



186855

- 3 MAY. 1949

**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

MEMORIA DESCRIPTIVA

**186855**

para solicitar

**PATENTE DE INVENCION**

en

**ESPAÑA**

por VEINTE años

a nombre de COMPAGNIE GENERALE DE TELEGRAPHIE SANS FIL,  
entidad francesa, establecida en 79, Boulevard Haussmann,  
Paris, Francia, por:

"UN METODO PARA MEJORAR EL FUNCIONAMIENTO Y AMPLIAR  
"LOS CAMPOS DE EMPLEO DE LOS TUBOS DE FRECUENCIA  
"ULTRA-ALTA".

=====

El presente invento, sistema H, Gutten y J. Ortusi,  
se refiere a los tubos destinados a transmitir ondas ultra-  
cortas, del tipo llamado magnetron, y a sus montajes de uti-  
lización. Se refiere más especialmente a magnetrones de  
5 cavidades resonantes, cualquiera que sea su forma y disposi-  
ción, y en general, interesa a todo magnetron o tubo análogo  
en que se encuentra una cadena de circuitos acoplados entre si.



18.1949

186855

Por este acoplamiento entre las cavidades resonantes y por la retroacción que el mismo implica, los magnetrones habituales tienen tendencia a auto-arrancar y apenas pueden utilizarse más que como osciladores. Dichas cavidades tienen un coeficiente de sobretemaión muy elevado, por lo cual la frecuencia de las oscilaciones sólo es regulable en límites muy estrechos, del orden de 1%. Para ensanchar la banda de regulación se ha propuesto ya hacer variar la forma o la dimensión de las cavidades o utilizar en combinación varios magnetrones de parámetros diferentes que oscilan a diferentes frecuencias. En el primer caso se ha llegado a ensanchar poco sensiblemente la banda, pero a costa de una complicación de los medios de construcción y de regulación, que prácticamente prohíbe la aplicación de este artificio. En el segundo caso, se llegaba a instalaciones demasiado complicadas y costosas.

Por otra parte, la tendencia habitual del magnetrón a oscilar prohibía hasta ahora todo uso de un tubo de esta clase como amplificador de señales o como generador de señales susceptible de modularlas al mismo tiempo, así como estaba prohibida cualquier otra aplicación del magnetrón incompatible con su estado permanente de auto-oscilación a una frecuencia muy definida.

El presente invento tiene por objeto un nuevo método de realizar magnetrones de cavidades resonantes y análogos, que permiten dosificar su tendencia a autooscilar, reducirla o hasta suprimirla por completo, y por este hecho, o bien ensanchar muy notablemente su banda de frecuencias de oscilación.



1949

186855

o bien utilizarlos como amplificadores estables y de cualquier otro modo basado en esta estabilidad de funcionamiento.

Según el invento, se introduce entre las cavidades un acoplamiento artificial que se opone a su acoplamiento natural, y se conduce como un dispositivo de contra-reacción que tiene por efecto desacoplar las cavidades.

Este dispositivo de contrareacción, puede tener la forma de una modificación constructiva del magnetrón, y recibir un valor fijo, regulado de una vez para siempre para el papel que se asigna al magnetrón.

También puede realizarse de manera regulable, conectando las cavidades por un circuito exterior al magnetrón que permite dosificar, y eventualmente cambiar la fase de desacoplamiento.

Según una variante de realización la contra-reacción se asegura por medio de sangrías practicadas lateralmente en las paredes de las cavidades y que conectan éstas directamente entre sí, dentro de la masa anódica. Actuando sobre la profundidad de estas sangrías, se puede regular el grado de la contrareacción.

Dando a estas sangrías un perfil adecuado, se puede incluso comunicar al desacoplamiento que introducen un efecto selectivo. Finalmente, se puede hacer variar el efecto de las sangrías dejando penetrar en ellas más o menos cuerpos conductores de forma adecuada.

Según otra variante de realización del método de desacoplamiento, se conectan dos segmentos vecinos del ánodo por puentes de cortocircuito llamados "straps", y en tal caso, para



B. 1949

186855

5 favorecer el "modo de oscilaciones  $\pi$ " y eliminar los otros modos indeseables, se da con preferencia a los segmentos anódicos forma redondeada que tiene por objeto un reparto del campo eléctrico que favorece el modo  $\pi$ . Se dosifica el desacoplamiento dando en especial una longitud adecuada a dichos puentes.

10 Según otra variante, al propio tiempo que se realiza la contra-reacción por los puentes, como se ha expuesto más arriba, se fija el modo  $\pi$  de oscilaciones conectando, según un método clásico entre sí los segmentos pares y los impares mediante los "straps".

15 Según otra variante, se conectan entre sí las dos cavidades que se trata de desacoplar por un circuito exterior al magnetrón, que termina por medios de acoplamiento o tomas que penetran en dichas cavidades. Dicho circuito comprende  
20 medios regulables tales como un condensador, que permiten dosificar a voluntad la contra-reacción durante el funcionamiento del tubo, pudiendo, por otra parte, completar dicho circuito por medios tales como émbolos combinados con guías que permitan regular la fase de esta contra-reacción.

25 El invento cubre así todo magnetrón o tubo análogo cuyas cavidades o elementos anódicos resonantes estén desacoplados de la manera indicada. En ciertos casos, el magnetrón del invento tiene un número restringido de cavidades, que incluso puede limitarse a dos, conectadas entre sí por un circuito de contra-reacción.

