



ESPAÑA

20 NOV. 1978

ES

NUMERO	468441
FECHA DE PRESENTACION	31 MARZO 1978

A1

Concedida en virtud del acuerdo
con los demás interesados en la pro-
puesta de patente y según el con-
tenido de la memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
EN 77 09 831	31 de Marzo de 1.977	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H02J	

54 TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE CARGA DE GENERADORES ELECTROQUIMICOS SECUNDARIOS
POR FUENTES PRIMARIAS.

71 SOLICITANTE (ES)

SAFT - SOCIETE DES ACCUMULATEURS FIXES ET DE TRACTION.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

156, Avenue de Metz, 93.230 ROMAINVILLE (Francia)

72 INVENTOR (ES)

Pierre GODARD, Ing.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO

La presente invención se refiere a un procedimiento de carga de generadores electroquímicos secundarios mediante fuentes primarias de corriente eléctrica, así como a un dispositivo para la realización de dicho procedimiento.

5 Las instalaciones autónomas situadas en lugares aislados no suministrados por la red pública pueden alimentarse por diversas fuentes de corriente eléctrica, constituidas según el caso por generadores electroquímicos primarios ó pilas eléctricas, generadores electroquímicos secundarios, ó acumuladores, asociados a fuentes primarias tales como generadores solares, generadores termoeléctricos ó turboeléctricos alimentados por un gas butano ó propano, ó generadores de electricidad nucleares.

Las pilas eléctricas, por ejemplo de tipo clásico salinas ó alcalinas de depolarización por aire, actualmente son fuentes primarias poco costosas y utilizables en todos los lugares.

15 Estas pilas pueden asociarse económicamente a acumuladores cuando la utilización solicita puntas de corriente incompatibles con las características de las pilas solas. Dichos sistemas se describen por ejemplo en la patente americana 2.818.543.

20 Cuando los circuitos de utilización toman corriente de manera repetitiva, es relativamente fácil elegir una corriente de carga conveniente, proporcionada permanentemente por la pila a los acumuladores de modo a mantenerlos suficientemente cargados, pero sin exagerar pues ello gravaría el precio de costo del sistema. La utilización de un dispositivo de carga de corriente constante presenta entonces la ventaja de una excelente precisión del intervalo de tiempo que separa las sustituciones de pilas y facilita el mantenimiento.

25 Por el contrario, si los suministros de corriente son aleatorios y están comprendidos entre límites extensos, resulta imposible elegir una corriente de cargas suficiente y al mismo tiempo económicamente válida. -
30 A título de ejemplo se puede citar el siguiente caso: un circuito de utili

zación solicita 10 amperios durante 10 a 30 segundos. El intervalo entre las puntas de 10A está comprendido entre 30 minutos y 12 horas. La capacidad diaria necesaria está entonces comprendida entre 5 Ah aproximadamente y menos de 0,1 Ah. La carga de corriente constante ya no es económica.

5 Por lo demás es conocido, entre otras cosas por la patente - española 382.403 recargar a un régimen rápido una batería de acumuladores, fijándose la duración de esta carga con régimen rápido, mediante un contador que a memorizado la descarga de la batería de acumuladores que ha precedido a esta recarga. Ventajosamente este contador está constituido por
10 un pequeño acumulador cargado por la descarga de la batería de acumuladores, y cuya descarga subsecuente fija la duración de la recarga de la batería al régimen rápido hasta la recuperación de los amperios-hora descargados. El régimen de carga es entonces reducido a la corriente de entretenimiento, ó bien la carga puede interrumpirse. Estos regímenes de carga
15 rápida ó de carga de entretenimiento pueden aplicarse ó bien a cargas de corriente constante ó bien a cargas de tensión constante. El principio - del sistema consiste por tanto en memorizar la cantidad de electricidad proporcionada por los acumuladores y a continuación recargar esta cantidad afectándola de un coeficiente de sobre carga apropiado. Esta memorización puede efectuarse con ayuda de los diferentes métodos que recurren
20 ó bien al conteo-deconteo con ayuda de circuitos lógicos, ó bien mediante un método meramente analógico cuya precisión inferior es sin embargo muy suficiente para la aplicación, y el costo incomparablemente más pequeño.

