

359270



C. B. R. Walker - 12 (C.A.P.)

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION
EN ESPAÑA POR: "MEJORAS EN FUENTES DE ALIMENTACION ININ-
TERRUMPIDA ESTATICAS" A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA,
S.A., CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE
RAMIREZ DE PRADO Nº 5

El invento se refiere al campo de los sistemas de alimenta-
ción sin interrupción y en particular al mantenimiento del funcionamien-
to de estos sistemas cuando se tiene un suministro de corriente alterna
no continuo para equipos esenciales que precisan un suministro continuo
5 de alimentación en corriente alterna. El invento tiene además aplicación
particular para mantener la continuidad de la alimentación cuando la ali-
mentación de corriente alterna tiene interrupciones en su continuidad de
hasta varias horas. El invento podría clasificarse también con generali-
dad en el campo de los equipos estáticos de conversión de alimentación o
10 inversores.

El concepto de inversor reversible ha sido usado durante mu-
chos años y se dispone de sistemas de alimentación sin interrupción rever-
sibles, esto es, sistemas que utilizan un equipo de conversión de energía
para realizar la función doble de invertir corriente continua a corriente
15 alterna y de conversión de la corriente alterna en corriente continua pa-

./.



2.

ra recargar una batería. Sin embargo, uno de los principales problemas de estos sistemas en su complejidad que lleva consigo una pluralidad de unidades de inversión de energía y de regulación para conseguir las funciones alternativas requeridas. Esto es particularmente así para niveles de baja potencia, esto es hasta 5 KVA, en los que están incluidos la mayor proporción de combinaciones de alimentación sin interrupción. De esta complejidad resulta una confiabilidad reducida por el gran número de componentes individuales y sus costes irreales.

Frecuentemente se encuentra la necesidad de un sistema de alimentación sin interrupción barato y sencillo adecuado para equipos no sofisticados con tolerancias razonables en su alimentación algunos de los cuales no admitirían una interrupción total de la alimentación y otros que no aceptan mas que interrupciones de unos pocos ciclos. Un objeto del presente invento es satisfacer esta necesidad. De acuerdo con el presente invento una fuente de alimentación sin interrupción comprende un suministro de alimentación de corriente alterna de red conectado al circuito tanque de un transformador de voltaje constante para producir una salida regulada de corriente alterna en los devanados secundarios de dicho transformador, y un circuito de control que detecta la presencia de dicha alimentación de red y que mientras que dicha alimentación de red tiene continuidad suficiente controla el suministro de corriente a una fuente de corriente contíua recargable, estando conectada dicha fuente de corriente contíua a un inversor que en ausencia de una alimentación suficiente de red produce una salida de corriente alterna que se lleva al devanado primario de dicho transformador de voltaje constante para producir una salida regulada de corriente alterna en bornas de sus devanados secundarios.

El comportamiento total de este invento es sustancialmente mejor que el de tipos mas complejos en sus requerimientos esenciales, esto es, el mantenimiento de un grado de continuidad de la alimentación



3.

razonable. Cuando la continuidad definida comprende requerimientos no usuales de tolerancias de voltaje, frecuencia y forma de onda, entonces pueden añadirse componentes adicionales para cubrir estas contingencias.

A continuación se describirá una realización del invento con
50 referencia a los dibujos que se acompañan en los que:

La figura 1 muestra un diagrama de circuito de la realización, y

La figura 2 representa una forma que puede tomar el circuito de control de salida, indicado por un bloque en el diagrama de la figura 1.
55

También se describirán realizaciones alternativas haciéndose referencia a los dibujos que se acompañan en los que:

La figura 3 es un diagrama de circuito de una realización alternativa de invento,

La figura 4 muestra una disposición de conmutador estático que puede utilizarse en vez de los circuitos representados con líneas de puntos en la figura 3, y
60

La figura 5 muestra un circuito de control de salida alternativo y preferido que ha sido diseñado para su uso con la realización del invento ilustrada en la figura 3.
65

En la figura 1, la batería 1 puede ser cualquier batería cargable, siendo su función el suministro de energía de corriente continua cuando falla el suministro de la red 6. El circuito inversor 2 tiene un inversor paralelo excitado por un oscilador controlado de forma que proporcione una función doble, principalmente, invertir la energía de corriente continua para dar excitación de corriente alterna para el transformador T1, que a su vez puede transmitir la energía a la carga de corriente alterna 7, y rectificar la energía de corriente alterna que estará disponible en el lado de corriente alterna del inversor si hay
70 alimentación procedente de la red 6. Esta alimentación de corriente
75



4

alterna rectificada se utiliza para recargar la batería. Se obtiene una operación doble de control por medio de un circuito de control de fijación de fase 8 aplicado al oscilador inversor.

80 El transformador T1 es un transformador de voltaje constante del tipo conocido de circuito magnético shunt que tiene un circuito tanque resonante saturado y un devanado de excitación. Sin embargo, son necesarias algunas modificaciones de las constantes del circuito para acomodar la excitación por el inversor. El transformador tiene una multiplicidad de funciones y constituye un enlace bidireccional entre la batería,
85 la red y la carga. El circuito tanque ferro-resonante da una salida aproximadamente sinusoidal y regulación del voltaje de salida para variaciones de la batería o de la red, variaciones de voltaje y variaciones de la carga. La gran alimentación del circuito tanque proporciona una corriente de sobrecarga que limita y reduce la característica de arranque del circuito de carga y hace prácticamente imposible una sobrecarga del
90 circuito inversor. La elevada corriente residual se obtiene shuntando el circuito magnético en el caso de la excitación del inversor del circuito tanque y en el caso de excitación de red del circuito tanque mediante el choque L2 de limitación de la corriente.

95 El contacto o relé RLA/2, que comprende los contactos RLA-1 y RLA-2 es sensible al voltaje y si el voltaje de red es suficientemente grande se cierran los contactos RLA-1 y RLA-2, conectando así la alimentación de red a través del choque L2 al transformador T1, proporcionando la excitación del circuito tanque ferro-resonante y suministrando ali-
100 mentación a la carga 7. Según la relación de fase inversor/rectificador, la potencia puede transferirse del transformador a la batería. El cierre del contacto RLA-1 conecta una muestra de voltaje de la forma de onda de la red al circuito de control 8 para sincronización y comparación de fase. Cuando falla la red, se abren los contactos RLA-1 y RLA-2 y el in-
105 versor queda libre para girar y alimentar la carga con energía procedente



de la batería.

Usualmente, cuando falla la red, el inversor intenta alimentar a todas las cargas conectadas a la alimentación de red. El choque L2 limita esta corriente hasta que el contacto sensible al voltaje RIA/2 se desprende, esto es hasta que se abren los contactos RIA-1 y RIA-2.

Un contacto o relé sensible a la corriente RLB/1, que comprende el contacto RLB-1, se acciona para cerrar el contacto RLB-1 cuando están cerrados los contactos RIA-1 y RIA-2. Un contactor sensible a la corriente de acción retardada RLC/1, que tiene el contacto de cierre antes de apertura RLC-1, se acciona para abrir o cerrar el contacto RLC-1 un período de tiempo establecido después de la apertura o cierre respectivamente del contacto RLB-1. Cuando falle la red, cuando caiga por debajo de un cierto valor mínimo, el contactor RLB/1 se acciona para abrir el contacto RLB-1, que hace que el relé del contactor RIA/2 abra los contactos RIA-1 y RIA-2.

La unidad de control contiene el oscilador de inversor con los circuitos de fijación de fase y sensible a la fase. El último detecta la fase de salida del inversor en los terminales 7 y 8 y la compara con la fase de la red, cuando está disponible en los terminales 5 y 6. La diferencia de fase es controlable y da un control de paso de energía en el inversor, esto es de o hacia la batería.

Si el voltaje de la batería está debajo del nivel de voltaje de flotación y la red está conectada, entonces el inversor se pone en fase de forma que da la máxima carga a la batería. A medida que el voltaje de la batería se eleva hacia el nivel de flotación, se retarda la fase hasta que la corriente de carga cae a un nivel dado.

