



29

443083

P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

a favor de Don Homero TEXIDÓ SANS, de nacionalidad española, residente en Barcelona, Avenida General Mitre, 189, ático, por "PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS CARGADORES AUTOMÁTICOS DE ACUMULADORES ELÉCTRICOS".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Como cargadores automáticos de baterías de acumuladores eléctricos se entiende los aparatos que, partiendo generalmente de corriente industrial alterna monofásica o trifásica, de acuerdo con las necesidades de potencia, suministran a la batería en carga, una corriente continua, función del estado de carga de la batería en cada momento o de acuerdo con algún programa preestablecido en consonancia con las necesidades del usuario. Son conocidos diversos métodos de carga, para los cuales ya han sido propuestos una extensa gama de dispositivos y circuitos. Entre los más im-
- 5.
- 10.



- portantes en cuanto a su difusión se puede mencionar los llamados de carga lenta o decreciente, en los que la intensidad que circula por la batería es gobernada en función de la tensión alcanzada entre los bornes de la batería hasta un estado de carga final, y los métodos de carga rápida, consistentes en suministrar a la batería la intensidad máxima tolerada por la misma hasta alcanzar la tensión de 2,4 Volt (baterías plomo - óxido de plomo) en que aparece el desprendimiento crítico de gases, en cuyo momento la intensidad es rebajada a un valor inferior, con el que se completa la carga.
- 5.
- 10.

- Las disposiciones de circuito conocidas para llevar a cabo estos dos métodos de carga son esencialmente distintas. Por otra parte, en diversos usos industriales, de los que un ejemplo típico, es la alimentación de carretillas eléctricas para manutención y similares, generalmente es posible cargar las baterías por el método de carga lenta durante los periodos de descanso, pero siempre se presentan casos en los que es necesario recurrir a una carga intensiva para salvar determinadas necesidades del servicio. En este caso es necesario disponer de instalaciones para la carga lenta y para la carga rápida, y aunque ambos sistemas sean incorporados en una instalación única, siempre constituyen equipos o partes de equipo importantes, independientes entre sí, con el correspondiente coste elevado de la instalación.
- 15.
- 20.
- 25.

La presente invención trata, en vista de lo que antecede, de perfeccionar los aparatos cargadores automáticos, de baterías, de la clase indicada, en el sentido de,



por una parte, mejorar el rendimiento y sus condiciones eléctricas de funcionamiento, y por la otra hacer compatibles en un mismo aparato cargador las dos modalidades de carga rápida y lenta descritas antes, para poder utilizarlas indistintamente de acuerdo con las necesidades del servicio.

5. Los perfeccionamientos son aplicables a los aparatos cargadores de baterías de la clase en que uno o varios transformadores adaptadores de la tensión alimentan, a partir de una red de suministro de corriente alterna, un sistema de rectificadores que proporciona la corriente continua de carga, y se halla asociado con medios de circuito para gobernar la corriente de carga en función de un programa predeterminado. Su característica reside en el hecho de que cada uno de los referidos transformadores comprende un secundario formado por al menos dos secciones mutuamente separadas por un shunt magnético de manera que la característica $\mu(i)$ es autorregulable para adaptarse indistintamente a los dos regímenes de carga lenta y carga rápida en escalones, en tanto que el primario está formado por, al menos, una sección de devanado, conectadas con al menos un reactor a través de dispositivos de conmutación que comprenden varias posiciones de funcionamiento, para cada una de las cuales corresponde una conexión primario-reactor cuya reactancia corresponde a la intensidad de trabajo de una de las etapas o modos de funcionamiento del cargador, estando los dispositivos de conmutación gobernados a través de un conmutador selector del modo de funcionamiento desde medios de control que responden a las tensiones críticas del proceso de carga



de la batería.

- En la realización preferida de la invención, el primario de cada transformador está formado por dos secciones entre las que está intercalado en serie el reactor correspondiente, en paralelo con los contactos de un contador que es gobernado desde los medios de control a través del contacto de carga rápida del selector de modos, a fin de formar una conexión serie del primario con el reactor a partir del momento en que se alcanza la tensión crítica de carga de la batería (2,4 Volt por elemento en baterías de acumuladores plomo-óxido de plomo).
- 5.
- 10.

