

31 EN



PATENTE DE INVENCION

=====

FPA-16/EF.

\_\_\_\_\_

336308

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE  
APARATOS TRANSFORMADORES Y CONVERTIDORES  
DE CORRIENTE ELECTRICA".

---

*Solicitante:* MOBELEC S.A. HOLDING, entidad luxemburguesa,  
residente en : 15, avenue d l'Arsenal,  
LUXEMBURGO, Grand Ducado de Luxemburgo.

---

El presente invento tiene por objeto, perfeccionamientos en aparatos transformadores y convertidores de corriente y se relaciona más especialmente con un aparato que constituye una fuente de alimentación de corriente alterna, así como de corriente con-

5.

- 2 -  
336308



tinua a tensiones diferentes.

Sucede, por regla general, que para talleres de fabricación o de reparación se deben efectuar separada o simultáneamente diferentes operaciones de trabajo con aparatos o máquinas eléctricas que necesitan para su funcionamiento corrientes de naturaleza y de tensión diferentes. Ahora bien, por regla general, solo se dispone, ya sea de tensiones alternas de la red de 110, 220 o 380 Volts, o ya sea de tensiones continuas de baterías o de acumuladores de 6 a 12 Volts.

- 5.
- 10.

Desde hace mucho tiempo se conocen aparatos de transformación de corriente que, partiendo de una tensión alterna de entrada, suministran cierto número de tensiones alternas de diferentes magnitudes. También se conocen circuitos rectificadores de corriente con rectificadores pilotos del tipo tiristor que convierten una tensión alterna de entrada en tensión continua de salida y suministran una corriente continua de alimentación regulable. Se conocen igualmente, convertidores con transistores, que utilizan dos transistores, que hacen a su vez el papel de conductores y que conectan alternativamente una fuente de corriente continua a una y otra mitad de un arrollamiento primario de toma media de un transformador para generar una corriente alterna.

- 15.
- 20.
- 25.

Todos estos aparatos, aun cuando presentan individualmente ciertas ventajas, son sin embargo muy limitados en cuanto a sus campos de aplicación.

- 30.

336308



diferentes circuitos que quedan descritos, y existiendo desde hace mucho tiempo en el mercado una demanda real para semejante aparato, tal combinación no ha podido llegar a conseguirse hasta ahora.

5. El invento tiene por objeto proporcionar un aparato transformador y convertidor de corriente que es sencillo, robusto y económico en su concepción y en su construcción y que reúne en una unidad compacta y con rendimiento elevado, las ventajas de los aparatos que se han descrito anteriormente.

10. Además, el aparato según el presente invento, comprende, especialmente, un circuito rectificador de corriente y un circuito convertidor de corriente continua con elementos semi conductores de mando, yendo los dos circuitos asociados a un solo transformador de arrollamientos múltiples, de modo que produzca una fuente de corriente que suministre separada o simultáneamente un número de corrientes alternas y/o continuas a diferentes tensiones.

15. Según un aspecto de la invención, en una forma de ejecución, se utiliza un transformador de hierro saturado que tenga un arrollamiento primario de varias tomas intermedias y un secundario que tiene varios arrollamientos separados. Unos conmutadores de corriente permiten conectar ya sea un circuito rectificador de corriente o ya sea un circuito convertidor de corriente a los arrollamientos del secundario del transformador. El sistema puede también funcionar, ya sea como rectificador de una corriente alterna en corriente continua, o ya sea como convertidor de una corriente con-

356308



31  
tinua en corriente alterna, o ya sea por la puesta fuera del circuito del circuito convertidor como simple transformador de aislamiento, transformador de seguridad o auto-transformador.

5. El circuito rectificador de corriente comprende un puente constituido por dos brazos de diodos de semi conductor y por dos brazos que tienen cada uno un elemento semi conductor de mando del mismo tipo, tal como un tiristor. Unos arrollamientos de mando que forman parte del secundario del transformador, van conectados a los electrodos de mando de los tiristores efectuando así el mando de conducción alterna de estos elementos.

10. Según una característica del presente invento, el equilibrio del puente rectificador se efectúa por los circuitos de mando de los dos tiristores. En efecto, cada uno de los circuitos de mando de los tiristores comprende un circuito divisor de tensión que tiene cada uno, una resistencia regulable y un potenciómetro. Las resistencias regulables de los circuitos divisores de tensión permiten el ajuste individual de los puntos de encendido de los dos tiristores del puente, mientras que los potenciómetros, cuyos cursores tienen un mando común, permiten el desplazamiento común del punto de encendido a lo largo de la curva de tensión alterna.

15. El circuito convertidor de corriente está constituido por un circuito oscilador con dos pares de transistores de potencia del mismo tipo conectados de modo que den un circuito convertidor que funciona según el modo de contrafase. Los transistores de cada
- 20.
- 25.
- 30.



356308 31

par, van conectados en derivación a fin de aumentar la potencia del convertidor. El equilibrio de los diferentes transistores se efectúa por medio de resistencias regulables en los circuitos de mando de los transistores. La tensión de salida puede derivarse de uno de los arrollamientos primario o secundario del transformador. Los arrollamientos de reacción del circuito oscilador forman parte del secundario del transformador y van conectados a los electrodos de mando de los transistores para aplicar en ellos señales que efectúan la conducción alterna de los pares de transistores.

Según otra característica de la invención, la tensión continua de entrada se aplica al convertidor por un grupo de diodos conectados de tal modo que solo permita el paso de una corriente eléctrica en la dirección "conducción" de los transistores. Una inversión accidental de la polaridad de la tensión continua de entrada no puede, pues, perjudicar al convertidor. Asimismo, un condensador va conectado al circuito de mando del convertidor, de modo que una sobrecarga o un cortocircuito en el circuito de utilización provoque un bloqueo instantáneo del convertidor. De este modo, el invento permite reducir las tensiones transitorias y proteger los transistores y los otros elementos semiconductores del aparato, de las corrientes demasiado elevadas.

Otras características de la invención que permiten más especialmente hacer resaltar los detalles de ejecución del nuevo aparato transformador y converti-

336<sup>6</sup>308



31 ENC  
dor de corriente y las ventajas que de él se derivan, se irán poniendo de manifiesto en la descripción que sigue de un ejemplo de ejecución dado a título indicativo y no limitativo. Para ello habrá de referirse a los dibujos adjuntos, en los cuales:

5.

