el cátodo llegue al ánodo 23. En un sistema de cátodo y ánodo cilíndricos el campo magnético debe, 135 pues, tener una inductancia B, que, expresada en gaussios, viene dada por la fórmula:

siendo V_a la diferencia de potencial en voltios entre el cátodo y el ánodo y r_c y r_a los radios, en centímetros, del cátodo y ánodo respectivamente.



140 si se cumple esta condición, solamente una corrient
te muy pequeña de electrones será captada por el ánodo,
siendo, por consiguiente, prácticamente despreciables la
disipación de éste y el consumo de potencia del tubo.
Los electrones emitidos por el cátodo describen trayect
145 torias alrededor del eje de éste, que son, aproximadament
te, circunferencias, y ya es sabido que esta corriente
anular en un magnetrón es muy elevada. Resulta de ello
una ionización muy fuerte del gas residual contenido en
el espacio de descarga. Mientras los electrones giran al
150 rededor del cátodo, bajo la influencia del campo elect
rostático entre el cátodo y el ánodo y de la fuerza de
Lorentz engendrada por el campo magnético, el movimiento
de los iones está prácticamente determinado por el campo
eléctrico solamente. La fuerza de Lorentz que actúa sob
155 bre los iones es pequeñísima, y viene dada por la fórmul
a:

siendo e la carga, v la velocidad y B la inducción
del campo magnético.

La velocidad de los iones es también muy pequeña
160 con relación a la de los electrones y por consiguiente
dicha fuerza tiene solo una influencia despreciable sob
bre los iones, mientras que el movimiento de los electron
es está fuertemente sometido a ella.

Los iones siguen, pues, a las fuerzas del campo
165 eléctrico y, gracias a la existencia del electrodo 24 de
polarización negativa, son transportados hacia el conduct
to 3, conectado al grupo de bombas.

El dispositivo de la figura 2, anteriormente describi



to, se dá sólo a título de ejemplo, ya que la patente
 170 no se limita a esta forma especial de la idea que cons-
 tituye el invento. Las características del caso parti-
 cular expuesto son las siguientes:

Un diodo con cátodo incandescente y campo magnéti-
 co, se utiliza para producir una ionización muy fuerte
 175 en el espacio de descarga que separa el recipiente en el
 cual se desea producir el vacío muy elevado, y un grupo
 de bombas. La inducción del campo magnético tiene un va-
 lor tal que la corriente electrónica captada por el áno-
 do del diodo no es más que una parte despreciable de la
 180 emitida por el cátodo. La ionización se produce por los
 electrones, al moverse siguiendo trayectorias que son
 aproximadamente circulares alrededor del eje del cátodo.
 Esta variante tiene la ventaja de que la corriente elec-
 trónica es de un valor muy elevado, mientras que la po-
 185 tencia aplicada al tubo y la disipación del ánodo son muy
 pequeñas.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1).- Aparato para la producción de un vacío muy ele-
 vado, caracterizado por un dispositivo de descarga elec-
 190 trónica, situado entre el recipiente donde dicho vacío
 extremo debe ser obtenido y un espacio que hace las ve-
 ces de vacío primario, el cual comunica, para este obje-
 to, con un grupo de bombas muy eficaz, tal como una cas-
 cada de bombas de difusión. El papel de dicho dispositi-
 195 vo consiste en entretener una corriente de electrones,
 guiada por campos eléctricos y magnéticos -o solamente
 eléctricos o magnéticos- suficientemente intensos para
 producir una fuerte ionización de los residuos gaseosos



que se quieren eliminar; los iones positivos así formados se someten a la acción de un campo eléctrico extractor, que los acelera en la dirección del vacío primario, de donde son extraídos por el grupo de bombas indicado.

2).- Aparato como 1), caracterizado por uno o varios haces de electrones, inyectados a través del mismo número de orificios, practicados en un tabique separador, en el espacio donde se quiere obtener el vacío extremo; el campo eléctrico extractor de iones positivos está formado en este caso, por el mismo haz o haces consecuencia de la emigración de los iones hacia el cátodo, cuya cámara comunica directamente con el vacío primario, mientras que el recipiente en que el vacío extremo debe ser obtenido no comunica con el espacio catódico más que por el orificio u orificios de inyección de los electrones que actúan como elementos de captación de iones positivos.

3).- Aparato como 1), caracterizado por la inserción, entre el recipiente en que se quiere obtener el vacío muy elevado y el vacío primario, de un dispositivo del género "magnetron", es decir, un diodo con cátodo axial, rodeado de un ánodo de forma preferentemente cilíndrica, y sumergido todo ello en un campo magnético que actúa imprimiendo a los electrones un movimiento rotatorio que reduce la disipación anódica; está previsto un campo eléctrico aditivo para extraer del espacio de descarga los iones positivos, producidos por el impacto de los electrones, y llevarlos al vacío primario.

4).- "APARATO PARA LA PRODUCCION DE UN VACIO MUY ELEVADO".