- Asimismo, cada reactor puede estar formado ventajosamente por dos secciones asociadas con medios de commutación que son gobernados a través de los contactos de carga lenta del selector de modos, de manera que dichas secciones se hallan conectadas en paralelo desde el principio de la carga y son puestos en serie cuando se alcanza la mencionada tensión crítica de carga.
- 15.

- Los medios de control están formados preferiblemente por un circuito electrónico alimentado desde los terminales de la batería en carga y comprende un dispositivo de conexión para la puesta en marcha, al que se halla subordinado un contactor principal de la entrada de corriente alterna al cargador, de forma que impide el arranque del cargador si la batería conectada presenta una tensión anormalmente baja. Este circuito comprende, por ejemplo, un dispositivo de referencia de tensión calibrable a la tensión crítica, y un dispositivo de protección de tensión calibrable a la ten-
- 20.
- 25.

29 NOV 1955



- sión de final de carga máxima, cada uno de los cuales gobierna la polarización de un dispositivo semiconductor controlado para la excitación de un dispositivo de conexión correspondiente, uno de los cuales gobierna el conmutador selector de modos de funcionamiento, en tanto que el otro controla la excitación del contactor principal. En una forma de realización particularmente sencilla, cada uno de los dispositivos semiconductores controlados está formado por un tiristor en serie con el devanado de un relevador y cuya
- 5.
10. puerta está polarizada para el arranque a través de un pulsador de puesta en marcha, en tanto que el dispositivo de referencia de tensión está formado por un segundo tiristor, cuyo ánodo se halla unido con el ánodo del primero a través de una capacidad, en tanto que su puerta está polarizada mediante un divisor de tensión ajustable que comprende un diodo de referencia de tensión.
- 15.

De preferencia, el contactor principal es excitado a través de los contactos de un dispositivo temporizador, dispuesto de manera, que desconecta la alimentación del cargador si la tensión de final de carga no es alcanzada al final de un tiempo de carga preestablecido.

20.

Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo, el alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.

25.

En dichos dibujos, la figura 1 es el esquema general de un aparato cargador de baterías de acumuladores de acuerdo con la invención, previsto para ser conectado a una red de suministro de corriente alterna trifásica, y la figu



ra 2 es un esquema funcional aclarativo del funcionamiento de los transformadores y sus medios de regulación.

Las referencias -T1-, -T2- y -T3- indican sendos transformadores monofásicos que suministran la corriente al terna de baja tensión que será rectificadora para hacerla cir cular a través de la batería en carga. Cada uno de estos transformadores está formado por un núcleo en forma de ventana que comprende dos ramas paralelas entre las que se in terpone un shunt magnético -1- y cada una de las cuales com prende una mitad de los devanados primarios y secundarios.

En cada transformador, el primario está formado por las dos secciones -P1- y -P2-, conectadas en serie a través de un reactor indicado con las referencias -B1-, -B2- y -B3-, para los transformadores -T1-, -T2- y -T3- respectivamente, los cuales serán descritos detalladamente más adelante. Uno de los extremos de cada primario se hallan unidos en común al conductor -2-, que puede ser considerado como neutro de un sistema trifásico en conexión estrella equilibrada; los otros extremos de los primarios -R-, -S- y -T- van unidos a las salidas de iguales referencias, de un con- tactor principal -CP- que es conectado en la forma usual a la red de suministro trifásico.

El secundario de cada transformador está consti- tuído por dos porciones -S1- y -S2-, cada una de ellas for mada por dos secciones en serie -S1a- y -S1b- y -S2a- y -S2b-. Los extremos libres de todas las secciones -b- están unidos a los ánodos de sendos rectificadores, por ejemplo diodos semiconductores -D1- o -D6-, cuyos cátodos están unidos en



común con el terminal positivo de la batería en carga -Bat-. Las secciones -S1a- y -S2a- están conectadas juntas a respectivos conductores -3- y -4- que llegan a los extremos de un transformador interfase -T4- y de cuya toma media parte el conductor negativo al que se une la batería.-S- es un shunt para el amperímetro -A- que indica la corriente de carga, y -V- es un voltímetro que indica la tensión alcanzada en los terminales de la batería.

