

125284

125284

MEMORIA DESCRIPTIVA

de una patente de invención en España, por: "Aparato convertidor de energía eléctrica".- Clase 64.-

A nombre de SOCIEDAD IBERICA DE CONSTRUCCIONES ELECTRICAS.

Residente en: MADRID.

Dkt.- 41.816.-

A.G.- 2/603.-



5 Mi invento se refiere a un aparato convertidor de energía eléctrica, y de un modo particular a un aparato para convertir corriente continua en corriente alterna, o corriente alterna de una frecuencia en corriente alterna de otra frecuencia.

10 Se han ideado, hasta aquí, diversos aparatos, provistos de válvulas eléctricas, para convertir corriente continua en corriente alterna, conocidos por el nombre de convertidores, y aparatos para convertir corriente alterna de una frecuencia en corriente alterna de otra frecuencia, conocidos por el nombre de cambiadores de frecuencia. En las disposiciones de los aparatos ideados hasta ahora, sin embargo, tanto el potencial, como la relación de fase del potencial del circuito receptor, son determinados por los del circuito de alimentación y las constantes del circuito del aparato convertidor de energía, así como por la carga en el circuito receptor, y son susceptibles de una fluctuación considerable en distintas condiciones de funcionamiento del circuito receptor. Es, a menudo, conveniente, no obstante, que la salida de corriente alterna del aparato convertidor reproduzca, en la relación de fase y en el potencial, la corriente alterna de un circuito de potencia baja, por ejemplo la derivada de un transformador de capacitancia, comprendiendo el aparato un amplificador de potencia susceptible de producir la relación de amplificación que se desee.

25 Es, por tanto, un objeto de mi invento proporcionar un aparato convertidor de energía eléctrica perfeccionada incluyendo válvulas eléctricas, en que el circuito de salida de la corriente alterna reproduzca en potencial y en relación de



30 fase, la corriente alterna de un circuito dado de corriente alterna.

Otro fin de mi invento es proporcionar un aparato convertidor de energía eléctrica perfeccionado, incluyendo válvulas eléctricas, que convertirán la energía eléctrica de una frecuencia en energía eléctrica de otra frecuencia de forma tal que correspondan la frecuencia, el potencial y la relación de fases, a las mismas características de un tercer circuito de corriente alterna.

Otro objeto de mi invento es proporcionar un aparato, convertidor de energía eléctrica perfeccionado, para convertir corriente continua en corriente alterna, en forma tal que la relación de fases y de potencial del mismo correspondan a la de un segundo circuito de corriente alterna, en que no existan piezas ni contactos móviles.

45 Con arreglo a mi invento se compara el circuito de salida de corriente alterna de un aparato convertidor de energía, provisto de válvulas eléctricas, con el del circuito de corriente alterna de control, que se emplea para excitar las rejillas de control de las válvulas eléctricas. Este circuito comparador comprende un circuito diferencial junto con un dispositivo de relevador que actúa en cuanto haya una diferencia entre los potenciales de ambos circuitos. El dispositivo de relevador diferencial es adaptado para controlar un aparato para variar el potencial de la corriente continua su-  
50 ministrada al aparato convertidor de energía de modo que se mantenga el potencial del circuito de salida igual o proporcional al del circuito de corriente alterna de control. Una disposición de corrimiento de fase, controlada por un relevador que actúa en caso de diferencia de fase, que va también



60 incluida en el circuito diferencial, queda insertada entre el  
circuito de corriente alterna de control y los circuitos de  
rejilla de las válvulas eléctricas del aparato convertidor  
de energía para mantener en fase el potencial del circuito  
de salida del aparato con el del circuito de control.

65 Una comprensión mejor de mi invento, junto con otros  
fines ulteriores del mismo, será posible por medio de la si-  
guiente descripción estudiada en combinación con el dibujo  
que se acompaña, y las características que considero nuevas  
y susceptibles de ser patentadas, y dentro del alcance de mi  
70 invento, serán señaladas en los puntos de las reivindicacio-  
nes con todo detalle.

La figura 1 de los dibujos que se acompañan ilustra mi  
invento aplicado a un sistema electro-mecánico para mantener  
la relación de potencial y de fase del circuito de salida de  
75 la corriente alterna del aparato convertidor de energía en  
correspondencia con la del circuito de corriente alterna de  
control, mientras que la figura 2 representa una modifica-  
ción, toda eléctrica, del invento que aparece en la figura 1,  
en que no hay piezas o contactos móviles.

80 Refiriéndome de un modo más particular a la figura 1,  
he ilustrado una disposición para recibir la corriente con-  
tinua de un circuito 10, que aparece alimentado por un gene-  
rador de corriente continua 11, convirtiéndola en corriente  
alterna y pasándola al circuito receptor 12. Este aparato  
85 puede ser de diversos tipos, incluyendo las válvulas eléc-  
tricas, bien conocidas en el ramo, si bien he indicado, como  
ejemplo, el tipo de aparato conocido en el arte por el nom-  
bre de inversor de serie, y descrito y reivindicado en mi Pa-  
tente norteamericana No. 1.752.247. Este aparato incluye un



90 capacitor 13, un circuito para cargar el capacitor 13 desde el circuito de corriente continua 10 comprendiendo una válvula eléctrica 14, la mitad inferior de un reactor 15, y el devanado primario de un transformador de potencia 16, cuyo devanado secundario va conectado al circuito receptor 12, y