25 Sin embargo, en los métodos conocidos, la batería perteneciente a un dispositivo de auxilio que sustituye la red en caso de fallo y la recarga a régimen rápido de la batería de acumuladores, es provocada por el retorno de la red. Cuando la fuente de corriente de carga está apta para proporcionar corriente permanentemente, lo que ocurre por ejemplo con una batería de pilas, ó un generador nuclear, ya no es posible servirse
30 de esta señal para disparar la recarga rápida.

La presente invención tiene como finalidad remediar estos inconvenientes y proporcionar un método de carga que permite poner de nuevo rápidamente la batería en estado de proporcionar una nueva descarga, sin embargo descargar indebidamente la fuente primaria de corriente.

5 Tiene por objeto un procedimiento de carga mediante una fuente primaria de corriente eléctrica de un generador electroquímico secundario que alimenta a intervalos una utilización, según el cual la carga se efectúa a un primer régimen durante un espacio de tiempo función de una descarga anterior del generador, habiendo sido memorizada la cantidad de electricidad así descargada, caracterizándose porque la fuente primaria de corriente es apta para suministrar corriente permanentemente y porque la instauración del primer régimen es provocada por la puesta en descarga del generador.

10 De este modo, es posible recargar suficientemente de forma rápida la batería de acumuladores utilizando un régimen rápido durante un espacio de tiempo limitado por las necesidades de la recarga. La señal de comienzo de la carga rápida puede ser la misma que la que dispara la memorización de la descarga.

15 La carga en el primer régimen, que es un régimen rápido, puede ser seguida de una carga a un segundo régimen, denominado de entretenimiento. Puede ser mera y simplemente interrumpida.

El método se aplica cuando la carga es efectuada a corriente constante ó a tensión constante.

20 La invención se refiere igualmente a un dispositivo de carga que aplica el procedimiento de carga mencionado, en el que el generador electroquímico secundario es una batería de acumuladores, y que comprende, además de un circuito de carga de la batería de acumuladores un primer medio para la memorización de la descarga de la batería de acumuladores y que acciona a unos segundos medios de control del circuito de carga, y a unos tercer medios para detectar la puesta en descarga de la batería

25

30

hacia la utilización y gobernar desde el comienzo mismo de la detección a los segundos medios para instaurar el primer régimen de carga.

La invención se aplica en particular a dispositivos donde la fuente primaria es una pila eléctrica.

5 La invención será mejor comprendida con ayuda de la descripción detallada que sigue en relación con los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 representa un diagrama de montaje de un dispositivo de carga con dos regímenes de corriente constante, según la invención.

10 La figura 2 representa un diagrama de montaje de un dispositivo de carga con dos regímenes de tensión constante según la invención.

En la figura 1 se vé en particular:

- una batería de pilas P
- un circuito de carga 12C con dos regímenes de intensidad constante
- 15 - una batería de acumuladores A
- un circuito memoria M, que registra la corriente y la duración de la descarga de la batería A y que provoca la carga con fuerte régimen durante un tiempo proporcional a la cantidad de electricidad proporcionada por esta batería.

20 El circuito de carga 12C comprende en esencia:

- una resistencia RE, en serie entre las polaridades positivas de la pila P y de la batería A, que sirve para limitar la corriente de carga al régimen débil y en cuyos bornes puede conectarse en paralelo una resistencia RCR de carga en régimen fuerte con ayuda del contacto de un relé Ra.,
- 25

- dos transistores pnp T1 y T2 cuyas bases se conectan eléctricamente; constituyen el amplificador de medida de la corriente de carga de la batería A y controlan a un transistor de potencia T3 de tipo npn.

30 El emisor del transistor T1 se conecta por una resistencia R1 a la polaridad positiva de la pila P; su colector se conecta por resisten-

5 cias en serie R2 y R3 a la polaridad negativa de la pila P. La base del transistor T1 se conecta a su colector. El emisor del transistor T2 se conecta a la polaridad positiva de la batería A; su colector se conecta a la base del transistor T3 mediante una resistencia R4. La base del transistor T3 se conecta por una resistencia R5 a su emisor, a su vez conectado al borne negativo de la pila P. El colector del transistor T3 se conecta al borne negativo de la batería A.

