



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

---

a favor de

ELECTRICAL RESEARCH PRODUCTS Inc. - domiciliada en NEW YORK (E.U.)

por

"Perfeccionamientos en los sistemas eléctricos de transmisión  
de señales".

-----:-----

M e m o r i a d e s c r i p t i v a .

Esta invención se refiere a sistemas eléctricos de trans-  
misión de señales del tipo en el cual se encuentran dos circui-  
tos dispuestos para transmitir en direcciones opuestas y provis-  
5 tos de tubos de vacío gobernados de conformidad con el nivel de  
energía en un punto de uno de los circuitos para regular la pér-  
dida o incremento de la transmisión por ambos circuitos. Estos  
sistemas de transmisión se emplean comúnmente para mantener el  
volumen o nivel de energía de señales aplicadas a un largo ra-  
10 mal transmisor por ejemplo un cable submarino o un sistema de  
radio transmisión, dentro de límites previamente establecidos.  
En estos sistemas es conveniente que el incremento o pérdida



netos de la transmisión en el ramal formado por ambos circuitos sea mantenido practicamente constante es decir que si aumenta  
15 la pérdida en una de los circuitos disminuya correspondientemente la pérdida en el otro y al revés.

Según esta invención en un sistema eléctrico de transmisión del tipo citado, con uno de los circuitos se conecta en serie un tubo de vacío, y con el otro circuito se conecta  
20 en derivación otro tubo de vacío, estando todos los tubos de vacío gobernados dependiendo del nivel de energía en un punto de uno de los circuitos de modo que sus impedancias aumentan y disminuyen a la vez. De preferencia se emplean dos tubos de vacío en cada circuito, presentando ambos tubos de cada circuito sus  
25 espacios de ánodo cátodo opuestamente conectados en serie estando sus cátodos conectados entre si. Esta disposición permite que los circuitos puedan estar convenientemente compensados siendo sus potenciales simétricos con relación al potencial tierra, ya que por esta conexión los cátodos pueden estar conectados entre  
30 sí con sus generadores de calefacción colocados en un punto neutro o central del circuito.

La regulación de los tubos de vacío puede hacerse de acuerdo con el nivel de energía en un punto de uno de los circuitos atravesado por las señales transmitidas despues que éstas  
35 han pasado por el tubo o por los tubos de vacío asociados a dicho circuito.

Los electrodos reguladores de todos los tubos de vacío están de preferencia conectados entre si y a un condensador cuyo potencial es regulado por el nivel de energía en un punto  
40 de uno de los circuitos. Además entre el punto en el circuito de acuerdo con el nivel de energía en el cual, se regulan los tubos de vacío y el condensador, puede conectarse un sistema de relé marginal por ejemplo un tubo amplificador polarizado



de modo que el potencial del condensador unicamente puede ser  
45 cambiado por este circuito cuando el nivel de energia en dicho  
punto excede de un valor previamente determinado.

El condensador puede estar conectado con un circuito  
de descarga cuya impedancia está regulada de acuerdo con el ni-  
vel de energia en el punto del circuito de manera que la impe-  
50 dancia es baja, unicamente cuando el nivel de energia en dicho  
punto está por debajo de un segundo valor previamente determina-  
do inferior al valor primeramente citado. El circuito de descar-  
ga puede comprender por ejemplo contactos de un relé que están  
cerrados unicamente cuando el nivel de energia en el punto es  
55 menor que el segundo valor inferior citado.

La impedancia del circuito de descarga para el conden-  
sador puede regularse tambien de acuerdo con el nivel de energia  
en un punto del circuito atravesado por las señales transmiti-  
das o análogas antes de que éstas hayan pasado por el tubo o los  
60 tubos de vacio asociados a este circuito de modo que esta impe-  
dancia es baja unicamente cuando el nivel de energia en el punto  
ultimamente citado es mayor que un valor previamente fijado, por  
ejemplo el valor de las señales mas débiles esperadas.

Por ejemplo en una forma de ejecución, especial el cir-  
65 cuito de descarga comprende contactos de un relé que solo se  
cierran cuando el nivel de energia en el punto en cuestión es  
mayor que el de las señales mas débiles esperadas.

