

171099

171099

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

Patente de Invención en España, por:

OSCILADOR CONTROLADO POR CRISTAL

a nombre de STANDARD ELECTRICA, S.A., domiciliada
en Madrid, calle de Ramírez de Prado n.º 7.

La presente invención tiene que ver con oscilación regenerativa, y más particularmente con la producción de oscilaciones eléctricas para fines de energía o de señales, oscilaciones que sean reguladas por medio de un cristal piezoeléctrico.

Tiene por uno de sus objetos proporcionar una fuente segura y



./.

10 económica de oscilaciones de energía o de señales que sea estable
aunque se produzcan cambios de las condiciones de trabajo, como cam-
bios de temperatura de los elementos del circuito y cambios de las
condiciones de la carga. Otro objeto es proporcionar un método su-
15 mamente eficaz y el correspondiente aparato para producir oscilaciones
reguladas con precisión mediante el empleo de un cristal. Otro obje-
to más, proporcionar un sistema oscilatorio en que se utilice un efec-
to regenerativo o de reacción positiva para sostener las oscilaciones
a la frecuencia preferida y en que para garantizar que las oscilacio-
20 nes estén a la frecuencia preferida se utilice un efecto degenerativo
o de reacción negativa. Todavía otro objeto más, proporcionar un sis-
tema del tipo aludido que sea regulado directamente por un cristal
piezoeléctrico y que entregue la máxima energía. Estos y otros obje-
tos en parte se desprenderán y en parte los señalaremos más adelante.

20 La invención consiste, pues, en particularidades de construc-
ción, combinaciones de elementos, disposiciones de órganos y en los
diversos pasos y la relación y el orden de cada uno de ellos con res-
pecto a uno o más de los restantes, todo conforme luego explicaremos,
y el alcance de la aplicación de los cuales indicaremos en las adjun-
25 tas reivindicaciones.

Del adjunto dibujo, que no enseña sino tres de las muchas po-
sibles formas de realizar la invención:

La Fig. 1 representa una de sus realizaciones;

La Fig. 2 representa un sistema en que se ejerce un efecto regulador
30 amplificado; y

La Fig. 3 un sistema en que los efectos regenerativo y degenerativo
no se ejerce sino en un sólo punto del circuito.

En las realizaciones ilustrativas de la invención empleamos
representaciones convencionales, siendo nuestra intención que los ele-



35

mentos sean de las características relativas ya conocidas, salvo donde indiquemos lo contrario. Hemos omitido los detalles donde se comprende claramente que los entendidos en la materia sabrán los elementos correctos a emplear.

40

45

Refiriéndonos particularmente a la Fig. 1, una inductancia (2) y un par de capacitores (3 y 4) vienen a formar una unidad de resonancia (1), dotada de dos bornes (5 y 6). El borne 6 conéctase a la rejilla (7) de una válvula osciladora (8), cuyo cátodo (9) conéctase mediante un conductor (10) a la unión de los capacitores (3 y 4). El cátodo (9) lo calienta una batería (11), manteniéndose la polarización correcta de la rejilla mediante una resistencia de rejilla (12). La placa o ánodo (13) de la válvula (8) conéctase a través de una resistencia (14) al polo positivo de otra batería (15), cuyo otro polo se conecta al cátodo (9).

50

55

Del ánodo (13) al borne 5 del circuito de resonancia (1) se forma un circuito regenerativo o de reacción positiva mediante un capacitor de bloqueo (16), un conductor (17) y una resistencia (18). Del ánodo (13) al borne 6 del circuito de resonancia (1) se forma un circuito degenerativo mediante el capacitor de bloqueo (16), un conductor (19) y un par de resistencias (20 y 21). De la unión (23) entre las resistencias 20 y 21 al conductor 10 y de allí al cátodo (9) de la válvula (8) va conectado un cristal de cuarzo (22) de la misma frecuencia de oscilación que el circuito de resonancia (1), formándose así un circuito de desvío selectivo de frecuencia del circuito degenerativo o de reacción negativa del cátodo (9).