Refiriéndonos ahora a la figura 2, el circuito de control de salida tiene cinco sub-circuitos funcionales que son un oscilador a transistor de una unión (UJT) (que determina la frecuencia de salida), un circuito biestable de formación de impulsos (que alimenta una puerta



6.

a transistor), Un circuito de sincronización y sensible a la fase, un circuito de desplazamiento de fase, y un circuito de referencia y de detección de errores.

140 En el oscilador Q6 se genera un impulso de frecuencia doble de la de la de la salida de alimentación.

145 El impulso se lleva a través de la resistencia R25 al circuito de desplazamiento de fase que consiste en el UJT Q3 y el circuito biestable que contiene los transistores Q4 y Q5. La variación del desplazamiento de fase es producida por medio de controles de rampa y pedestal convencionales del UJT Q3, siendo generado el voltaje de rampa por la combinación de resistencia condensador R15, R16 y C3 y el voltaje de pedestal es generado en R19 y llevado al circuito de emisor de UJT a través de un diodo D6 y una resistencia R17. El circuito biestable que contiene los transistores Q4 y Q5 proporciona medios para sincronizar UJT Q3. Cuando se dispara UJT Q3, se genera un impulso positivo en R13 que se lleva a la base del transistor Q4 a través de la resistencia R22 haciendo que conduzca el transistor Q4, recortando así el voltaje en el condensador C3 a un nivel bajo a través de la resistencia R18 y el diodo D7. El circuito biestable se repone (esto es el transistor Q5 se hace que conduzca y que no conduzca el transistor Q4) mediante otro impulso procedente de UJT Q6. El voltaje de pedestal es el factor principal de control del grado de carga del condensador C3 y por lo tanto controla el retardo de fase entre los impulsos generados por UJT Q3 y UJT Q6.

160 El circuito oscilador de UJT Q6 está sincronizado en frecuencia y fase con la red de alimentación por medio del circuito detector de fase que contiene los diodos D10 a D17. A este fin se llevan voltajes proporcionales a la salida del inversor y a la red a los terminales 7 y 8 y 5 y 6 respectivamente. La componente continua resultante del circuito detector de fase desarrollada en el condensador C6

165



7.

suplementa el voltaje suministrado al emisor de UJT Q6 de forma que causa el sincronismo entre los voltajes de red y de inversor.

Los impulsos retardados generados por UJT Q6 se llevan al circuito biestable que contiene los transistores Q1 y Q2. Las salidas de este
170 circuito biestable en los terminales 3 y 4 tienen forma de impulsos que son sustancialmente en formas de ondas cuadradas, estando la forma de onda del terminal 3 defasada 180° con relación a la forma de onda del terminal 4. Las salidas de los terminales 3 y 4 se llevan a los disparadores tistor del circuito inversor.

175 El voltaje de pedestal es generado a partir del voltaje de batería (que está aplicado al circuito de control a través de los terminales 1 y 2) por el circuito de referencia y de detección de error que comprende el divisor de voltaje R12 y el diodo Zener D8. Cuando la parte proporcional del voltaje de batería llevado al diodo D8 es suficientemente grande,
180 el voltaje de pedestal es generado en la resistencia R19. A medida que aumenta el voltaje de pedestal, el retardo de tiempo de este circuito y por lo tanto el retardo de fase entre los impulsos de salida del circuito de desplazamiento de fase y los impulsos del circuito oscilador, disminuye. Esto lleva al voltaje generado en el inversor a ponerse mas en fase con
185 el voltaje de red que reduce e incluso invierte la circulación de energía procedente de la red a través del inversor a la batería con el efecto consiguiente de estabilizar el voltaje de batería a un valor máximo fijado.

Algunas modificaciones a los circuitos antes descritos pueden ser hechas, para producir realizaciones alternativas del invento, Por
190 ejemplo, se ha encontrado que los relés sensibles a la corriente o contactores RLB/1 y RLC/1 de la figura 1 no son esenciales de hecho, y el circuito de la figura 3 puede ser utilizado.

Refiriéndonos ahora a la figura 3, cuando hay alimentación de red y de magnitud suficientemente grande, (típicamente el 70° del valor
195 normal) el inversor está sincronizado por medio de la señal llevada a las

./.



8.

200 conexiones 5, 6 y 10 de la unidad de control 8. El relé RLA/3 excita el contacto de cierre RLA-1, llevando la alimentación de red como antes al inversor. Al perderse la alimentación de red el voltaje en RLA/3 cae a un valor bajo (por debajo del 50% del valor normal) y el relé se desprende.

Una pequeña perturbación equivalente a un pequeño corte es provocada en el voltaje de alimentación de la carga por la apertura y el cierre de la línea de red. La interrupción es del orden de 1 ciclo.

205 En la figura 4 se ha representado el medio preferido para la conexión de red para la realización de la figura 3. Esta consiste en un conmutador estático para sustituir a la disposición 5 de la figura 3 y comprende los tiristores SCR3 y SCR4 y los circuitos sensibles a la red y de disparo. La función de este conmutador es semejante a la del conmutador RLA/1 excepto porque el conmutador está dispuesto de forma que solamente alimentará potencia real de la red al inversor y no en la dirección inversa.

210 Cuando hay alimentación de red, el transformador T2 está excitado y se lleva una señal de sincronización a través del transformador T2 al circuito de control haciendo que se sincronice el inversor. El conmutador de tiristor está en condición de bloqueo puesto que los contactos de relé RLB1 y RLB2 están cerrados y no se pueden llevar a los tiristores señales de disparo. Si el voltaje de red es suficientemente grande, y después de un retardo temporizado por el condensador C3 y la resistencia R6, se accionará el relé RLB accionado por corriente continua, abriéndose los contactos RLB1 y RLB2. Las señales de disparo generadas en los devanados de T2 conmutarán ahora los tiristores SCR3 y SCR4 al estado de conducción. La fase de las señales de disparo está dispuesta de forma que durante el medio ciclo positivo, esto es el neutro es negativo, se dispara SCR3 a la conducción y así la corriente puede circular únicamente en el circuito de inversor si el punto de ali-

225



mentación de red es mas positivo que el voltaje desarrollado en el lado del inversor del conmutador y durante el medio ciclo negativo solamente puede conducir SCR4. Al perderse la alimentación de red debido a una condición de corto-circuito o de circuitoabierto, el dispositivo de los tiristores SCR3 y SCR4 del conmutador, no puede alimentar corriente a la línea de alimentación de red. El transformador T2 ya no está excitado, el inversor vuelve a su frecuencia propia natural de funcionamiento y el relé RLB se deexcita. La acción de desconexión del conmutador estático es casi instantánea cuando hay fallo de red, de forma que se causa una perturbación mínima al inversor, con el resultado de que no hay corte sustancial de la alimentación en la carga. La finalidad del retardo en la re-excitación del conmutador estático es para dar tiempo para que el inversor se re-sincronice mas lentamente de forma que la diferencia de voltaje en el conmutador estático inmediatamente antes del cierre se hace mínima, lo que a su vez hace mínima la perturbación al voltaje de la carga. Con estos medios de conmutación no hay corte total en la continuidad de la alimentación a la carga, aunque hay un pequeño bache en la magnitud del voltaje.

Con esta disposición alternativa, se hace un número de cambios en el circuito de control 8, que se han representado en la figura 5.

El oscilador básico y los medios de sincronización siguen sustancialmente iguales que en el circuito de control de la figura 2. Actualmente se han usado una cantidad de circuitos osciladores y excitadores diferentes, pero todos utilizan un oscilador UJT y todos utilizan medios de detección de fase de sincronismo.

La mayor diferencia está en el elemento sensible de nivel de voltaje de batería de corriente continua y en el control de la fase entre el inversor y la alimentación de red.