95 un circuito de descarga para el capacitor 13 comprendiendo la mitad superior del reactor 15, una válvula eléctrica 17, y el devanado primario del transformador de potencia 16. Las válvulas eléctricas 14 y 17 van provistas cada una de un ánodo, un cátodo, y una rejilla de control, y pueden ser de cualquiera de los diversos tipos conocidos en el arte, si bien

100 prefiero emplear válvulas del tipo de descarga eléctrica por vapor, en que el comienzo de la corriente en la válvula es determinado por el potencial en su rejilla de control, pero en que la corriente que pasa por la válvula solo puede interrumpirse con disminuir su potencial anódico por debajo de su valor crítico. Las rejillas de las válvulas eléctricas 14 y 17 van provistas de circuitos de excitación incluyendo devanados secundarios de un transformador de rejilla 18 conectados en sentido opuesto, y las baterías negativas de inclinación 19 y

105 20 respectivamente. El devanado primario del transformador de rejilla 18 recibe su energía de un circuito de control de corriente alterna 21, mediante una disposición de corrimiento de fase 22. Esta disposición de corrimiento de fase aparece compuesta de un devanado primario polifásico 23, alimentado por el circuito de control 21 mediante un circuito divisor de fase compuesto de un reactor 25 y un capacitor 26, y un elemento secundario rotativo cooperante 24 al cual va conectado directamente el devanado primario del transformador de rejilla 18, si bien se le puede substituir por una disposición

115



120 de corrimiento de fases de cualquier tipo bien conocido, sin separarse del alcance de mi invento. La posición del elemento secundario rotativo cooperante la determina el mecanismo de engranaje 27 accionado por un motor de corriente continua 28.

125 Para controlar la relación de fase y el potencial de la corriente suministrada al circuito receptor 12 con arreglo al potencial del circuito de control 21, va conectado, entre el circuito de carga 12 y el circuito de control 21, un circuito diferencial comprendiendo los conductores 29 y 30. Conectados en serie con el conductor 30, va el devanado de corriente 31 de un relevador diferencial de fase 32 y el devanado de corriente 33 de un relevador diferencial de tensión 34. El relevador 32 va provisto de un devanado potencial 35 conectado a través del circuito 12 mediante un capacitor avanzador de fase 36, mientras el relevador 34 va provisto de un devanado potencial 38 conectado a través del circuito principal por una resistencia 37. El relevador 32 va provisto de contactos 39 y 40 para controlar las bobinas de funcionamiento 41 y 42, respectivamente, de un conmutador de inversión 43 que sirve para conectar el motor de corriente continua 28 a través de una fuente de corriente continua 44. De modo análogo, el relevador 34 va provisto de contactos 45 y 46 adaptados para controlar las bobinas de funcionamiento 47 y 48 respectivamente, de un conmutador de inversión 49 que sirve para conectar un motor piloto de corriente continua 50 a través del circuito 44. El generador 11 que suministra corriente continua para el aparato convertidor de energía va provisto de un devanado de campo 51 que se alimenta por una fuente adecuada de corriente continua 52 mediante un reóstato 53 accio-

130

135

140

145



150 nado por el motor piloto 50, si bien comprenderán fácilmente los especializados en el arte que el aparato convertidor de energía puede ser alimentado directamente por el circuito 52 mediante el reostato 53, si se desea.

155 El principio general del funcionamiento del aparato convertidor de energía lo comprenderán los especializados en el arte, o puede encontrarse, explicado con todo detalle, en la patente N°. 1.752.247, mencionada más arriba.

160 En resumen, el capacitor 13 se carga primero por la válvula eléctrica 14, enviando esta corriente de carga un medio-ciclo de corriente alterna mediante el transformador de potencia 16. Cuando el potencial de rejilla invierte la polaridad y se hace conductora la válvula eléctrica 17, el capacitor 13 descarga por esta válvula, fluyendo la corriente de descarga en el sentido opuesto (por el transformador de potencia 165 16), suministrando de esta manera el siguiente medio-ciclo sucesivo de corriente alterna. Se repite indefinidamente este ciclo de funcionamiento. Mientras la frecuencia de la corriente suministrada por el transformador de potencia 16 es determinada por la frecuencia del circuito de control 21, el 170 potencial de la corriente entregada al circuito de carga 12 lo determina el potencial del circuito de corriente continua 10, y este potencial, así como la relación de fase entre este potencial y el potencial del circuito de control 21 tiende normalmente a fluctuar considerablemente con variaciones en 175 las condiciones del circuito de carga. El funcionamiento del aparato arriba descrito, para impedir esta fluctuación de la fase y del potencial de la corriente suministrada al circuito de carga 12, es como sigue: Supongamos, por ejemplo, que, debido a un aumento en la corriente absorbida por el circui-