60

La oscilación regenerativa en el circuito es favorecida por la reacción positiva a través del circuito regenerativo. Por ejemplo: durante una oscilación el aumento de potencial en el borne de rejilla (6) del circuito de resonancia es aplicado a la rejilla (7),



65 de suerte que aumenta la circulación de la corriente a través de la
válvula (8) y la resistencia 14. Este aumento de la corriente a
través de la resistencia 14 dá lugar a que el potencial del ánodo
(13) sufra cambio en sentido negativo y este cambio pasa por el cir-
cuito regenerativo al borne 5 del circuito de resonancia (1), el po-
70 tencial del cual estará cambiando en sentido opuesto con respecto al
cambio en el borne 6; es decir, en sentido negativo, que es lo mismo
que la reacción regenerativa. Por tanto, la reacción regenerativa
favorece la oscilación, sosteniéndose las oscilaciones en el circuito
de resonancia (1).

Ahora bien, el cambio en sentido negativo del potencial
75 del ánodo (13) también pasa por el circuito degenerativo al borne de
rejilla (6) del circuito de resonancia (1), y esta reacción negativa
es de fase opuesta a la fase del potencial en el borne 6. Prodiése
por consiguiente, un efecto degenerativo que puede ser suficiente
para impedir la oscilación sostenida. Pero como ya indicamos, la
80 unión (23) de las resistencias 20 y 21 se conecta al cátodo (9) me-
diante el circuito de desvío selectivo de frecuencia formado por el
cristal (22). El cristal (22) obra como circuito de resonancia en
serie y de gran Q, y a la frecuencia de resonancia la mayor parte de
la energía de reacción negativa es desviada al cátodo (9), de modo
85 que no llega al borne 6.

Escogiendo adecuadamente las constantes del circuito, las
oscilaciones se sostienen a la frecuencia de resonancia del cristal,
y, si la frecuencia tiende a desviarse o cambiar, el cristal ejerce
efecto compensador para mantener las oscilaciones a la frecuencia ape-
90 teciada. Por ejemplo: si durante el funcionamiento se produce cambio
en el circuito de resonancia (1) que surta el efecto de disminuir la
capacitancia del capacitor 4, la energía degenerativa alimentada al



171099

95 cristal (22) será de frecuencia ligeramente superior a la frecuencia de resonancia del cristal, por lo que éste surtirá un efecto inductivo que producirá reacción por la resistencia 21 a través del capacitor 4 y compensará el efecto del cambio aparente de la capacitancia. Producersse efecto igual, pero en sentido contrario, si la frecuencia tiende a desviarse en el otro sentido. Así es que el cristal regula efectivamente el funcionamiento y mantiene
100 las oscilaciones a la frecuencia correcta.

En la realización que presenta la Fig. 2, conéctase una válvula amplificadora (24) a una válvula osciladora (8), conectándose a la primera los circuitos regenerativos y degenerativo. Per consiguiente, un capacitor bloqueador intermedio (25) conecta
105 el ánodo (13) de la válvula 8 a lamrejilla (26) de la válvula 24, teniendo ésta placa o ánodo (27), cátodo (28), calentado por la batería 11, y resistencia de rejilla (29). El circuito anodocatódico conéctase a la batería 15 a través de una resistencia (30). El circuito regenerativo conéctase entre el ánodo (27) de la válvula
110 la 24 y el borne de rejilla (6) del circuito de resonancia (1), formándolo el capacitor de bloqueo 16, un conductor (17) y una resistencia (18). El circuito degenerativo conecta el mismo ánodo (27) al borne 5 del circuito de resonancia (1), formándolo el capacitor de bloqueo 16, el conductor 19 y las resistencias 20 y 21.

115 El circuito de desvío selectivo de frecuencia formado por el cristal (22) conecta la unión (23) entre las resistencias 20 y 21 al cátodo (9) de la válvula osciladora (8).