El método utilizado ahora en el circuito de la figura 5 es sencillo y eficaz y comprende la interposición de un circuito de despla-



zamiento variable de fase formado por el condensador C8 y una resistencia variable R18 mas un transistor Q4 y sus circuitos asociados, entre la señal de red (o si se desea la señal de salida del inversor) y el detector de fase. La resistencia variable R18 está controlada por medio de una
260 señal de error desarrollada por el transistor comparador de voltaje Q3.

El voltaje de batería aparece entre los terminales I y II y una parte proporcional de este voltaje es comparado con el voltaje desarrollado en el diodo zener de referencia D5. Si el voltaje de batería es demasiado elevado, el transistor Q3 conduce y circula una corriente a través del termistor calentado indirectamente TH1, haciendo que reduzca su
265 resistencia el elemento de resistencia variable que a su vez hace que conduzca mas corriente el transistor Q4 reduciendo la resistencia efectiva de la resistencia total en el circuito de desplazamiento de fase. Esto causa el desplazamiento adecuado de diferencia de fase entre el inversor y la red resultando de ello una reducción de la circulación de energía
270 de la red a la batería hasta que se llega a la condición de equilibrio en la que el voltaje de batería se mantiene a un nivel ajustado y hay un intercambio pequeño o nulo de energía entre la batería y la red.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Australia el 17 de Octubre de 1967 señalada con el n.º 28585/67 y se acoge
275 por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- NOTA -----

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

280 1.- Mejoras en fuentes de alimentación ininterrumpida estáticas que comprenden una alimentación de red de corriente alterna conectada al circuito tanque de un transformador de voltaje constante para producir una salida regulada de corriente alterna en los devanados secundarios de dicho transformador, y un circuito de control que es sensible a



285 la presencia de dicha alimentación de red y que mientras que dicha ali-
mentación de red está establecida suficientemente controla la alimenta-
ción de corriente a una fuente de corriente continua recargable, estando
conectada dicha fuente de energía de corriente continua a un inversor
que en ausencia de una alimentación de red suficiente produce una salida
290 de corriente alterna que se lleva a los devanados primarios de dicho
transformador de voltaje constante para producir una salida de corriente
alterna regulada en sus devanados secundarios.

2.- Mejoras en fuentes de alimentación como las del punto 1
en las que dicho inversor es un inversor paralelo.

295 3.- Mejoras en fuentes de alimentación como la del punto 2
en la que dicho inversor rectifica la corriente alterna disponible en su
lado de corriente alterna como un resultado de la excitación de dicho
circuito tanque por dicha alimentación de red cuando dicha alimentación
de red está establecida suficientemente dando así dicha alimentación de
300 corriente a dicha fuente de alimentación recargable de corriente continua.

4.- Mejoras en fuentes de alimentación como las de cualquiera
de los puntos procedentes en las que dicho circuito de control comprende
un circuito sensible a la fase que detecta la fase de dicha salida de in-
versor y compara la fase de dicha salida de inversor con la fase de dicha aliment-
305 ción de red siendo controlable la diferencia de fase entre dicha salida de
inversor y dicha alimentación de red y usándose para influenciar el sumi-
nistro de corriente a dicha fuente de alimentación recargable de corrien-
te continua.

5.- Mejoras en fuentes de alimentación como las del punto 4
310 en las que dicho circuito de control incorpora un oscilador a transistor
uniión para determinar la frecuencia de salida de dicho inversor.

6.- Mejoras en fuentes de alimentación como las del punto 5
en las que dicho circuito de control comprende también un circuito bies-
table formador de impulsos para controlar el voltaje aplicado a las



12.-

315 puertas de los tiristeres incluidos en dicho inversor.

7.- Mejoras en fuentes de alimentación como las de los puntos anteriores descritas con relación a las figuras 1 y 2 de los dibujos que se acompañan.

320 8.- Mejoras en fuentes de alimentación estáticas sin interrupción sustancialmente como se han descrito con relación a las figuras 3 y 5 o con referencia a la figura 3 y las modificaciones de las figuras 4 y 5 de los dibujos que se acompañan.

9.- Mejoras en fuentes de alimentación ininterrumpida estáticas.

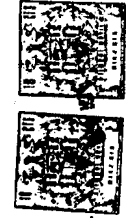
325 Tal y como se describe en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta memoria consta de doce hojas escritas por una sola parte.

