

P - 3484  
-----  
PH. 8323.

30 JUN. 1947

165905      165905

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

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

formulada el 5 de Mayo de 1944 con el N° 165905.

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad  
holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holan-  
da, por:

"UN DISPOSITIVO QUE CONTIENE UNA CAMPANA DE  
VACIO EN LA CUAL ES ENGENDRADO UN HAZ  
ELECTRONICO".

-0-

Se refiere el invento a un dispositivo que  
tiene una campana de vacio en la cual se engendra un haz  
electrónico, y la velocidad de los electrones del haz es  
modulada en ella por una oscilación de frecuencia ultra-  
5 alta mediante un sistema de electrodos, y las variacio-



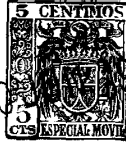
1947

165905

nes de velocidad así obtenidas se transforman en variaciones de intensidad.

Este dispositivo permite amplificar oscilaciones de frecuencia ultra-alta, que se aplican al sistema de electrodos moduladores de la velocidad y que provocan así una variación de la velocidad de los electrones en el haz; las oscilaciones amplificadas se toman de un segundo sistema de electrodos colocados detrás del dispositivo utilizado para transformar las variaciones de velocidad en variaciones de intensidad, y sintonizado a la frecuencia del primer sistema de electrodos. Así se puede acoplar el segundo sistema de electrodos con el de electrodos moduladores de manera que el dispositivo funcione como generador. La frecuencia de las oscilaciones engendradas es entonces determinada por las dimensiones del sistema oscilador, constituido por el sistema de electrodos moduladores, por el segundo sistema de electrodos y por el circuito de reacción. La energía oscilatoria de alta frecuencia requerida puede tomarse, por vía inductiva o por vía capacitiva, del sistema oscilador, o bien directamente del haz electrónico con ayuda de un tercer sistema de electrodos colocado al lado del sistema oscilador opuesto al cátodo. El tercer sistema de electrodos puede sintonizarse a la frecuencia de las oscilaciones engendradas por el sistema oscilador, o bien a un armónico de la misma.

Además, el dispositivo utilizado para transformar las variaciones de velocidad en variaciones de intensidad, y que, en general, consiste en un electrodo que rodea un espacio equipotencial de longitud determinada, puede estar consti-



30

165905

tuido por un electrodo perforado de campo de frenado que deja pasar los electrones fuertemente frenados y que, lo mismo que el electrodo que rodea el espacio equipotencial tiene por objeto retener más largo tiempo en el sistema de electrodos  
5 moduladores de velocidad los electrones frenados, es decir, asegurar a estos últimos un tiempo de recorrido más largo que a los electrones acelerados en el sistema modulador, de manera que se obtiene por alcance un efecto de agrupación. En la  
10 continuación de esta Memoria, el dispositivo utilizado para transformar las variaciones de velocidad en variaciones de intensidad se llamará dispositivo de alcance o electrodo de alcance.

Los dispositivos conocidos del género descrito tienen siempre medios para engendrar un haz electrónico a velocidad  
15 netamente determinada o cuya velocidad media después del paso del sistema modulador de velocidad, es netamente determinada por las tensiones continuas aplicadas a los diversos electrodos.

En el dispositivo del invento, el haz electrónico que penetra en el sistema modulador consiste en una mezcla,  
20 con preferencia homogénea de grupos de electrones que provienen de por lo menos dos fuentes electrónicas. Esto crea la posibilidad de hacer penetrar los grupos de electrones que provienen de por lo menos dos fuentes diferentes en el sistema modulador a velocidades diferentes, con preferencia la  
25 diferencia de velocidad o más exactamente la diferencia de energía cinética es regulable entre ciertos límites.