10. Cada uno de los reactores está formado por dos secciones, por ejemplo -B1a- y -B1b- cuyos extremos se hallan relacionados con los contactos de un conmutador de dos posiciones y tres circuitos, dispuestos para establecer, según la posición, un circuito serie o una conexión paralelo de ambas secciones. Estos conmutadores, indicados con las referencias -5a-, -5b- y -5c- para los tres reactores, forman parte de un relevador electromagnético que es accionado por la bobina -5-. Por otra parte, en paralelo con los extremos del conjunto de cada uno de los reactores descritos se encuentran sendos contactos, abiertos en reposo, -6a-, -6b-, y -6c- de otro relevador cuya bobina de accionamiento está indicada en -6-; estos contactos, como se aprecia, pueden poner en cortocircuito dichos reactores, conectando directamente las secciones -P1- y -P2- de cada transformador.

15. Las dos bobinas -5- y -6- de los dos relevadores descritos tienen sus retornos unidos en común mediante el conductor -7- con el hilo neutro -2-, y sus extremos opuestos están unidos a través de las líneas -8- y -9- con los contactos selectivos -L- y -R- del conmutador selector de

25.



modos de funcionamiento indicado en -10-. En la forma de realización representada en la figura 1, el neutro -2- está unido a la fase -T- de entrada a través de un resistor -r1- y de un contacto auxiliar -11-, cerrado en reposo, del contactor principal -CP-, y el otro extremo del conmutador -10- con la fase de entrada -S- a través del conductor -12- y de dispositivos de conexión que serán identificados en la siguiente descripción de los medios de control electrónico. De manera similar es excitada la bobina -CP- del contactor principal, a través de un dispositivo temporizador adecuado, indicado globalmente con el bloque -T-.

Los controles electrónicos se hallan representados dentro del bloque -C- y comprenden dos terminales de alimentación -13- y -14- destinados a ser unidos, respectivamente, a los terminales positivo y negativo de la batería. Entre las líneas -15- y -16- que parten de estos terminales se extienden dos circuitos de conmutación formados, uno de ellos por la bobina -17- de un relevador y un tiristor -Ty1- en serie, y el otro de emergencia, por la bobina -18- de otro relevador, en serie con el tiristor correspondiente -Ty2-. Las puertas de ambos tiristores pueden ser polarizadas al estado de conducción mediante las respectivas resistencias -R4- y -R5- al cerrar el pulsador de arranque -S1- que se halla unido al conductor positivo -15- a través del resistor -R6-. Las resistencias -R1- y -R3- tienen por objeto evitar la libre flotación de las puertas. El relevador -18- tiene un contacto -18a- que recibe en un extremo el conductor -12- procedente de la entrada de alterna -S-, y que a-



5. alimenta, por el extremo opuesto, el temporizador -T-. El relevador -17- tiene un contacto abierto en reposo -a- y un contacto cerrado en reposo -b-; el primero de ellos está intercalado entre el conmutador selector de modos de funcionamiento -10- y la salida del contacto del relevador precedente por medio de los conductores -19-, y el segundo alimenta por el conductor -20- la bobina -E- del embrague electromagnético propio del temporizador.