Madrid, 17 OCT. 1968



E. Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



559210

359210

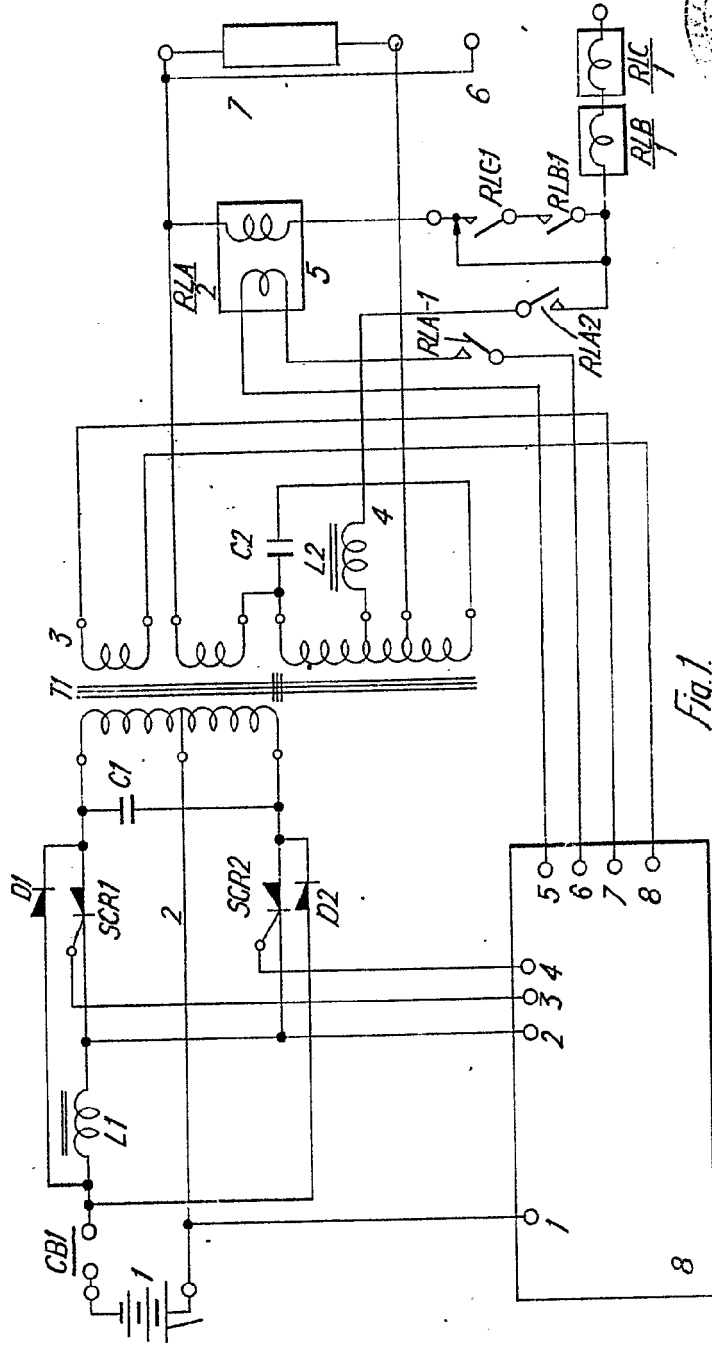


Fig. 1

22 NOV 1968



EUGENIO BARROSO
Secretario General

359270

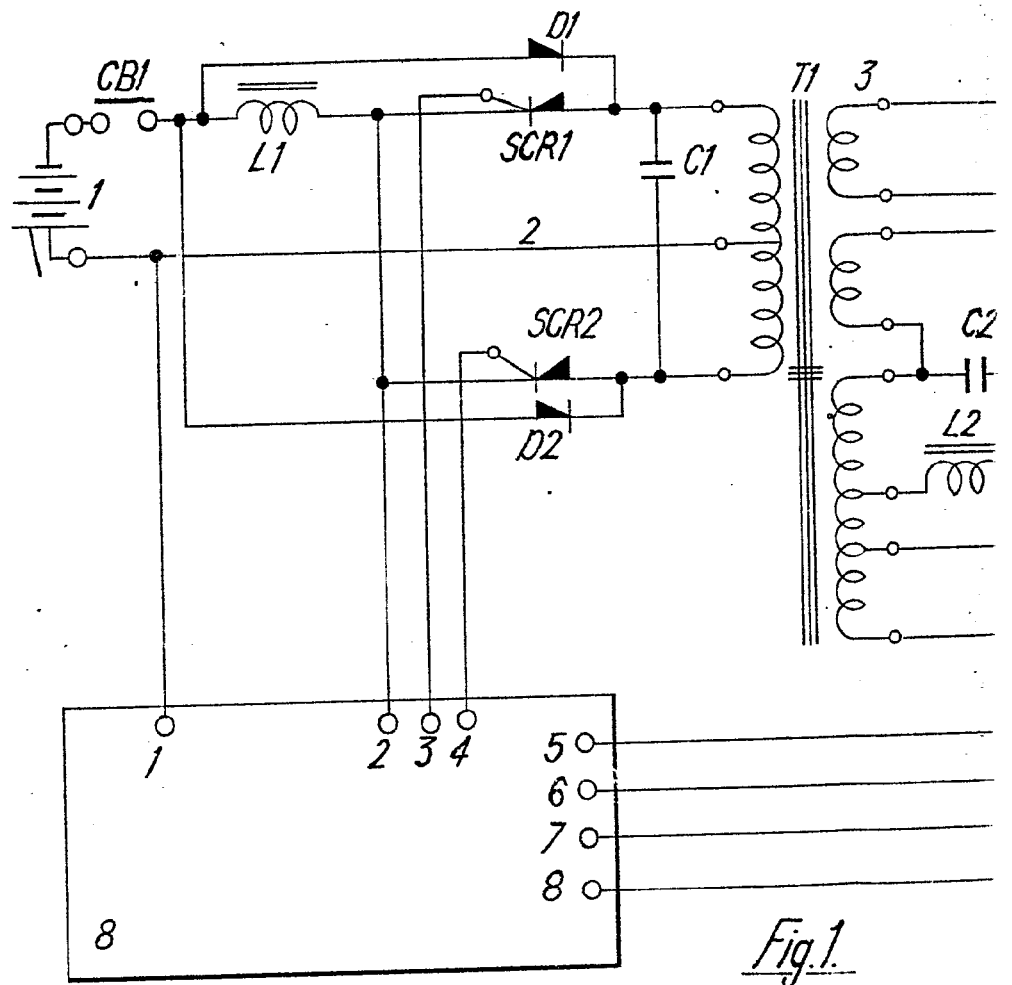
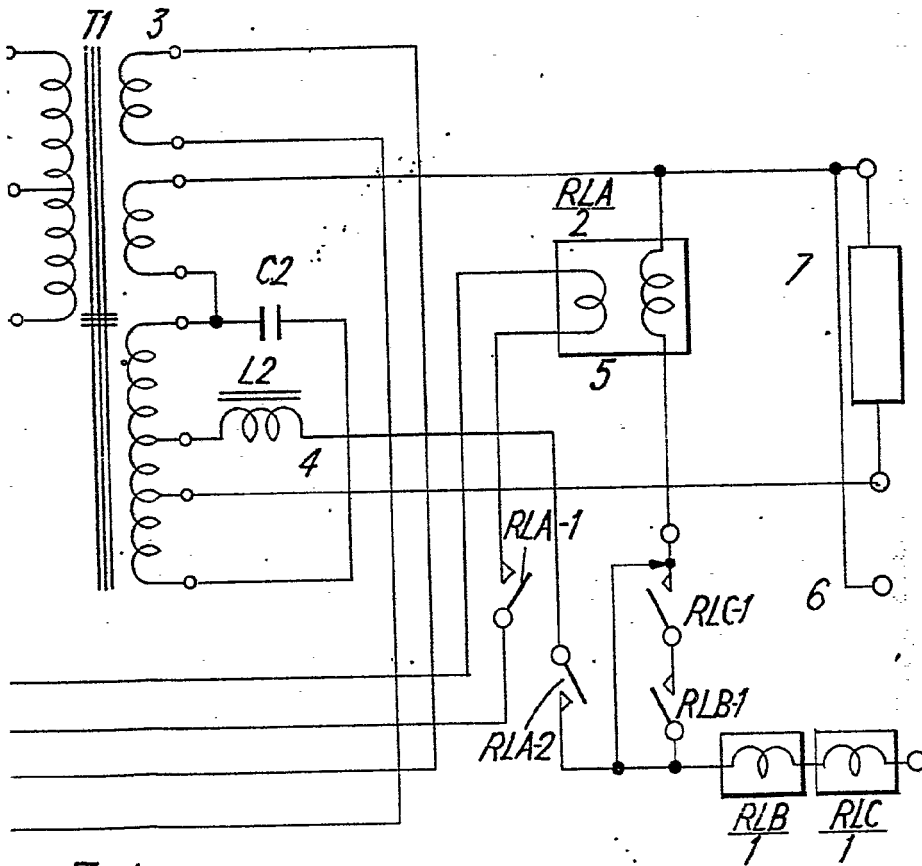


Fig. 1.

