

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO 467.031	(10) A1
	FECHA DE PRESENTACION 16.2.78	

- 5 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCIÓN

A1 467.031 781101 H02J 7/00

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO 77/01792-9	17.2.77	Suecia

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

(64) TITULO DE LA INVENCIÓN
"UN METODO PARA LA CARGA Y SUPERVISION DE UNA BATERIA"

(71) SOLICITANTE (S)
TELEFONAKTIEBOLAGET L.M.ERICSSON (Dlp/Wm/80173 LM 3930)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
S-126 25 Estocolmo, Suecia

(72) INVENTOR (ES)
Hans Sven Hakan Lind y Sune Anders Wilgoth Orevik

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 68.082)

1 La presente invención se refiere a un método pa-
ra la carga y supervisión automática de una batería de acu-
muladores conectada como fuente de tensión de reserva acti-
va a la salida de una disposición de rectificador controla-
5 ble que alimenta a una carga pasiva o consumidora sucesiva
como, por ejemplo, una central telefónica.

 Las baterías de acumuladores están prácticamente
siempre presentes en los actuales sistemas de alimentación
para equipos de telecomunicación, tales como los que exi-
10 gen un alto grado de seguridad y de alimentación ininte-
rrumpida de corriente continua. En los sistemas de hoy en
día, la batería está, normalmente, completamente cargada
y no participa en el suministro de energía al equipo de te-
lecomunicación, si no es para cargas pasivas de choque de
15 breve duración.

 La misión de la batería es alimentar al equipo
de telecomunicación, en caso de falta de tensión, dándole
la energía necesaria sin interrupción y durante el tiempo
en que falte, o bien hasta que se haya puesto en marcha un
20 posible elemento de reserva. Los dispositivos electrónicos
presentes en los equipos de telecomunicación no permiten
elevados valores de tensiones transitorias. La batería, que
tiene muy baja impedancia, ha demostrado ser un medio eco-
nómico y también apropiado para reducir tales transitorios.
25 La baja impedancia de la batería se emplea también para su-
primir tensiones perturbadoras procedentes de los rectifi-
cadores u otros dispositivos perturbadores que haya en los
equipos de telecomunicación, con el fin de reducir la dia-
fonía.

Como antes se ha dicho, y para mantener la batería completamente cargada, se requiere un dispositivo cargador que cargue la batería a un grado de 100% de carga, sin riesgo de sobrecarga, y que sea independiente de parámetros de la batería tales como la temperatura y el tiempo de servicio o "edad" de la misma.

Para mantener la batería completamente cargada, alimentando simultáneamente al equipo de telecomunicación con la corriente necesaria, es necesario adaptar o adecuar la tensión de salida del cargador al tipo de batería y al número de elementos conectados en serie. Una batería de plomo, que, sin duda alguna, es el tipo de batería más común, requiere una tensión de 2,15...2,25 voltios por elemento. El fabricante de las baterías suele prescribir un valor comprendido entre estos límites: por ejemplo, el de 2,22 voltios. Este valor debe mantenerse con una precisión de entre $\pm 0,5\%$ y $\pm 1\%$ para que se pueda garantizar la mejor condición de funcionamiento para la batería y, con ello, obtener una larga duración de la misma.

Cuando se carga la batería, es importante lograr un grado de carga del 100%, puesto que existe el riesgo de sulfatación de las partes o regiones no cargadas de los elementos de la batería cuando ésta se carga insuficientemente, en tanto que con un exceso de carga se corre el riesgo de una corrosión acelerada, un mayor consumo de agua y, en los casos desfavorables, una elevación de temperatura tan intensa y rápida que la batería se destruye.

Un ejemplo de método de carga ya conocido consiste en medir el período de descarga y, tras ello, cargar la batería durante un período dependiente del período de

descarga. Este método no es lo bastante preciso para obtener un grado de carga del 100%, puesto que no se presta atención al número de amperios-hora descargados ni a la pérdida de potencia, que pueden variar.

5 Otro método conocido consiste en medir el número de amperios-hora descargados y, después de eso, cargar la batería con un número equivalente de amperios-hora. Tampoco este método es suficientemente preciso, puesto que, al igual que el método primeramente mencionado, no concede
10 atención a las pérdidas en la batería.

Otro método conocido es el que se basa en la medición de la intensidad de corriente de carga que es suministrada a una batería, a una determinada tensión de elemento. A una tensión de elemento de, por ejemplo, 2,35 voltios por elemento, la batería se halla completamente cargada si la intensidad de corriente de carga es menor de 4 mA/Ah, y es posible interrumpir la carga. Ahora bien, este método tiene el inconveniente de que el valor final de la corriente de carga depende de la temperatura y "edad" o
15 tiempo de servicio de la batería.