180 to de carga 12, o por otra causa cualquiera, tiende el poten-  
cial del circuito de carga a caer por debajo del del circui-  
to 21. Entonces fluir<sup>a</sup> la corriente en el circuito diferen-  
cial, incluyendo el devanado de corriente 33 del relevador 34.  
El devanado potencial de este relevador va conectado a través  
185 del circuito de potencia 12 mediante una resistencia 37 para  
hacer que la corriente que fluye en este devanado potencial  
se mantenga substancialmente en fase con el potencial del cir-  
cuito de carga 12. El relevador 34 es del tipo de potencia  
direccional bien conocido en el arte, y, en estas condiciones,  
190 funcionará de modo que se cierre su contacto de mano derecha  
46 alimentando de esta manera la bobina de funcionamiento 48  
del conmutador 49 desde el circuito de corriente continua 44.  
El conmutador 49 funciona para conectar el motor piloto 50 a  
través del circuito 44 con una polaridad adecuada para accio-  
195 nar el reóstato 53 para disminuir su resistencia, aumentando  
de esta manera la excitación del devanado de campo 51 y el  
potencial del circuito de corriente continua 10. Cuando el  
potencial del circuito 12 alcanza su valor normal, es decir,  
llega a ser igual al del circuito de control 21, el devanado  
200 de corriente 33 incluido en el circuito diferencial queda des-  
provisto de energía, el relevador 34 vuelve a su posición  
neutral, así como el conmutador inversor 49. Es evidente  
que con un aumento en el potencial del circuito 12 sobre el  
del circuito de control 21, ocurre el movimiento contrario,  
205 cerrando el relevador 34 su contacto 45 para hacer que pase  
el conmutador 49 a su posición de mano izquierda, invirtiendo  
el funcionamiento del reóstato accionado por motor.

Si el potencial del circuito 12 se avanza en fase con  
respecto al del circuito de control 21, fluir<sup>a</sup> una corriente



210 en los circuitos diferenciales 29 y 30, pero estará esta corriente substancialmente en cuadratura con los potenciales del circuito de control 21 y el circuito de carga 12, y hará avanzar o retardar el potencial del circuito de carga 12 según el potencial de este circuito avance o retarde el del circuito 21. Por tanto, fluyendo esta corriente en el circuito diferencial, no se aplicará un impulso de arranque sobre el inducido del relevador 34 puesto que la corriente que fluye en ambos devanados estará en cuadratura. No obstante, el capacitor avanzador de fase 36, conectado en serie con el devanado potencial 35 del relevador 32, hace que la corriente en este potencial esté substancialmente en cuadratura con el del circuito de carga 12. En su consecuencia, cuando una corriente fluye en el devanado diferencial 31, que está también en cuadratura con el del circuito de carga 12, se aplicará un impulso de arranque sobre el inducido de este relevador para cerrar sus contactos 39 o 40. Supongamos, por ejemplo, que cuando el potencial del circuito de carga 12 avanza respecto al circuito de control 21, se cierra el contacto 39 del relevador 32 para alimentar la bobina de funcionamiento 41 del conmutador inversor 43. El motor 28 queda ahora conectado a través del circuito de corriente continua 44 con una polaridad adecuada para retardar la fase del potencial aplicado al devanado primario del transformador de rejilla 19 con respecto al potencial del circuito 21. Cuando el mecanismo de corrimiento de fase 22 ha funcionado para poner en concordancia los potenciales de los circuitos 12 y 21, el relevador 32 quedará desprovisto de energía y volverá a su posición normal, de igual modo que el conmutador inversor 43, y el mecanismo ajustador de fase 22 parará en esta posición. Es evidente

215

220

225

230

235



240 que si el potencial del circuito 12 tiende a retardar respec-  
to al del circuito de control 21, se hará la operación inver-  
sa. Se verá, por lo que antecede, que el potencial del cir-  
cuito de carga 12 es mantenido igual al del circuito de con-  
trol 21, y que estos dos potenciales tambien quedan manteni-  
245 dos en coincidencia o concordancia de fase.

Con referencia a la figura 2, se ilustra una disposición  
toda eléctrica, análoga a la que aparece en la figura 1, en  
que todas las partes y contactos movibles quedan eliminados.  
El aparato convertidor de energía que se ilustra en esta dis-  
250 posición es análogo al que se ve en la figura 1, pero en es-  
te caso el circuito de corriente continua 10 recibe su ener-  
gía de un rectificador controlado, de onda total o plena, pro-  
visto de un capacitor allanador 60 que va conectado a través  
del circuito, y de un reactor allanador 61 conectado en serie  
255 con el mismo. El rectificador controlado comprende un trans-  
formador de potencia 62, cuyo devanado primario va conectado  
a un circuito de suministro de corriente alterna 63, y un  
par de válvulas eléctricas 64 y 65, provista cada una de un  
ánodo, un cátodo y una rejilla de control, y preferentemente  
260 del tipo de descarga eléctrica por vapor. Para controlar el  
circuito de salida de la disposición del rectificador arriba  
descrita, las rejillas de las válvulas eléctricas 64 y 65 van  
conectadas al circuito catódico común, mediante las mitades  
opuestas del devanado secundario de un transformador de re-  
265 jilla 66 y una resistencia limitadora de corriente 67. El  
devanado primario del transformador de rejilla 66 va conec-  
tado a través de uno de los elementos de un circuito de co-  
rrimiento de fase por impedancia, comprendiendo un transfor-  
mador en serie 68 y un capacitor 69 conectado en serie a tra-



270 vés del circuito de alimentación de corriente alterna 63.  
Este devanado secundario del transformador 68 queda en corto-  
circuito mediante un par de válvulas eléctricas 70 y 71 que  
tienen las conexiones de un rectificador de plena onda con el  
circuito de corriente continua en corto-circuito, dando así  
275 a la impedancia del transformador 68 una característica de  
resistencia. Las válvulas 70 y 71 son preferentemente del ti-  
po de descarga electrónica pura, de alto vacío, y con 3 elec-  
trodos.