HQUM
VT: 1010



359270



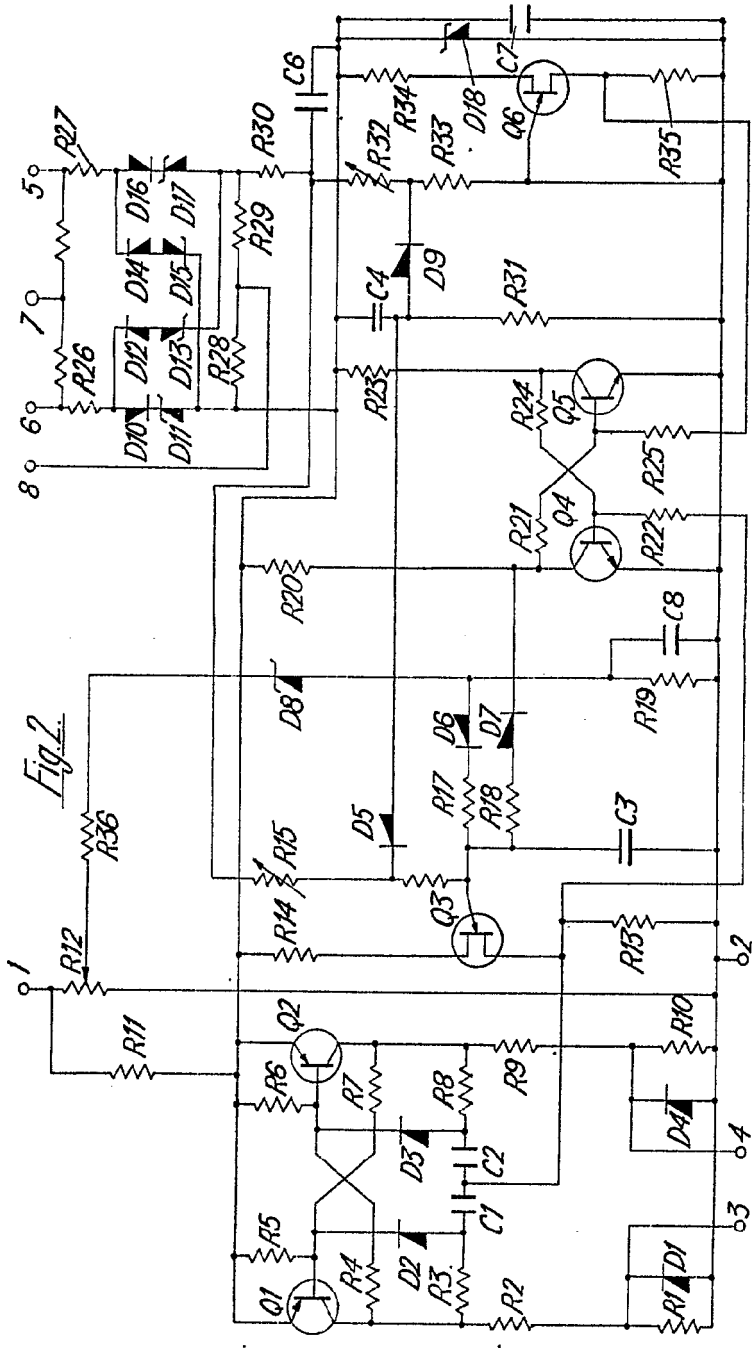
22 NOV 1968

Fig.1



EUGENIO BARROSO
Secretario General

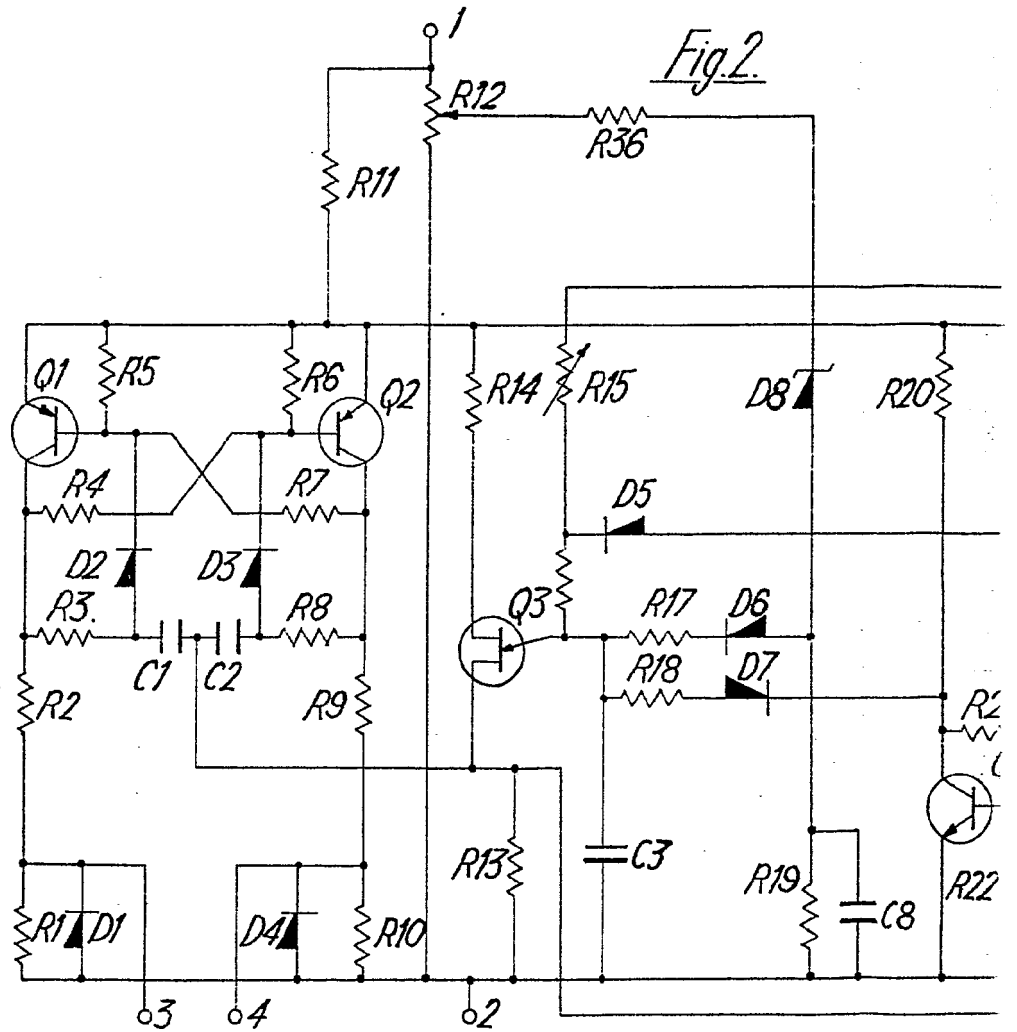
POOR
QUALITY

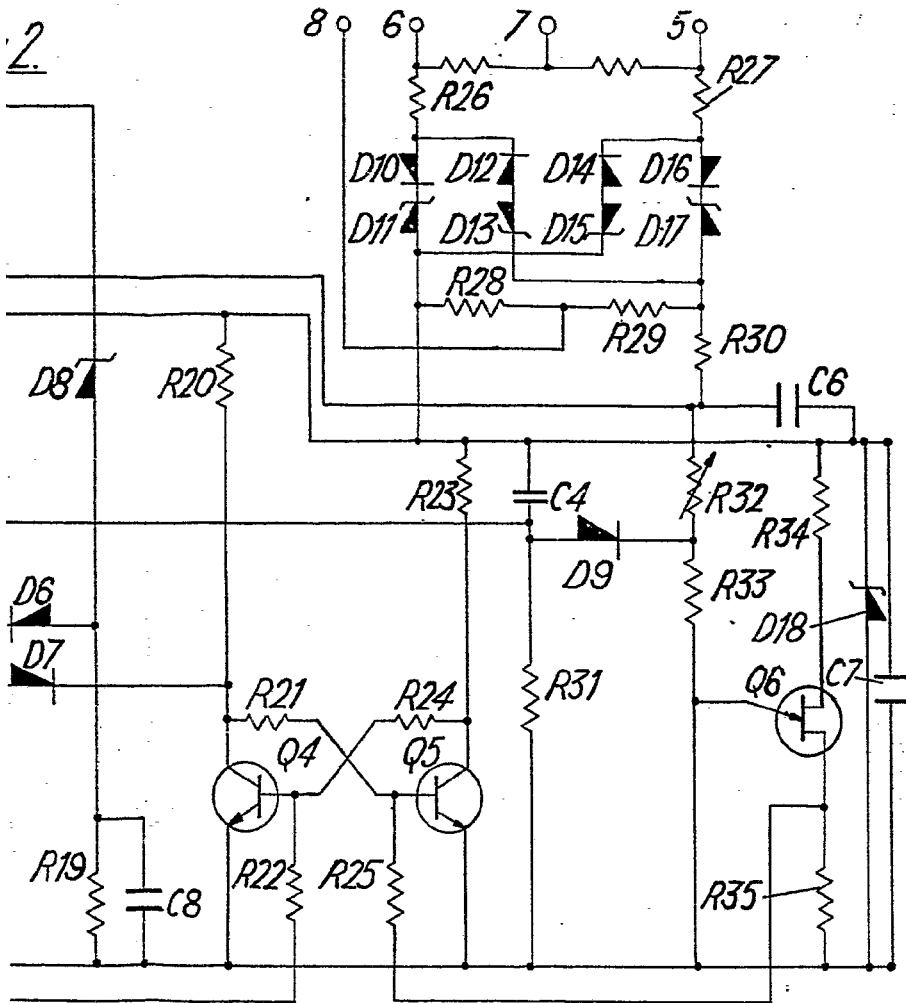
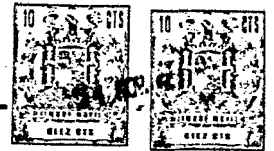