La figura 1 es un esquema de principio de un aparato transformador y convertidor de corriente, según la invención.

10.

La figura 2 representa los diferentes arrollamientos del transformador del aparato, según la figura 1.

La figura 3 representa el esquema del circuito rectificador del aparato, según la figura 1.

15.

La figura 4 representa el esquema del oscilador de potencia del aparato, según la figura 1.

20.

El aparato transformador y convertidor de corriente, tal como se representa en la figura 1, está constituido por cuatro partes esenciales y comprende particularmente un transformador 1, dos conmutadores 2 y 3, un circuito rectificador 4 y un circuito convertidor de corriente continua que tiene un oscilador de potencia 5.

25.

Según se representa en la figura 2, el transformador 1 está constituido por un arrollamiento primario P dividido en varias partes y que comprende las tomas A, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>, A<sub>5</sub>, A<sub>6</sub>, y A<sub>7</sub> que corresponden a las tensiones 0, 110, 220, 250, 280, 380, 420 y 480 Volts. El secundario S del transformador 1 tiene varios arrollamientos separados, de los cuales un primer arrollamiento 6 comprende las tomas B, B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub> que corres-

30.

336308



- penden a las tensiones 0, 110 y 220 Volts. Un segundo arrollamiento 7 del secundario S comprende las tomas H, H<sub>1</sub> y H<sub>2</sub> que corresponden a tensiones de 0, 4, 8 y 10 Volts. Dos arrollamientos idénticos 8 y 9 del secundario S comprenden respectivamente, las tomas D, D<sub>1</sub>, E, E<sub>1</sub> que corresponden a tensiones de 0 y 10 Volts. Un arrollamiento 10 del secundario S del transformador 1 va dividido en varias partes que tienen las tomas F, F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>, F<sub>6</sub> y F<sub>7</sub> que corresponden a las tensiones 0, 6, 10, 12, 15, 18, 24 y 48 Volts. El secundario S del transformador 1 comprende finalmente un arrollamiento 11 que tiene las bornas de salida G y G<sub>1</sub> que corresponden a tensiones de 0 y 48 Volts.

- El núcleo del transformador 1 que está constituido, de preferencia, por una chapa para transformadores de alta calidad que no presenta prácticamente remanencia, va representado en 12. El aislamiento de los diferentes arrollamientos del transformador 1 se efectúa de tal modo que un calentamiento superior a 150°C no representa peligro alguno de deterioro del transformador. Mediante una elección apropiada de los materiales utilizados y un devanado minucioso, puede obtenerse un rendimiento de 86 a 88%.

- En la figura 1, el conmutador 2 es un conmutador multipolar giratorio en cuatro direcciones para tres circuitos diferentes, mientras que el conmutador 3, que es también de tipo giratorio permite la comunicación simultánea en cuatro direcciones de cuatro circuitos diferentes.

- El circuito rectificador 4 del aparato trans-

336308 3



- formador y convertidor de corriente, según la figura 1, va representado en la figura 3 que da el esquema de principio. Este circuito comprende un puente rectificador con dos alternancias 13, cuyos dos brazos se componen cada uno de cuatro diodos puestos en paralelo  $D_1, D_3, D_5$  y  $D_7$  y respectivamente  $D_2, D_4, D_6$  y  $D_8$ . Los otros dos brazos del puente 13 se componen cada uno de un elemento semi conductor de mando, tal como los tiristores 14 y 15. La tensión de alimentación se aplica al puente rectificador 13 por un elemento RC constituido por una resistencia  $R_1$  conectada en serie y una resistencia  $R_{13}$  y un condensador  $C_1$  puesto en paralelo a las bornas de entrada del puente. La tensión de alimentación se suministra por el arrollamiento 10 del secundario S del transformador 1. Esta tensión se aplica por medio del conmutador 3 que permite la aplicación de diferentes tensiones suministradas por las tomas intermedias  $F_1, F_2 \dots F_7$  del arrollamiento secundario 10. El arrollamiento 11 del secundario S del transformador 1 puede también suministrar la tensión de entrada al puente rectificador 13.
- Un condensador  $C_2$  y una resistencia  $R_2$  van conectados paralelamente a las bornas de salida del puente rectificador 13, lo cual permite atenuar las tensiones inversas a los diodos del puente rectificador 13. Por otra parte, este elemento RC mantiene la cresta de la tensión rectificada de salida del puente 13 y facilita así el cebado del arco entre los electrodos de soldadura, en el caso en que el aparato se utilice como fuente de alimentación para máquina de solda-



336308

31

dura.

- Los circuitos de mando de los dos tiristores 14 y 15 se alimentan por los arrollamientos secundarios 8 y 9 del transformador 1. Las tensiones de salida de los dos arrollamientos secundarios 8 y 9, respectivamente, se aplican a dos puentes diodos  $P_1$  y  $P_2$ , respectivamente. Un condensador  $C_3$  se pone en paralelo entre las tomas D,  $D_1$  al arrollamiento secundario 8, y un condensador  $C_4$  se pone en paralelo entre las tomas E,  $E_1$ , al arrollamiento secundario 9. Estos condensadores  $C_3$  y  $C_4$  sirven para atenuar las corrientes inversas de los puentes diodos  $P_1$  y  $P_2$  respectivamente. Las tensiones continuas en las bornas de salida de los puentes diodos  $P_1$  y  $P_2$  respectivamente, se aplican a circuitos divisores de tensión que tienen la resistencia ajustable  $R_3$  y el potenciómetro  $R_5$  y la resistencia ajustable  $R_4$  y el potenciómetro  $R_6$ , respectivamente. El cursor del potenciómetro  $R_5$  va unido al electrodo de mando del tiristor 14 y el cursor del potenciómetro  $R_6$  va unido al electrodo de mando del tiristor 15. Mediante un desplazamiento de los cursores de los potenciómetros  $R_5$  y  $R_6$  se puede variar la corriente de los circuitos de mando y también el punto de encendido de los tiristores.
- Ya es bien sabido en la técnica de los semi-conductores que para elementos semi-conductores del mismo tipo y de la misma fabricación, las variaciones de sus características, que no pueden eliminarse en su totalidad, por sus procedimientos de fabricación, tienen una gran influencia sobre su régimen en circuitos ce-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



rrados. Así, pues, las características de encendido varían, por regla general, en cierta medida de un tiristor a otro del mismo tipo. Para un buen funcionamiento del puente rectificador 13, es, pues, absolutamente necesario que las corrientes de los circuitos de mando sean idénticamente proporcionales con relación a las características de encendido de los dos tiristores 14 y 15.