La presente invención se basa en la observación, al cargar baterías, de que la intensidad de corriente de carga se va reduciendo sucesivamente mientras la batería está escasa de carga, en tanto que, cuando la batería ha
25 adquirido el 100% de su carga y justo antes de llegar a sobrecargarse, la intensidad de corriente de carga se estabiliza en un valor final, principalmente constante en el tiempo. Por consiguiente, mediante una indicación de la variación de la intensidad de corriente de carga en función del
30 tiempo, es posible interrumpir la carga, llegada al 100%,

1 en el instante adecuado.

5 El uso de este principio físico en la práctica implica, no obstante, grandes dificultades en relación con los métodos de medida. La variación de la intensidad de corriente de carga con el tiempo, en la etapa final de la carga, es extremadamente lenta: por ejemplo, de 0,1 miliamperios por hora. Esto trae consigo que los valores de corriente deban medirse con la precisión suficiente, y que estos valores medidos deban almacenarse, para su comparación, durante unos intervalos de tiempo suficientemente largos, con el fin de determinar la variación de la intensidad de corriente respecto al tiempo, con precisión suficiente.

10 Es objeto de la presente invención realizar un método para la carga automática de una o varias baterías, por medio de los cuales es posible lograr una tasa de carga del 100% sin riesgo de que haya escasez de carga, o exceso de ella (sobrecarga) y sin tener que considerar parámetros de batería tales como la temperatura y el tiempo ("edad") de servicio.

15 La invención, cuyas características se desprenden de las reivindicaciones finales, se describirá ahora con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

25 - la figura 1 es un diagrama ilustrativo de la propiedad, arriba citada, de estabilización final de la intensidad de corriente de carga, en la cual se basa el método de la invención;

30 - la figura 2 muestra una parte ampliada del diagrama de la figura 1, dentro del área en la cual la corriente

te de carga empieza a estabilizarse, con el fin de explicar el método de la invención;

- la figura 3 es un esquema funcional o por bloques de un equipo de suministro de corriente, que comprende el aparato de la invención;

- la figura 4 es un esquema de circuitos de un generador de corriente y un dispositivo medidor, que están incluidos en el esquema funcional de la fig. 3;

- la figura 5 es un diagrama de histéresis para explicar el principio de medición del aparato conforme al presente invento; y

- la figura 6 es un diagrama de tiempos que sirve para explicar el funcionamiento del aparato.

En el diagrama de la fig. 1, se da la característica de carga activa para dos baterías de acumuladores (curva a y curva b, respectivamente), las cuales están inicialmente descargadas, pero se cargan por medio de una determinada intensidad de corriente I , mientras la tensión en bornes de cada batería es constante. Para t menor que t_0 , la corriente de carga decae hacia un determinado valor final, para cada batería. En el instante t_0 , cada batería ha alcanzado el 100% de la carga, lo que implica que la fuerza electromotriz interna de la batería dejará de aumentar. Esto, a su vez, trae consigo que la corriente de carga se estabilice a su valor final para cada batería, I_a e I_b respectivamente. El valor final de la intensidad de corriente de carga es característico para una determinada batería, y depende mucho de la temperatura y del tiempo de servicio de la batería, pero la característica de estabilidad final es universal. Mediante una indicación de cuando se hace $\Delta I/\Delta t$

= 0, se obtiene el instante físicamente correcto en que una batería ha alcanzado el 100% de su carga, independientemente de la "edad" y de la temperatura. Las curvas c y d de trazo interrumpido ilustran en el diagrama respectivamente, para cada característica de carga, un proceso o marcha posiblemente anormal de la corriente de carga, dependiente, por ejemplo, de un continuo aumento de la temperatura del ácido de la batería.

El método de la invención se describirá ahora con mayor detalle, haciendo referencia a la fig. 2. Como luego se describirá más detalladamente en relación con la fig. 3, la batería puesta a cargar está conectada a un rectificador controlable conectado a la red, el cual, además de alimentar un equipo de telecomunicación, suministra también corriente de carga a la batería. Asimismo se incluye un circuito medidor, para medir esta corriente. En el instante t_0 , en la fig. 2, se efectúa la medición de la intensidad de corriente en el punto de medición P_0 , obteniéndose un valor de corriente $I(t_0)$ que es almacenado en una memoria de valores de referencia, preferiblemente en forma numérica. En el instante t_1 se realiza una nueva medición de la corriente de carga, en el punto de medición P_1 , obteniéndose un valor $I(t_1)$ que se almacena en una memoria auxiliar. Los valores $I(t_0)$ e $I(t_1)$ se comparan entre sí, formándose la diferencia $\Delta I = I(t_0) - I(t_1)$ en un circuito formante de diferencias. Si ΔI es mayor que A , siendo A un valor constante durante todo el procedimiento de medición, el valor $I(t_0)$ que hay en la memoria de valores de referencia se borra, y se almacena en esta memoria el valor $I(t_1)$, quedando la memoria auxiliar dispuesta para al