Ambos relés pueden tener sus contactos conectados en  
serie uno con el otro en un solo circuito de descarga y pueden  
70 además estar uno bajo la acción del otro de modo que el funcio-  
namiento del primer relé por la acción del nivel de energia en  
un punto mas allá del tubo o de los tubos de vacio que excede  
al segundo valor previamente determinado, impide el funciona-  
miento del segundo relé citado para cerrar sus contactos.



75            Como resultado de tales disposiciones si las señales en un punto de uno de los circuitos despues de los tubos de vacio exceden del nivel normal de energia, se aplica una carga al condensador y por tanto a los electrodos reguladores de los tubos. Se aumenta asi la impedancia de las diferentes válvulas, la pérdida en el circuito que comprende las válvulas en serie es aumentada y la pérdida en el circuito que comprende las válvulas en derivación es disminuida.

80            Si el nivel de energia en el punto en cuestión descendiera a un valor algo inferior al normal pero no tan bajo como el segundo valor bajo previamente determinado el condensador mantendria su carga y por consiguiente no se alterarian mas las condiciones de los circuitos. Sin embargo si el nivel de energia en el punto en cuestión desciende por bajo del límite inferior uno de los relés citados cierra sus contactos para completar un circuito de descarga para el condensador, restableciendose asi la condición inicial de los circuitos. Sin embargo si en este momento no se han transmitido señales por la linea situada por delante de la disposición, el segundo relé quedar-a libre para abrir sus contactos, evitándose asi la descarga del condensador. Con ello se consigue evitar maniobras innecesarias del aparato a consecuencia de ligeras pausas en la conversación.

95            Para mejor comprensión de esta invención a continuación se describe una forma de ejecución de la misma que se representa en el plano adjunto que nos ofrece un esquema de circuito eléctrico de un sistema de transmisión de señales en dos direcciones dispuesto de conformidad con esta invención y que puede constituir una sección o parte de un largo ramal de transmisión en dos direcciones.

105           Refiriendonos al plano adjunto, un sistema de dos hilos comprendiendo los conductores -1- y -2- está conectado a un sis-



tema de cuatro hilos comprendiendo un ramal transmisor -3- y un ramal receptor -4-. El ramal transmisor comprende un tubo amplificador -5- termionico de tres elementos, un sistema de pérdida por tubos de vacio -6- y dos tubos amplificadores termionicos -7- y -8-. El sistema de pérdida por tubos de vacio -6- comprende dos tubos term-ionicos de tres elementos -9- y -10- cuyos circuitos de anodo están conectados opuestamente en serie. Un transformador -11- conectado al circuito de dos hilos que comprende los conductores -1- y -2- está conectado al circuito de entrada del tubo amplificador -5- por medio de un potencio-  
115 metro -12-.

Los tubos de vacio -9- y -10- están conectados al tubo amplificador por medio de un transformador -13- que tiene un arrollamiento primario -14- en el circuito de salida del amplificador -5- y dos arrollamientos secundarios -15- y -16-. Con los secundarios -15- y -16- del transformador -13- se encuentran conectadas las resistencias -17- y -18-. Las resistencias -17- y -18- presentan una impedancia relativamente baja comparada con la de los tubos -9- y -10-. Los circuitos de salida o de anodo de los tubos de vacio -9- y -10- que comprenden respectivamente los secundarios -15- y -16- derivados por las resistencias -17- y -18- están conectados por un transformador -19- al circuito de entrada del tubo amplificador -7-. Una resistencia -20- de bajo valor comparada con la impedancia de los tubos -9- y -10- y de un orden igual a la suma de las impedancias de las resistencias -17- y -18-, está conectada con el primario del transformador -19-. La bateria de suministro de corriente a los circuitos de anodo de los tubos -9- y -10- está conectada a la conexión comun de los catodos de estos dos tubos y por medio de una resistencia a un contacto regulable de la resistencia -20-. El tubo amplificador -7- está conectado al tubo amplifi-  
120  
125  
130  
135



cador -8- por medio de un transformador -21- y el circuito de salida del amplificador -8- está conectado a un transformador -22-.