Para mantener una relación predeterminada entre la mag-  
280 nitud del potencial del circuito de control 21 y la del cir-  
cuito de carga 12, se suministra un circuito diferencial 29-  
30 análogo al de la disposición de la figura 1, con una re-  
sistencia 72 que va conectada en serie en el circuito.

El potencial a través de la resistencia 72 va impreso  
285 sobre el devanado primario del transformador de rejilla 73  
que va provisto de una pluralidad de devanados secundarios.  
Los devanados secundarios 74 y 75 de este transformador van  
conectados para excitar las rejillas de control de un par de  
válvulas eléctricas 76 y 77 que van conectadas en paralelo y  
290 en oposición en un circuito-serie compuesto de estas válvulas  
el devanado secundario del transformador 78, el devanado pri-  
mario del cual va conectado a través del circuito de carga 12,  
y una resistencia 79. Un capacitor 80, va conectado prefe-  
rentemente en paralelo con la resistencia 79 para allanar la  
295 ondulación en su potencial terminal debido a la corriente  
rectificada proporcionada por las válvulas 76 y 77. Las vál-  
vulas 76 y 77 son preferentemente del tipo de descarga elec-  
trónica pura de alto vacío y de tres electrodos. Las rejillas  
de control de las válvulas eléctricas 70 y 71, que sirven pa-



300 ra regular el potencial de la corriente continua suministrada al aparato convertidor de energía con variar la fase de los potenciales de rejilla de las válvulas 64 y 65, son excitadas con arreglo al potencial a través de la resistencia 79.

305 Para mantener una relación de fase predeterminada entre los potenciales del circuito de control 21 y el circuito de carga 12, se ha previsto un dispositivo de impedancia 81 cuyo devanado primario va conectado en serie con el devanado primario de un transformador de rejilla 18, y con un devanado secundario en corto circuito mediante un par de válvulas eléctricas 82 y 83. Estas últimas son también preferentemente del tipo de descarga electrónica pura, de alto vacío. Las válvulas eléctricas 82 y 83 están controladas por una disposición exactamente análoga a la empleada para controlar las válvulas 70 y 71 en la disposición de control potencial, a excepción de que, como en la disposición indicada en la figura 1, el potencial derivado del circuito diferencial 29-30 va desplazado a una relación en cuadratura con la corriente que fluye en el circuito diferencial. En resumen, las rejillas de control de las válvulas eléctricas 82 y 83 están excitadas con el potencial a través de una resistencia 84 que va incluida en un circuito en serie compuesto de un par de válvulas eléctricas 85 y 86 conectadas inversamente en paralelo, y el devanado secundario de un transformador 87, cuyo primer devanado recibe su energía por el circuito de carga 12. Un capacitor allanador 88 va conectado a través de la resistencia 84. Las rejillas de control de las válvulas 85 y 86 reciben su energía de devanados secundarios, 89 y 90, conectados de modo análogo, de un transformador de rejilla 91, por las resistencias limitadoras de corriente 92 y 93, respectivamente.

310

315

320

325



330 El devanado primario del transformador de rejilla 91 va conectado a través de un capacitor 94 incluido en el circuito diferencial 29-30 en serie con la resistencia 72.

Al explicar el funcionamiento del aparato descrito, se supone que, inicialmente, los potenciales del circuito de control 21 y del circuito de carga 12, quedan iguales y en  
335 fase de modo que no fluya corriente alguna por el circuito diferencial 29-30, y que quedan desprovistos de energía los transformadores 73 y 91. Cuando los potenciales de las válvulas eléctricas 76 y 77 quedan a cero, las conductibilidades  
340 de estas dos válvulas son iguales, y el potencial medio a través de la resistencia 79 será igual a cero, puesto que el capacitor 80 tiene un valor adecuado para absorber los potenciales de la frecuencia del circuito de potencia. Por consiguiente, los potenciales de rejilla de las válvulas eléctricas 70 y 71 quedan también a cero. Se supone que, con un potencial de rejilla a cero, la conductibilidad de las válvulas  
345 70 y 71 es tal que proporciona al dispositivo 68 una resistencia efectiva para mantener la debida relación de fases entre los potenciales de rejilla y los potenciales de ánodo de las  
350 válvulas eléctricas 64 y 65, de modo que el potencial directo medio, proporcionado por este rectificador, es suficiente para producir el potencial alterno deseado en el circuito de carga 12. En caso de que caiga el potencial del circuito de carga 12 por debajo del del circuito de control 21, debido a  
355 un aumento en la carga en el circuito 12, o por otra causa cualquiera, fluirá una corriente en el circuito diferencial 29-30 que queda substancialmente en fase con el potencial del circuito de carga 12. Las rejillas de las válvulas 76 y 77 van conectadas en sentido opuesto a los devanados secundarios