- 5.
10. Según una característica de la invención, las resistencias  $R_3$  y  $R_4$  de los dos circuitos de encendido, se hacen ajustables de modo que se puedan regular independientemente en estos dos circuitos las corrientes de encendido y ajustar así el punto de encendido inicial de los dos tiristores exactamente en el mismo sitio de la curva de tensión, independientemente de sus características. Una vez ajustados para los dos tiristores los puntos de encendido iniciales, pueden entonces desplazarse variando las corrientes de los circuitos de encendido mediante los potenciómetros  $R_5$  y  $R_6$  de la misma magnitud y cuyos cursores son accionados por el mismo mando. De este modo, el punto de encendido de los dos tiristores 14 y 15 se sitúa siempre exactamente en el mismo sitio de la curva de tensión alterna a rectificar, de modo que el puente rectificador 13 está perfectamente equilibrado.
- 15.
- 20.
- 25.

Un diodo  $D_9$  y un diodo  $D_{10}$  van conectados entre el electrodo de mando y el cátodo de los tiristores 14 y 15 de modo que limiten las tensiones inversas.

30. La figura 4 representa un convertidor de

336308



- corriente continua constituido por un oscilador de potencia con transistores 5, que permite convertir la corriente continua en corriente alterna. Como fuente de corriente continua puede utilizarse, por
5. ejemplo, un simple acumulador de automóvil. En la figura 4  $T_1$  y  $T_2$  representan dos transistores cuyos circuitos de potencia o fuerza, emisor-colector van conectados en paralelo, y  $T_3$  y  $T_4$  representan igualmente dos transistores que tienen sus circuitos emisor-colector conectados igualmente en paralelo. Los
10. emisores de los dos pares de transistores  $T_1$ ,  $T_2$  y  $T_3$ ,  $T_4$ , van unidos entre sí y conectados a la borna positiva de la fuente de alimentación 16. Los colectores de los transistores  $T_1$ ,  $T_2$ , van conectados por
15. medio del conmutador multipolar 3, (figura 1) a la borna F del arrollamiento secundario 10 del transformador 1. Los colectores del par de transistores  $T_3$ ,  $T_4$  van conectados por medio del conmutador 3 (figura 1) a la toma  $F_6$  del arrollamiento secundario 10 del transformador 1.
- 20.

- En lugar de utilizar dos pares de transistores conectados en derivación se puede, naturalmente, emplear tan solo dos transistores o bien un número superior de estos últimos, según la potencia deseada en las bornas de salida del convertidor.
- 25.

- La alimentación en corriente continua del oscilador de potencia 5 se efectúa por la toma media  $F_3$  del arrollamiento secundario 10, que va unido por medio del conmutador 3 a la borna negativa de la fuente de alimentación en corriente continua 16.
- 30.

336308



5. El convertidor descrito es del tipo que utiliza transistores que deban a su vez ser conductores y que conectan, alternativamente, una fuente de corriente continua a una y otra mitad de un arrollamiento de toma media de un transformador, lo cual provoca una corriente en las mitades del arrollamiento en direcciones opuestas.

10. Entre la borna negativa de la fuente de alimentación 16 y la toma media  $F_3$  del arrollamiento secundario 10 va conectado un grupo de diodos, que comprenden los diodos  $D_{11}$ ,  $D_{12}$  y  $D_{13}$  puestos en paralelo, con objeto de limitar la corriente inversa en el caso de una inversión accidental de la polaridad de la corriente de alimentación. Entre el punto común de los ánodos de los diodos  $D_{11}$ ,  $D_{12}$  y  $D_{13}$ , y la borna positiva de la fuente de alimentación 16, va conectado un condensador  $C_5$  con objeto de atenuar las corrientes inductivas del circuito oscilador. La tensión alterna de salida para el circuito de utilización puede tomarse, ya sea de las tomas del primario P del transformador 1, o ya sea de las tomas de los arrollamientos 6, 8, 9 u 11 del secundario S del transformador 1, según el voltaje deseado.

25. La auto-excitación del oscilador de potencia 5 se efectúa por el arrollamiento 7 del secundario S del transformador 1, cuya toma H va conectada al punto común de las dos resistencias ajustables  $R_7$  y  $R_8$ . Las bornas libres de estas resistencias  $R_7$  y  $R_8$  van conectadas a la base del transistor  $T_1$  y a la base del transistor  $T_2$ , respectivamente. Asimismo, la toma  $H_2$  del

30.



336308

31 ENL.



la interrupción del corto-circuito, la carga acumulada por la capacidad  $C_6$  efectúa la puesta en marcha automática del oscilador.

5. Haciendo referencia a la figura 1, que representa el conjunto del esquema de principio de un aparato transformador y convertidor de corriente, según el invento, se ve que un condensador  $C_8$  va conectado entre la toma A (0 Volt) y la toma intermedia  $A_6$  (420 Volts) del arrollamiento primario P del transformador 1. Del mismo modo, un condensador  $C_9$  va conectado entre las tomas A y  $A_7$  del arrollamiento primario P del transformador 1. Estos condensadores  $C_8$  y  $C_9$  desempeñan la función de circuito antiparasitario del aparato y de circuito de equilibrio o compensación del primario P del transformador 1.
- 10.
- 15.

Una lámpara de señalización 17 va conectada entre las bornas de entrada A y  $A_1$  del transformador 1.

20. Según se representa en la figura 1, en un primer modo de funcionamiento con dependencia de las posiciones de los conmutadores 2 y 3, el aparato puede funcionar como autotransformador de 110 a 220, 250, 280, 380, 420 y 480 voltios, respectiva o inversamente. También en este modo de trabajo, el aparato puede funcionar, ya sea como transformador de aislamiento de 110, 220 voltios (arrollamiento secundario 6), o ya sea como transformador denominado de seguridad, por ejemplo, de 6, 12, 24 y 48 voltios (arrollamientos secundarios 10 y 11).
- 25.