140           En el ramal receptor -4- se encuentran dos transformadores -23- y -24- que sirven de transformadores elevadores. Entre el transformador -24- y los transformadores -25- y -26- se dispone un sistema de pérdida por tubo de vacío -27- que comprende dos tubos term-iónicos de tres elementos -28- y -29-. Ambos tubos -28- y -29- están conectados con sus circuitos de ánodo-cátodo en serie uno con el otro en el ramal receptor. Los ánodos de los tubos -28- y -29- están conectados directamente a los conductores del ramal y los cátodos de estos tubos están conectados a los conductores del ramal por medio de la inductancia, -30-. Entre el primario del transformador -25- y la inductancia -30- se encuentran las resistencias -31- y -32- y entre el secundario del transformador -24- y los tubos de impedancia -28- y -29- se encuentran las resistencias -33- y -34-. La impedancia de las resistencias -31- a -34- inclusive es relativamente alta comparada con la impedancia de los tubos termiónicos -28- y -29-. Los transformadores -25- y -26- son transformadores de reducción y tienen una relación de transformación análoga a la de los transformadores -23- y -24-. El transformador -26- está conectado a los conductores -1- y -2- del circuito de dos hilos por medio de un amplificador -98-.

160           Para regular la carga de las rejillas de los tubos -9- y -10- conectados al ramal transmisor y de los tubos -28- y -29- conectados al ramal receptor se dispone un condensador -35-. Un potencial negativo suministrado a las rejillas de los tubos -9- y -10- aumentará la pérdida en el ramal transmisor mientras que un potencial negativo suministrado a las rejillas de los tubos -28- y -29- disminuirá la pérdida en el ramal receptor. El vol-



taje para el condensador -35- está regulado desde el circuito de salida del tubo amplificador -8- en el ramal transmisor por medio de un circuito que comprende los tubos termionicos -36-, -37-, -38- y -39-. El circuito de entrada del tubo amplificador -29- esta conectado a un potenciómetro -40- en el circuito de salida del tubo amplificador -8-. El circuito de salida del tubo -39- está conectado al tubo rectificador -38- por un transformador -41-.

175 El circuito de salida del tubo rectificador -38- está acoplado al tubo amplificador -37- por una resistencia de acoplamiento -42-. El circuito de salida del tubo amplificador -37- está acoplado al tubo amplificador -36- por una resistencia de acoplamiento -43- y el circuito de salida del tubo amplificador

180 -36- está directamente conectado al condensador -35-.

Quando las cimas de la corriente de conversación en el circuito de salida del tubo amplificador -8- se encuentran por bajo de un valor limite superior, la rejilla del tubo rectificador -38- es mantenida fuertemente negativa por medio de una batería -44-. Esto asegura un potencial practicamente cero entre

185 la rejilla y el filamento del tubo amplificador -37-. Sin embargo existe practicamente un paso de corriente por el tubo amplificador -37- y la resistencia -43-. La caída de potencial a través de una parte de la resistencia -43- se suma al potencial

190 negativo suministrado a la rejilla del tubo amplificador -38-. La conexión de la resistencia -43- a la rejilla del tubo amplificador -38- se efectua por medio de un conductor -45-. La caída de potencial en la resistencia -43- mantiene tambien fuertemente negativa la rejilla del tubo amplificador -36- de modo que

195 no pasa corriente al circuito de salida del tubo amplificador -36- para cargar al condensador -35-.

Si las cimas de la corriente de conversación en el circuito de salida del tubo amplificador -8- son elevadas por en -



cima de un valor limite superior, el potencial negativo de la  
200 rejilla del tubo amplificador -38- queda reducido. Puede obser-  
varse que la resistencia -42- es relativamente elevada y un pe-  
queño paso de corriente por la misma producirá un cambio notable  
en la salida del amplificador -37- y en la corriente que pasa por  
la resistencia -43-. De esta manera se verifica un cambio gran-de  
205 y muy brusco en el potencial suministrado entre la rejilla y  
el filamento del tubo amplificador.-36-.