El invento se comprenderá mejor con ayuda de las figuras de los dibujos anexos, una parte de las cuales explica



186855

el funcionamiento, y la otra representa, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización.

La figura 1 muestra el reparto de los campos y las corrientes en un magnetron clásico de cavidades cilíndricas; la figura 2 representa un esquema eléctrico del mismo que muestra la presencia de un retroacoplamiento que da lugar a la auto-arraque; la figura 3 representa el esquema equivalente, realizado artificialmente, separando el flujo electrónico de los circuitos resonantes constituidos por las cavidades, lo cual permite representar mejor su retroacoplamiento; la figura 4 da la curva clásica de transmisión de un magnetron en función de la frecuencia; la figura 5 es el esquema de la figura 3 completado según el invento para introducir el efecto de la contra-reacción; la figura 6 muestra una forma de realización por medio de sangría, y representa un corte transversal de la figura 7 que ilustra una realización industrial de dicha sangría; la figura 8 reproduce aisladamente una fracción de este último que comprende una sangría y está destinada a precisar la distribución de las corrientes que implica tal disposición; la figura 9 representa un esquema eléctrico equivalente, que hace comprender bien el papel de la sangría, como circuito de desacoplamiento; la figura 10 muestra un esquema del estudio experimental del desacoplamiento, y las figuras 11 dan las curvas de transmisión en función de la frecuencia así obtenida, haciendo variar el grado de dicho desacoplamiento.

En la figura 1 se ha representado una parte de un magnetron clásico de cavidades resonantes B, de forma cilíndrica,



186855

1949

que comunica por hendiduras F con el espacio limitado, de un lado por la masa anódica A, de que forman parte dichas cavidades, y del otro lado por el cátodo K. Se ha representado por flechas la distribución de la corriente y del campo eléctrico -e- de alta frecuencia correspondiente al modo de oscilación  $\pi$ . Según este modo las líneas de fuerza salen de uno de los segmentos D y llegan al segmento vecino, ofreciendo así estos dos segmentos polaridades opuestas. Todos los segmentos o dientes pares tienen la misma polaridad, lo mismo que todos los segmentos impares. Una parte de las líneas se extiende entre el ánodo y el cátodo. Otra parte pasa a las hendiduras. Las corrientes -i- son corrientes de conducción que siguen la superficie de la cavidad y que tienen fases opuestas de una cavidad a la contigua.

La figura 2 representa un esquema eléctrico sacado de la figura 1. La recta K-K que sirve de referencia, corresponde al cátodo K. El circuito oscilante elemental está constituido por la self I, correspondiente al interior de la cavidad, y por la capacidad C correspondiente a la hendidura F. Las selfs L de la figura 2 se encargan del acoplamiento entre las cavidades debido a la existencia de una corriente de conducción que circula a lo largo de la pared interior del ánodo. Las capacidades Y representan las líneas de fuerza eléctricas que se cierran sobre el cátodo o se juntan con el ánodo.

Para fijar este modo de oscilación  $\pi$  y eliminar todos los demás, se puede apelar, bien al procedimiento cla-



1949

186855

sico llamado de "strapping" que consiste en conectar entre sí por puentes los segmentos de la misma polaridad de alta frecuencia (es decir los segmentos  $D_1$ ,  $D_2$ , etc. de una parte, y los segmentos  $D_2$ ,  $D_4$ , etc. de otra), o bien a un procedimiento consistente en dar forma redondeada, correspondiente a un perfil adecuado, a la parte de los segmentos que mira al cátodo como se describió en la solicitud de patente francesa por "mejoras en los magnetrones o tubos análogos destinados a transmitir ondas ultracortas" presentada el 18 de abril de 1947 por la solicitante.

Cuando se traza la curva que da, en función de la frecuencia  $F$ , el coeficiente de transmisión  $T$  al través de dos células elementales del magnetrón, como las descritas en la figura 2, muestran la experiencia que se obtiene la curva de la figura 4 formada de dos bandas de frecuencia completamente separadas. Esta curva es característica de la existencia de dos circuitos acoplados mucho más fuertemente que en el acoplamiento crítico. El acoplamiento, y por tanto, la separación de las bandas de frecuencias, aumenta aún por el empleo del "strapping" o de los magnetrones de dientes redondeados. Un magnetrón de  $2N$  cavidades funciona entonces como un filtro cerrado sobre sí mismo que tiene  $N$  frecuencias de resonancia. La separación de estas frecuencias se busca con el fin de obtener una estabilidad de frecuencia más importante, evitando oscilaciones eventuales en dos longitudes de onda vecinas. El acoplamiento rígido que existe entre las cavidades del magnetrón es favorable al mantenimiento de las oscilaciones dentro del tubo electrónico, en efecto, el



186855

flujo electrónico emitido por el cátodo y curvado por el campo magnético, cede, al pasar ante las hendiduras, su energía al campo  $\omega$  de la figura 1; es modulado alternativamente a la frecuencia de este último. De esto resulta que cada cavidad del magnetron asociada con este flujo, hace veces de rejilla de un tubo de vacío clásico y de su circuito oscilante.

