



283 898

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INTRODUCCION
EN ESPAÑA POR: "DISPOSITIVO CONVERTIDOR DE POTENCIAL" A
NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN MADRID,
CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, 5

El presente invento se refiere a un convertidor de corriente contf-
nua, esto es, un dispositivo que permite obtener un potencial de corriente con-
tinua de un valor determinado partiendo de otro potencial de corriente continua
de valor diferente.

5 Estos convertidores tienen numerosas aplicaciones; son utilizados,
por ejemplo, en sistemas conmutadores electrónicos tales como centrales telefó-
nicas automáticas, instalaciones de control a distancia, calculadores. En estos
sistemas se provee generalmente un generador de corriente continua de determina-
do potencial desde el cual debe obtenerse una escala de potenciales continuos
10 necesarios para el adecuado funcionamiento de las diferentes unidades que cons-
tituyen la instalación.

A fin de obtener este resultado, la primera operación consiste en
transformar el potencial continuo en un potencial alterno por procedimientos me-

./..

283898



2.

oánicos o preferiblemente por procedimientos estáticos que no implican desgaste
15 de los aparatos. Un transformador aumenta o reduce el potencial alterno en la
proporción deseada, obteniéndose después el potencial continuo mediante la sim-
ple rectificación. A fin de obtener la conversión desde el potencial continuo
al potencial alterno se utiliza un puente que contiene un conmutador electróni-
co, tal como un transistor de potencial, en cada una de sus ramas. La entrada
20 de potencial continuo se conecta a través de una diagonal y el devanado prima-
rio de un transformador a través de la otra diagonal. Debe observarse que la
expresión "potencial de entrada" se refiere al potencial del suministro de ener-
gía y que "potencial de salida" o "circuito" a que se hace referencia más ade-
lante, designa el potencial de trabajo (o carga) o circuito obtenido de la con-
25 versión. Un par de transistores colocados en dos ramas opuestas son saturados
durante la primera parte de un ciclo por medios apropiados, mientras que los
otros dos transistores están bloqueados. Durante la segunda parte del ciclo
se permuta el funcionamiento de los dos pares de transistores de modo que en
los terminales del devanado primario del transformador se obtiene un potencial
30 alterno de forma practicamente rectangular. La transformación de este poten-
cial y su rectificación no causan ninguna dificultad particular.

El fin del presente invento es conseguir un convertidor sencillo y
económico en el que el potencial de salida continuo se obtiene sin necesidad
de ningún dispositivo rectificador.

35 Una de las características del presente invento se refiere a un
convertidor de potencial continuo constituido esencialmente por un puente que
comprende un primer conmutador electrónico y un primer diodo respectivamente
colocados en dos ramas opuestas, un segundo conmutador electrónico y un segun-
do diodo colocados respectivamente en las otras dos ramas, conteniendo la dia-
40 gonal que divide el puente en dos partes simétricas el potencial de entrada
continuo y constituyendo la otra diagonal por completo o parcialmente el deva-
nado primario de un autotransformador, derivándose el potencial de salida entre

./..

283898



3.

el punto central del autotransformador y uno de los polos del suministro de energía de entrada, y la corriente procedente del suministro de energía se conmuta
45 alternativamente sobre la primera y después sobre la segunda rama de dicho puente por medio de conmutadores electrónicos constituidos por transistores de potencia, obteniéndose la conmutación de cada uno de dichos transistores polarizando su base por medio de un devanado auxiliar del autotransformador.

Otra característica del presente invento se refiere al hecho de que
50 durante la primera mitad del ciclo de funcionamiento pasa una corriente (corriente primaria) a través del primer transistor, de una parte del devanado del autotransformador y del circuito de salida, pasando una segunda corriente (suma algebraica de la corriente primaria y la secundaria) a través del primer diodo, de otra parte del autotransformador y sumándose a la primera corriente en el
55 circuito de salida mientras están bloqueados el segundo transistor y el segundo diodo, proveyéndose medios para permutar, durante la segunda mitad del ciclo de funcionamiento, las funciones del primer transistor y del primer diodo con las del segundo transistor y el segundo diodo.