30. En un segundo modo de funcionamiento que depende de las posiciones de los conmutadores 2 y 3,



356308

- el aparato funciona como rectificador de corriente suministrando corriente rectificada en bi-alternancia. Las tensiones de salida pueden ser varias, por ejemplo, de 6, 12, 24 a 48 voltios por el conmutador
5. 2 que aplica al puente rectificador 4 las bornas de salida F, F<sub>1</sub>.... a F<sub>7</sub> del arrollamiento 10 del secundario S del transformador 1. Una puesta en serie del arrollamiento 11 al arrollamiento 10 del secundario S del transformador 1 da un aumento de tensión de 100%.
10. Igualmente, una puesta en paralelo de los dos arrollamientos secundarios 10 y 11 proporciona un aumento de 100% de la intensidad de la corriente. La corriente rectificada de salida puede variar de un modo continuo en su intensidad mediante los tiristores 14 y 15 del
15. puente rectificador, 13.
- En este modo de trabajo, el aparato suministra una corriente continua de tensión y de intensidad variable y puede utilizarse, por ejemplo, como fuente de alimentación de una máquina de soldar por arco, para
20. electrodos de soldadura de un espesor de 1,2 a 5 mm. También puede utilizarse como fuente de corriente en galvanoplastia, para electrólisis, como cargador de batería o como aparato de puesta en marcha de motores de explosión, por no citar más que algunos ejemplos.
25. Según puede verse en la figura 1, el aparato, según el presente invento, puede funcionar simultáneamente en estos dos modos de funcionamiento, de modo que constituye así una fuente de alimentación en corriente alterna y en corriente continua, a un mismo
30. tiempo, a diferentes tensiones.

33630831



- En un tercer modo de funcionamiento del aparato, dado según las posiciones de los conmutadores 2 y 3, dicho aparato funciona en convertidor estático de corriente continua, en corriente alterna
5. de diferentes tensiones. Las tensiones de salida pueden tomarse, ya sea del arrollamiento primario, ya sea de los arrollamientos secundarios 6, 8, 9 u 11 del transformador 1. La carga puede ser del tipo resistivo, inductivo y/o capacitivo. La variación de potencia expedida se efectúa por el potenciómetro 11 del circuito de mando del oscilador 5. En este modo de trabajo el aparato puede utilizarse como fuente de corriente alterna para cualesquiera aparatos estáticos o aparatos de fuerza motriz.
- 10.
15. El aparato, finalmente, puede funcionar como convertidor de corriente continua y como rectificador de corriente alterna a un mismo tiempo, de modo que a partir de una tensión continua dada, se puede obtener una tensión continua de magnitud diferente. En este
20. caso, es preciso modificar el ejemplo de ejecución representado en las figuras 1 a 4, previendo particularmente posibilidades de conexión y de conmutación suplementarias.
25. Una ventaja esencial del aparato, según el invento, reside en su vasto campo de aplicaciones. En efecto, se establece un aparato transformador y convertidor de corriente, para una utilización óptima de los arrollamientos de un transformador asociado a un convertidor y a un rectificador de corriente, que
30. se distingue por su rendimiento elevado, su sencillez,

356308



su robustez y su compacidad. Siendo el aparato objeto del presente invento, muy independiente de la fuente de alimentación de que se dispone, permite su utilización siempre que sea necesaria una transformación o una conversión de corriente para el buen funcionamiento de un aparato eléctrico. Así, pues, puede servir como fuente de alimentación para máquina de soldar con arco eléctrico, fuente de corriente para la galvanoplastia y la electrólisis, como transformador de tensiones múltiples, como cargador o cargador rápido de acumuladores, como aparato arrancador de automóviles, etc. También puede hallar empleo en la navegación y en la aviación.

Otra ventaja esencial del aparato, según el invento, es la posibilidad que ofrece al usuario de suministrar al mismo tiempo tensiones alternas, así como continuas.

Otra ventaja más del aparato, objeto de la invención, reside en el hecho de que es insensible a las sobrecargas y cortocircuitos que se producen en el circuito de utilización, así como a una inversión accidental en polaridad de la fuente de alimentación del circuito convertidor de corriente continua.

Aun cuando se ha representado y descrito una forma de ejecución preferente de ejecución de un aparato, según el invento, pueden introducirse en la misma numerosas modificaciones que quedan dentro del área de la presente invención, pues, dicha forma solo se ha citado a título de ejemplo sin carácter alguno limitativo.



336308

- N O T A -

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Luxemburgo, con fecha 14 de septiembre de 1966, bajo el Nº 51.968, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE APARATOS TRANSFORMADORES Y CONVERTIDORES DE CORRIENTE ELECTRICA"; caracterizándose por lo siguiente:
5. 10. 15.
- 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos transformadores y convertidores de corriente eléctrica, caracterizados porque se dispone un circuito rectificador de corriente y un circuito convertidor de corriente continua con elementos semi conductores de mando, siendo unidos los dos circuitos a un solo transformador de enrollamientos múltiples, de modo que produzca una fuente de corriente que suministra separada o simultáneamente corrientes alternas y/o continuas a diferentes tensiones.
20. 25. 30.
- 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el circuito rectificador de corriente se constituye con un puente recti-



336308

ficador que comprende dos brazos de diodos de semi conductor y dos brazos de elementos semi conductores de mando, tales como unos tiristores.

5. 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 2ª, caracterizados porque los circuitos de mando de los tiristores comprenden cada uno un circuito divisor de tensión que tiene una resistencia regulable y un potenciómetro de mando común.

10. 4ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados porque en el circuito convertidor de corriente continua se dispone un oscilador de potencia de transistores.

15. 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4ª, caracterizados porque el oscilador de potencia es del tipo auto-excitante, disponiéndose el arrollamiento de reacción del circuito de mando del oscilador formando parte del secundario del transformador y aplicándose las tensiones de polarización de los transistores a los electrodos de mando de dichos transistores por medio de resistencias ajustables.

20. 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 5ª, caracterizados porque un grupo de diodos se conecta a uno de los brazos del circuito de entrada del circuito convertidor, de tal modo que una inversión de polaridad de la tensión de entrada no puede perjudicar a los elementos semi conductores del circuito oscilador.