Esta concepción permite dar a los circuitos de magnetron una representación conforme a la figura 3, en la cual el flujo electrónico está separado de las cavidades resonantes vecinas  $B_1$ - $B_2$ , y se encuentra en cambio de energía con ellas, por mediación de las rejillas  $G_1$  y  $G_2$ . Este esquema recuerda el de un triodo con circuitos de entrada  $B_1$  y de salida  $B_2$ , retroacoplados para crear un estado de auto-oscilación. La influencia de la tensión continua de polarización de rejilla, que regula el suministro del electrodo, es aquí reemplazada por las del campo magnético y la distancia entre los electrodos. Sabido es que las oscilaciones que nacen en los circuitos dependen esencialmente del acoplamiento entre estos últimos. El acoplamiento debe ser superior a un valor crítico llamado "acoplamiento límite de entretenimiento".

Como esta condición existe siempre en un magnetron de cavidades resonantes, este último tiene marcada tendencia natural a la auto-oscilación, y así se conduce como un triodo de circuitos anódicos y de rejilla retroacoplados para hacer de ella una osciladora.

Esta propiedad de los magnetrones ha impedido hasta ahora utilizarlos como amplificadores de ondas ultracortas, y

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



1949

186855

toda tentativa con este fin, ha sido contenida por la inestabilidad de funcionamiento y el arranque espontáneo de oscilaciones.

5 Por otra parte como, las cavidades resonantes ofrecen un coeficiente de sobretensión muy elevado al magnetrón oscila, como se representa en la figura 4, en una banda muy limitada, y prácticamente a una frecuencia única, que no se puede regular por las características de circuitos exteriores. Ahora bien, en los problemas de detección electromagnética de  
10 obstáculos, es de especial importancia tener magnetrones osciladores cuya frecuencia pueda variar cómodamente, y esto a causa de la dificultad de obtener anchas bandas pasantes en los diferentes aparatos recorridos por las corrientes de alta frecuencia. Se puede tratar de obviar la dificultad modifi-  
15 ficando las características de los circuitos interiores, pero este problema no puede resolverse de modo práctico en los casos de grandes potencias, y entonces prohíbe el empleo del magnetrón como oscilador de frecuencia variable.

20 La figura 5 representa esquemáticamente la idea del invento en toda su generalidad. Consiste en conectar los circuitos resonantes  $B_2$ ,  $B_1$  por un circuito suplementario R, y especialmente de manera que este último se conduzca como una contrareacción que tiende a reducir el acoplamiento M. Por este acoplamiento M debe entenderse el resultante de la  
25 figura 5. El circuito de la reacción negativa R puede ejercer una acción electrostática o una acción electromagnética, o las dos juntas. Su papel se expondrá en detalle en relación con las figuras 6 a 9. El flujo electrónico,  $\phi$  cuya



186855

5 dirección es determinada por el sentido del campo magnético que se combina con el campo eléctrico que va siempre del ánodo al cátodo, pasa primero ante la cavidad resonante  $B_1$  y luego ante la cavidad  $B_2$ . Esta última puede también asimilarse a un circuito de salida, al paso que la primera se conduce como un circuito de entrada, y el dispositivo R (figura 5) sirve para retroacoplar el circuito de salida con el de entrada para reducir el acoplamiento natural  $M$ .

10 Dosificando el grado de esta contrareacción, se puede reducir a voluntad la tendencia del magnetrón a autooscilar e incluso suprimirla por completo. En el primer caso se llega a magnetrones osciladores de banda de regulación relativamente ancha; en el segundo se les puede conferir el papel de amplificadores muy escasos.

15 La figura 6 representa una forma de realización de este desacoplamiento y las condiciones eléctricas que tiene por consecuencia. Las dos cavidades vecinas  $B_1$  y  $B_2$  se reúnen directamente, al través de la masa anódica por una canal o sangría S. La ejecución práctica de esta canal se ve en la figura 7, que representa en corte y en perspectiva una parte de un magnetrón. Esta sangría se practica en la parte más estrecha del segmento anódico, y se le da una anchura -d-, y una profundidad -p- las más apropiadas para las funciones que se desea que el magnetrón desempeñe. La figura 20 6 representa así un corte de la figura 7 por un plano normal al cátodo y que pasa por la sangría.

25 Los parámetros característicos de la reacción negativa están constituidos a la vez por la anchura -d- de la



186855

hendidura y por su profundidad  $-p-$ , que puede alcanzar, sin temor de deformación al evacuar la lámpara, a una fracción importante de la profundidad total de la cavidad.

5 La acción ejercida por las sangrías se debe a la interrupción de la corriente de circulación  $-i-$  que circula transversalmente por la cavidad cilíndrica. La figura 8, que representa la sangría aisladamente, muestra que la corriente  $-i-$  de circulación se separa en tres partes al nivel de la sangría:

10 a) Una parte  $J$  circula por la parte baja de la cavidad que constituye así una self  $L'$  con respecto a la corriente total  $-i-$ .

15 b) Una segunda parte engendra una corriente de desplazamiento caracterizada por el campo eléctrico  $-e'-$  perpendicular a los labios de la sangría.

c) Una tercera parte  $-i'-$  circula a lo largo de la línea elemental que une entre sí las cavidades.

El desacoplamiento introducido por las sangrías proviene de la influencia de esta última corriente  $-i'-$ .