Otra característica del presente invento consiste en colocar la totalidad del devanado principal en la diagonal del puente de tal modo que el
60 potencial de su punto central sea constantemente igual al promedio de los potenciales de ambos polos del suministro de energía durante la primera mitad así como durante la segunda mitad del ciclo de funcionamiento, permitiendo esta disposición obtener una relación de $1/2$ entre el potencial de salida y el potencial de entrada.
65

Otra característica de este invento consiste en colocar una parte del devanado principal del autotransformador en la diagonal del puente y las otras dos partes, formadas por el mismo número de espiras, respectivamente en las dos ramas que contienen los diodos, estando el potencial del punto central
70 del autotransformador más próximo al potencial de uno de los polos del suministro de energía que al potencial del otro polo, permitiendo esta disposición obtener una relación de transformación entre los potenciales de salida y entrada que

./..

283898



4.

75 varía con el dimensionado del autotransformador, pero que permanece superior a $1/2$, seleccionando adecuadamente el punto común entre el suministro de energía y el circuito de salida.

80 De acuerdo con otra característica del presente invento se utiliza la disposición definida en la característica precedente, pero las dos partes del devanado principal del autotransformador formadas por el mismo número de espiras, se colocan respectivamente en las dos ramas que contienen los transistores, permitiendo esta disposición obtener entre los potenciales de salida y entrada una relación de transformación que varía con el dimensionado del autotransformador pero que permanece inferior a $1/2$ seleccionando adecuadamente el punto común entre el suministro de energía y el circuito de salida.

85 Otros fines y características del invento serán evidentes y el invento quedará mejor entendido tomando la descripción con relación a los adjuntos dibujos, que comprenden las figs. 1 á 8 en las cuales:

La fig. 1 muestra el diagrama de un convertidor convencional.

La fig. 2 muestra una curva que ilustra un potencial alterno generado por el convertidor mostrado en la fig. 1.

90 La fig. 3 es un dibujo que ilustra las modificaciones que hay que hacer para pasar del convertidor de la fig. 1 al que es objeto de este invento.

La fig. 4 es un diagrama de un convertidor hecho según el principio del invento.

La fig. 5 es otra forma de ilustrar el convertidor de la fig. 4.

95 La fig. 6 es una alternativa del convertidor de la fig. 5 de acuerdo con la cual el punto común entre la batería de corriente de entrada y el circuito de salida se conecta a un potencial negativo.

100 La fig. 7 es una alternativa del convertidor de la fig. 5 que permite obtener entre los potenciales de salida y entrada una relación mayor de $1/2$, y

La fig. 8 es otra alternativa que permite obtener una relación de potencial inferior a $1/2$.

./..



Con relación a la fig. 1, se recordará ahora brevemente el funcionamiento de un convertidor normal. Los cuatro transistores de potencia tr1 ...
 105 tr4 están dispuestos según el puente ABCD. La batería de suministro de potencial U cuyo polo positivo está a tierra, está conectada entre los puntos C y A. Se provee un transformador que comprende 6 devanados; el devanado en1 conectado entre los puntos B y D, devanados en2, en3, en4 y en5 para polarizan adecuadamente las bases de los transistores y el devanado en6 conectado al circuito de
 110 salida.

El funcionamiento de la disposición es como sigue: Supóngase primero que los transistores tr1, tr3 están saturados y los transistores tr2, tr4 bloqueados. Se ha colocado un círculo negro al lado de los dos transistores saturados. La corriente pasa entonces a través del circuito siguiente (según la
 115 dirección electrónica que es opuesta a la dirección convencional): potencial -U, transistor tr1, devanado en1, transistor tr3, tierra. En tanto que el transformador no esté magnetizado, esta corriente aumenta de acuerdo con una ley particular condicionada por las características del material utilizado en el transformador. Seleccionando adecuadamente la dirección de los devanados
 120 en2, en4, en3, en5 se obtiene un potencial de polarización en las bases de los transistores tr1, tr3 que los mantiene saturados, siendo por el contrario mantenidos bloqueados los otros dos transistores tr2, tr4. El punto B se coloca a potencial -U y el punto D a tierra. Los dos transistores bloqueados soportan un potencial inverso U.

125 Si las corrientes del emisor, de la base y del colector son respectivamente designadas por i_e , i_b , i_c en el transistor tr1 se tiene;

$$i_e = i_c + i_b$$

Como una parte i_b de la corriente procedente del emisor se deriva al circuito de la base, se encuentra finalmente en el punto B la misma intensidad de corriente i_c que en el circuito del colector y todo sucede como si el
 130 transistor fuese sustituido por un simple contacto de trabajo.