10. Cada uno de los tiristores descritos está asociado con un circuito de referencia de tensión y bloqueo que se encarga de hacerlo cambiar de estado cuando se alcanza entre los conductores -15- y -16- unos niveles de tensión determinados. Para el tiristor -TY1- se tiene un divisor de tensión formado por un resistor fijo -R7-, un diodo Zener -Z1- y un resistor ajustable -R8-; el cursor de este último está unido a la puerta de un tiristor -TY3-, conectado entre dichos conductores en serie con un resistor de carga -R9-, y los ánodos de los tiristores -Ty3- y -Ty1- están conectados a través de un condensador -C1-. En el caso del tiristor -Ty2- se tiene, de modo equivalente, un divisor de tensión que comprende los resistores -R10- y -R11- y el diodo Zener -Z2-, el tiristor -Ty4- con su resistor de carga -R12-, y el condensador de acoplo -C2-.

25. En reposo y suponiendo conectada una batería de plomo a cargar, en la forma representada, todos los contactos del sistema se encuentran en las posiciones representadas, como se aprecia asimismo en la figura 2.

Al apretar el pulsador de arranque -S1-, las puer



- tas de los tiristores -Ty1- y -Ty2- son excitadas de manera que estos últimos se ceban y se establece un paso de corriente a través de los devanados de los relevadores -17- y -18-. El contacto -18a- se cierra de modo que excita el devanado del contactor principal -CP-, el cual, a su vez, cierra sus contactos de trabajo y da corriente a los devanados de los primarios de los tres transformadores -T1- a -T3- para producir la correspondiente corriente continua a través de la batería.
- 5.
10. Si el conmutador -10- selector de los modos de funcionamiento se encuentra en la posición -R-, correspondiente a la carga rápida, el cierre del contacto -17a- produce la excitación del devanado de relevador -6-, de forma que los contactos -6a-, -6b-, -6c- se cierran y cortocircuitan los tres reactores -B-. Los circuitos primarios -P- de los tres transformadores -T1- a -T3- presentan, por tanto, una reactancia mínima que permite el paso de una intensidad máxima y apta para inducir en los devanados secundarios una corriente tendente al máximo como se verá más adelante.
- 15.
20. Si el conmutador -1- se encuentra en la posición -L-, correspondiente a la carga lenta, la bobina -6- queda fuera de circuito y los contactos correspondientes -6a-, -6b- y -6c- abiertos, de manera que cada reactor -B- queda intercalado en serie entre las dos secciones de primario del transformador -T- correspondiente. Al mismo tiempo la corriente de excitación que llega a la bobina -5- desde el contacto cerrado -17a- del control -C-, invierte la posición de los contactos -5a-, -5b- y -5c- de manera que se realiza la cone-
- 25.

29 NOV 1959



xi3n paralelo de las dos secciones de cada reactor; de esta manera, cada uno de los reactores presenta una reactancia m3nima, que, no obstante, queda insertada en el circuito primario del transformador correspondiente.

5. Se aprecia que en estos dos casos descritos los transformadores suministran al grupo rectificador sendas intensidades de corriente m3ximas correspondientes, en el primer caso, a una fuerte corriente, limitada exclusivamente por el efecto de autorregulaci3n de los secundarios y correspondiente a la primera fase del proceso de carga r3pida, mientras que en el segundo caso la corriente de consumo de los transformadores tambi3n es limitada por la inserci3n de la conexi3n paralelo de las secciones de reactor.

10. La tensi3n entre los conductores -15- y -16- sube al mismo tiempo que la tensi3n entre los bornes de la bater3a en proceso de carga. El diodo Zener -Z1- es ajustado de manera que su tensi3n de codo sea alcanzada en el momento en que se tiene entre dichos conductores la tensi3n correspondiente a 2,4 Volt por elemento de plomo de la bater3a. En este punto el tiristor -Ty3- entra en conducci3n y produce un impulso negativo a trav3s del condensador -C1-, que aplicado al 3nodo del tiristor -Ty1- bloquea este 3ltimo y corta la alimentaci3n de la bobina -5- o -6- que se encontraba en trabajo. Cuando el aparato estaba funcionando en carga r3pida (posici3n R del conmutador selector 10) la desexcitaci3n de la bobina -6- permite la apertura de los contactos -6a- a -6c-, de forma que las dos secciones (en conexi3n serie por estar desexcitada la bobina 5) de cada reactor,
- 15.
- 20.
- 25.