25. 7ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 4ª, 5ª y 6ª, caracterizados porque entre el circuito de potencia y el circuito de mando del conver-

30.

336308



tidor se conecta un condensador de modo que una sobrecarga o un cortocircuito en el circuito de utilización provoque un bloqueo instantáneo del convertidor.

5. 8ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 7ª, caracterizados porque el condensador de bloqueo se conecta entre la toma media del enrollamiento de salida y la toma media del enrollamiento de reacción del circuito oscilador.

10. 9ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizados porque el primario del transformador se forma con un número de tomas intermedias de modo que puede funcionar como auto-transformador.

15. 10ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1ª a 9ª, caracterizados porque el secundario del transformador se forma con un número de enrollamientos separados, varios de ellos con tomas intermedias, de modo que el transformador puede funcionar como transformador de aislamiento y/o como transformador de seguridad.

20. 11ª.- "Perfeccionamientos en la construcción de aparatos transformadores y convertidores de corriente eléctrica"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

25. Esta Memoria consta de veinte hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

MOBELEC S.A. HOLDING,

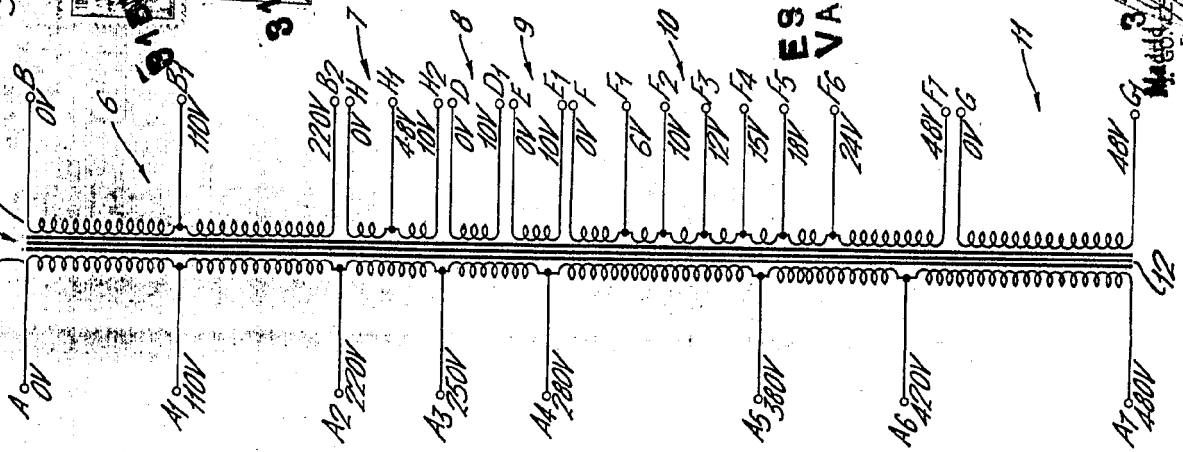
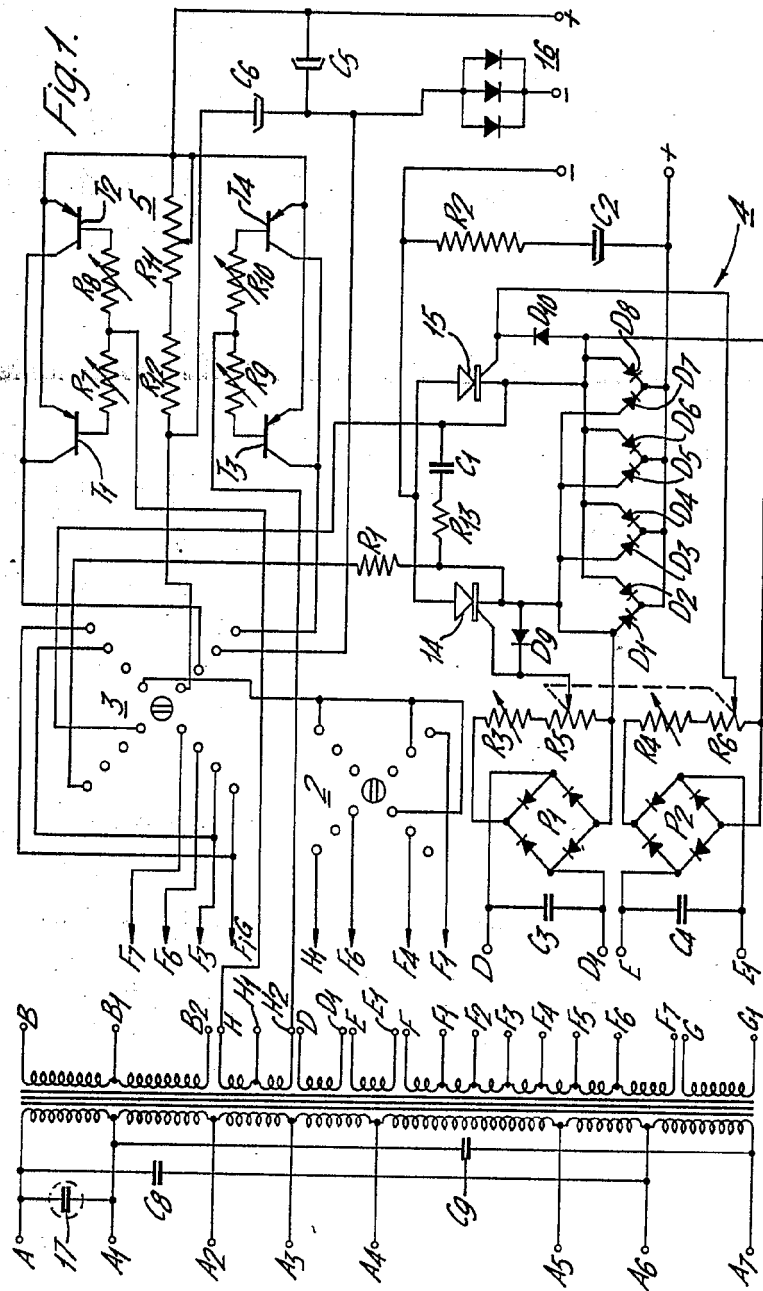
GOMEZ ACEBO Y NODET