360 74 y 75 del transformador de rejilla 73, de forma que, al imprimirse el potencial sobre el devanado primario de este transformador, se imprimirá un potencial alterno sobre las rejillas de control de estas válvulas, que queda en fase con el potencial de ánodo de una de las válvulas, pero fuera de fase con el potencial de ánodo de la otra válvula. Así resulta que la corriente que pasa por estas válvulas tendrá medios ciclos positivos y negativos desiguales, y el componente unidireccional de la corriente que fluye por la resistencia 79 producirá un potencial que se imprimirá sobre las rejillas de las válvulas eléctricas 70 y 71. Supongamos, por ejemplo, que al caer el potencial del circuito 12, queda el potencial de rejilla de la válvula eléctrica 77 en fase con su potencial de ánodo, y que el componente de corriente continua que fluye en el circuito incluyendo la resistencia 79 es de polaridad tal que produzca un potencial positivo en el terminal de mano derecha de la resistencia 79 con relación a su terminal de mano izquierda, es decir, que imprime un potencial positivo sobre las rejillas de las válvulas eléctricas 70 y 71 con relación a sus cátodos. Con un potencial positivo sobre las rejillas de las válvulas eléctricas 70 y 71, queda aumentada su conductibilidad y disminuida la resistencia efectiva del dispositivo 68. Esto da por resultado que la fase del potencial a través del capacitor 69 queda más en fase con el potencial del circuito 63, es decir, que los potenciales de rejilla de las válvulas 64 y 65 quedan más en fase con los potenciales anódicos de estas válvulas. Las válvulas 64 y 65, que, según se ha dicho, son preferentemente del tipo de descarga eléctrica por vapor, se harán conductoras en un punto más anticipado en sus medios ciclos respectivos, y quedará aumentado el potencial medio del

365

370

375

380

385



12

390 circuito de salida del rectificador, de modo que el potencial del circuito de salida del aparato convertidor de energía proporcionado al circuito de carga 12 quedará aumentado a su vez para restaurar el equilibrio entre los potenciales del circuito de carga 12 y el circuito de control 21. Es evidente que  
395 si el potencial del circuito de carga 12 sube por encima del del circuito de control 21, ocurrirá la operación inversa, es decir: el potencial de ánodo de la válvula eléctrica 76 quedará en fase con su potencial de ánodo, se invertirá la polaridad del potencial a través de la resistencia 79, las rejillas de las válvulas 70 y 71 quedarán negativas con respecto a sus  
400 cátodos, se aumentará la resistencia efectiva del dispositivo 68, se retardará el potencial a través del capacitor 69, y quedará disminuida la salida media de las válvulas eléctricas 64 y 65 para disminuir el potencial del circuito de carga 12.

405 Es evidente que, en caso de que tienda el circuito de carga 12 a quedar fuera de fase con el del circuito de control 21, puede corregirse esta tendencia introduciendo un dispositivo de corrimiento de fase entre el potencial del circuito 21 y el que se aplica al transformador de rejilla 18 del  
410 aparato convertidor de energía, en una dirección opuesta a la dirección a que tienda el corrimiento del potencial del circuito 12.

Supongamos, por ejemplo, que los potenciales de los circuitos 12 y 21 son iguales en magnitud, pero que el potencial  
415 del circuito 12 tiende a retardar respecto al del circuito 21. Comprenderán los que se especialicen en la materia que ahora fluirá una corriente en el circuito diferencial 29-30 que quedará aproximadamente en cuadratura con los potenciales de los circuitos 12 y 21, y que producirá esta corriente un potencial



420 a través del capacitor 94 que está o en fase o en oposición  
de fase con estos potenciales. Es decir, los potenciales de  
rejilla de las válvulas 85 y 86 quedan en todo momento en fa-  
se con el potencial de ánodo de una de las válvulas y en opo-  
sición de fase con el potencial anódico de la otra válvula, y  
425 se invierte la relación de estos potenciales al pasar los po-  
tenciales de los circuitos por la concordancia de fase. El  
funcionamiento del aparato descrito para controlar las válvu-  
las eléctricas 82 y 83 es idéntico al que se describe referen-  
te al aparato para controlar las válvulas 70 y 71. En la  
430 condición supuesta, la conductibilidad de las válvulas eléc-  
tricas 82 y 83 quedará aumentada de forma tal que quede dismi-  
nuida la impedancia del dispositivo 81, para avanzar la fase  
del potencial aplicada al transformador de rejilla 18 del apa-  
rato convertidor de potencia, para poner el potencial del cir-  
435 cuito de carga 12 en fase con el del circuito 21. Es evidente,  
que, caso de que tienda el potencial del circuito 12 a llevar  
la del circuito de control 21, tendrá lugar la operación in-  
versa.

Debe notarse que, cuando los potenciales de los circuitos  
440 12 y 21 quedan en fase, pero que uno de ellos sea de amplitud  
mayor que el otro, el potencial a través del capacitor 94 que-  
dará en cuadratura con los potenciales de estos circuitos,  
como lo serán también los potenciales de rejilla de las vál-  
vulas 85 y 86. En estas condiciones las conductibilidades de  
445 las válvulas 85 y 86 quedan iguales, de forma que el potencial  
a través de la resistencia 84 no dispone de una componente  
unidireccional, y las rejillas de las válvulas 82 y 83 queda-  
rán en el potencial de cátodo. Es decir, mientras queden en  
fase los potenciales de los circuitos 12, y 21 una variación



450 en la magnitud de estos potenciales no afectará al dispositi-  
 vo de corrimiento de fase. De modo análogo, una variación de  
 la fase de los potenciales de los circuitos 12 y 21 no produ-  
 cirán efecto alguno en el circuito que responde al potencial.

455 Si bien he ilustrado y descrito lo que en la actualidad  
 considero la forma práctica preferida de llevar a cabo mi in-  
 vento, es evidente para los inteligentes en el arte que podrá  
 introducirse en ella varios cambios y modificaciones, sin se-  
 pararse de mi invento, y, por consiguiente, me propongo abar-  
 car estos cambios y modificaciones en los puntos de las rei-  
 460 vindicaciones adjuntas, siempre dentro del espíritu verdade-  
 ro y alcance de mi invento.