./..

283898



6.

135 Cuando la corriente que pasa a través del circuito ABCD alcanza un valor determinado que depende de las características del transistor, deja de aumentar y en consecuencia el potencial de polarización colocado en la base de los transistores tr1 y tr3 disminuye en valor absoluto que tiende a reducir esta corriente. El potencial de polarización disminuye reduciendo aún más la corriente y así repetidamente. Bajo estas condiciones los transistores tr1 y tr3 quedan rápidamente bloqueados y todo sucede como si el devanado en1 estuviese abierto. El potencial que aparece entonces en los terminales de este devanado es igual y en dirección inversa al previamente existente, estando el punto B a potencial de tierra y el punto D al potencial $-U$; los transistores tr1 y tr3 se mantienen bloqueados y los transistores tr2 y tr4 se hacen conductivos. La corriente pasa entonces a través del circuito siguiente: potencial $-U$, transistor tr4, devanado en1, transistor tr2, tierra. Los transistores bloqueados tr1 y tr3 soportan un potencial inverso U .

140 El funcionamiento procede entonces de acuerdo con el mismo método. Prácticamente la duración de una fase de conmutación es muy corta con relación a la de un ciclo, de modo que un potencial alterno de amplitud U y de forma bastante rectangular (fig. 2) se obtiene en los terminales del devanado en1. Un potencial alterno rU , designando r la relación de transformación, se obtiene en los terminales del devanado enb; este potencial se rectifica después por medios bien conocidos, de modo que finalmente se obtiene un potencial próximo a rU desde un potencial continuo dado U .

155 En la anterior descripción se supone que el convertidor se encontraba en funcionamiento, estando los transistores tr1, tr3 saturados y los transistores tr2 y tr4 bloqueados. Cuando se aplica potencial, una corriente de reposo que produce débiles potenciales de polarización existe en los diferentes transistores. Como las características de los transistores utilizados no son nunca absolutamente idénticas, un par de transistores están necesariamente favorecidos con relación a los otros y se hacen conductivos rápidamente mientras los otros se bloquean. Tal asimetría se obtiene a veces por disposiciones exteriores al

/..

283898



7.

circuito, por ejemplo, polarizando en forma apropiada uno de los dos transistores en el momento de aplicación del potencial.

165 Debe observarse que el punto medio M del devanado en1 se encuentra constantemente situado entre dos puntos colocados respectivamente a potenciales 0 y $-U$; por lo tanto, dicho punto M está siempre a potencial $-U/2$. En caso de que la relación de transformación deseada para el convertidor deba de ser $1/2$, parece conveniente derivar el potencial de salida de este punto M.

170 Teniendo esto presente, se hacen las modificaciones mencionadas en la fig. 3. El circuito de salida, ilustrado esquemáticamente por la resistencia re5 se conecta entre el punto M y tierra; los transistores tr3 y tr2 (conexiones de línea cruzada) se eliminan y sustituyen por los diodos di2, di1, (conexiones de línea discontinua. No se hace ningún cambio en los transistores tr1 y tr4; debe solamente observarse que el circuito polarizado de la base no se ha
175 representado para mayor sencillez.

Los dos devanados en7, en8, colocados a ambos lados del punto M constituyen un autotransformador de relación $1/2$ incluyendo un primario (en7, en8) y un secundario (en8) y debe suponerse que el transistor tr1 está saturado (círculo negro) y que el transistor tr4 está bloqueado. La corriente del primario, de intensidad i , pasa a través del circuito siguiente: potencial $-U$, transistor tr1, devanados en7, en8 (flechas de puntos), diodo di2, tierra; la corriente del secundario de intensidad $2i$, pasa a través del circuito siguiente: tierra, diodo di2, devanado en8 (flecha de rayas y puntos), resistencia re5, tierra. En el devanado en8 esta corriente secundaria se suma algebraicamente
180 a la corriente primaria, de tal modo que finalmente se obtiene una corriente i con dirección desde D a M según se indica en la figura (flecha de trazo continuo). Esta corriente colectada en la resistencia re5 es igual a $2i$. Es entonces evidente que es necesario suprimir el transistor tr3 a fin de sustituirlo por un diodo di2 colocado como se muestra en la figura. Durante esta fase de funcionamiento el otro diodo di1 está bloqueado.
185
190

Los puntos D, M, B están respectivamente unidos a potenciales 0,

./..