p. p. Firmados: F. Hernández Ruiz

31 ENE. 1967

336308

336308  
FIG. 2

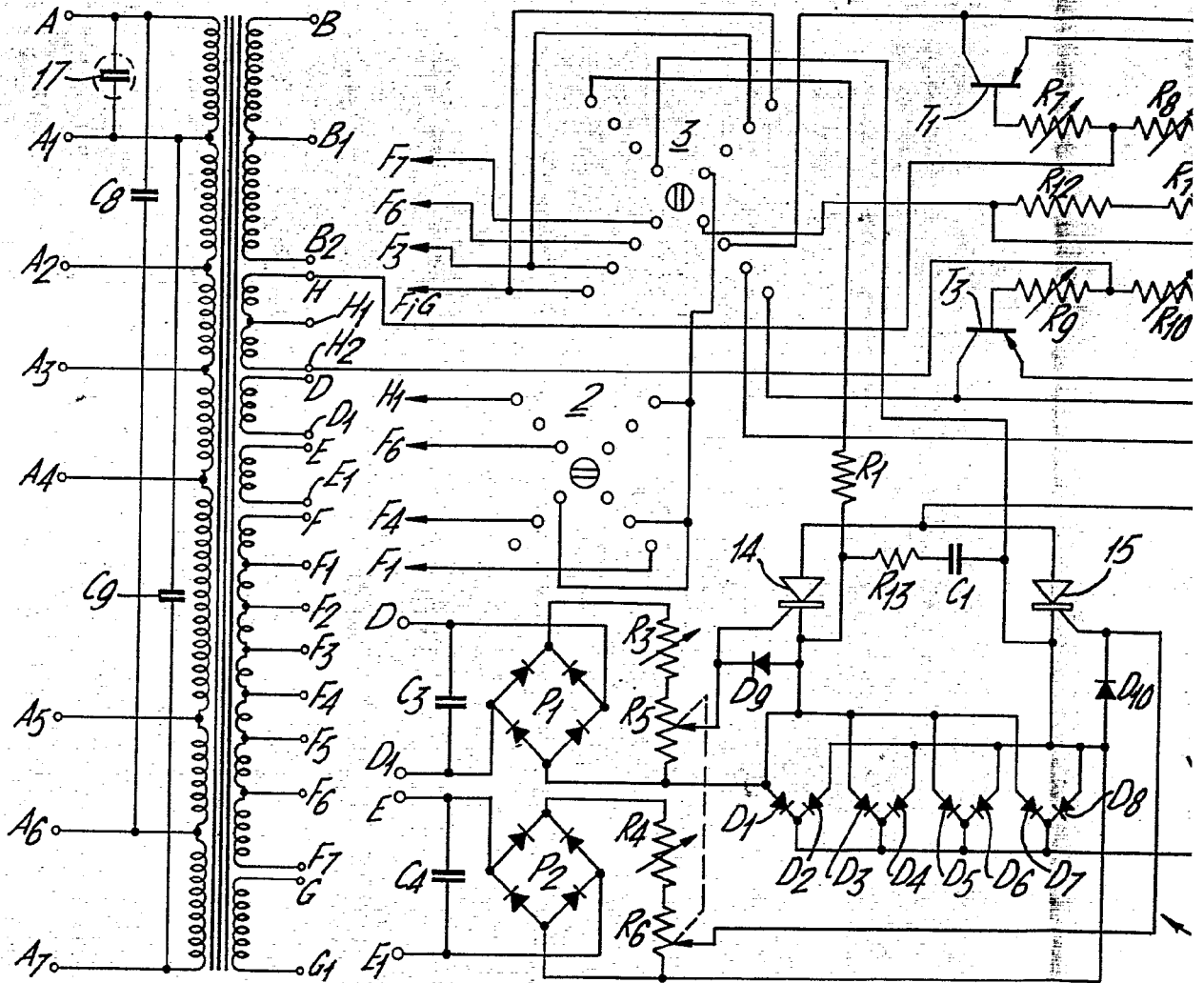


ESCALA  
VARIABLE

336308  
 NOBELEC S.A. HOLDING  
 S.A. - P. 1100 - 1100  
 S.A. - P. 1100 - 1100

POOR  
QUALITY

336308





336308

Fig. 4.