Los efectos regenerativo y degenerativo son iguales en esta realización que en la presentada en la Fig. 1, con la excepción de
120 que la fase de la energía de reacción es invertida por la válvula amplificadora (24), razón por la cual los dos circuitos de reacción



171099

se conectan a los bornes del circuito de resonancia respectivamente opuestos a aquellos a que se conectan en la realización presentada en la Fig. 1. Por consiguiente, y como en el caso de la Fig. 1, suponiendo que el potencial del borne 6 esté aumentado, con el resultado de que lo esté también la corriente en la válvula 8 y que se esté produciendo un cambio en sentido negativo del potencial en el ánodo 13, este cambio en sentido negativo surte efecto a través del capacitor bloqueador 25 sobre la rejilla (26) de la válvula 24.

Este cambio en sentido negativo del potencial de la rejilla da lugar a que circule menos corriente por la válvula 24 y la resistencia 30, con el resultado de que el potencial del ánodo 27 sufre cambio en sentido positivo. Este cambio en sentido positivo produce reacción positiva por el circuito regenerativo al borne 6 y simultáneamente causa reacción negativa por el circuito degenerativo al borne 5. El circuito de desvío formado por el cristal (22) obra de la misma manera que en la realización presentada en la Fig. 1, para ejercer estricto efecto regulador sobre la frecuencia.

En la realización presentada en la Fig. 3 el circuito de resonancia (1) lo forman la inductancia (2) y un capacitor (31), yendo su borne de rejilla (6) conectado a la rejilla (7) de la válvula osciladora (8), al paso que su borne 5 se conecta al cátodo 9. En esta realización, como en la de la Fig. 2, proporcionamos una válvula amplificadora (24), de cuya placa (27) se obtiene la reacción positiva. Ahora bien, el efecto degenerativo se obtiene conectando el circuito degenerativo desde la placa (13) de la válvula osciladora (8) al borne de rejilla (6) del circuito de resonancia (1). Este circuito regenerativo lo forman un capacitor bloqueador (32) y las resistencias 20 y 21. El circuito de desvío selectivo de frecuencia formado por el cristal (22) conecta la unión (23)



entre las resistencias 20 y 21 al cátodo 9. Se verá que el efecto degenerativo se obtiene como en el caso de la Fig. 1 y que los efectos regenerativo y ^{de}generativo se combinan en el borne 6.

155 Cuando sea conveniente una o más de las tricodas presentadas pueden quedar sustituidas por tétrodas, péntodas u otras válvulas electrónicas. Con los sistemas aquí dados a conocer resulta posible emplear una válvula osciladora de potencia mucho mayor, y, por consiguiente, salida mucho mayor del oscilador, que en el caso de los osciladores convencionales regulados por cristal.

160 En general, la estabilidad del sistema depende de la amplificación de las señales de reacción. La resistencia 18 es de gran valor en comparación con la impedancia del circuito de resonancia (1), pues así se consigue regulación segura. Las resistencias 20 y 21 son de gran valor en comparación con la componente de resistencia

165 del cristal a la frecuencia de resonancia en serie. Cualquiera de las resistencias 20 y 21 o ambas, pueden ser de aquellas cuyo valor disminuya con el aumento de la corriente a efecto de regular la amplitud de las oscilaciones. La resistencia 18 puede ser de aquellas cuyo valor aumente con el aumento de la corriente para

170 lograr el mismo fin.

Como quiera que las características mecánicas de la invención que nos ocupa pueden realizarse de muchos modos, y visto que la técnica que dejamos descrita puede sufrir diversas modificaciones, todo esto sin extralimitarse uno del alcance de la invención, entiéndase que cuanto hemos dicho y cuanto presentamos en

175 el adjunto dibujo se ha de tomar en sentido ilustrativo y no limitativo.

Este invento corresponde a una solicitud de Patente de Invención formulada en los Estados Unidos del Norte de América

180 el 19 de Agosto de 1944, señalado con el n.º 550.245 y se acoge,



por lo tanto, a los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de veinte años, son los siguientes:

185

1. - Un oscilador que incluya un circuito oscilatorio capaz de producir oscilaciones de predeterminada frecuencia, el medio de alimentar un potencial oscilatorio desde dicho circuito en sentido regenerativo para favorecer oscilaciones regenerativas, el medio de alimentar un potencial oscilatorio desde dicho circuito en sentido degenerativo que tienda a suspender la oscilación en dicho circuito, y el medio de neutralizar el efecto degenerador de dicho medio mencionado últimamente a dicha frecuencia predeterminada, con lo que las oscilaciones se sostengan a dicha frecuencia como resultado de los efectos regenerativo y degenerativo en conjunto.