10 El circuito de carga I2C comprende además un diodo Zener Z conectado por una parte a la polaridad positiva de la pila P y por otra al punto común a las dos resistencias R2 y R3. El circuito constituido por la resistencia R1, el transistor T1 y la resistencia R2 es por tanto alimentado a una tensión constante que corresponde a la del diodo Zener Z. El valor de la resistencia R1 se elige de tal modo que la caída de tensión en sus bornes, siendo pasante el transistor T1, sea igual a la caída de tensión en los bornes de la resistencia RE al régimen débil, por ejemplo del orden de 0,4 voltios.

20 La bobina del relé Ra mencionado se conecta por una parte a la polaridad positiva de la pila P y por otra al colector de un transistor T4 de tipo npn, cuyo emisor se conecta por una parte a la polaridad negativa de la pila P y por otra a su base mediante una resistencia R24.

Como se verá más tarde, el transistor T4 controla el disparo del relé Ra que provoca la puesta en paralelo de la resistencia RCB con RE: la resultante $\frac{RE \cdot RCB}{RE + RCB}$ define la corriente de carga al régimen fuerte.

El circuito memoria M comprende esquemáticamente:

- 25
- una resistencia de poco valor Sh que mide la corriente de descarga de la batería A,
 - una acumulador memoria Vb cuyo borne positivo se conecta al borne positivo de la batería A,
 - transistores T5 y T6 que controlan la carga del acumulador
- 30 Vb durante la descarga de la batería A,

- transistores T7 - T8 - T9 - T10 y T11 de descarga del acumulador Vb.

Los diferentes elementos del circuito M se describirán más en detalle a continuación.

5 La resistencia Sh conectada al borne negativo de la batería A se dispone en el circuito de descarga de esta batería en serie con la utilización 1 conectada entre los bornes + y - del circuito memoria M. En los bornes de la resistencia Sh se dispone el circuito de carga del acumulador Vb que comprende una resistencia regulable R6 y los dos transistores npn T5 y T6, cuyas bases se conectan eléctricamente. El colector del transistor T5 se conecta al borne negativo del acumulador Vb por mediación de una resistencia R22, de un diodo D2 y de una resistencia R23 conectada en serie; su emisor se conecta por la resistencia R6 al borne negativo de la pila P.

10 El colector del transistor T6 se conecta por una parte a su base y por otra mediante una resistencia R5 al borne positivo de la batería A; su emisor se conecta en el punto común a la resistencia Sh y a la utilización.

15 Un diodo D1 se conecta entre los emisores de los transistores T5 y T6. Una resistencia R8 se conecta entre el polo positivo de la batería A y el emisor del transistor T5. Una resistencia R10 se conecta entre el polo positivo de la batería A y el punto común al diodo D2 y la resistencia R22.

20 Como ya se ha dicho más arriba, el circuito de descarga del acumulador Vb comprende los transistores T7, T8, T9, T11 de tipo pnp y el transistor T10 de tipo npn.

25 El transistor T7 tiene su emisor conectado al borne positivo del acumulador Vb por una resistencia R12, y su colector conectado por una parte al borne negativo de la batería A mediante una resistencia R11 y por otra al borne negativo del acumulador Vb mediante la resistencia R23.

30

El transistor T8 tiene su emisor conectado al borne positivo del acumulador Vb y su colector conectado a su base y al colector del transistor T10 mediante una resistencia R13, un potenciómetro P1 y una resistencia R14 en serie. La base del transistor T7 se conecta en el punto central del potenciómetro P1.

El transistor T9 tiene su base conectada por una parte al borne positivo del acumulador Vb mediante una resistencia R15 y por otra al colector del transistor T10 mediante una resistencia R16; su emisor se conecta al borne positivo del acumulador Vb por resistencias R18 y R17 en serie; el colector se conecta al colector del transistor T7.

El transistor T11 tiene su emisor conectado al borne positivo de la batería A, su base conectada por una parte en el punto común a las resistencias R17 y R18 y por otra al colector del transistor T5 por una resistencia R19; su colector se conecta por una parte a la base del transistor T10 por un diodo D3 y una resistencia R20 en serie, y por otra a la base del transistor T4 por un diodo D4 y una resistencia R21 en serie.

El transistor T10 tiene su base conectada al borne negativo de la batería A por una resistencia R7 y su emisor conectado directamente a este borne negativo.

El dispositivo funciona de la siguiente manera.

En su estado inicial de la batería A plenamente cargada, ésta no suministra a la utilización y el acumulador Vb está descargado.