En una forma de realización de un dispositivo según el invento, los grupos de electrones que penetran en el



165905

sistema modulador provienen respectivamente de un cátodo que emite electrones cuando se calienta, y de un electrodo por lo menos que permite el paso de los electrones y que emite electrones secundarios colocados entre el cátodo y el sistema modulador. Este dispositivo permite hacer que los grupos de electrones procedentes del cátodo y de por lo menos un electrodo de emisión secundaria penetren en el sistema modulador a velocidades diferentes, aplicando a estos electrodos una tensión positiva con relación al cátodo. Como los electrones liberados por la emisión secundaria de este electrodo, que con preferencia tiene la forma de rejilla, salen a velocidad nula, el haz electrónico consistirá, después del paso de dicha rejilla en una mezcla homogénea de electrones animados de velocidades diferentes a saber: 1º, los electrones primarios que han dejado el cátodo a velocidad nula y que, delante de la rejilla han adquirido una velocidad determinada por la tensión positiva de la rejilla, y 2º, los electrones secundarios que en este lugar empiezan su carrera a velocidad nula.

Los grupos de electrones procedentes de fuentes distintas, se desplazan luego a lo largo del sistema modulador donde son modulados en velocidad; después del paso de este sistema sufren, independientemente entre sí, el efecto de y un electrodo de alcance. Pueden presentarse varios casos, que se tratarán sucesivamente.

La descripción siguiente, con referencia al dibujo anexo, dado a título de ejemplo no limitativo hará comprender mejor cómo puede realizarse el invento, formando parte del mismo, por supuesto, las particularidades que resaltan



165905

tanto del texto como del dibujo.

La figura 1 representa un dispositivo según el invento que tiene, dentro de una campana de vacío 1 un cátodo de calentamiento indirecto 2, una rejilla de emisión secundaria 3 y un electrodo colector 4. A la rejilla 3, una fuente de tensión 5 le comunica una tensión con preferencia regulable, positiva con relación al cátodo 2. Los electrones primarios emitidos por el cátodo 2 y los electrones secundarios liberados de la rejilla 3 por una parte de los electrones primarios pasan sucesivamente por un sistema de electrodos moduladores compuestos de un electrodo modulador 6 y de dos electrodos limitadores 7, un electrodo de alcance 8 y un segundo sistema de electrodos, compuestos de un electrodo captor de energía 9 y dos electrodos limitadores 10. A los electrodos 6-10 se aplica una tensión alta positiva con relación al cátodo 2, suministrada por una fuente de tensión 11. Las fuentes de tensión 5 y 11 están shuntadas respectivamente por los condensadores 12 y 13 que constituyen un cortocircuito para las frecuencias ultra-altas.

En el dispositivo descrito, los electrones que penetran en los sistemas moduladores 6, 7, consisten en una mezcla homogénea de grupos de electrones constituidos por los electrones primarios y por los electrones secundarios, grupos de electrones que están animados de velocidades diferentes. La diferencia de velocidad es determinada por la tensión de la fuente 5.

Cuando se aplica al electrodo modulador 6 una oscilación moduladora de alta frecuencia, las velocidades de



165905

los electrones de los dos grupos que penetran en el sistema modulator serán modificadas, y luego los grupos de electrones de velocidad modificada sufrirán en el espacio de alcance del electrodo 8 un efecto de agrupación. Por este hecho, a consecuencia de la pequeña velocidad media con que, los electrones secundarios liberados por la rejilla 3 penetran en el sistema modulator, sus máximos de intensidad retrasarán con relación a los máximos correspondientes de los electrones primarios emitidos por el cátodo 2 de manera que los máximos de intensidad de los electrones secundarios pasan por un segundo sistema de electrodos 9, 10 con cierto retraso sobre los máximos de intensidad de los electrones primarios. Una regulación cuidadosa por medio de la fuente de tensión 5, de la diferencia de velocidad entre los electrones primarios y los secundarios que penetran en el sistema modulator, permite hacer que la separación con la cual los máximos de intensidad de los electrones primarios y de los electrones secundarios pasan por el sistema colector de energía, sea igual a un semi-periodo de la oscilación moduladora. Por este hecho en el sistema de electrodos 9, 10, se puede tomar del haz energía de frecuencia igual al doble de la frecuencia de la oscilación moduladora. A este efecto, el montaje tiene entre el electrodo 9 y los electrodos limitadores 10, un circuito oscilante 14 sintonizado al primer armónico de la oscilación moduladora. Si se elige la amplitud de la tensión moduladora con relación a la longitud del electrodo de alcance de manera que delante del sistema de electrodos 9, 10, se produzca una transformación completa de las variaciones de velocidad en variaciones de intensidad el electrodo 9 es



165905

asiento de una tensión de amplitud muy grande.