N O T A

-----  
 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan  
 para que sean objeto de esta patente de invención en España,  
 son los siguientes:

465 1º.- En combinación: un aparato para convertir corriente  
 continua en corriente alterna, incluyendo una válvula eléctri-  
 ca provista de una rejilla de control; una fuente de potencial  
 alterno para la excitación de dicha rejilla, y un dispositivo  
 para mantener una relación predeterminada entre la magnitud  
 470 de dicho potencial de rejilla y la del circuito de salida de  
 la corriente alterna de dicho aparato.

2º.- En combinación: Un aparato para convertir corriente  
 continua en corriente alterna, incluyendo una válvula eléc-



475 trica provista de una rejilla de control; una fuente de po-  
tencial alterno para la excitación de dicha rejilla; y un dis-  
positivo para mantener una relación de fase predeterminada  
entre el potencial de rejilla y el del circuito de salida de  
corriente alterna de dicho aparato.

480 3°.- En combinación: un aparato para convertir la corrien-  
te continua en corriente alterna, incluyendo una válvula eléc-  
trica provista de una rejilla de control; una fuente de poten-  
cial alterno para la excitación de dicha rejilla; y un dispo-  
sitivo para mantener una relación predeterminada entre la fa-  
se y magnitud de dicho potencial de rejilla y la del circui-  
485 to de salida de la corriente alterna del aparato.

490 4°.- En combinación: una fuente de corriente continua  
de potencial variable; un aparato convertidor de energía para  
convertir dicha corriente continua en corriente alterna; inclu-  
yendo una válvula eléctrica provista de una rejilla de control;  
una fuente de potencial alterno para excitar dicha rejilla de  
control; un dispositivo que actúa en cuanto haya diferencia  
entre la magnitud de dicho potencial de rejilla y la del cir-  
cuito de salida de la corriente alterna de dicho aparato; y  
un dispositivo controlado por dicho dispositivo diferencial  
495 para variar el potencial de dicho circuito de corriente con-  
tinua.

500 5°.- En combinación, una fuente de corriente continua de  
un potencial variable; un aparato convertidor de energía, para  
convertir dicha corriente continua en corriente alterna, inclu-  
yendo una válvula eléctrica provista de una rejilla de control;  
una fuente de potencial alterno para excitar dicha rejilla de  
control; un relevador de potencial diferencial conectado en-  
tre dicha fuente de potencial de rejilla y el lado de corrien-  
te alterna de dicho aparato; y un dispositivo, controlado por



505 dicho relevador, para variar el potencial de dicho circuito de corriente continua para mantener iguales los potenciales de los dos circuitos de corriente alterna.

510 6°.- En combinación, una fuente de corriente continua; un aparato convertidor de energía, para convertir dicha corriente continua en corriente alterna, incluyendo una válvula eléctrica provista de una rejilla de control; una fuente de potencial de rejilla alterna; un circuito de corrimiento de fase interpuesto entre dicha fuente y dicha rejilla; un dispositivo que actúa en cuanto haya un desplazamiento de fase entre el  
515 potencial de dicho circuito de corriente alterna y dicho potencial de rejilla; y un dispositivo controlado por dicho dispositivo que actúa en caso de un desplazamiento de fase, para controlar dicho circuito de corrimiento de fase.

520 7°.- En combinación, una fuente de corriente continua; un aparato convertidor de energía para convertir dicha corriente continua en corriente alterna, incluyendo una válvula eléctrica provista de una rejilla de control; una fuente de potencial de rejilla alterna; un circuito de corrimiento de fase interpuesto entre dicha fuente y dicha rejilla; un relevador  
525 de fase diferencial conectado entre dicha fuente de potencial de rejilla y el lado de corriente alterna de dicho aparato; y un dispositivo controlado por dicho relevador, para controlar dicho circuito de corrimiento de fase, para mantener en concordancia de fases a los potenciales de los dos circuitos de  
530 corriente alterna.

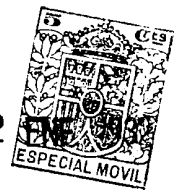
8°.- En combinación, un aparato para convertir corriente continua en corriente alterna, incluyendo una válvula eléctrica provista de una rejilla de control; una fuente de potencial alterno para la excitación de dicha rejilla; un disposi-



535 tivo de válvula eléctrica para mantener una relación predeter-  
minada entre la magnitud de dicho potencial y la del circui-  
to de salida de la corriente alterna del aparato.

9°.- En combinación, una fuente de corriente continua de  
potencial variable; un aparato convertidor de energía para  
540 convertir dicha corriente continua en corriente alterna; in-  
cluyendo una válvula eléctrica provista de una rejilla de  
control; una fuente de potencial alterno para la excitación  
de dicha rejilla de control; una segunda válvula eléctrica  
provista de una rejilla de control; un circuito para aliment-  
545 tar la última de dichas rejillas con arreglo a la diferencia  
entre la magnitud del potencial de dicha fuente de corriente  
alterna y la del circuito de salida de corriente alterna; y  
un dispositivo controlado por dicha segunda válvula para va-  
riar el potencial de dicho circuito de corriente continua.