La corriente de carga para el condensador -35-, proce-  
dente de la salida del tubo amplificador -36- se mantendrá unica-  
mente durante el tiempo en que la energia en el circuito de sa-  
210 lida del tubo am-plificador -8- sea superior al valor limite  
superior. En el momento en que las cimas de tales ondas de voz  
descienden por debajo del valor limite superior se detiene la  
carga del condensador -35-. Sin embargo la carga del condensa-  
dor -35- es retenida y si otra cima de las ondas de voz mas allá  
215 del amplificador -8- sube por encima del valor limite superior,  
se suministra otro incremento de carga al condensador -35-. La  
carga es retenida en el condensador -35- cuando las cimas, mas  
allá del tubo amplificador -8- descienden por debajo del valor  
límite superior ya que cuando tiene lugar esta disminución de  
220 energia mas allá del amplificador -8- el potencial a través de  
la resistencia -42- baja a cero mientras que el potencial a tra-  
v-és de la resistencia -43- aumenta para suministrar un elevado  
potencial negativo a la rejilla del tubo amplificador -36-. El  
suministro de un elevado potencial negativo a la rejilla del tu-  
225 bo amplificador -36- hace que la impedancia en el circuito de  
carga del condensador -35- se eleve a un valor muy alto. Los  
circuitos antes citados pueden ser ajustados de modo que la des-  
carga del condensador -35- sea muy lenta y se observe un cambio  
muy pequeño en la carga al cabo de un periodo de cinco minutos.



- 230 La descarga del condensador -35- se efectua por medio de un relé regulador -48- provisto de una armadura -49- y un rel-é auxiliar provisto de la armadura -51-. El relé -48- está gobernado desde la salida del amplificador -5- dispuesto en el ramal transmisor -3- antes de los tubos de impedancia -9- y-10-.
- 235 El relé auxiliar -50- es gobernado por la caída de potencial en parte o en toda la resistencia -40- en la salida del amplificador -8- en el ramal transmisor. En su posición libre la armadura -51- del relé -50- está polarizada para atraer a la pieza de contacto -52-. Cuando el relé -50- es accionado la armadura -51- se
- 240 mueve poniéndose en contacto con la pieza de contacto -53-. La armadura -49- del relé -48- está polarizada para atraer la pieza de parada -54- cuando el relé queda en su posición libre. La armadura -49- es mantenida en contacto con la pieza de contacto -55- cuando es accionado el relé -48-.
- 245 Una resistencia -56- en el circuito de salida del tubo amplificador -5- está conectada al circuito de entrada de un tubo amplificador -57-. El circuito de salida del tubo amplificador -57- está conectado por medio de un transformador -58- al
- 250 circuito de entrada de un tubo amplificador -59-. El circuito de salida del tubo -59- está conectado por un transformador -60- al circuito de entrada de un tubo detector -61-. El circuito de salida del tubo detector -61- está conectado al relé regulador -48-.
- 255 Cuando las cimas de la corriente de voz en el circuito de salida del tubo amplificador -5- se encuentran por encima de las cimas de la voz de un locutor de voz muy debil, los tubos amplificadores -57- y-59- y el tubo detector -61- suministran corriente para accionar el relé regulador -48-. Al circuito de entrada del tubo amplificador -57- está conectado un condensador -62- provisto de una resistencia -63- conectada al mismo. El
- 260 condensador -62- se carga por la batería -64- cuando el relé au-



xiliar -50- es accionado para suministrar potencial negativo a la rejilla del tubo amplificador -57- y asegurar que el relé regulador -48- quede sin funcionar.

El relé auxiliar -50- es accionado desde la resistencia  
265 -40- en el ramal transmisor por medio de un tubo amplificador -65-  
y un tubo detector -66-. El relé auxiliar -50- es accionado cuando las cimas de la corriente de voz en el circuito de salida del tubo amplificador -8- están por encima de un valor límite inferior. Si el relé auxiliar -50- están en posición libre mientras  
270 el relé auxiliar -48- está en posición funcional se observará que el condensador -35- se descarga a través de la resistencia -67-.