Madrid, 26 de Mayo de 1.950

2. Hojas -

Hoja 13

194068

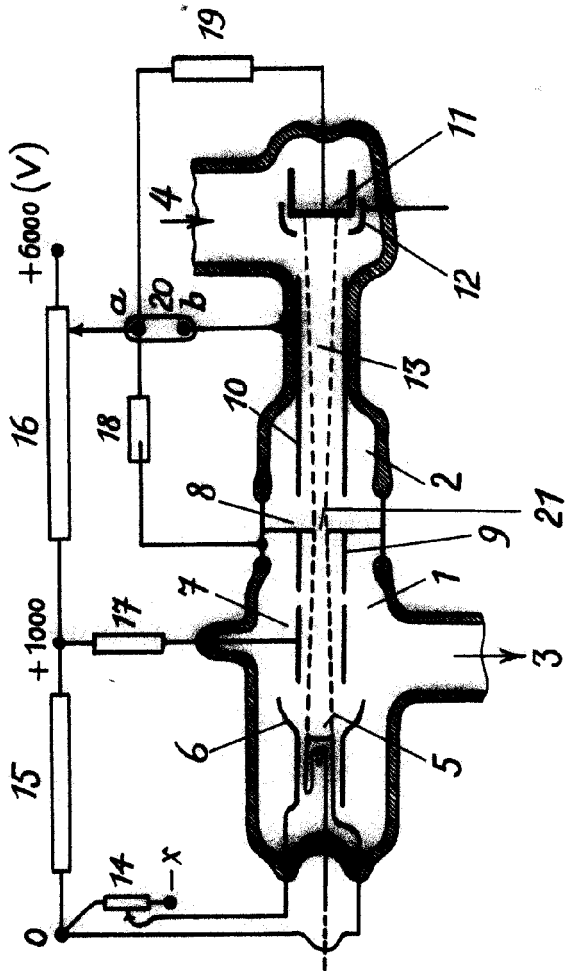


Fig. 1

[Handwritten signature]

2 Hija - Hija 2^a

194068

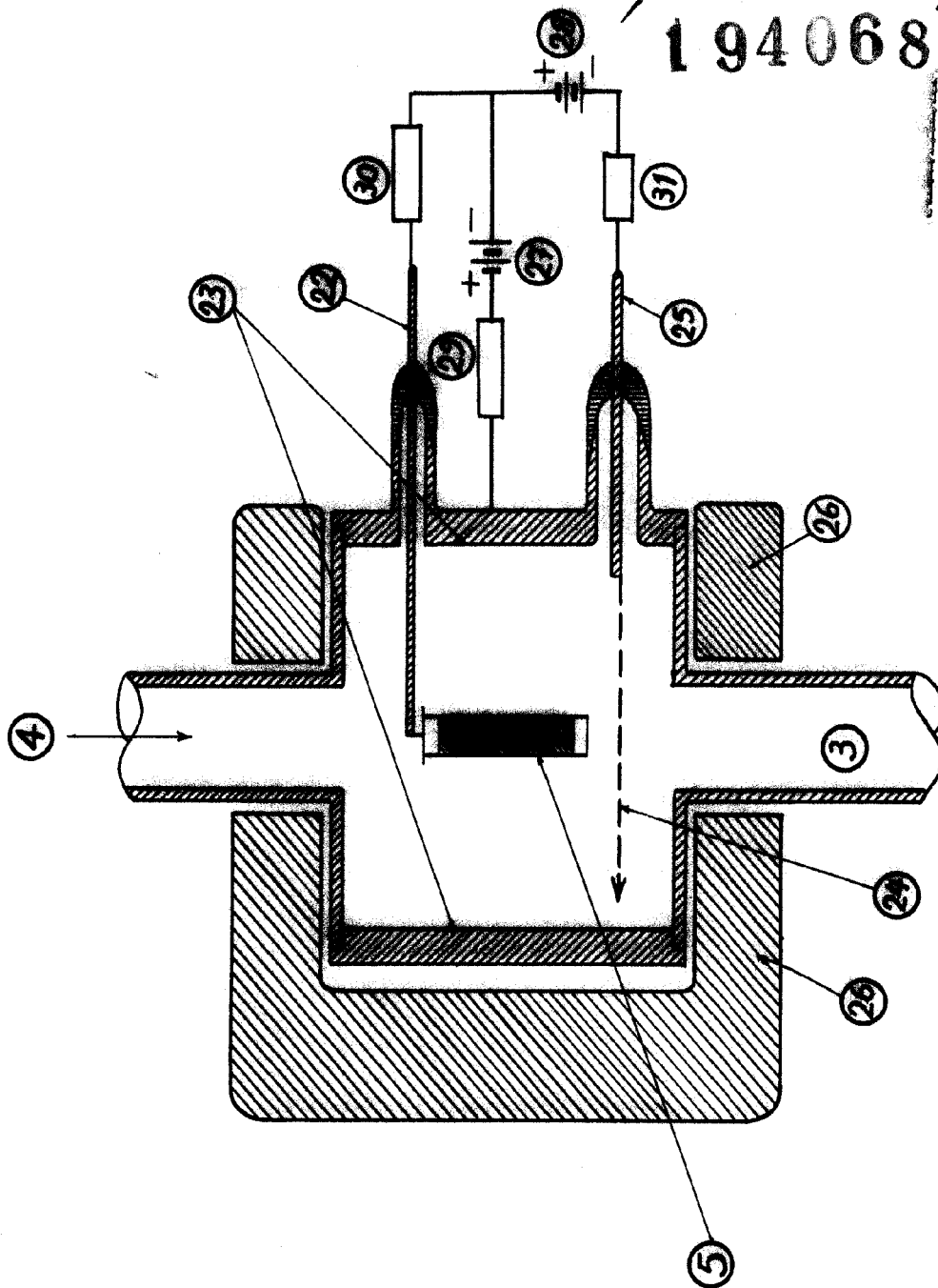


Fig. 2

Handwritten signature