$-U/2$, $-U$. Los transistores tr4 y el diodo di1 que están bloqueados, ambos soportan un potencial inverso U , como en un convertidor ordinario.

195 Durante la segunda mitad del ciclo, el transistor tr4 y el diodo di1 conducen estando bloqueados el transistor tr1 y el diodo di2. El funcionamiento es igual al anterior pero las funciones de los dos devanados en7, en8 se permutan. La corriente 2i que pasa por la resistencia de trabajo re5 no altera su dirección. Los puntos B. M. D, se colocan respectivamente a los potenciales 0 , $-U/2$, $-U$.

200 Finalmente se llega al diagrama de la fig. 4 en la que se muestran los dos diodos di1, di2 en líneas continuas eliminándose los transistores tr2, tr3.

La fig. 5 es sólo otra forma de dibujar el diagrama de la fig. 4, más práctica para el resto de la descripción. Los circuitos de polarización de los transistores tr1, tr4 se han dibujado muy claramente.

205 El convertidor objeto de este invento ofrece valiables ventajas con relación al de la fig. 1. Dos transistores de potencia son sustituidos por diodos, que son mucho menos costosos. La construcción del transformador se simplifica ya que el devanado conectado al circuito de salida se une con parte del devanado primario y especialmente porque el dispositivo diseñado para rectificar la corriente alterna se elimina. La eficacia de la disposición es claramente más alta que la del convertidor ordinario porque no requiere rectificación adicional y el volumen de cobre del transformador se utiliza mejor.

210 En la disposición de la fig. 5, el punto común entre la batería de entrada y el circuito de salida se coloca a tierra. Si se desea conectar este punto común al potencial $-U$, se utiliza la disposición de la fig. 6. Esta disposición se obtiene sustituyendo la tierra por el potencial $-U$ e inversamente; bajo estas condiciones, debe cambiarse la dirección de los diodos y transistores. El funcionamiento es igual que en el caso de la fig. 5.

220 Las disposiciones mencionadas permiten obtener entre el potencial de salida V y el potencial de entrada U , una relación de $1/2$. A fin de obtener una



relación mayor de $1/2$, se utiliza el alambrado de la fig. 7; a fin de obtener una relación menor de $1/2$ se utiliza el de la fig. 8.

225 En la disposición de la fig. 7, el devanado de la izquierda en7 del autotransformador se divide en dos partes que respectivamente contienen n y n1 espiras; el emisor del transistor tr1 se conecta al punto de unión de estas dos partes. Del mismo modo, el devanado en8 está dividido en dos partes que contienen n y n1 espiras, estando el emisor del transistor tr4 conectado al punto de unión de estas dos partes; el resto de la disposición y principalmente los circuitos de polarización de los transistores (no se ilustra) permanecen sin cambios.

230 Debe suponerse que el transistor tr1 y el diodo di2 conducen y el transistor tr4 y el diodo di1 están bloqueados. En estas condiciones los circuitos de las corrientes primaria y secundaria son los siguientes:

235 a - corriente primaria: potencial $-U$, transistor tr1, parte de la derecha del devanado en7, devanado en8, diodo di2, tierra.

b - corriente secundaria: tierra, diodo di2, devanado en8, resistencia de salida re5, tierra.

240 Como se ha indicado antes, la corriente secundaria se suma algebraicamente a la corriente primaria y se obtienen finalmente corrientes resultantes como se muestra en la figura.

245 El terminal superior del diodo di2 y el emisor del transistor tr1 están respectivamente colocados a potenciales 0 y $-U$. Si se designa por V el potencial del punto medio del autotransformador, esto es el valor del potencial de salida, el extremo de la izquierda de este autotransformador se encuentra naturalmente al potencial $-2V$. La relación entre los potenciales V y U está dada por la relación entre el número de espiras correspondientes, así:

$$(1) \quad \frac{V}{U} = \frac{n + n1}{2n + n1}$$

Esta ecuación puede también escribirse como sigue:

$$\frac{V}{U} = \frac{2n + n1 - n}{2n + n1} = 1 - \frac{n}{2n + n1}$$

./..