22 NOV 1968



EUGENIO BARROSO
Secretario General





22 NOV 1968



EUGENIO BARROSO
Secretario General

POOR
QUALITY

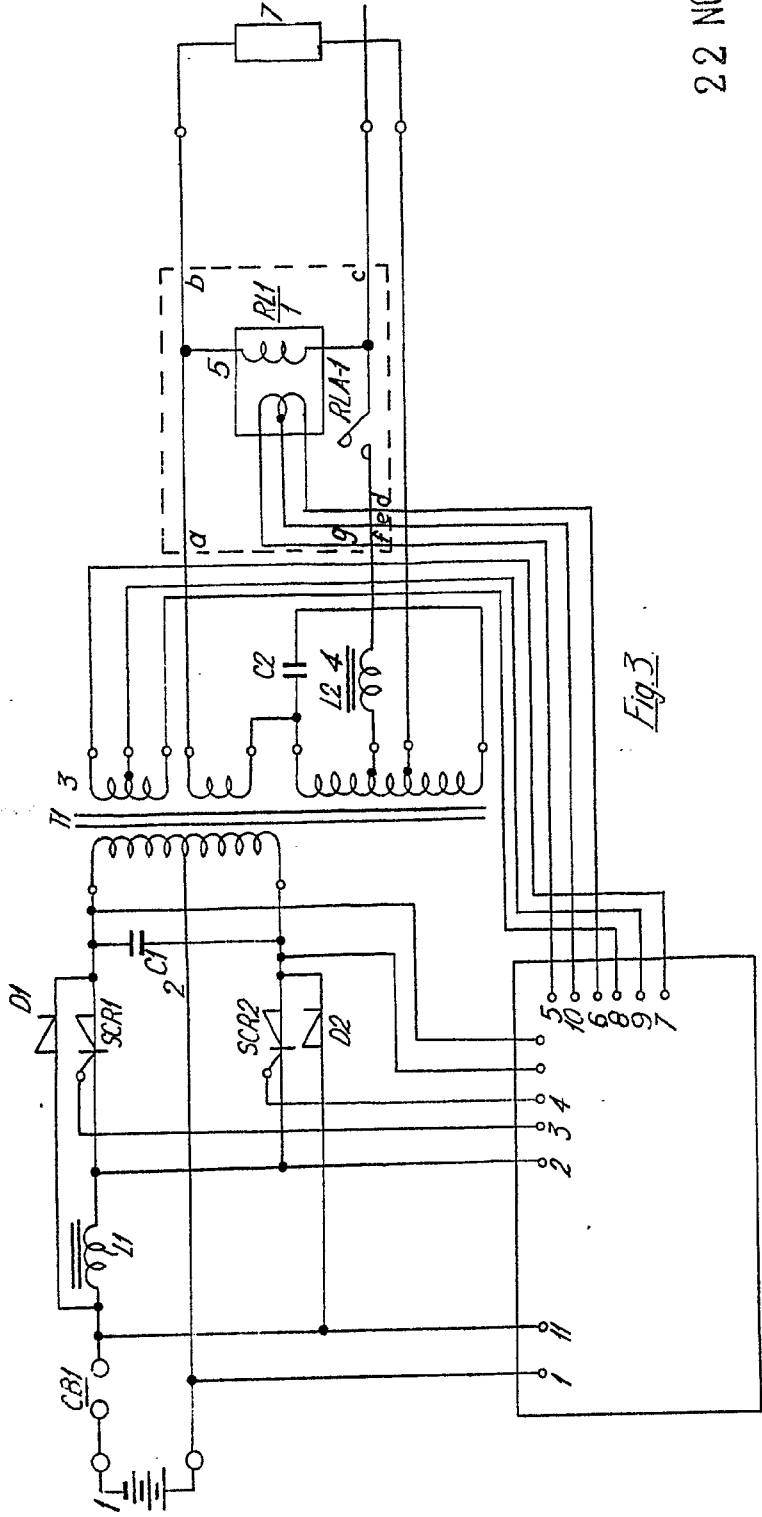
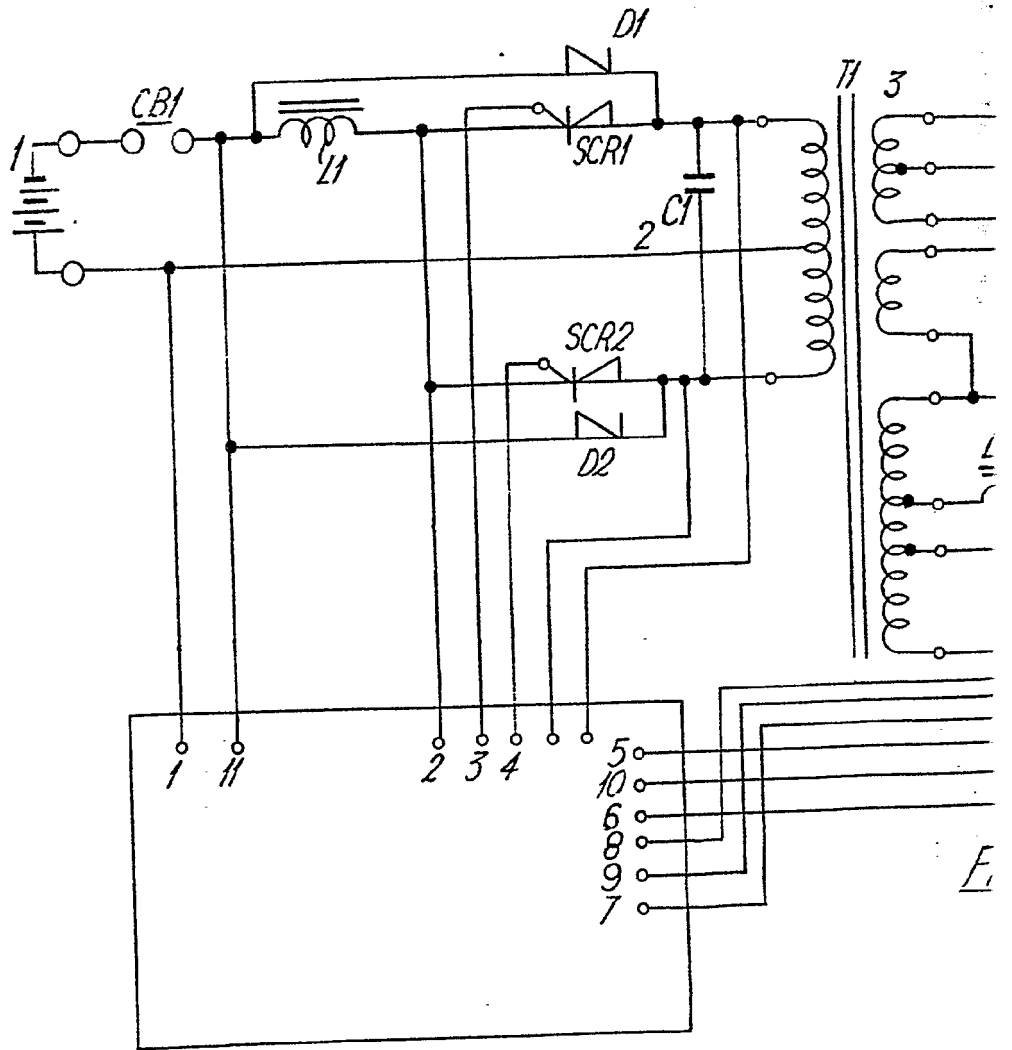