190

195

2. - Un oscilador que incluya un circuito oscilatorio capaz de producir oscilaciones de predeterminada frecuencia, el medio de producir un efecto regenerativo para ocasionar oscilaciones en dicho circuito oscilatorio, el medio de producir un efecto degenerativo para reducir las oscilaciones en dicho circuito de acuerdo con la frecuencia de las oscilaciones, y un cristal que reaccione con la frecuencia para neutralizar el efecto degenerativo a dicha frecuencia predeterminada.

200

3. - Un oscilador que incluya la combinación de un circuito de resonancia de predeterminada frecuencia de resonancia, una válvula osciladora conectada a dicho circuito para producir oscilaciones, un medio de amplificación conectado a dicha válvula para que sirva de fuente de energía de reacción amplificada, un medio que forme un

205



171099

210 circuito regenerativo que conecte dicho medio de amplificación a
 dicho circuito de resonancia para alimentar la energía de reacción
 en sentido regenerativo, un medio que forme un circuito degenerativo
 que conecte dicho medio de amplificación a dicho circuito de resonancia
 para alimentar la energía de reacción en sentido degenerativo de
 modo que tienda a impedir oscilación en dicho circuito de resonancia,
 215 y un cristal piezoeléctrico conectado a dicho circuito degenerativo
 y que sea eficaz a dicha frecuencia predeterminada para tornar inefectiva
 la acción degenerativa.

4. - En un generador de corriente oscilatoria destinado a producir
 oscilaciones de predeterminada frecuencia, la combinación de un circuito
 220 oscilatorio que comprenda un circuito de resonancia y una válvula
 oscilatoria, un medio de amplificación conectado al ánodo de dicha
 válvula para que sirva de alimentación para energía de reacción, el
 medio de conectar dicho medio de amplificación a dicho circuito de
 resonancia para alimentar dicha energía de reacción en sentido regenerativo,
 225 para con ello favorecer oscilaciones a dicha frecuencia predeterminada,
 el medio de conectar dicho medio de amplificación a dicho circuito de resonancia
 para con ello tender a impedir oscilaciones, y un cristal de cuarzo cuya
 frecuencia de resonancia sea esencialmente igual a dicha frecuencia predeterminada
 y conectado de modo
 230 de desviar la energía de reacción que se esté alimentando en sentido
 negativo, con lo que la energía de reacción que se esté alimentando
 en sentido negativo se torne inefectiva a dicha frecuencia predeterminada.

5. - Un oscilador que incluya un circuito de resonancia de predeterminada
 235 frecuencia de resonancia, una válvula osciladora provista de cátodo y ánodo
 y conectada a dicho circuito para producir oscilaciones, un circuito regenerativo,
 formado por un capacitor bloqueador y una resistencia, que conecte dicho ánodo
 para alimentar energía de



171099

240 reacción en sentido regenerativo a dicho circuito de resonancia, un
circuito degenerativo, formado por dicho capacitor y un par de resis-
tencias en serie, conectado entre dicho ánodo y dicho circuito de re-
sonancia para alimentarle a éste energía de reacción degenerativa, y
un circuito de desvío, de cristal, que reaccione con dicha frecuencia
predeterminada y que se conecte de la unión entre dichas resistencias
245 a dicho cátodo, con lo que el efecto degenerativo quede neutralizado
a dicha frecuencia predeterminada.