250

El segundo término de esta ecuación es evidentemente inferior a $1/2$ y en consecuencia la relación V/U es mayor de $1/2$. Esta relación puede adoptar entonces el valor deseado dando a n y n_1 los valores apropiados.

255

El funcionamiento es igual durante la segunda mitad del ciclo, con la única diferencia que el transistor tr_4 y el diodo di_1 conducen estando el transistor tr_1 y el diodo di_2 bloqueados. Los potenciales 0 y $-2V$ se permutan en ambos extremos del autotransformador y el emisor del transistor tr_4 se encuentra al potencial $-U$. El cálculo de la relación de transformación permanece lo mismo.

260

El diodo bloqueado soporta un potencial inverso $2V$; el transistor bloqueado soporta una tensión inversa dada por la ecuación siguiente, designando U_1 al potencial del emisor de este transistor.

$$\begin{aligned}
 U - U_1 &= U - \frac{n_1}{2n + n_1} U \\
 &= U + U - \frac{n_1}{2n + n_1} U - U \\
 &= 2U - U \frac{(n_1 + 1)}{2n + n_1} \\
 &= 2U - U \frac{(2n + 2n_1)}{2n + n_1} \\
 &= 2U - 2V
 \end{aligned}$$

265

270

El resultado de esta fórmula es que la reducción absoluta de potencial entre el suministro de energía y el circuito de salida proporcionada por el alambrado; esto es $U - V$, es igual a la mitad del potencial inverso soportado por el transistor. La selección de transistores viene por lo tanto impuesta por el valor de esta diferencia $U - V$.

275

En la disposición de la fig. 8, el devanado de la izquierda en_7 del autotransformador está dividido en dos partes que comprenden respectivamente $n - n_1$ y n_1 espiras; el emisor del transistor tr_1 está conectado al extremo de la izquierda del devanado en_7 y el diodo di_1 al punto de unión entre estas dos partes. La parte de la derecha de la disposición se dispone en forma similar.

Se supone que el transistor tr_7 y el diodo di_2 conducen, estando

./..



bloqueados el transistor tr_4 y el diodo di_1 . Las corrientes primaria y secundaria se establecen en forma similar a la ya descrita. Como se muestra en la figura, cuatro puntos respectivamente llevados a los potenciales siguientes, 0, -V, 2V, -U, se obtienen en el transformador. La relación de potenciales V y U está dada por la relación entre el número de las espiras correspondientes, así:

$$\frac{V}{U} = \frac{n-n_1}{2n-n_1}$$

La fórmula así obtenida es igual a (1) pero el término n_1 se ha cambiado al signo opuesto. Esta relación puede escribirse también

$$\frac{V}{U} = \frac{2n-n_1-n}{2n-n_1} = 1 - \frac{n}{2n-n_1}$$

El segundo término de esta ecuación es mayor de $1/2$ y en consecuencia la relación V/U es menor de $1/2$.

El diodo bloqueado soporta un potencial inverso de $2V$; el transistor bloqueado soporta un potencial inverso de $2U-2V$. El cálculo es similar al del caso de la fig. 7.

Ha de quedar claramente entendido que las descripciones precedentes se hacen sólo a modo de ejemplos no limitativos y que pueden incluirse numerosas alternativas sin separarse del alcance del invento. Pueden introducirse transistores y diodos de diferentes tipos en la disposición y pueden también ser sustituidos por otros dispositivos que efectúen las mismas funciones.

En resumen el invento se refiere a un convertidor de potencial de corriente continua esencialmente constituido por un puente que comprende un primer conmutador electrónico y un primer diodo colocados respectivamente en dos ramas opuestas, un segundo conmutador electrónico y un segundo diodo colocados en las otras dos ramas, conteniendo la diagonal que divide el puente en dos partes simétricas el potencial continuo de entrada y siendo la otra diagonal la totalidad o parte del devanado primario de un autotransformador, derivándose el potencial de salida de entre el punto central del autotransformador y uno de los polos del suministro de energía.

283898



12.