macenar un nuevo valor. En el siguiente punto de medición P2 se obtiene el valor $I(t_2)$, que es almacenado en la memoria auxiliar, y se forma la diferencia $\Delta I_2 = I(t_1) - I(t_2)$. Si ΔI_2 es mayor que A se producirá el mismo proceso arriba descrito, esto es, se borrará el valor $I(t_1)$ de la memoria de valores de referencia y se almacenará en esta memoria el valor $I(t_2)$. Por consiguiente, la fig. 2 ilustra que, si un valor medido de la corriente de carga cae por bajo del valor precedente con un determinado margen, este valor precedente es rechazado como valor de referencia, y el último valor medido se almacena y se usa como valor de referencia en la comparación siguiente.

En el instante t_5 se mide el valor $I(t_5)$, en el punto de medición P5, valor que, como antes se ha dicho, es comparado con el valor $I(t_4)$ del punto de medición P4, formándose la diferencia $\Delta I_5 = I(t_4) - I(t_5)$. Como el valor $I(t_5)$ está situado por encima del umbral T_4 , se tiene ΔI_5 menor que A . El valor $I(t_4)$, por consiguiente, no se borra de la memoria de valores de referencia. En cambio, se borra el valor $I(t_5)$ de la memoria auxiliar, y se mantiene el valor $I(t_4)$ como valor de referencia, en la memoria de valores de referencia, en el siguiente instante de medición. En este instante (punto de medición P6) vuelve a tenerse $\Delta I_6 = I(t_4) - I(t_6)$ mayor que A , lo cual es válido. Por lo tanto, se borra el valor $I(t_4)$ de la memoria de valores de referencia y se almacena en esta memoria el valor $I(t_6)$. En los instantes de medición sucesivos (puntos de medición P7, P8, ... P16), la diferencia entre el valor de referencia actualmente válido $I(t_6)$ y los sucesivos valores $I(t_k)$ (siendo $k = 7, 8, \dots, 16$) se supone ser

siempre menor que el valor constante A: esto es, $|\Delta I_k| = |I(t_6) - I(t_k)| < A$, con $k = 7, 8, \dots, 16$.

Esta condición para una intensidad de corriente de estabilización es siempre válida en el caso de que ΔI_k sea mayor que cero (corriente decreciente). En el caso de que la corriente haya aumentado en cualquiera de los puntos de medición posteriores al punto P6, es decir, que sea ΔI_k menor que cero (con $k = 7, 8, \dots, 16$), no es necesario que sean $|\Delta I_k| < A$, $\Delta I_k < 0$. Por el contrario, puede permitirse un valor de diferencia mayor que el valor A: por ejemplo, el valor B indicado en la fig. 2. Por consiguiente, existe una corriente considerada como de estabilización aun cuando sean $|\Delta I_k| < B$, $\Delta I_k < 0$ (puntos de medición Q1 y Q2).

El valor $I(t_6)$ en el punto de medición P6, pues, permanece como valor de referencia en todos los puntos restantes. Sumando el resultado de cierto número de puntos de medición P7, P8, ... P16 o bien P7, P8, Q1, Q2, para los cuales es válido que sean $|\Delta I_k| < A$ si $\Delta I_k > 0$ y $|\Delta I_k| < B$ si $\Delta I_k < 0$, con $k = 7, 8, \dots, 16$ respectivamente, es posible indicar un criterio para una corriente de estabilización de final de carga. El número de los puntos de medición P7...P16 puede ser arbitrario: por ejemplo, de diez. Pasados diez de estos valores, se ha alcanzado el 100% de la carga, y se obtiene una condición de control para el rectificador controlable, para la alteración de la tensión de carga desde, por ejemplo, los 2,35 voltios por elemento hasta los 2,22 V por elemento (carga de mantenimiento).

La curva de trazo interrumpido que incluye los

puntos de medición Q1...Q4 indica el estado anormal de carga (véanse las curvas c y d de la fig. 1). En este caso, como antes, se forma la diferencia entre el valor de medición en el punto P6 y el valor de medición Q1. Si la diferencia es menor que el valor constante B prescrito, se mantiene el valor de medición en el punto P6, y después de eso se realiza la medición en el punto Q2, formándose la diferencia entre el valor de medición en los puntos P6 y Q3, que todavía es menor que el valor B. En la medición siguiente, como se desprende de la fig. 2, la diferencia entre los valores de medición en los puntos P6 y Q3 es mayor que B, razón por la cual se ha cumplido la condición de control $|\Delta I_k| > B$ en dos puntos de medición consecutivos de 2,22 V por elemento (carga de mantenimiento), según lo dicho más arriba.