En la figura 2, las curvas a y b dan en función del tiempo la tensión alterna de alta frecuencia inducida en el electrodo 9 respectivamente por los electrones primarios y por los secundarios.

En el dispositivo descrito, el electrodo 3 está constituido preferentemente por hilos de rejilla tan próximos que en el sistema modulador penetran tantos electrones primarios como secundarios.

En el dispositivo representado en la figura 1 las oscilaciones cuya frecuencia se ha de multiplicar se aplican al sistema modulador 6, 7. La figura 3 representa un dispositivo según el invento en el cual las oscilaciones a multiplicar pueden engendrarse en el mismo dispositivo. A este efecto el dispositivo representado en la figura 3 tiene entre el electrodo de alcance 8 y el sistema colector de energía 9, 10, un tercer sistema de electrodos 15, 16, acoplado con el sistema modulador 6, 7 por medio de una línea de reacción 18, que contiene un circuito oscilante 17. Cuando el sistema se ha regulado de manera que la diferencia de las velocidades medias de los dos grupos de electrones que penetran en el sistema modulador sea tal que los máximos de densidad consecutivos de un grupo penetren en el sistema de electrodos 9, 10, un semiperíodo después de los del otro grupo, los máximos de densidad pasarán con pequeño intervalo más allá del sistema de electrodos 15, 16 (por pequeño intervalo se entiende un tiempo corto con relación al tiempo de oscilación de la tensión de control en los bornes del sistema modulador). Por este



165905

hecho el electrodo colector 15 tomará, después, esencialmente del haz energía de frecuencia igual a la de la oscilación moduladora, energía que se conduce al sistema modulador 6-7 por mediación de las líneas de reacción 18.

5                    Todo ello se muestra en la figura 4; las curvas a y b representan en ella en función del tiempo la tensión inducida en el electrodo 15 respectivamente por los electrones primarios y por secundarios. La curva c da la tensión resultante en función del tiempo. Como toda la transformación de  
10 las variaciones de velocidad en variaciones de intensidad se efectúa, con preferencia a la entrada del sistema de electrodos 9, 10, la amplitud de la tensión inducida en el electrodo 15 es notablemente inferior a la de la tensión de frecuencia armónica tomada del haz electrónico con ayuda del sistema de elec-  
15 trodos 9, 10,

La figura 5 representa otra forma de realización del dispositivo del invento. En ésta, el electrodo de alcance está constituido por un electrodo perforado de campo de frenado 19, al cual se aplica una tensión positiva con relación al  
20 cátodo pero negativa con relación a la rejilla 3. Con preferencia, el paso de la rejilla 3 es tan grande que sólo una pequeña fracción del haz electrónico que penetra en el sistema modulador 6-7, está constituida por electrones secundarios relativamente lentos. Cuando los electrones primarios, modulados en  
25 velocidad pasan todos más allá del electrodo de frenado 19 y en él se transforman su variación de velocidad en variación de intensidad los electrones secundarios serán frenados hasta la velocidad cero, luego invertidos de sentido y volverán al



165905

espacio modulador. Como, en el frenado y la modificación del sentido de los electrones que cambian de velocidad se produce también una transformación de las variaciones de velocidad en variaciones de intensidad, a su vuelta al espacio modulador, los electrones secundarios cederán en él energía oscilatoria a alta frecuencia y luego provocarán así una reacción. Las oscilaciones producidas en el circuito oscilante 20 conectado con el sistema modulador, se mantienen así con ayuda de una pequeña fracción de los electrones del haz (a saber, los electrones secundarios) al paso que de la otra parte de los electrones (los electrones primarios) se puede tomar energía mediante el segundo sistema de electrodos 9, 10, sin recurrir a un circuito de reacción exterior entre el sistema de electrodos 9, 10 y el sistema modulador 6, 7. El dispositivo descrito funciona, pues, como amplificador en el cual se produce un desamortiguamiento de las oscilaciones aplicadas al sistema modulador 6-7, o bien como generador en el cual se engendran oscilaciones en el circuito 20 conectado con el sistema modulador, oscilaciones que se amplifican en el circuito 14 conectado con el segundo sistema de electrodos 9, 10.