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

Los puntos que se presentan para que sean objeto de esta patente de diez años, son los siguientes:

1 - Un dispositivo convertidor de potencial continuo constituido esencialmente por un puente que comprende un primer conmutador electrónico y un primer diodo respectivamente colocados en las dos ramas opuestas, un segundo conmutador electrónico y un segundo diodo colocados respectivamente en las otras dos ramas, conteniendo la diagonal que divide el puente en dos partes simétricas el potencial de entrada continuo y constituyendo la otra diagonal por completo o parcialmente el devanado primario de un autotransformador, derivándose el potencial de salida entre el punto central del autotransformador y uno de los polos del suministro de energía de entrada y la corriente procedente del suministro de energía se conmuta alternativamente sobre la primera y después sobre la segunda rama de dicho puente por medio de conmutadores electrónicos constituidos por transistores de potencia, obteniéndose la conmutación de cada uno de dichos transistores polarizando su base por medio de un devanado auxiliar del autotransformador.

2 - Un dispositivo convertidor de potencial según el punto 1 caracterizado además porque durante la primera mitad del ciclo de funcionamiento pasa una corriente (corriente primaria) a través del primer transistor, de una parte del devanado del autotransformador y del circuito de salida, pasando una segunda corriente (suma algebraica de la corriente primaria y la secundaria) a través del primer diodo, de otra parte del autotransformador y sumándose a la primera corriente en el circuito de salida mientras están bloqueados el segundo transistor y el segundo diodo, proveyéndose medios para permutar, durante la segunda mitad del ciclo de funcionamiento, las funciones del primer transistor y del primer diodo con las del segundo transistor y el segundo diodo.

3 - Un dispositivo convertidor de potencial según los puntos precedentes caracterizado además porque la totalidad del devanado principal se coloca en la diagonal del puente de tal modo que el potencial de su punto central

./..

283898



sea constantemente igual al promedio de los potenciales de ambos polos del suministro de energía durante la primera mitad así como durante la segunda mitad del ciclo de funcionamiento, permitiendo esta disposición obtener una relación de $1/2$ entre el potencial de salida y el potencial de entrada.

340

4 - Un dispositivo convertidor de potencial según los puntos precedentes caracterizado además porque una parte del devanado principal del autotransformador se coloca en la diagonal del puente y las otras dos partes, formadas por el mismo número de espiras, respectivamente en las dos ramas que contienen los diodos, estando el potencial del punto central del autotransformador más próximo al potencial de uno de los polos del suministro de energía que al potencial del otro polo, permitiendo esta disposición obtener una relación de transformación entre los potenciales de salida y entrada que varía con el dimensionado del autotransformador, pero que permanece superior a $1/2$, seleccionando adecuadamente el punto común entre el suministro de energía y el circuito de salida.

345

350

5 - Un dispositivo convertidor de potencial según los puntos precedentes caracterizado además porque se utiliza la disposición según el punto 4, pero las dos partes del devanado principal del autotransformador formadas por el mismo número de espiras, se colocan respectivamente en las dos ramas que contienen los transistores, permitiendo esta disposición obtener entre los potenciales de salida y entrada una relación de transformación que varía con el dimensionado del autotransformador pero que permanece inferior a $1/2$ seleccionando adecuadamente el punto común entre el suministro de energía y el circuito de salida.

355

6 - Dispositivo convertidor de potencial.

283898



14.