Mientras la utilización no tome corriente de la batería, la caída de tensión en los bornes de la resistencia Sh es nula. El transistor T5 es bloqueado prácticamente tanto más cuanto que está sometido a una polarización inversa muy débil que procede de R8. La corriente ínfima proporcionada por el transistor T5 transcurre por la resistencia R10 sin cargar el acumulador Vb. Al estar descargado este último, los transistores T8, T9, T10, T11 y T4 son bloqueados. El circuito consume un mínimo de -

energía. La carga de la batería A es asegurada a débil régimen por la pila P.

5 Cuando la utilización toma una punta de corriente, la caída de tensión en los bornes de la resistencia Sh polariza el transistor T5 y se añade a los bornes de la resistencia R6 que define la corriente de carga del acumulador Vb. El transistor T5 conduce y controla la polarización del transistor T11 que conduce y polariza los transistores T4 y T10 que se vuelven pasantes. Al no ser T4 pasante, una corriente circula por el arrollamiento del relé Ra y el contacto del relé se cierra, lo que pone a RCR en paralelo con RE. La carga de la batería A comienza en el régimen fuerte. El transistor T10 polariza el transistor T9 que mantiene el control del transistor T11, así como el transistor T7 que "descarga" el acumulador Vb de corriente constante.

10 Al final de la punta de corriente, el transistor T5 deja de cargar el acumulador Vb que ha almacenado una capacidad proporcional que ha sido tomada en la batería A.

La descarga efectiva del acumulador Vb comienza y los transistores T7, T9, T10, T11 y T4 son mantenidos pasantes por la tensión del acumulador Vb.

20 Al final de la descarga del acumulador Vb, su tensión disminuye. Cuando alcanza 0,8 V aproximadamente, la conducción del transistor T9 ya no es suficiente para asegurar la conducción del transistor T11 que deja de conducir, y provoca el bloqueo de T10 y T4, y por consiguiente el bloqueo de T7 y T9. El relé Ra es desexcitado y provoca el retorno de la carga de la batería A al régimen débil.

25 El acumulador Vb "desconectado" del circuito de descarga recibe entonces una corriente débil de polarización en el sentido "carga"; esta corriente está limitada a algunos μ A por la resistencia R11. El acumulador Vb está entonces listo para registrar instantáneamente una próxima descarga de la batería A.

30

Según los valores de los elementos del circuito y el ajuste de la resistencia R6 y del potenciómetro P1, la duración de la carga de la batería A al régimen fuerte es un tiempo comprendido entre 4 y 40 veces la duración de la punta de corriente y el coeficiente de sobre carga de la batería está comprendido entre 1,3 y 1,6.

La capacidad del acumulador Vb se elige suficiente para registrar eventualmente una descarga completa de la batería A.

Los transistores T1, T6, T8, cuyas bases se conectan a los colectores definen cada uno un umbral de tensión compensado térmicamente.

La figura 2 representa un dispositivo similar, pero donde la carga se efectúa según dos regímenes de tensión, con limitación de corriente.

Este dispositivo comprende:

- la batería de pilas P mencionada,
- la batería A anterior cuyo borne negativo se conecta al borne negativo de la pila P,
- un circuito de carga V2C con dos regímenes de tensión,
- el circuito memoria M idéntico al de la figura 1,
- el relé Ra y el transistor T4 asociado mencionado.

El circuito de carga V2C comprende en esencia los elementos siguientes:

- un transistor T31 de tipo pnp,
- un transistor T32 de tipo pnp que controla a un transistor de potencia T33 de tipo npn,
- un amplificador U regulador de tensión,
- un diodo Zener Z2.

El amplificador U tiene un primer borne de entrada U1 conectado por una parte al borne positivo de la batería A por el diodo Zener Z2 y por otra al borne negativo de la batería A por una resistencia R32; un segundo borne de entrada U2 se conecta en el punto central de un potenció-

metro P32 conectado por una parte al borne positivo de la batería A por una resistencia R33 y por otra al borne negativo de la batería A por una resistencia R34. El primer borne de entrada U1 recibe una señal de tensión de referencia definida por el diodo Zener Z2; el segundo borne de entrada U2 es llevado a un potencial que es una fracción de la tensión de la batería A determinada por el divisor de tensión constituido por la resistencia R33, el potenciómetro P32 y la resistencia R34.

Una resistencia R35 se conecta en paralelo sobre la resistencia R33 por el contacto del relé Ra cuando este es alimentado a través del transistor T4, lo que cambia la relación de división del divisor de tensión.