20 En efecto, la figura 6 muestra que la corriente de circulación  $-i'-$  está en fase con la corriente  $-i-$  de la primera cavidad  $B_1$ .

25 Betá, pues, en oposición con la corriente  $-i$  de la segunda cavidad  $B_2$  debida a la existencia del "modo  $\pi$  de oscilación" por consiguiente tiende a disminuir el acoplamiento existente entre las dos cavidades vecinas.

Se ha representado en la figura 9 el esquema equivalente del magnetron derivado de la figura 2 y completado



L.B. 1949

1.86855

5 por los cambios eléctricos introducidos por la sangría. Esta última es equivalente a un circuito de desacoplamiento creado por la corriente  $-i'$ , conectado inductivamente ( $L'$ ,  $L'$ ) con los circuitos resonantes ( $L$ ,  $C$ ) de las cavidades. Para mayor sencillez no se tiene en cuenta en este esquema la capacidad  $C'$  creada por el campo  $-e'$ . La auto-inducción  $L'$  y el coeficiente de acoplamiento  $M$  aumentan con la profundidad de la sangría. En el mismo sentido actúa la variación de la anchura  $-d-$ . El coeficiente de acoplamiento  $M$  es negativo, es decir, que tiene por efecto la producción de una corriente  $-i'$  en el circuito resonante  $B_1$  que se opone y tiende a disminuir la corriente  $-i$  que circula normalmente en este último.

15 Con dimensiones convenientes de las sangrías, el conjunto  $L'$  y la capacidad  $C'$  no representada, se comporta como una reactancia positiva, la cual se añade a la self  $l$  y por consiguiente, aumenta el periodo propio de resonancia de cada cavidad. Así es, que, por ejemplo, la introducción de una sangría de 12 mm. de profundidad y de 3 mm. de anchura, hace pasar de 10 cm. a 12 cm. la longitud de onda de oscilación, para un magnetrón de tipo habitual que tiene cavidades de 6 mm. de diámetro por 20 mm. de profundidad. Lo mismo ocurre con el conjunto de las curvas de resonancia que se llevan de nuevo hacia longitudes de onda más elevadas.

25 En esta descripción, se ha supuesto que el magnetrón funcionaba según el modo de oscilación  $\mu$ . Es ventajoso, en ciertos casos, para fijar bien este modo; combinar las sangrías de desacoplamiento descritas con los "atrapps" elásticos



FEB. 1949

186855

que reúnen entre sí los segmentos pares y entre sí los impares.

5 En ciertos casos, se pueden sustituir las sangrías por un desacoplamiento realizado mediante puentes de forma y longitud adecuadas que reúnen los segmentos vecinos. Como en el caso anterior, para mantener el modo  $\pi$  se completará la lámpara con los "strapps" clásicos, o bien se apelará a los segmentos redondeados como se ha precisado más arriba.

10 Finalmente, el desacoplamiento puede asegurarse por un circuito exterior que conecta una cavidad con la vecina para inducir una corriente de sentido opuesto. Este circuito contendrá, con preferencia, medios para regular el grado de desacoplamiento y para ajustar su fase.

15 Procediendo a ensayos, según el esquema de la figura 10, es posible darse cuenta de los efectos conseguidos a consecuencia del desacoplamiento y de las posibilidades industriales que ofrece. Las cavidades se reúnen por una sangría S cuya anchura -d- se mantiene constante y cuya profundidad -p- se hace variar. Mediante un conducto coaxial, se introduce en la cavidad  $B_2$  una tensión alterna  $V_0$  cuya amplitud  
20 se mantiene constante y cuya frecuencia se hace variar, y se mide la tensión alterna  $V$  en el coaxial conectado con la cavidad vecina  $B_1$ .

25 Si los magnetrones no tienen más que una sola salida (magnetrones osciladores o moduladores) se traza la curva de las variaciones de impedancia que da, en función de la frecuencia, la posición de los nudos de ondas fijas introducidos por los circuitos de las cavidades en el coaxial de salida.



186855

Estas experiencias se realizan sin acoplamiento electrónico. En general, hasta se puede suprimir el cátodo sin modificaciones esenciales de los resultados.

5 Las figuras 11 muestran la evolución de la curva de transmisión T al través de un magnetron de dos cavidades, en función de un parámetro que es la profundidad -p- de la sangría. La figura -11a- se refiere a un magnetron desprovisto de sangría ( $p = 0$ ). Corresponde a la curva de la figura 4. Cuando -p- aumenta el desacoplamiento se acentúa y para un  
10 valor  $p = p_0$ , se obtiene aproximadamente el desacoplamiento crítico entre los dos circuitos, caracterizado por el aplana- miento máximo de la curva como se indica en la figura -11d-. Cuando -p- es superior a  $p_0$ , no se obtiene más que una sola banda de amplitud decreciente [figura 11c], hasta el valor  
15  $p = p_1$  al cual el coeficiente de transmisión permanece conti- nuamente nulo. En este caso hay igualdad entre la corriente -i'- procedente de la sangría y la corriente -i' procedente del acoplamiento por el espacio entre electrodos; el desaco- plamiento entre las cavidades es total.

20 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia, el 4 de febrero de 1948, bajo el número P. V. 549.496, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigen- te Estatuto de Propiedad Industrial.