- quedan intercaladas en el circuito primario de cada transformador, limitando la corriente de consumo de los transformadores a un valor más bajo, correspondiente a la nueva reactancia introducida. Por otro lado, si el aparato se encontraba funcionando en carga lenta por encontrarse el conmutador -10- en la posición -L-, la desexcitación de la bobina -5- tiene por efecto el paso de la conexión paralelo a la posición de conexión en serie (estado de reposo) de los reactores intercalados en los circuitos primarios de los transformadores, de manera que se aumenta la reactancia en el sentido de obtener el mismo estado de funcionamiento con corriente de carga final, obtenido con el otro modo de funcionamiento.

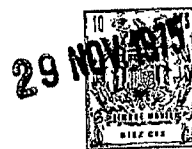
- En la carga de acumuladores de plomo-óxido de plomo es conveniente interrumpir el ciclo cuando se alcanza una tensión de 2,7 Volt por elemento. Para ello el diodo Zener -Z2- es calibrado en la forma correspondiente de manera que funciona junto con los tiristores -Ty4- y -Ty2-, de modo totalmente similar al descrito antes, para desconectar la bobina -18-; con ello se abre el contacto -18a- y se desexcita el contactor principal -CP-, desconectando todos los circuitos de corriente alterna del aparato. La tensión continua de la batería permanece entre los conductores -15- y -16- pero ello no tiene ningún efecto, ya que todos los tiristores se encuentran en estado de corte. El paro también puede ser producido en cualquier momento, accionando el pulsador -S2-, cerrado en reposo, de forma que se corta la alimentación de continua de los tiristores y se obtiene el mismo e-



fecto que antes. El primer paro lo efectúa el temporizador -T- al final del tiempo previsto, representado esquemáticamente, el cual también abre el circuito de excitación de la bobina -CP- al cabo de un tiempo prudencialmente mayor que el considerado como máximo para una carga en cualquiera de los dos ciclos descritos, a fin de detener el proceso si la tensión de plena carga no es alcanzada en un tiempo previsto, por ejemplo debido al mal estado de uno de los elementos.

La disposición de los devanados secundarios -S1- y -S2- de los transformadores, adecuadamente calculados de acuerdo con las necesidades, además de proporcionarles una autorregulación tal que su característica $\mu(i)$ sea la adecuada en cada caso para poder efectuar la carga bajo los dos regímenes descritos, conservando no obstante un buen factor de potencia y un rendimiento elevado, hace posible mantener automáticamente los parámetros de corriente descritos independientemente, dentro de amplios límites, de las tensiones y capacidades de las baterías intercaladas para la carga, tal como se deduce de la simple observación del esquema.

Aunque el esquema funcional de la figura 2 ha sido desarrollado en forma monofásica, con inclusión del transformador interfase -T4- para facilitar la interpretación, se sobreentiende que las conclusiones correspondientes pueden ser trasladadas directamente al sistema trifásico de la figura 1. Por otra parte, algunos elementos o circuitos de esta figura primera, no referenciados o descritos específicamente, son supuestos sobradamente conocidos y fácilmente identificables.



Por lo demás, serán independientes del alcance de la presente invención los detalles accesorios y demás características constructivas no esenciales, empleados en la puesta en práctica de la misma, tales como la naturaleza de los componentes empleados y sus sistemas de montaje mecánico, por quedar todo ello comprendido dentro del marco de las siguientes reivindicaciones.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

10. 1. Perfeccionamientos en aparatos cargadores automáticos de acumuladores eléctricos, del tipo de los que comprenden uno o varios transformadores reductores de tensión que alimentan, a partir de una red de suministro de corriente alterna, un sistema de rectificadores que proporciona la corriente continua de carga, y están asociados con medios de circuito para gobernar la corriente de carga en función de un programa predeterminado, caracterizados esencialmente por el hecho de formar el devanado secundario de cada uno de los referidos transformadores por al menos dos secciones separadas mutuamente por un shunt magnético de manera que la ca-
racterística $\mu(i)$ es autorregulable para adaptarse indistin-
tamente a un régimen de carga lenta y a un régimen de carga rápida en escalones, en tanto que el devanado primario está