6. - Un oscilador que incluya la combinación de un circuito de reso-
nancia de predeterminada frecuencia de resonancia, una válvula oscila-
dora provista de cátodo y ánodo y conectada a dicho circuito para pro-
ducir oscilaciones, una válvula amplificadora dotada de rejilla conec-
250 tada a dicho ánodo y provista de ánodo y cátodo, un circuito regenera-
tivo formado por un capacitor bloqueador y una resistencia, que conecte
el ánodo de dicha válvula amplificadora para alimentar energía de
reacción en sentido regenerativo a dicho circuito de resonancia, un
circuito degenerativo, formado por un capacitor bloqueador y un par
255 de resistencias en serie, que conecte el ánodo de dicha válvula osci-
ladora para alimentarle a dicho circuito de resonancia energía de
reacción en sentido degenerativo, y un circuito degenerativo de regu-
lación, formado por un cristal piezoeléctrico, que conecte la unión
260 entre dichas resistencias al cátodo de dicha válvula osciladora, con
lo que el efecto degenerativo quede neutralizado a dicha frecuencia
predeterminada.

7. - En un generador de corriente oscilatoria destinado a producir
oscilaciones de predeterminada frecuencia, un capacitor bloqueador
265 y elementos de resistencia conectados en serie para formar un circuito
degenerativo destinado a alimentar energía de reacción en sentido
degenerativo de la salida de la válvula osciladora y de vuelta al



270 circuite oscilatorio, y un cristal de regulación conectado entre un punto intermedio de los extremos de dichos elementos de resistencia y el lado opuesto del circuite oscilatorio, siendo la frecuencia de resonancia de dicho cristal esencialmente igual a dicha frecuencia predeterminada, con lo que la energía de reacción degenerativa quede desviada para impedir el efecto degenerativo a dicha frecuencia predeterminada.

275 8. - En el arte de producir oscilación regulada a predeterminada frecuencia, los pasos de producir oscilaciones a dicha frecuencia predeterminada, sacar de ellas un potencial en sentido regenerativo para favorecer oscilación regenerativa, sacar de ellas un potencial en sentido degenerativo que tienda a impedir oscilación regenerativa, 280 y neutralizar dicho efecto degenerativo a dicha frecuencia predeterminada.

285 9. - Un oscilador que incluya un circuite oscilatorio capaz de producir oscilaciones de predeterminada frecuencia, el medio de producir un efecto regenerativo para causar oscilaciones en dicho circuite, el medio de producir un efecto degenerativo para reducir las oscilaciones en dicho circuite de acuerdo con la frecuencia de las oscilaciones, un cristal que reaccione con la frecuencia para neutralizar el efecto degenerativo a dicha frecuencia predeterminada, y el medio de regular la amplitud de las oscilaciones.

290 10. - Un oscilador que incluya la combinación de un circuite de resonancia de predeterminada frecuencia de resonancia, una válvula osciladora conectada a dicho circuite para producir oscilaciones, un medio de amplificación conectado a dicha válvula para que sirva de fuente de energía de reacción amplificada, un medio que forme un circuite regenerativo que conecte dicho medio de amplificación a dicho circuite de 295 resonancia para alimentar la energía de reacción en sentido regenera-



300 tive, un medio que forme un circuito degenerativo que conecte dicho medio de amplificación a dicho circuito de resonancia para alimentar la energía de reacción en sentido degenerativo de modo que tienda a impedir oscilación en dicho circuito de resonancia, un cristal piezo-eléctrico conectado a dicho circuito degenerativo y que sea eficaz a dicha frecuencia para tornar inefectiva la acción degenerativa, y un medio, incluido en uno de dichos medios, que forme un circuito regenerativo o degenerativo para regular la amplitud de las oscilaciones.

305

11. - Un oscilador que incluya un circuito de resonancia de determinada frecuencia de resonancia, una válvula osciladora provista de cátodo y ánodo y conectada a dicho circuito para producir oscilaciones, un circuito regenerativo, formado por un capacitor bloqueador y una resistencia, que conecte dicho ánodo para alimentar energía de reacción en sentido regenerativo a dicho circuito de resonancia, un circuito degenerativo, formado por dicho capacitor y un par de resistencias en serie, conectado entre dicho ánodo y dicho circuito de resonancia para alimentarle a éste energía de reacción degenerativa, y un circuito de desvío, de cristal, que reaccione con dicha frecuencia predeterminada y que se conecte a la unión de dicho par de resistencias a dicho cátodo, con lo que el efecto degenerativo quede neutralizado a dicha frecuencia predeterminada, siendo la resistencia de dicho circuito regenerativo de aquellas cuyo valor aumente con el aumento de la corriente para regular la amplitud de las oscilaciones.