- N O T A -

25 Los puntos de invención propia y nueva que se pre-



186855

186855

sentan para que sean objeto de esta Patente de invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1º.- Un método para mejorar el funcionamiento y ampliar los campos de empleo de los tubos de frecuencia ultra-alta, cuyo circuito anódico está constituido por una cadena de los circuitos resonantes acoplados entre sí, y cuyo campo eléctrico de alta frecuencia está en permutación de energía con el flujo electrónico suministrado por un cátodo emisor, tales como, principalmente, los tubos denominados  
10 magnetrones, estando destinado con más particularidad este método a reducir e incluso a suprimir su tendencia de auto-encendido, caracterizado porque se introduce entre estos circuitos resonantes un circuito suplementario que da lugar a un efecto de contrareacción y que asegura un desacoplamiento más  
15 o menos pronunciado de estos circuitos anódicos:

2º.- Un método para mejorar el funcionamiento y ampliar el campo de aplicación de los magnetrones del tipo de cavidades resonantes, según el cual se introduce entre estas cavidades un circuito suplementario que da lugar a un efecto  
20 de contra-reacción y que asegura su desacoplamiento más o menos pronunciado.

3º.- Un método para mejorar el funcionamiento y ampliar los campos de empleo de los magnetrones del tipo de cavidades resonantes, según el cual se aporta al ánodo del magnetrón una modificación de estructura tal que la cavidad  
25 "aguas abajo" habida cuenta del flujo electrónico que circula entre el ánodo y el cátodo que rodea, reaccione sobre la cavidad de "aguas arriba", de manera que se introduzca allí un



3 MAY. 1943

186855

campo opuesto al campo normal de alta frecuencia de un magnetrón.

4º.- En un magnetrón que contiene un cátodo emisor, un ánodo que rodea este cátodo, estando este ánodo formado por cavidades resonantes anuecadas en la masa de la corona anódica y formando allí segmentos anódicos, cortes o ranuras practicados en la masa de estos segmentos y que unen directamente una cavidad con la contigua.

5º.- En un magnetrón, un cátodo emisor, un ánodo que rodea a este cátodo, teniendo este ánodo cavidades cilíndricas anuecadas en su masa, que comunican por hendiduras radiales con el espacio ánodo-cátodo, formando estas cavidades y estas hendiduras segmentos anódicos, cortes o ranuras practicados en la masa de los segmentos entre las cavidades cilíndricas, teniendo estos cortes o hendiduras cierta profundidad en el sentido axial del magnetrón.

6º.- En un magnetrón, un cátodo emisor, un ánodo que rodea a este cátodo y que tiene cavidades cilíndricas que comunican con el espacio ánodo-cátodo por hendiduras radiales y que forman segmentos anódicos, cortes o ranuras practicados en la masa del segmento entre estas cavidades, teniendo estos cortes o ranuras cierta profundidad en el sentido axial, medios para estabilizar el modo de oscilación del magnetrón, y medios para producir un campo magnético axial.

7º.- Un magnetrón como se ha reivindicado en el punto 6º, en el cual los segmentos anódicos tienen una forma redondeada que estabiliza el modo de oscilación.

8º.- En un magnetrón que contiene un cátodo y un ánodo con cavidades resonantes, una línea de unión exterior al ánodo

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



186855

5 do, medios para acoplar las extremidades de esta línea a las diferentes cavidades, estando realizada esta línea de manera que se introduzca en la cavidad de aguas arriba, habida cuenta del sentido del flujo electrónico que circula entre el ánodo y el cátodo, una porción del campo de alta frecuencia tomada de la cavidad de aguas abajo y en el sentido de debilitamiento del campo en la cavidad de aguas arriba.

10 9º.- Un método para mejorar el funcionamiento y ampliar los campos de empleo de los tubos de frecuencia ultra-alta.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

15 Esta memoria consta de diez y siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, - 3 MAY. 1949  
P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder

186855



Fig:1

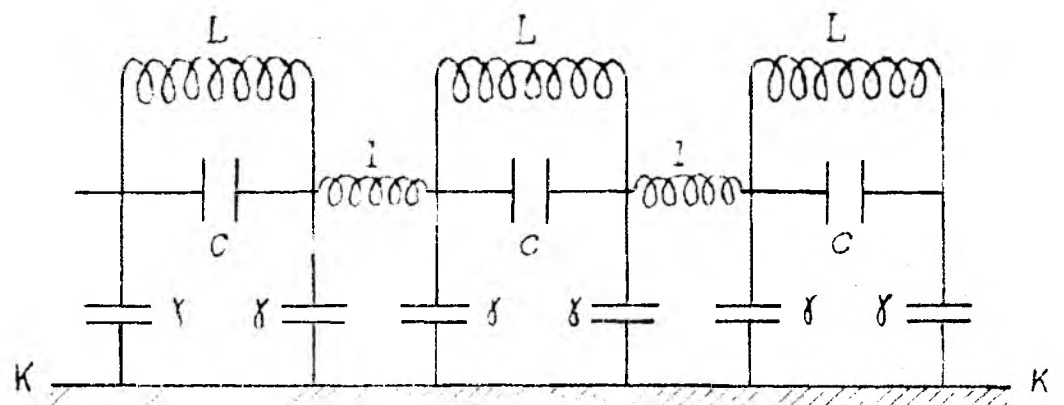
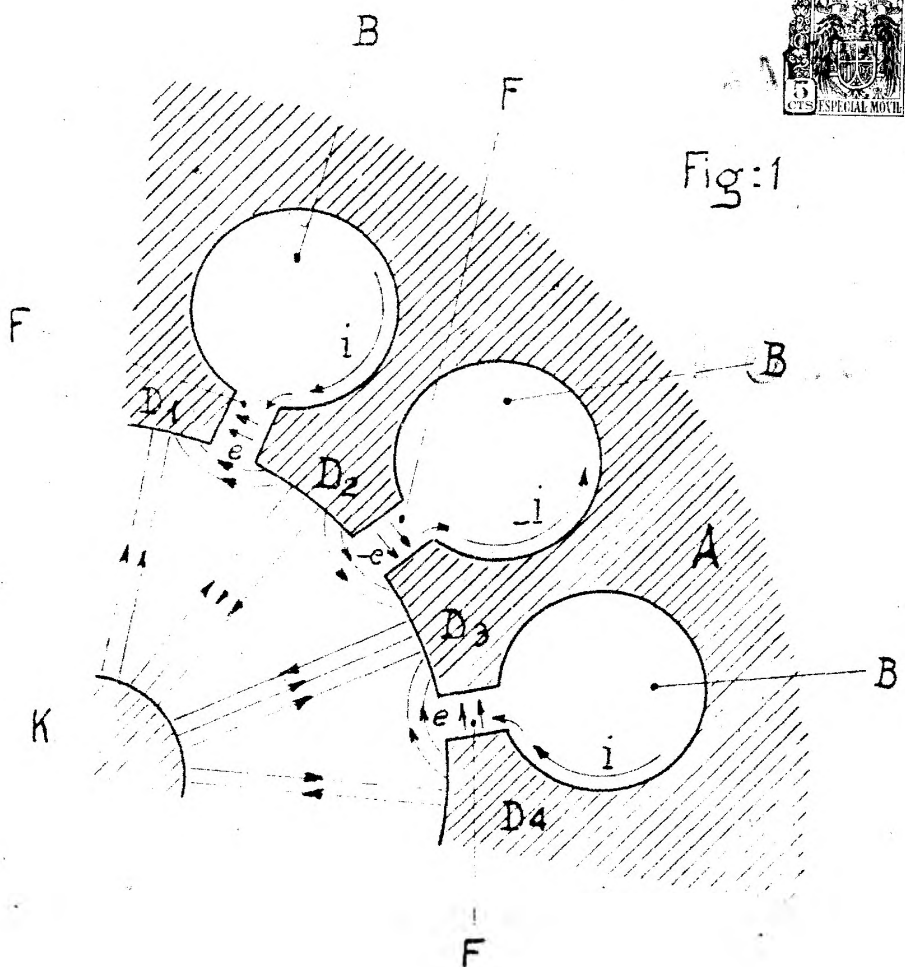


Fig:2

127265

186855

Fig:3

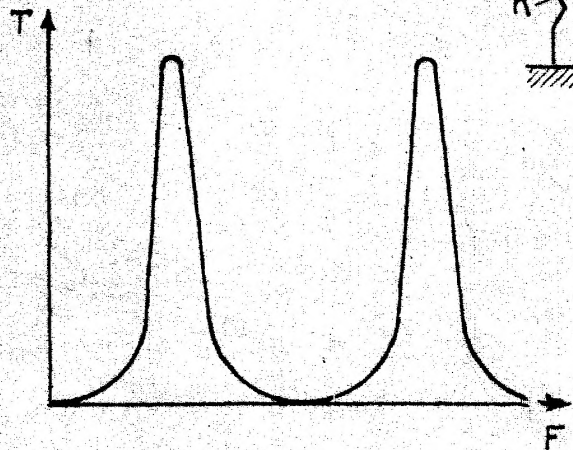
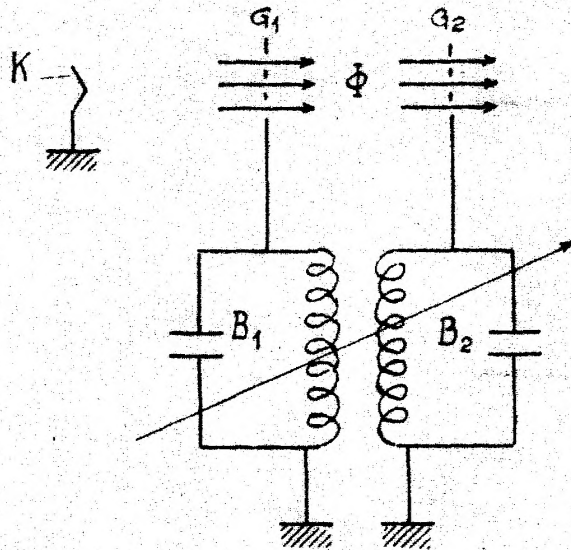