Los bornes de alimentación U3 y U4 del amplificador se conectan respectivamente al borne positivo y al borne negativo de la batería A.

El borne de salida U5 se conecta a través de una resistencia R24, por una parte, a la base del transistor T32 y por otra, al colector del transistor T31. El transistor T31 tiene su emisor conectado al borne positivo de la pila P y su base conectada por una resistencia R25 al emisor del transistor T32, a su vez conectado por una resistencia R31 al borne positivo de la pila P.

El colector del transistor T32 se conecta a la base del transistor T33 cuyo emisor se conecta al borne positivo de la batería A y cuyo colector se conecta al emisor del transistor T32.

Como en el caso de la figura 1, cuando la batería A suministra a la utilización, el circuito M controla al transistor T4, lo que permite la excitación del relé Ra y la puesta en paralelo de la resistencia R35 sobre la resistencia R33. Así resulta una diferencia de tensión entre los bornes U1 y U2 del amplificador U que controla el transistor T32 que a su vez controla al transistor T33. Así resulta un fuerte régimen de carga a tensión constante. El transistor T31 limita la intensidad de la corriente suministrada por la pila P a través de la resistencia R31 cuya tensión

en los bornes polariza la conexión emisor-base del transistor T31. Cuando esta intensidad alcanza y sobrepasa un valbr límite predeterminado, el transistor T31 polariza la base del transistor T32 de modo a reducir la corriente suministrada.

5 Después de la descarga completa del acumulador Vb (en las mismas condiciones que para el ejemplo de la figura 1) la resistencia R35 se desconecta. Se consigue un régimen permanente de carga con una débil tensión regulada.

10 A título de ejemplo, la resistencias R33, R34 y R35 y el potenciómetro P32 se eligen de modo a conseguir permanentemente una tensión denominada de "batería flotante".

15 Si se trata de una batería A de acumuladores alcalinos, la tensión "de batería flotante" es del orden de 1,4 voltios por acumulador, y la tensión de fuerte régimen es del orden de 1,5 voltios. Si se trata de una batería A de acumuladores al plomo, se tiene respectivamente tensiones del orden de 2,2 voltios y 2,4 voltios.

La pila P es preferentemente una pila de depolarización por aire ó una pila nuclear y presenta una tensión superior de al menos un voltio a la de la batería A.

20 Quede bién entendido que la invención no se limita a las formas de realización que acaban de describirse. Se podrá, sin salir del marco de la invención, sustituir algunos medios por otros equivalentes.

25 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.

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento y dispositivo de carga de generadores electroquímicos secundarios por fuentes primarias, que alimentan por intervalos a una utilización, procedimiento según el cual la carga se efectúa a un primer régimen durante un tiempo función de una descarga anterior del generador, siendo memorizada la cantidad de electricidad así descargada, el procedimiento caracterizado porque la fuente primaria de corriente es apta para proporcionar corriente permanentemente y porque la instauración del primer régimen es provocada por puesta en descarga del generador.

10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la carga a un primer régimen es seguida de una carga a un segundo régimen más débil que el primero.

3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la carga se efectúa a corriente constante.

15 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque la carga se efectúa a tensión constante.

20 5.- Dispositivo para la realización del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el generador electroquímico secundario es una batería de acumuladores, y porque comprende, además de un circuito de carga de la batería de acumuladores, un primer medio para la memorización de la descarga de la batería de acumuladores y que acciona a unos segundos medios de control del circuito de carga, y a unos terceros medios para detectar la puesta en descarga de la batería hacia la utilización y controlar desde el comienzo mismo de la detección a los segundos medios para instaurar el primer régimen de carga.

25 6.- Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque la fuente primaria es una pila eléctrica.

30 7.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado porque el primer medio es un acumulador eléctrico de poca capacidad, completado por un circuito de descarga y otro circuito de carga

accionado por los terceros medios.

8.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque los segundos medios comprenden un interruptor que deja fuera ó pone en servicio a una primera resistencia en paralelo con una segunda resistencia del circuito de carga de la batería de acumuladores.

9.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque los terceros medios consisten en una tercera resistencia de escaso valor dispuesta entre la batería de acumuladores y la utilización, completada por un circuito que detecta la tensión en los bornes de la tercera resistencia.