310

315

320

12. - Un oscilador según la reivindicación 11 en que, por lo menos, una de las resistencias del circuito degenerativo sea de aquellas cuyo valor disminuya con el aumento de la corriente.

13. - Oscilador controlado por cristal.



171099

13.

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

Esta Memoria consta de trece hojas escritas por una sola cara.

MADRID, 26 SEP. 1945



STANDARD ELECTRICA, S. A.

[Handwritten signature]
Secretario General

PGG.



1-1-75

FIG. 1.

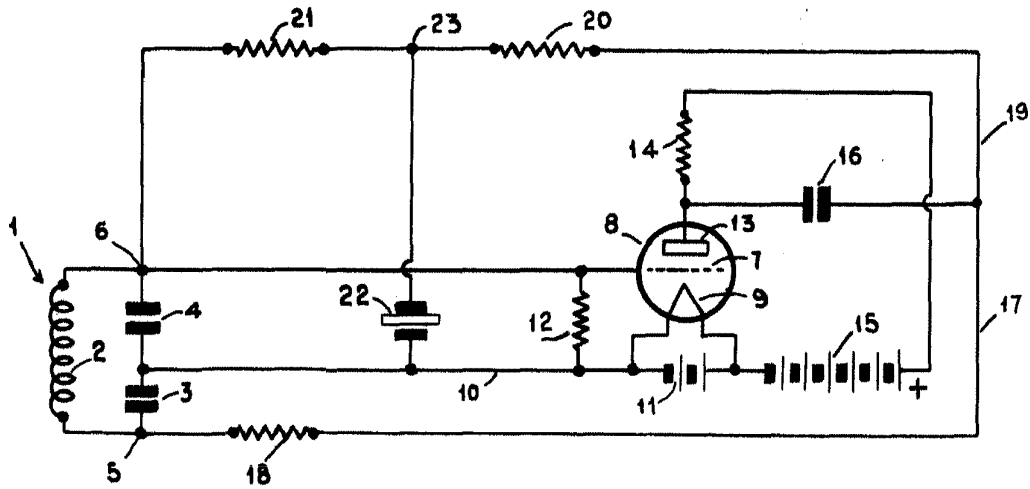


FIG. 2.

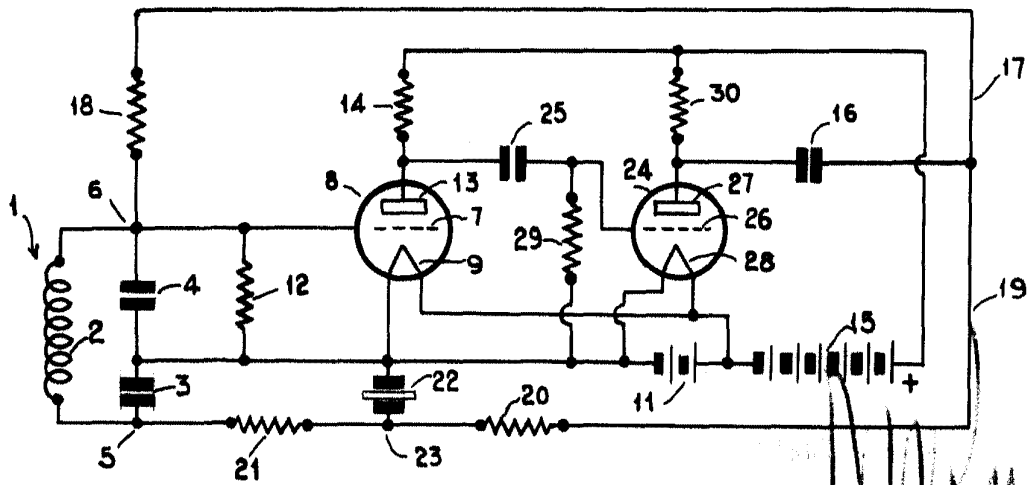


FIG. 3.