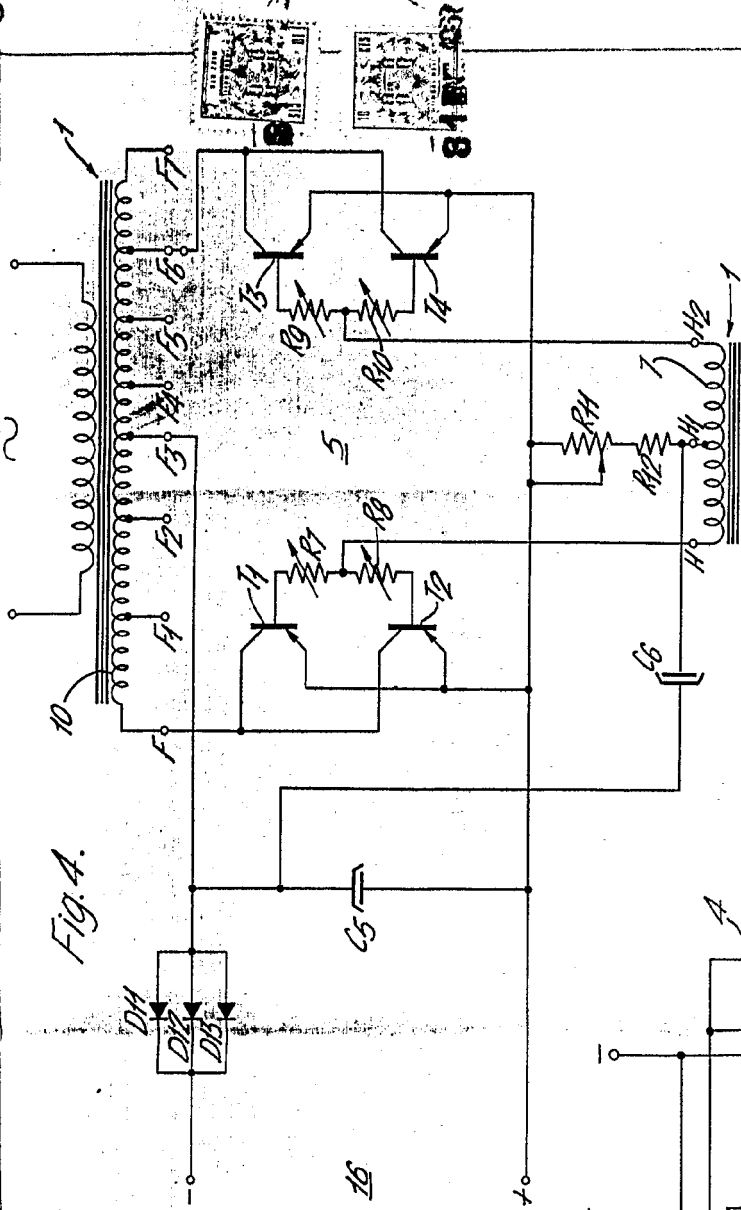
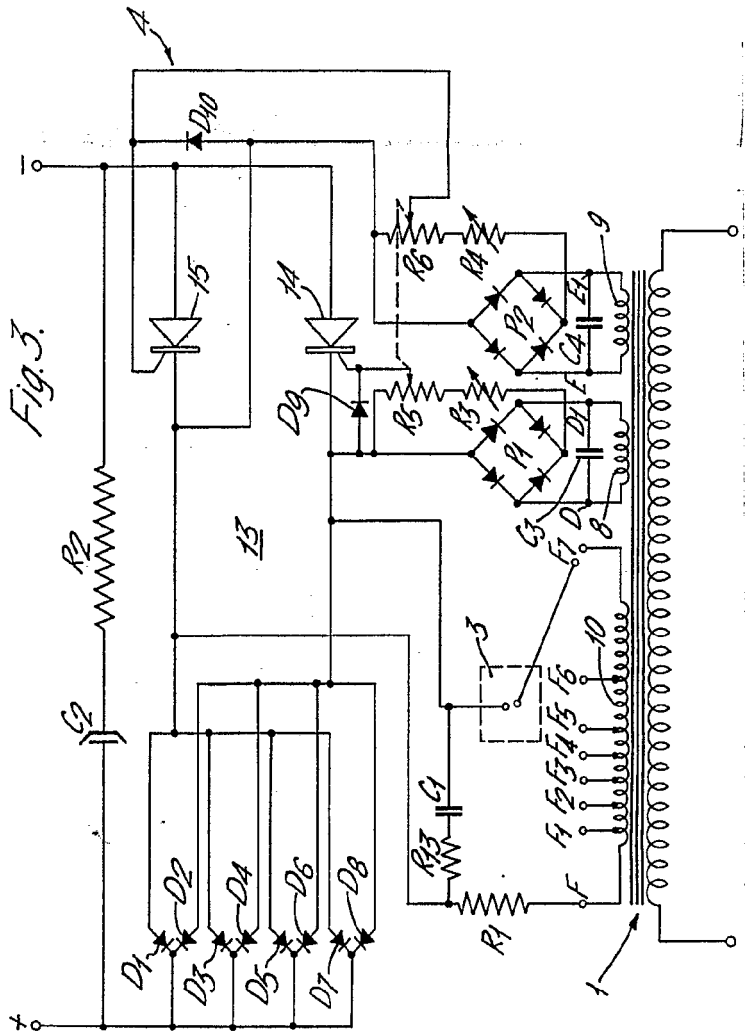


Fig. 3.



ESCALA VARIABLE

31 BE 1967

GOMEZ P. BOY WODGET  
Ingenieros S.A. LA JAYO

POOR QUALITY

336308

Fig. 1

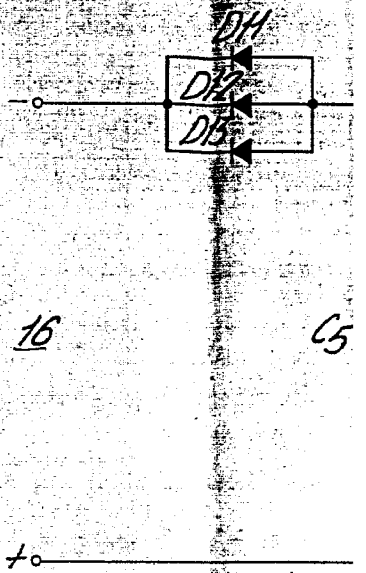


Fig. 3.