Fig:4

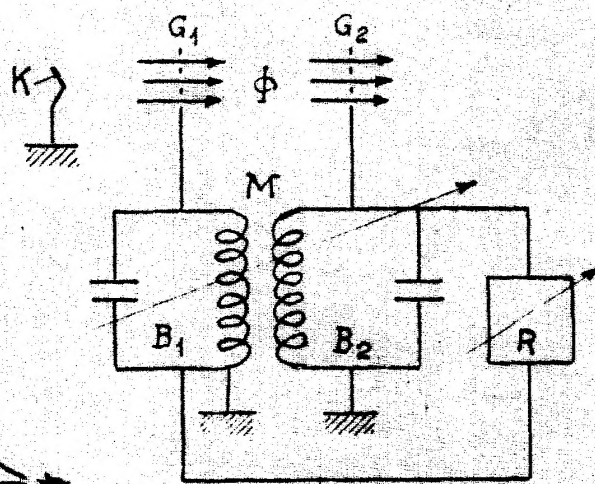


Fig:5

P.A.  
 Alberto de Elizaburu  
 Ingeniero

186855

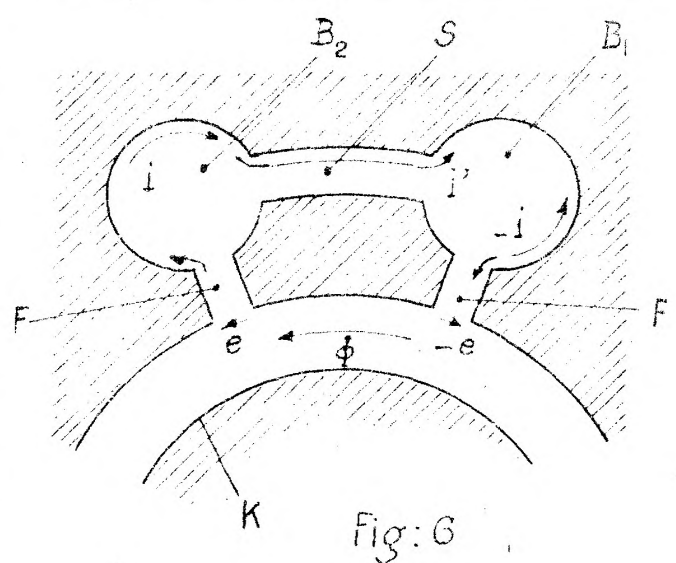


Fig: 6

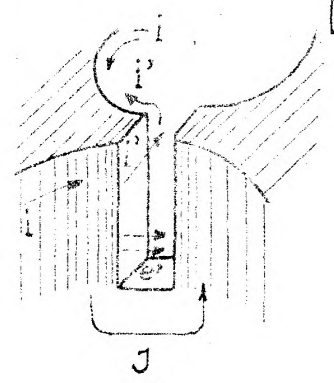


Fig: 8

*Handwritten signature or scribble.*