formado por al menos una sección, conectadas con al menos un reactor saturable a través de dispositivos de conmutación que comprenden varias posiciones de funcionamiento, para cada una de las cuales corresponde una conexión primario-reactor cuya reactancia es correspondiente a la intensidad de trabajo de una de las etapas a modos de trabajo del cargador, estando los dispositivos de conmutación gobernados a través de un conmutador selector del modo de funcionamiento desde medios de control que responden a las tensiones críticas del proceso de carga del acumulador.

5. 2. Perfeccionamientos en aparatos cargadores automáticos de acumuladores eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de formar el primario de cada transformador por dos secciones entre las que está intercalado en serie el reactor correspondiente, en paralelo con los contactos de un contactor que es gobernado desde los medios de control a través del contacto de carga rápida del selector de funcionamiento, para formar una conexión serie del primario con el reactor a partir del momento en que se alcanza una tensión crítica en el proceso de carga del acumulador.

10. 3. Perfeccionamientos en aparatos cargadores automáticos de acumuladores eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de formar cada uno de los reactores por dos secciones, asociadas con medios de conmutación que son gobernados desde los medios de control a través de los contactos de carga lenta del selector de modos de funcionamiento, de manera que dichas secciones se hallan conectadas en paralelo desde el principio



de la carga y son puestas en serie cuando se alcanza la men
cionada tensión crítica.

5. 4. Perfeccionamientos en aparatos cargadores au
tomáticos de acumuladores eléctricos, de acuerdo con la rei
vindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de
que los medios de control están formados por un circuito e-
lectrónico alimentado desde los terminales de la batería en
carga y que comprende un dispositivo de conexión para la pues
ta en marcha, al que se halla subordinado un contactor prin-
cipal de la entrada de corriente alterna al cargador, de for-
ma que impide el arranque de este último si los acumuladores
conectados presentan una tensión anormalmente baja.

10. 5. Perfeccionamientos en aparatos cargadores au-
tomáticos de acumuladores eléctricos, de acuerdo con las rei-
vindicaciones 1 y 4, caracterizados esencialmente por el he-
cho de que el circuito electrónico comprende un dispositivo
de referencia de tensión calibrable a la tensión crítica y
un dispositivo de referencia de tensión calibrable a la ten-
sión de final de carga, cada uno de los cuales gobierna un
dispositivo semiconductor controlado para la excitación de
un dispositivo de conexión correspondiente, uno de los cua-
les se halla dispuesto en serie con el conmutador de modos
de funcionamiento, en tanto que el otro controla la excita-
ción del contactor principal.

20. 6. Perfeccionamientos en aparatos cargadores au-
tomáticos de acumuladores eléctricos, de acuerdo con las rei
vindicaciones 1, 4 y 5, caracterizados esencialmente por el
hecho de que los dispositivos semiconductores controlados

25.



- están formados por tiristores en serie con el devanado de relevadores respectivos y cuyas puertas se hallan polarizadas para el arranque a través de un pulsador de puesta en marcha, en tanto que el dispositivo de referencia de tensión de cada uno de los tiristores está formado por un segundo tiristor, cuyo ánodo se halla unido con el ánodo del primero a través de una capacidad, en tanto que su puerta se halla polarizada a través de un divisor de tensión ajustable que comprende un diodo de referencia de tensión.
- 5.
10. 7. Perfeccionamientos en aparatos cargadores automáticos de acumuladores eléctricos, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que el contactor principal es excitado a través de los contactos de un dispositivo temporizador dispuesto de manera que desconecta la alimentación del cargador si la tensión de
15. final de carga no es alcanzada al final de un tiempo de carga preestablecido.

8. Perfeccionamientos en aparatos cargadores automáticos de acumuladores eléctricos.

La presente memoria descriptiva consta de diecisiete hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 29 de noviembre de 1975

Homero TEXIDÓ SANS

P.a.