Suponiendo que el relé regulador -48- y el relé auxiliar -50- se encuentran en la posición representada en el plano y tiene lugar la conversación por el sistema de cuatro hilos, el relé  
275 -48- será accionado tan pronto como las cimas de la corriente de voz en el circuito de salida del tubo amplificador -5- aumentan por encima de las cimas de corriente de voz para un locutor de voz debil. Se observará que el elevado potencial negativo suministrado a la rejilla del tubo rectificador -38- asegura contra toda carga del condensador -35- hasta que las cimas de las  
280 corrientes de voz en el circuito de salida del tubo amplificador -8- ascienden por encima del valor limite superior. Cuando las cimas de las corrientes de voz en el circuito de salida del tubo amplificador -8- ascienden sobre el valor limite inferior se  
285 acciona el relé auxiliar -50-. Cuando el relé auxiliar -50- es accionado el condensador -62- asociado con el tubo amplificador -57-, se carga.

El sistema permanecerá en esta posición si las cimas de la corriente de voz en el circuito de salida del tubo amplificador  
290 -8- permanecen entre los valores limite superior e inferior. Si las cimas de las corrientes de voz en el circuito de



salida del tubo amplificador -8- ascienden por encima del valor limite superior los tubos amplificadores -36-, -37-, -38- y -39- suministran una carga al condensador -35-. La carga del condensador -35- como antes se ha dicho suministra potencial negativo a las rejillas de los dos tubos de impedancia -9- y -10- en el ramal transmisor y a las rejillas de los dos tubos de impedancia -28- y -29- en el ramal receptor. El potencial negativo en las rejillas de los tubos -9- y -10- en el ramal transmisor aumenta la pérdida en el ramal transmisor mientras que el potencial negativo suministrado a las rejillas de los tubos -28- y -29- en el ramal receptor reduce la pérdida en el ramal receptor.

Cuando las cimas de las corriente de voz en el circuito de salida del tubo amplificador -8- descienden por debajo del valor límite superior cesa la carga del condensador -35-. Sin embargo no tiene lugar inmediatamente la descarga práctica del condensador -35- a menos que las cimas de las corrientes de frecuencia de voz en el circuito de salida del amplificador -8- desciendan por debajo del valor limite inferior. Si las cimas de las corrientes de frecuencia de voz en el circuito de salida del tubo amplificador -5- del ramal transmisor se encuentran por encima de las cimas de corrientes de frecuencia de voz para un locutor de voz debil, para accionar el relé regulador -48- y las cimas de conversación en el circuito de salida del tubo amplificador -8- descienden por debajo del valor limite inferior entonces el relé auxiliar -50- se encuentra en posición libre cuando el relé regulador está en su posición funcional. El condensador -35- se descarga entonces por la resistencia -67- para disminuir la impedancia en el ramal transmisor y aumentar la impedancia en el ramal receptor.

Si la conversación cesa por un breve espacio de tiempo la descarga del condensador-62- suministra un fuerte potencial



negativo a la rejilla del tubo amplificador -57- que gobierna al relé regulador -48-. La descarga de este condensador -62- asegura que el relé regulador quede libre rápidamente y que funcione con lentitud. Por consiguiente el relé -48- queda libre antes que el relé auxiliar -50-. Esto asegura que si la conversación es renovada inmediatamente, la graduación de los circuitos reguladores de volumen permanezca inalterada.

330 En este sistema y en la disposición de sus partes pueden introducirse diversas modificaciones sin apartarse del fin y objeto de esta invención y estas modificaciones se entienden comprendidas en las reivindicaciones de la nota adjunta;

N O T A

335 Se reivindica como objeto de esta Patente:

1) Sistema eléctrico de transmisión, por ejemplo un sistema telefónico, provisto de dos circuitos dispuestos para transmitir en direcciones opuestas y equipados con tubos de vacío gobernados según el nivel de energía en un punto de uno de los circuitos para regular la pérdida o el incremento en la transmisión por ambos circuitos, en el cual en uno de los circuitos el tubo de vacío está conectado en serie con el circuito y en el otro circuito el tubo de vacío está conectado en derivación con el circuito, estando los tubos de vacío gobernados en dependencia del nivel de energía en un punto de uno de los circuitos de modo que sus impedancias aumentan o disminuyan a la vez.