10.- Procedimiento y dispositivo de carga de generadores electroquímicos secundarios por fuentes primarias; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos

Esta Memoria consta de 13 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 31 MAR. 1979

SAFT - SOCIETE DES ACCUMULATEURS FI-
XES ET DE TRACTION.

J. M. GOMEZ ABEJO Y FONTAL
p. p. Elencador: J. Suarez Niza

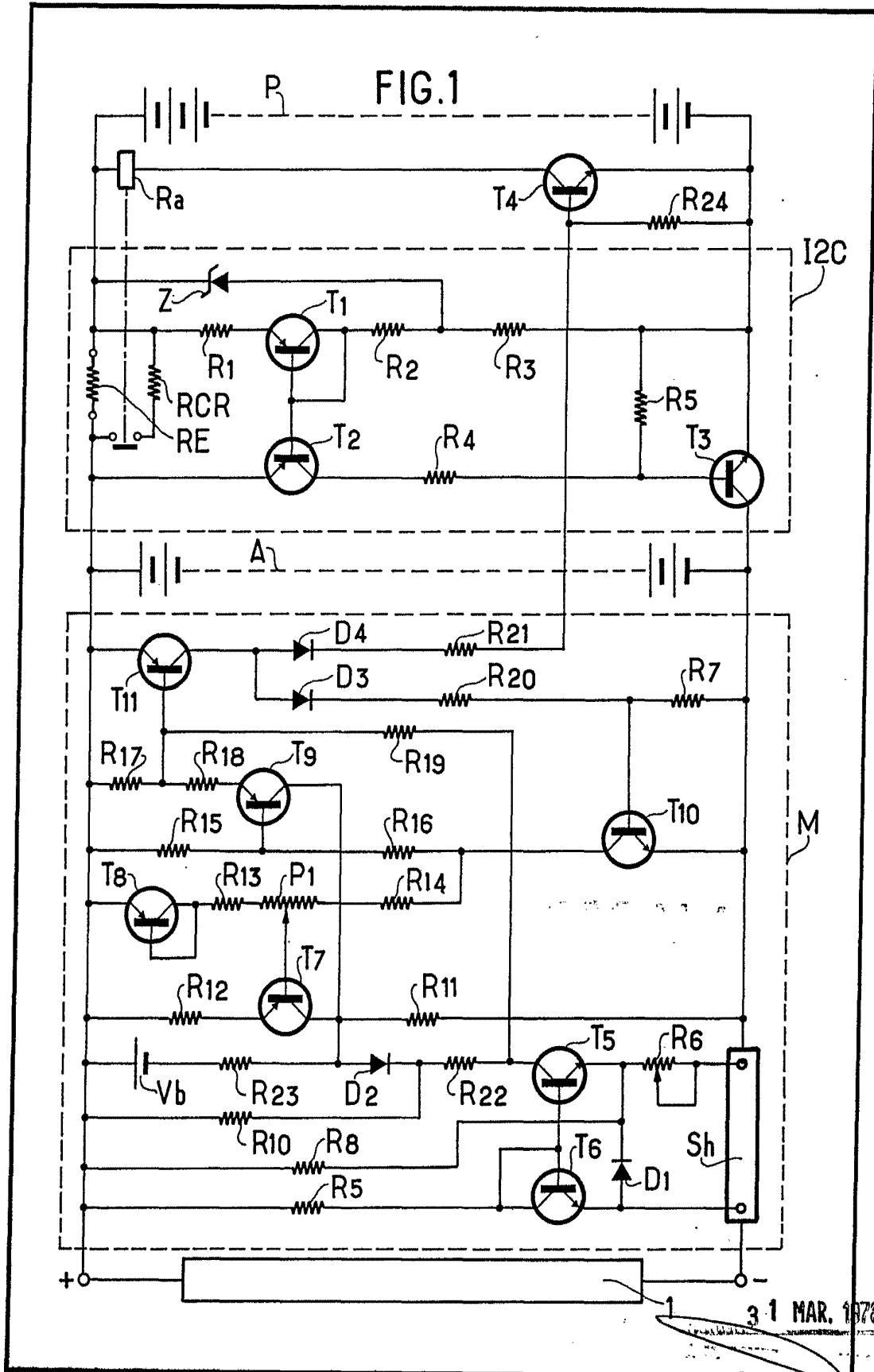


FIG.2