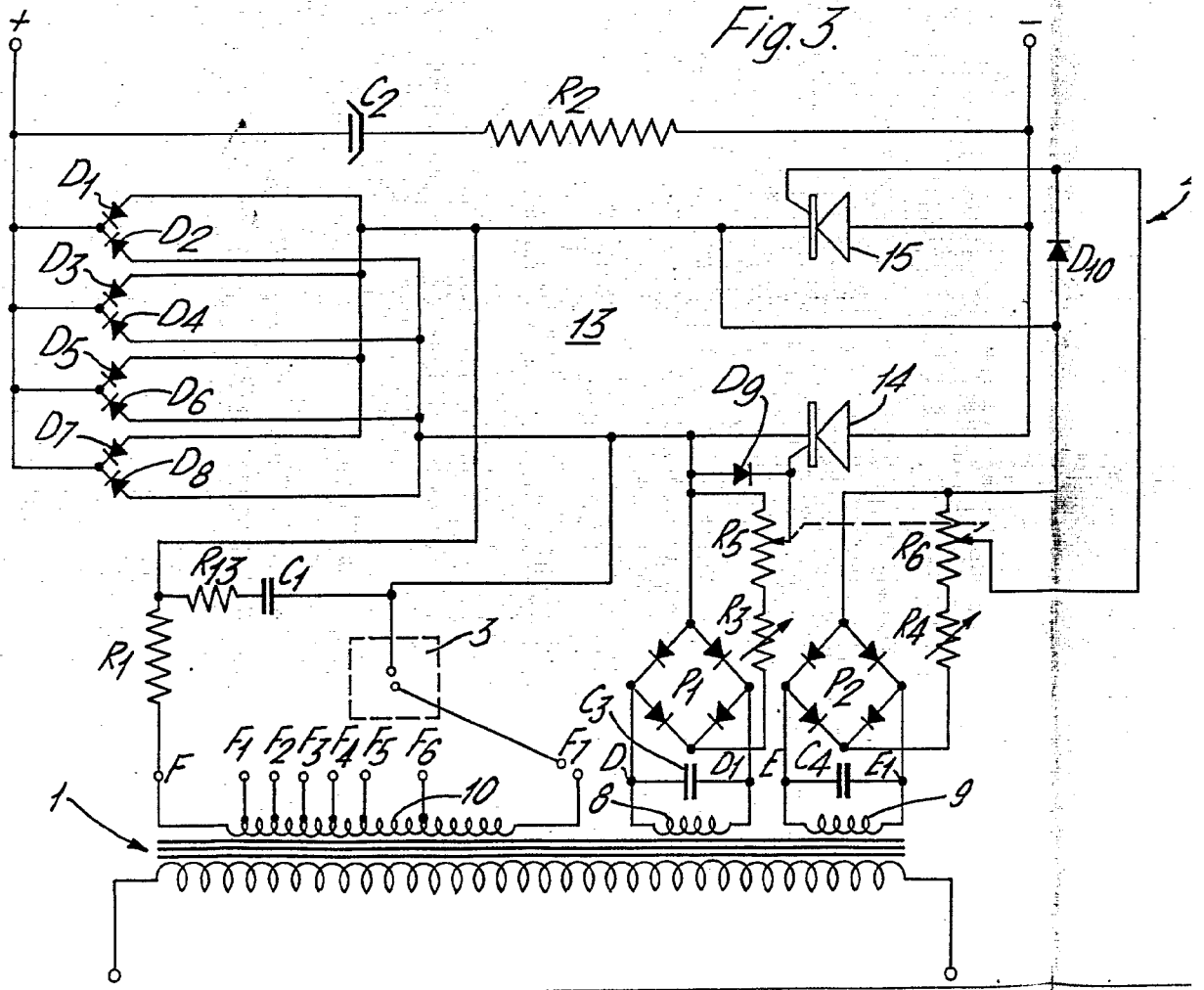
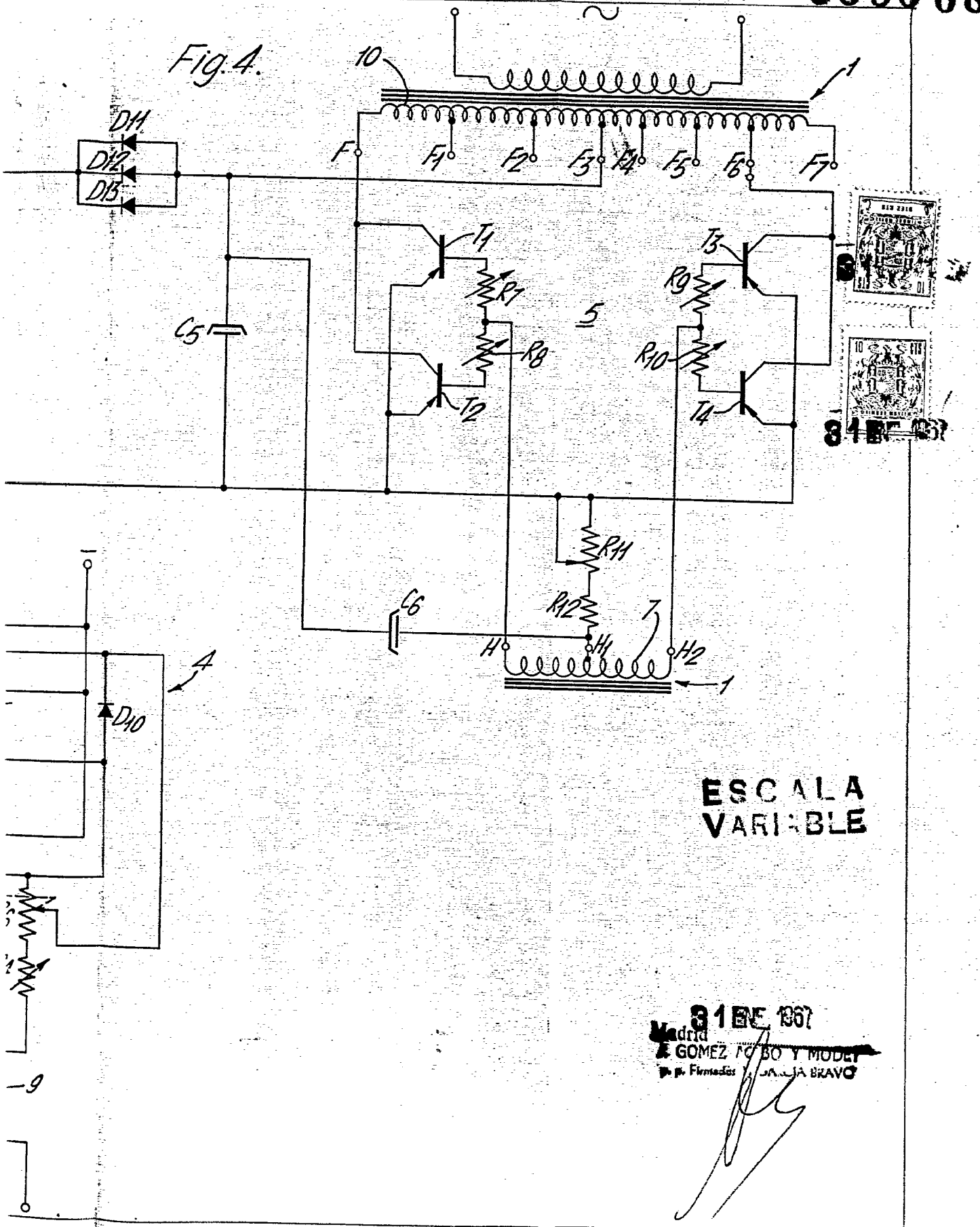


Fig. 4.



**ESCALA  
VARIABLE**

**81BE 1967**  
Madrid  
**GOMEZ NOBO Y MODELL**  
p. Firmados y JUAN LA BRAVO

**POOR  
QUALITY**