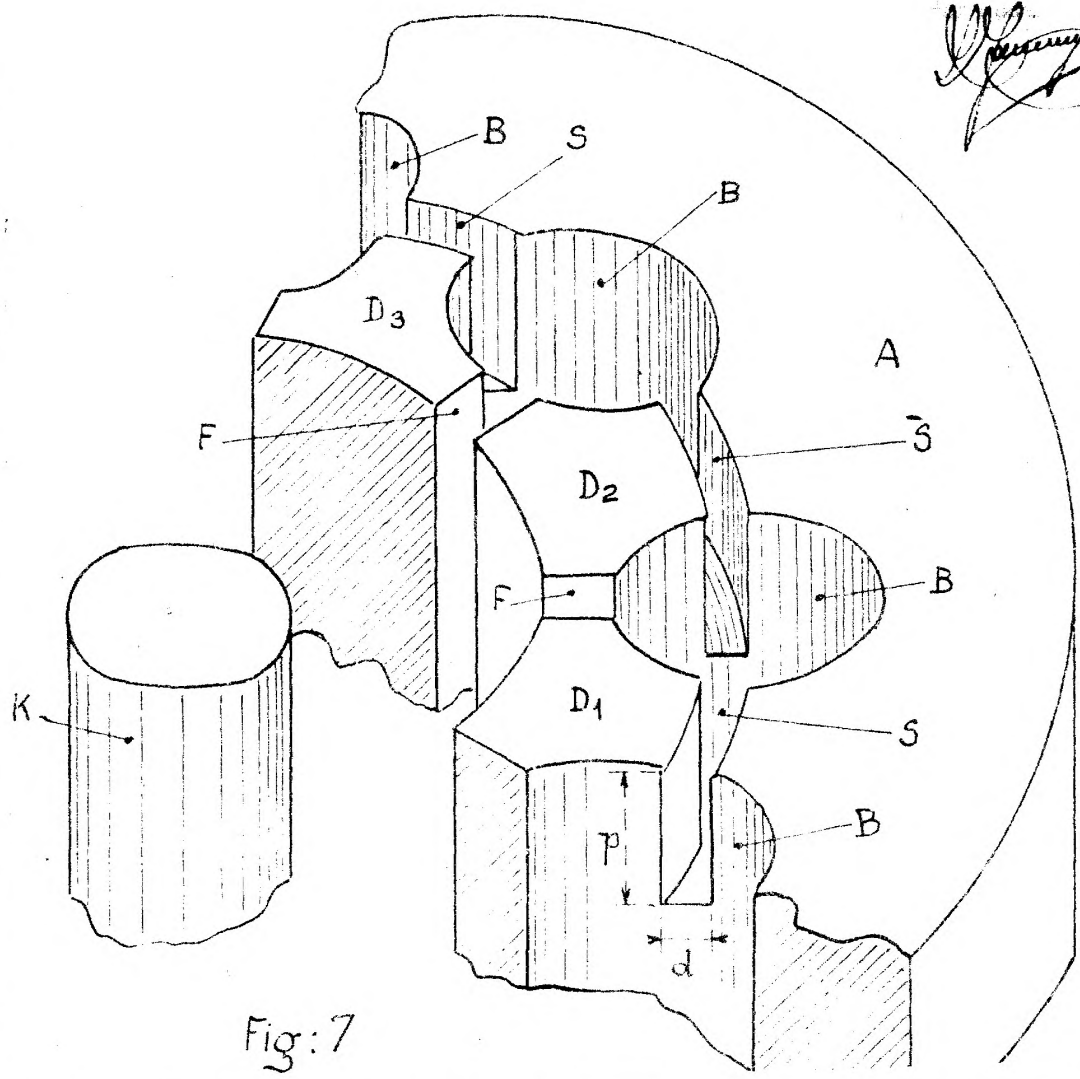


Fig: 7

186855



Fig:9

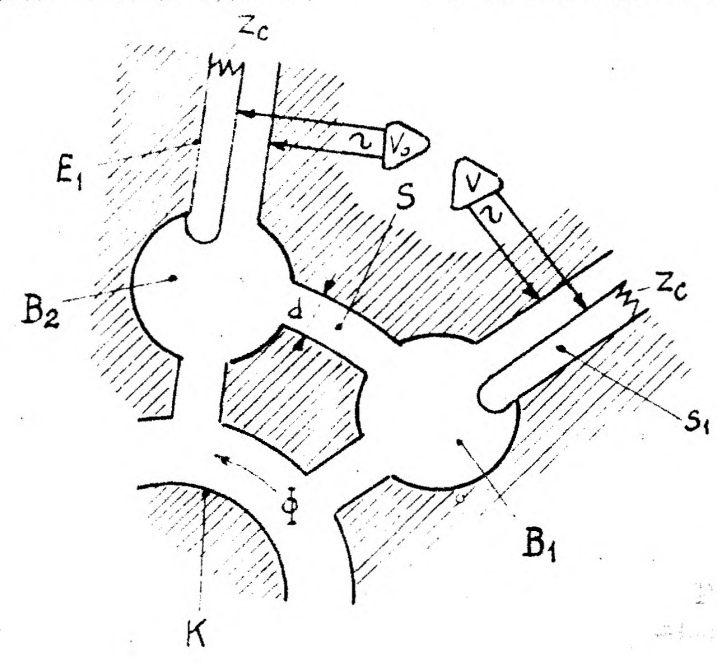
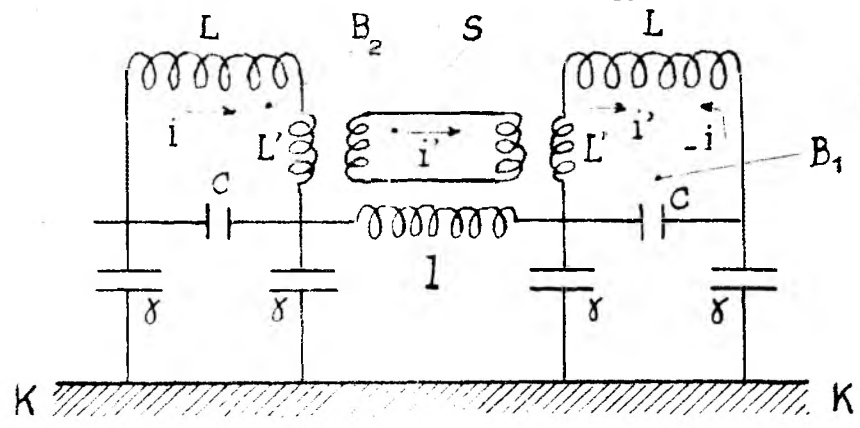


Fig:10

*[Handwritten signature]*

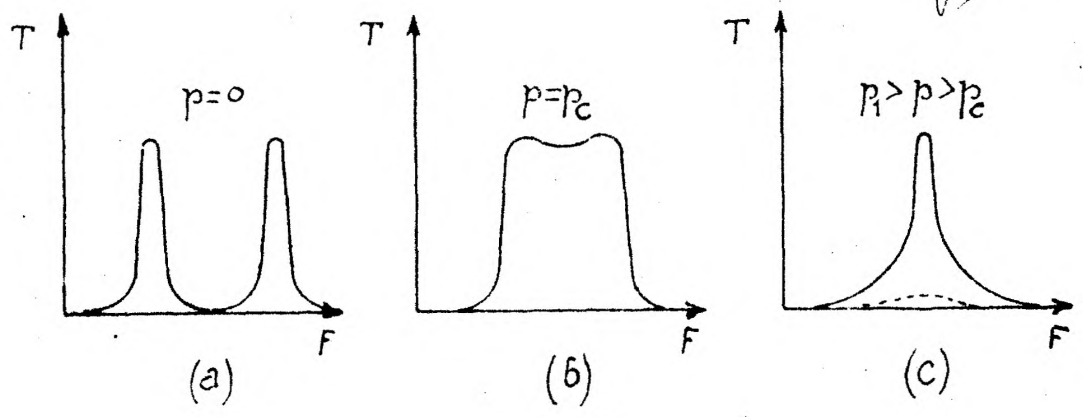


Fig:11