360

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

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

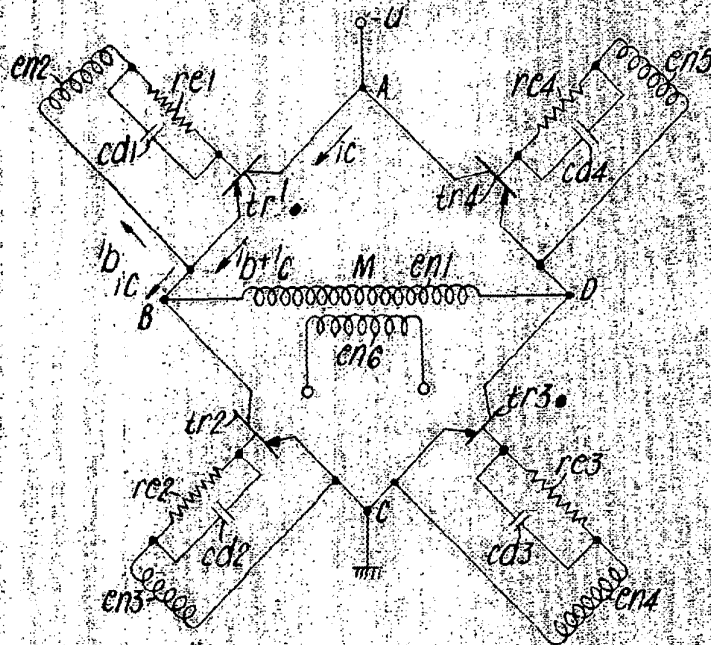


MADRID,

A ENE. 1963
STANDARD ELECTRICA, S. A.
[Handwritten Signature]
Secretario General

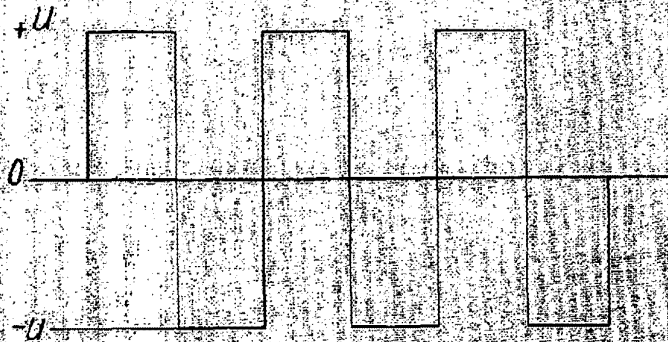


Fig 1



283898

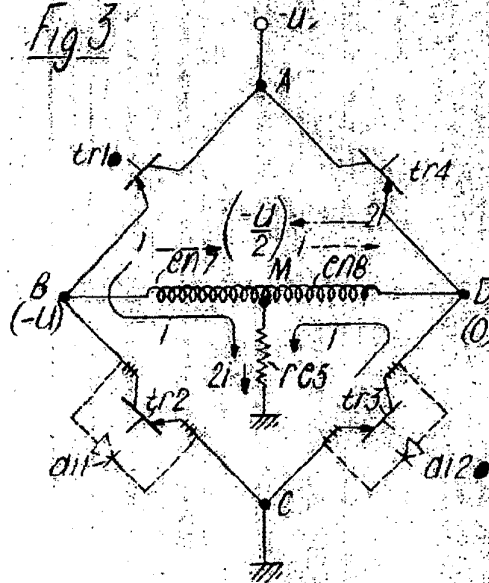
Fig 2



4 ENE 1969
STANDARD ELECTRICA, S. A.
LÓPEZ DE HARO