350 2) Sistema eléctrico de transmisión según la reivindicación 1 en el cual en ambos circuitos se emplean dos tubos de vacío estando los dos tubos de cada circuito con sus espacios de anodo-catodo conectados opuestamente en serie y con sus catodos conectados entre si.

3) Sistema eléctrico de transmisión según las reivindi-



355 caciones 1 o 2 en el cual la impedancia de los tubos de vacio  
es regulada de acuerdo con el nivel de energia en un punto de  
uno de los circuitos atravesado por las señales o análogas que  
se transmiten despues que éstas han pasado por dicho tubo o tubos  
de vacio asociados a dicho circuito.

360 4) Sistema eléctrico de transmisión según una de las an-  
teriores reivindicaciones en el cual los electrodos reguladores  
de todos los tubos están conectados entre si y a un condensador  
(35) cuyo potencial está regulado por el nivel de energia en un  
punto de uno de los circuitos.

365 5) Sistema eléctrico de transmisión según la reivindi-  
cación -4- provisto de un sistema marginal de relé, tal como un  
tubo amplificador (38) polarizado, conectado entre el punto del  
circuito cuyo nivel de energia regula los tubos de vacio, y el  
condensador (35) con lo cual el potencial del condensador (35)  
unicamente puede variar por medio de este circuito cuando el ni-  
370 vel de energia en dicho punto excede de un valor previamente de-  
terminado.

375 6) Sistema eléctrico de transmisión según las reivin-  
dicaciones 4 o 5 provisto de un circuito de descarga para el con-  
densador (35) cuya impedancia se regula de conformación con el  
nivel de energia en dicho punto de modo que esta impedancia es  
baja unicamente cuando el nivel de energia en dicho punto está  
por debajo de un segundo valor previamente determinado inferior  
al valor antes citado.

380 7) Sistema electrico de transmisión según la reivindica-  
ción 6 en el cual el circuito de descarga comprende contactos  
(51,52) que unicamente están cerrados cuando el nivel de energia  
en dicho punto es inferior a dicho segundo valor previamente de-  
terminado.

8) Sistema eléctrico de transmisión según las reivin-



385 dicaciones 4, 5, 6 o 7 que presenta un circuito de descarga para el condensador (35) cuya impedancia se regula por el nivel de energía en un punto del circuito atravesado por las señales o análogas transmitidas antes de que estas hayan pasado por dicho tubo o tubos de vacío asociados con este circuito, de modo  
390 que la impedancia es baja únicamente cuando el nivel de energía en dicho punto es mayor que un valor previamente determinado es decir que el valor de las señales más débiles esperadas.

9) Sistema eléctrico de transmisión según la reivindicación 8 en el cual el circuito de descarga comprende contactos  
395 (49,55) de un relé (48) que únicamente están cerrados cuando el nivel de energía en dicho punto es mayor que dicho valor previamente determinado.

10) Sistema eléctrico de transmisión según las reivindicaciones 7 y 9 en el cual los contactos (51,52 y 49 55)  
400 de los dos relés (50 y 48) están conectados en serie entre sí en un solo circuito de descarga para el condensador.

11) Sistema eléctrico de transmisión según las reivindicaciones 7 y 9 o 10 en el cual los dos relés (50 y 48) están combinados entre sí de modo que el funcionamiento del primero  
405 (50) por la acción del nivel de energía en un punto situado más allá del tubo o tubos de vacío, superior al segundo valor inferior previamente determinado impide el funcionamiento del segundo relé (48) para cerrar sus contactos (49,55).

12) Sistema eléctrico de transmisión por ejemplo un  
410 sistema telefónico, provisto de dos circuitos dispuestos para transmitir en direcciones opuestas y equipado con tubos de vacío conectados respectivamente en serie con un circuito y en derivación con el otro circuito, estando las impedancias de todos los tubos de vacío regulados por el nivel de energía en  
415 un punto de uno de los circuitos que es atravesado por las



- 15 -

señales despues de haber pasado por los tubos de vacio, para aumentar o disminuir a la vez; estando dicho sistema dispuesto y montado para funcionar practicamente como se ha descrito y representado en el plano adjunto.

420

13) Perfeccionamientos en los sistemas eléctricos de transmisión de señales.

Barcelona, 17 de Abril de 1931.

P. A.