550 10°.- En combinación, una fuente de corriente alterna;  
un dispositivo de rectificador, incluyendo una válvula eléc-  
trica provista de una rejilla de control para convertir dicha  
corriente alterna en corriente continua; un Inversor incluyen-  
do una segunda válvula eléctrica provista de una rejilla de  
555 control para volver a convertir dicha corriente continua en  
corriente alterna de cualquier frecuencia deseada; una fuente  
de potencial alterno para excitar la rejilla de control de la  
válvula de inversión; una tercera válvula eléctrica provista  
de una rejilla de control; un circuito para alimentar la rejil-  
560 lla de dicha tercera válvula con arreglo a la diferencia en-  
tre la magnitud del potencial de dicha fuente de corriente al-  
terna y la del circuito de salida de corriente alterna del in-  
versor; y un dispositivo controlado por dicha tercera válvula  
para el corrimiento de fase entre los potenciales de rejilla y



565 de ánodo de dicha primera válvula para mantener la igualdad de los potenciales de los dos circuitos de corriente alterna.

11°.- En combinación, un aparato para convertir la corriente continua en corriente alterna incluyendo una válvula eléctrica provista de una rejilla de control; una fuente de potencial alterno para la excitación de dicha rejilla; y un dispositivo de válvula eléctrica para mantener una relación de fase predeterminada entre el potencial de rejilla y la del circuito de salida de corriente alterna del aparato.

575 12°.- En combinación, un aparato para convertir corriente continua en corriente alterna, incluyendo una válvula eléctrica provista de una rejilla de control; una fuente de potencial alterno para la excitación de dicha rejilla; un dispositivo para el corrimiento de la fase de dicho potencial de rejilla con respecto a la de dicha fuente; una segunda válvula eléctrica provista de una rejilla de control; un circuito para alimentar la rejilla de dicha segunda válvula con arreglo al desplazamiento de fase entre el potencial de dicha fuente y la del circuito de salida de corriente alterna del aparato; y un dispositivo controlado por dicha segunda válvula para 580 controlar dicho dispositivo de corrimiento de fase. 585

13°.- En combinación, un aparato para convertir corriente continua en corriente alterna, incluyendo una válvula eléctrica provista de una rejilla de control; una fuente de potencial alterno para excitar dicha rejilla; un dispositivo de impedancia conectado entre dicha fuente y dicha rejilla; una segunda 590 válvula eléctrica provista de una rejilla de control para variar dicha impedancia; una tercera válvula eléctrica provista de una rejilla de control; un circuito para alimentar la rejilla de dicha tercera válvula con arreglo al desplazamiento de



595

fase entre el potencial de dicha fuente y el del circuito de salida de la corriente alterna de dicho aparato; y un circuito incluyendo dicha tercera válvula para controlar el potencial de rejilla de dicha segunda válvula.

600

14°.- "Aparato convertidor de energía eléctrica", todo tal y conforme se describe en la presente memoria la cual consta de 602 líneas y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

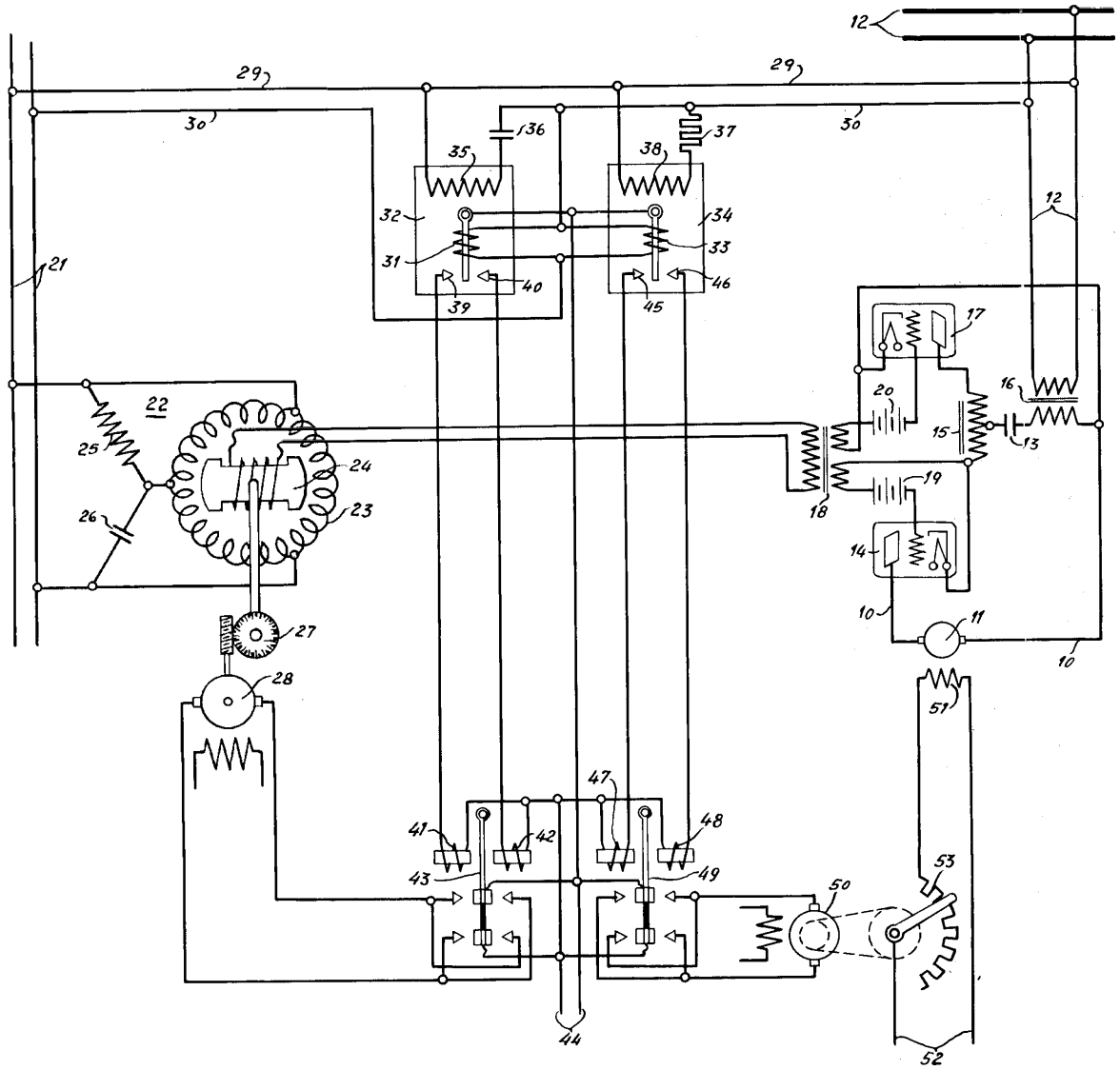
Madrid, 12 de enero de 1932.