Fig. 3

22 NOV 1968



EUGENIO BARROSO
Secretario General



8014
 100

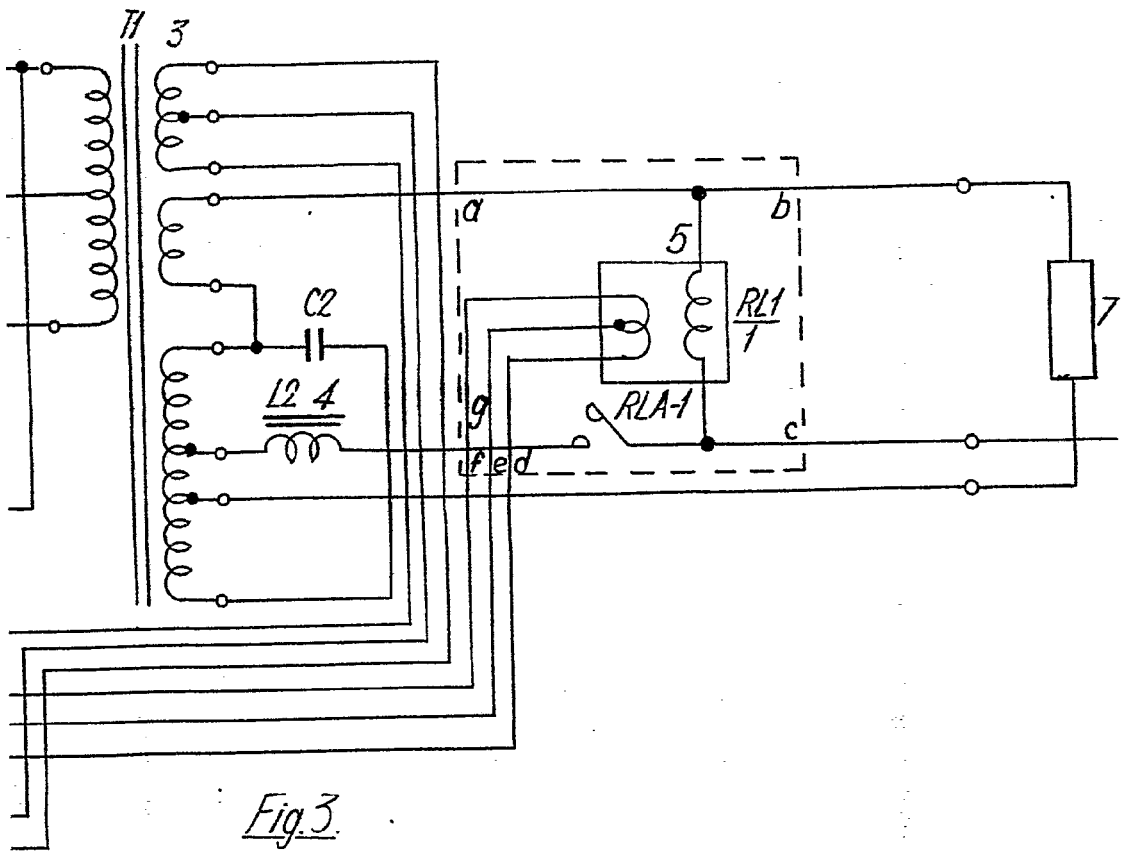


Fig. 3.

22 NOV 1968



EUGENIO BARROSO
Secretario General

POOR
QUALITY

359270

3/4
STANDARD ELECTRICA, S. A.

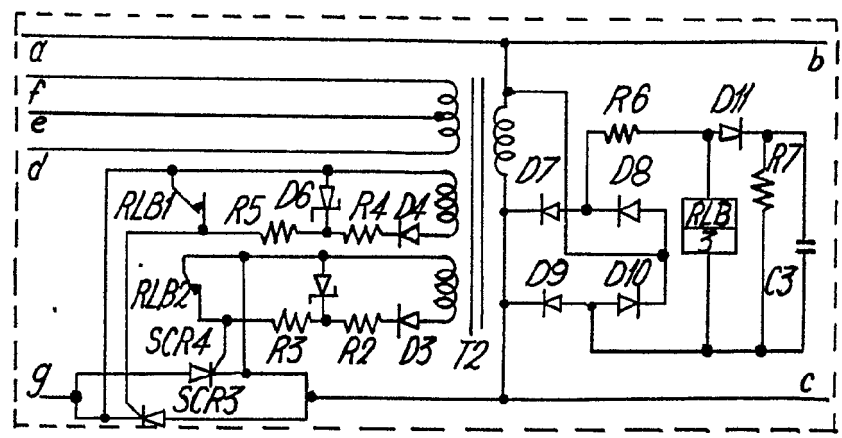


Fig. 4.

22 NOV 1968



EUGENIO BARROSO
- Secretario General

1/6

STANDARD ELECTRICA, S. A.