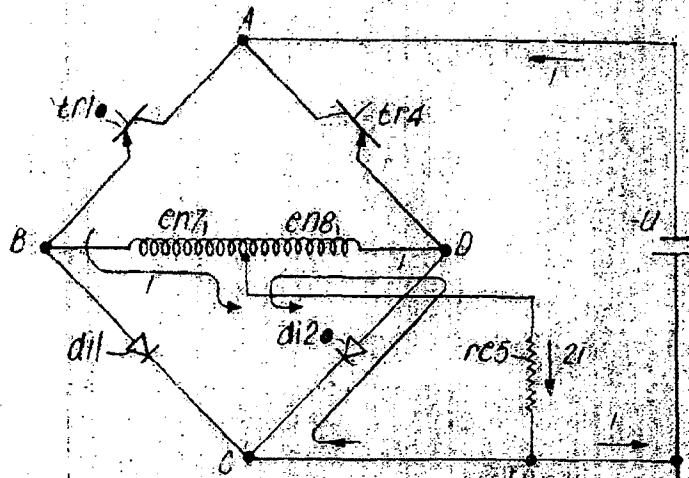


Fig 3



283898

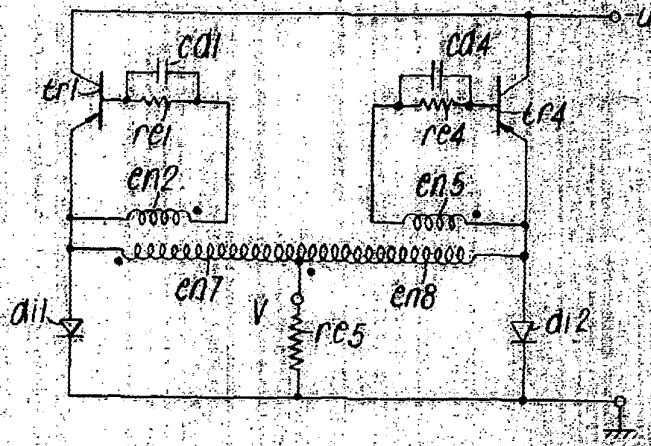
Fig 4



4 ENE 1963
STANDARD ELECTRICA, S. A.

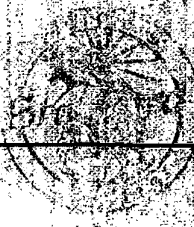
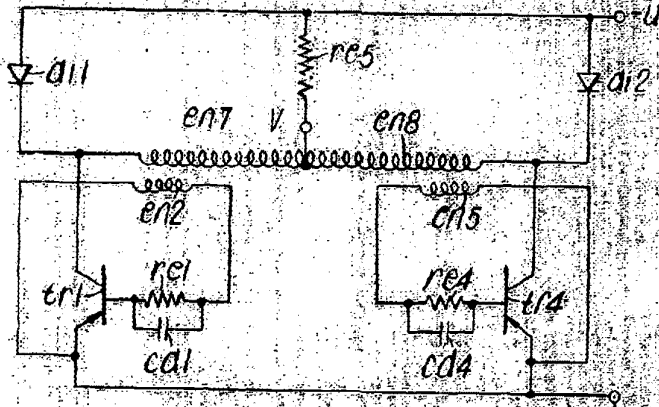


Fig. 5.



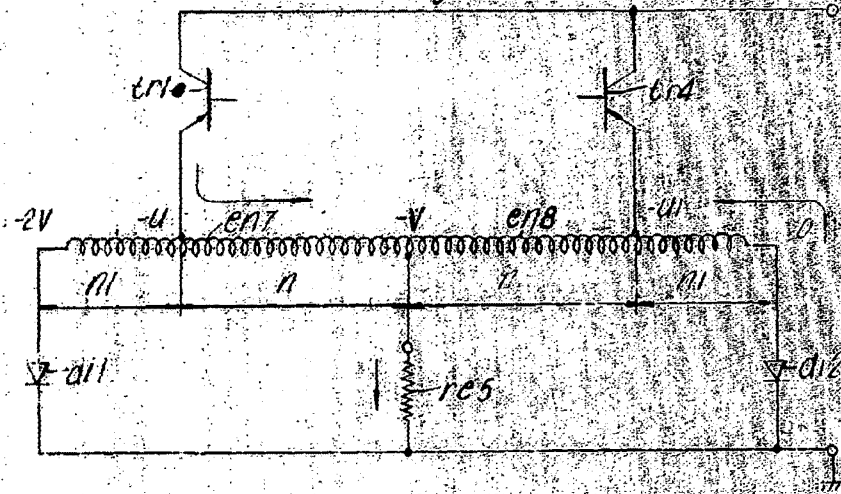
283898

Fig. 6.



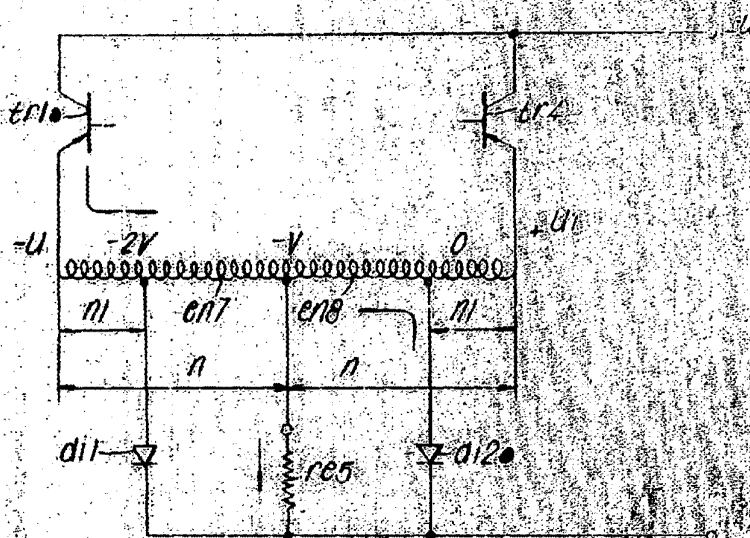
ENE 1883
STANDARD ELECTRICAL S.A.

Fig 7



283898

Fig 8



STANDARD ELECTRICA, S.A.