P.

A.

120-84

Fig. 1



1 2 3 4

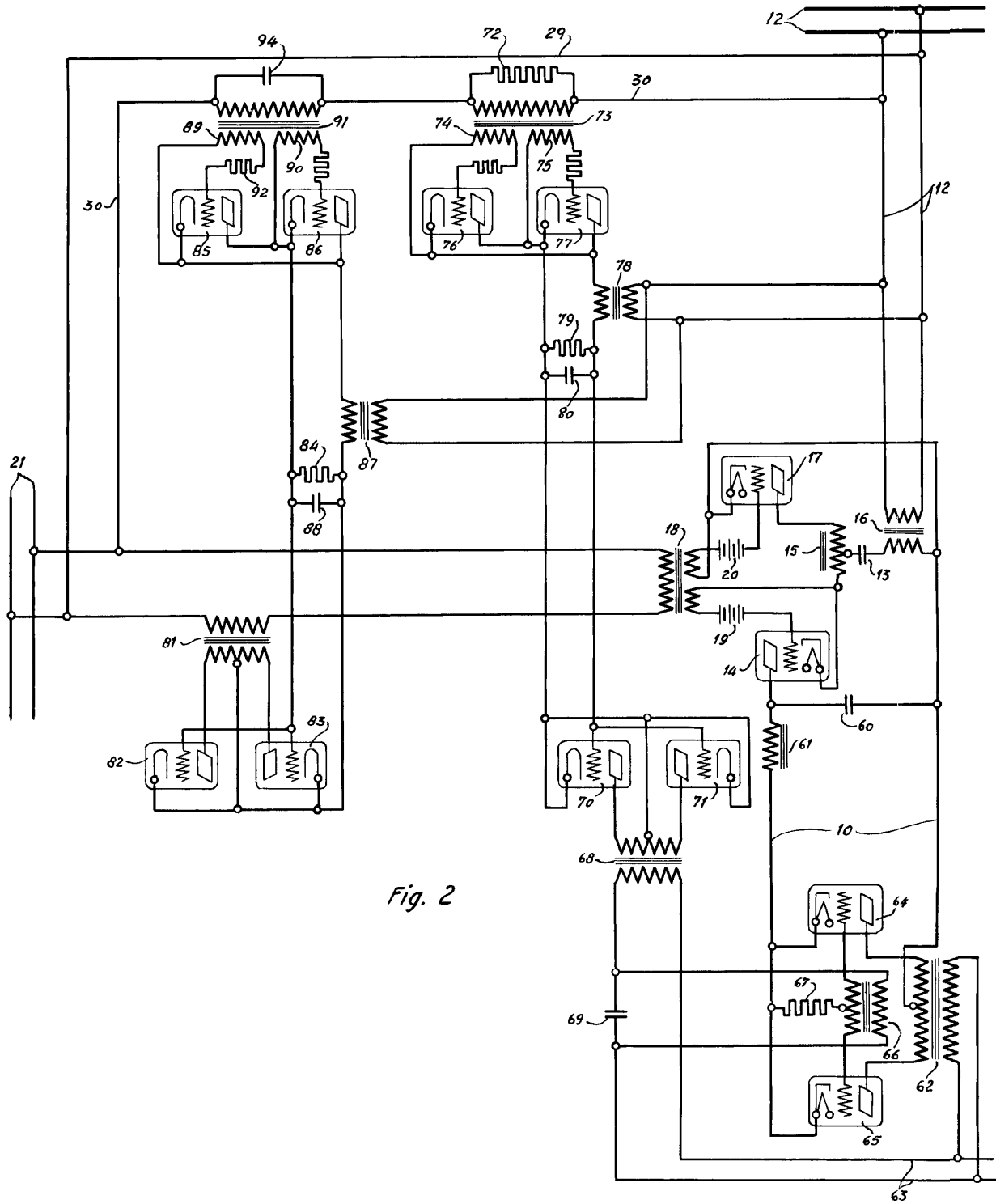


Fig. 2