35927



359270

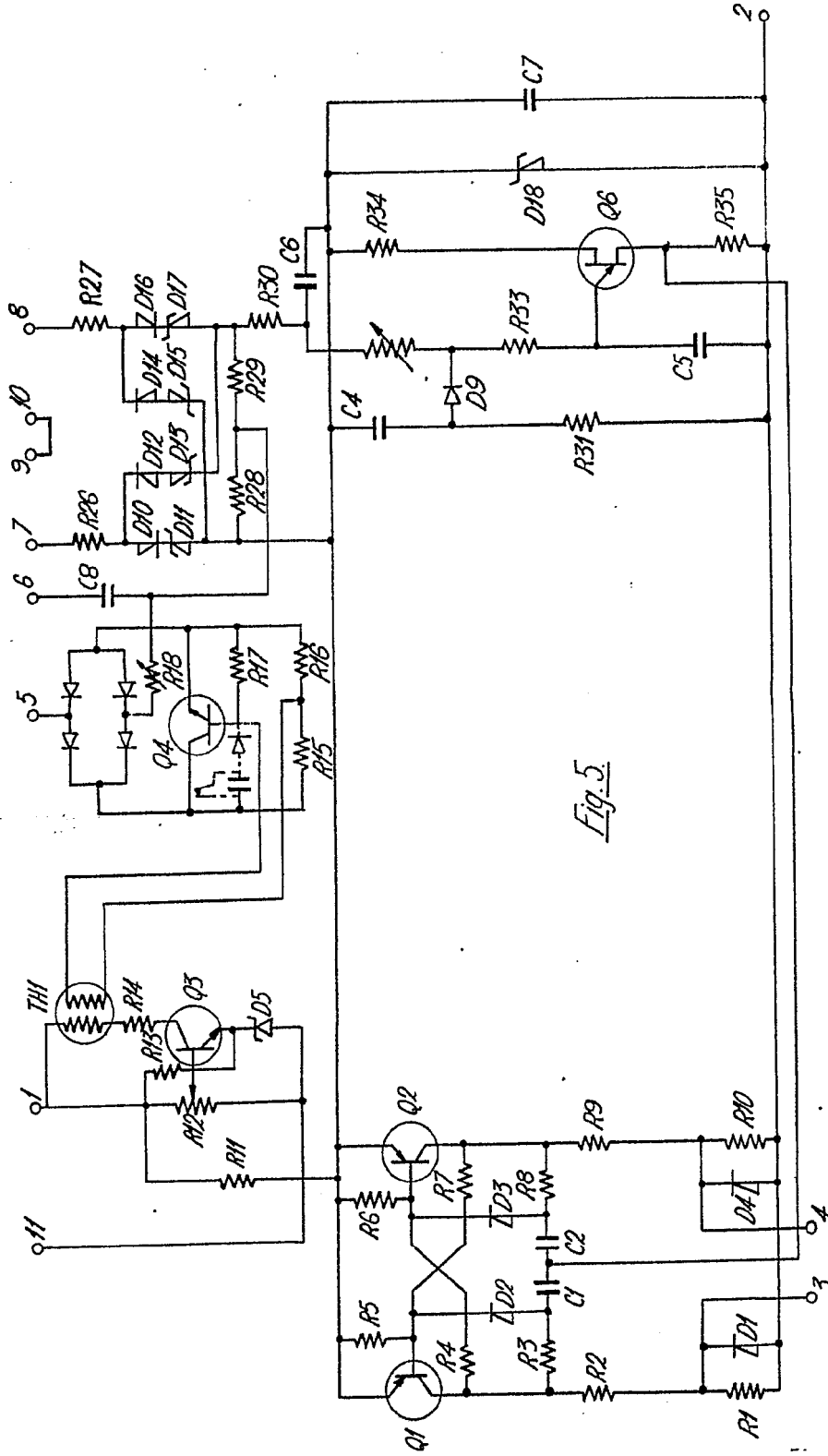


Fig. 5

22 NOV 1968



Shaw
EUGENIO BARROSO
Secretario General

379270

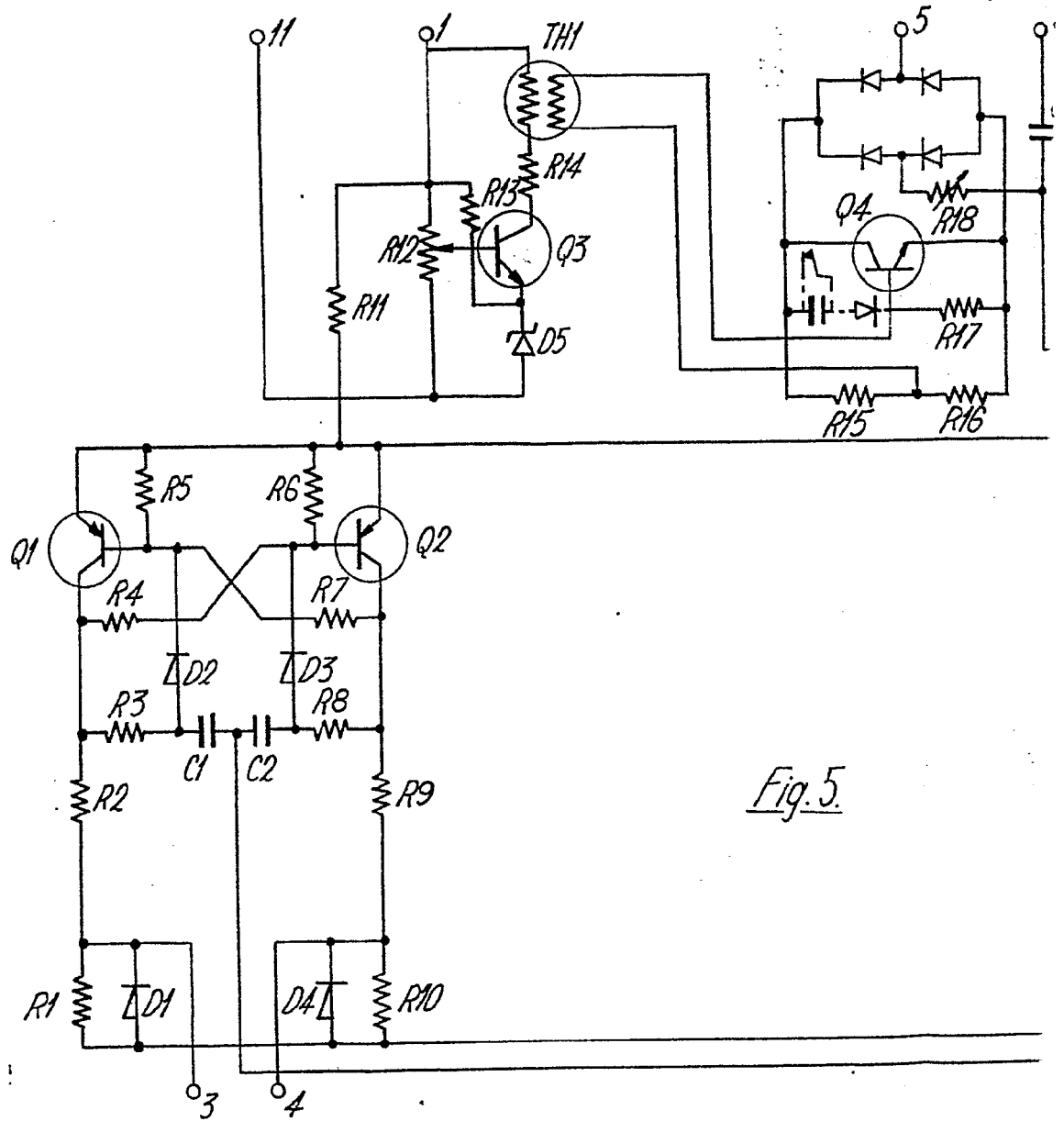
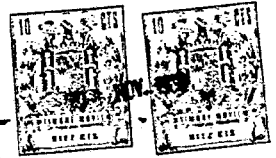


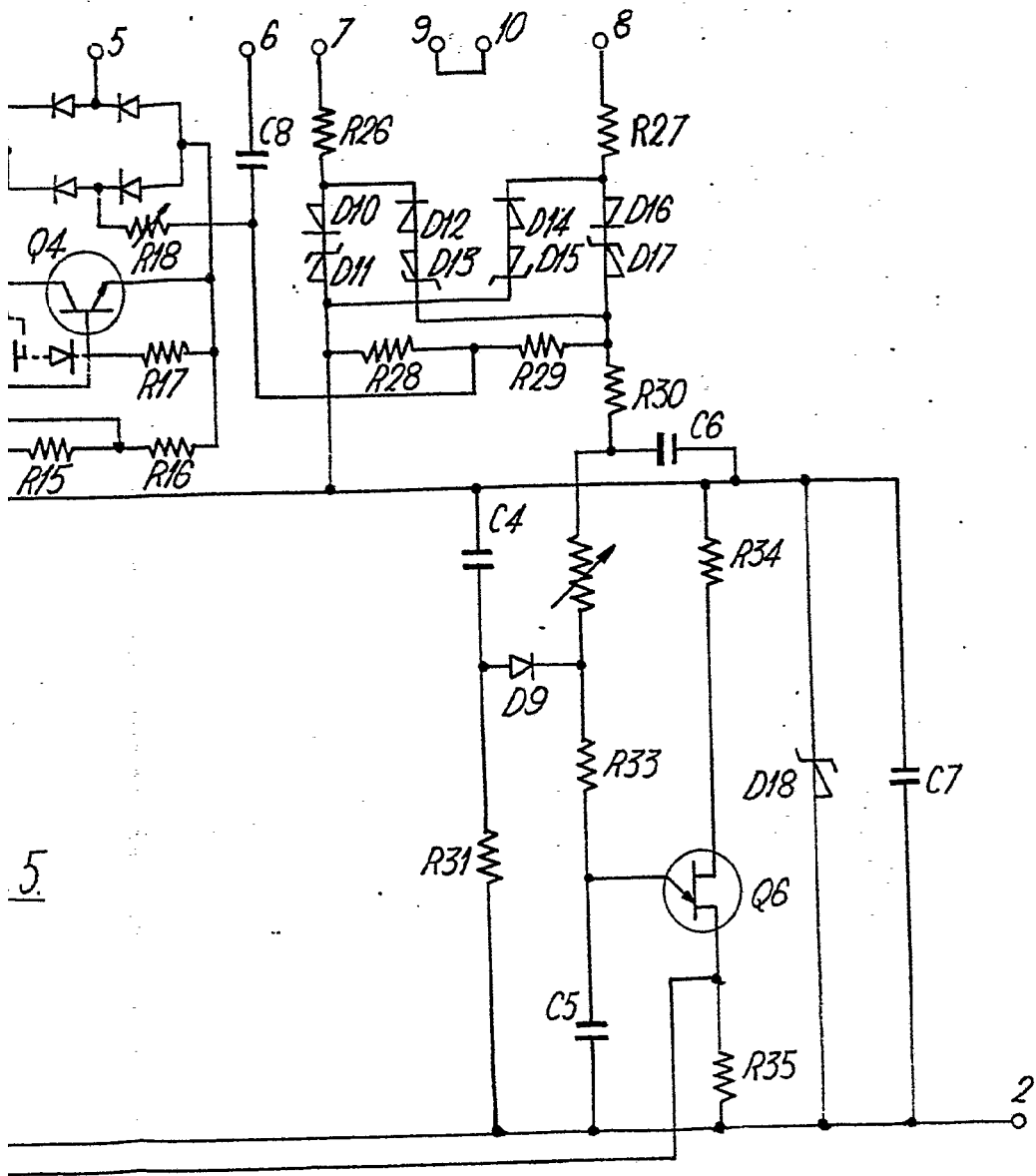
Fig. 5.

5/6

STANDARD ELECTRICA, S. A.



359270



5.

22 NOV 1968



Eugenio Barroso
 EUGENIO BARROSO
 Secretario General

POOR QUALITY