Es de observar que el invento no se limita en modo alguno al empleo de uno o más electrodos de emisión secundaria. El dispositivo del invento puede también contener dos o más sistemas catódicos aislados entre sí. Así es que una o más superficies catódicas pueden afectar la forma de anillos colocados concéntricamente alrededor de otra superficie catódica circular. Tal dispositivo permite hacer que los

165.905



165905

grupos de electrones procedentes de superficies catódicas diferentes penetren en el sistema modulador 5, 6 a velocidades diferentes; a este efecto, basta que las superficies catódicas se pongan a diferente potencial.

5                    Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 6 de abril de 1943, bajo el número 110.702, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

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

15                    1ª. - Un dispositivo que contiene una campana de vacío en la cual se engendra un haz de electrones cuya velocidad es modulada, por mediación de un sistema de electrodos por una oscilación de control de alta frecuencia y en el cual esta variación de velocidad se transforma en variación de intensidad, caracterizado por el hecho de que el haz electrónico que penetra en el sistema modulador consiste  
20                    en una mezcla,, con preferencia homogénea de grupos de electrones que provienen de por lo menos dos fuentes distintas, pudiendo presentar además este dispositivo las particularidades

165905



165905

siguientes tomadas por separado o en las diversas combinaciones posibles:

- 5 a. Los grupos de electrones procedentes de por lo menos dos fuentes diferentes penetran en el sistema moduladora diferentes velocidades.
- b. La diferencia de velocidades de los electrones de los diversos grupos es regulable.
- 10 c. Los grupos de electrones que penetran en el sistema modulador proceden respectivamente de un cátodo y de por lo menos un electrodo colocados entre el cátodo y el sistema modulador que emite electrones secundarios y que permite el paso de los electrones.
- d. Los electrodos que emiten electrones secundarios se ponen a tensión positiva con relación al cátodo.
- 15 e. Los grupos de electrones que penetran en el sistema modulador provienen de por lo menos dos superficies catódicas aisladas una de otra.
- f. Las superficies catódicas se ponen a potenciales diferentes.
- 20 g. El dispositivo se utiliza para multiplicar la frecuencia de las oscilaciones, y las oscilaciones cuya frecuencia se ha de multiplicar se aplican al sistema modulador al paso que las oscilaciones de frecuencia multiplicada se toman del haz electrónico por medio de un segundo sistema de electrodos que se encuentra al lado del electrodo de alcance opuesto al cátodo.
- 25 h. Entre el electrodo de alcance y el segundo sistema de electrodos se dispone un tercer sistema de electrodos

165905



1947

165905

acoplado con el sistema modulador por mediación de una línea de reacción y el sistema oscilante constituido por el sistema de control, por el tercer sistema de electrodo y por la línea de reacción, se sintoniza a la oscilación cuya frecuencia se ha de multiplicar.

i. Las fuentes electrónicas son tales que los números de electrones de los diversos grupos que penetran en el sistema de control sean aproximadamente iguales.

j. Entre el cátodo y el sistema modulador se dispone un electrodo que emite electrones secundarios, y este electrodo está constituido de tal manera que en el espacio modulador penetran tantos electrones primarios como electrones secundarios.

k. El dispositivo se utiliza para la amplificación o la producción de oscilaciones, y el electrodo de alcance consiste en un electrodo perforado de campo de frenado, al paso que las fuentes electrónicas están constituidas de manera que el número de electrones suministrados por una de las fuentes, que penetran en el sistema modulador, es pequeño con relación al número de electrones que proceden de los otros grupos.

l. Los electrones del grupo electrónico que tiene el número más pequeño de electrones penetran en el sistema modulador a velocidad menor que los electrones de los otros grupos.

2º. - Un dispositivo que contiene una campana de vacío en la cual es engendrado un haz electrónico.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con



30 JUN 1947

165905

los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de doce hojas y la presente escritas por una sola cara.

Madrid,

30 JUN. 1947

P. A.

Alberto de Ezaburo