2/66292

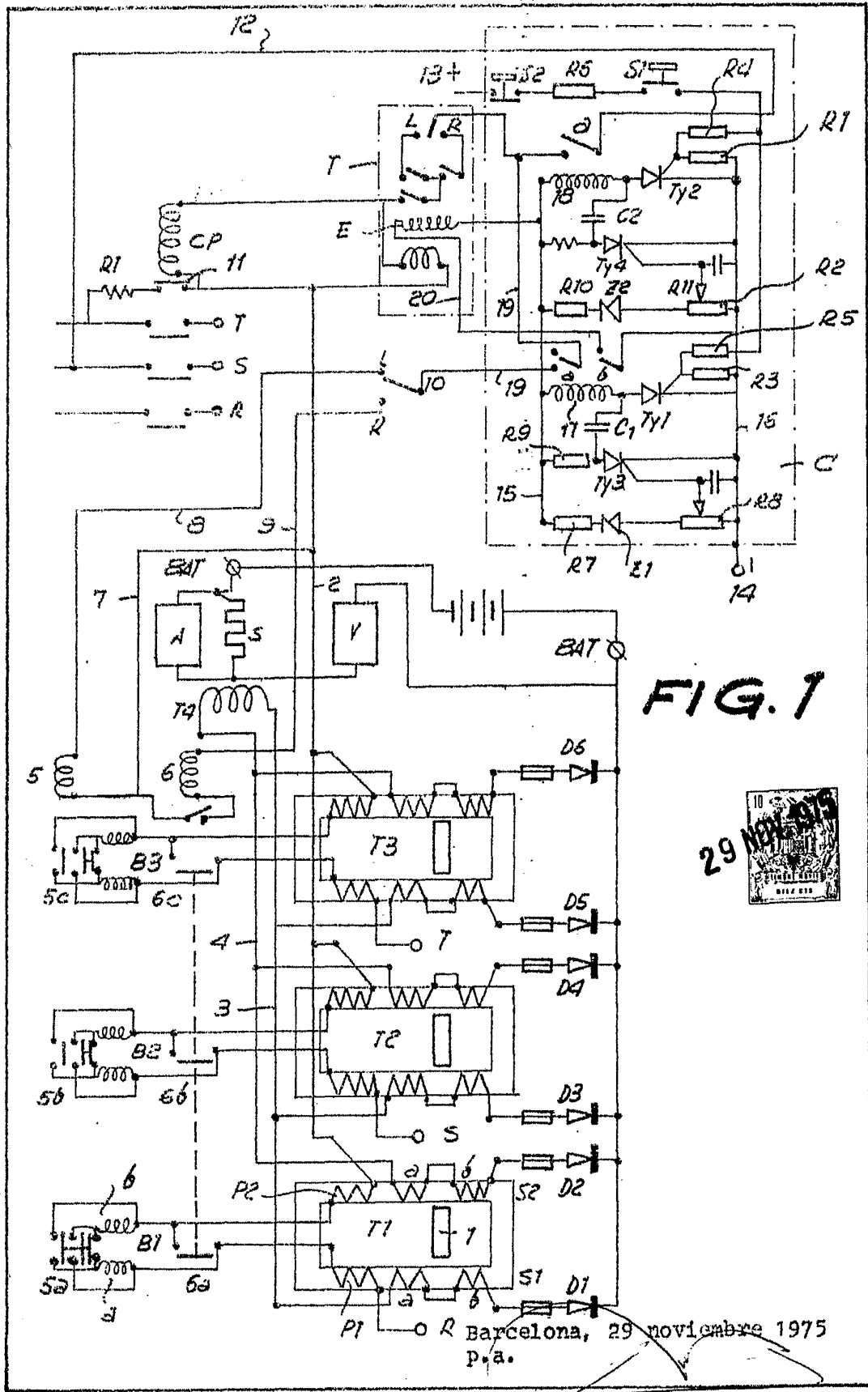


FIG. 1



Barcelona, 29 noviembre 1975
P.a.