El valor final de referencia obtenido en el punto de medición P6 constituye la medida de la intensidad de corriente de carga final de la batería. Este valor almacenado, esto es, el de $I(t_6)$, es el que da información relativa a una tensión y temperatura de carga adecuadas, y puede usarse para determinar la condición de funcionamiento de la batería. El valor puede usarse también para determinar una carga de renovación de la batería. Por ejemplo, en el caso de descargas intermitentes, aumentará la corriente de carga de mantenimiento, y cuando esta corriente haya alcanzado el valor almacenado, esto es, el de $I(t_6)$, es preciso recargar la batería con el fin de mantener el grado de carga del 100%.

En la fig. 3 se da un esquema funcional para una disposición de suministro o alimentación de corriente que

comprende el aparato de la invención. Hay un rectificador trifásico RL conectado a una red exterior de distribución por medio de los terminales de entrada R, S y T. El rectificador es controlable, por medio de una entrada de control s, de modo que su tensión de salida rectificada puede adoptar dos niveles distintos o separados, según la aparición de los impulsos de control. Por ejemplo, un impulso de control de nivel alto es capaz de controlar el rectificador de modo que la tensión de salida adopte un nivel alto de tensión continua, en tanto que un impulso de control de nivel bajo implicará un nivel bajo UL de tensión continua. Un ejemplo de tal rectificador es el ilustrado en la "Ericson Review", nº. 3, 1969, pp 85...87.

La salida del rectificador está conectada a una carga pasiva L: por ejemplo, una central telefónica, para la alimentación o suministro de corriente a la misma. A la salida del rectificador RL va conectada la carga L y, en paralelo con ella, un circuito MK medidor de corriente que lleva conectada en serie la batería B como conjunto auxiliar. El circuito MK medidor de corriente está conectado para medir con precisión la intensidad I_L de la corriente de carga que va a la batería B, y consta en parte de un circuito PK generador de impulsos de corriente, en parte de un dispositivo MD medidor de corriente, conocido ya de por sí según lo descrito en la patente española nº. 458187. Como se verá luego por lo descrito con mayor detalle en relación con la fig. 4, el dispositivo medidor ya conocido está suplementado con un arrollamiento adicional de polarización alimentado por el circuito PK de impulsos de corriente, con el fin de poder medir intensidades de corriente comprendi-

das dentro de un determinado intervalo de medición: por ejemplo, de 0...130 mA por amperio-hora, con la posibilidad de detectar en la corriente de carga una variación del orden de magnitud de los 0,2 mA/Ah, valores que resultan apropiados en los sistemas de carga de baterías en los que cada elemento de batería requiere una tensión de 2,15... 2,35 voltios por elemento (véase más arriba).

La tensión que aparece en el terminal de salida m del dispositivo medidor representa un valor analógico de la intensidad de corriente de carga I_l . Este valor es suministrado a un convertidor de analógico en numérico Ad, para su conversión en valor numérico de un determinado número de bits (por ejemplo, de 12) con el fin de obtener una buena resolución y, con ello, una precisión suficiente. El convertidor AD de analógico en numérico forma, antes de la conversión, el valor medio de la intensidad de corriente de carga medida durante el intervalo de tiempo de medición, formando para ello la integral de la tensión en el tiempo, de manera usual. La salida del convertidor AD de analógico en numérico va conectada a una primera unidad de memoria M1, por medio del terminal de entrada m_1 , para almacenar el valor numérico de medición. La unidad de memoria M1 está conectada por medio del terminal m_2 a una segunda unidad de memoria M2, del mismo género que la unidad de memoria M1, para almacenar un valor de medición en forma numérica. La unidad de memoria M1 corresponde a la "memoria auxiliar" (mencionada a manera de introducción), y la unidad de memoria M2 corresponde a una "memoria de valores de referencia". Las salidas de las unidades de memoria M1 y M2 van conectadas a ambas entradas

de una unidad aritmética AE con el fin de formar la diferencia entre los valores de medición almacenados en las unidades M1 y M2, es decir, con el fin de formar la cantidad $\Delta I_k = I(tk - n) - I(tk)$, en la que $I(tk)$ es el valor de la intensidad de corriente de carga en un determinado punto de medición, en tanto que $I(tk - n)$ es el valor de la misma corriente en otro punto de medición, por ejemplo, el (n-1) inmediato precedente. La salida de la unidad aritmética AE va conectada a una entrada de un dispositivo lógico de mando SL que, por sus salidas $sl...s6$, suministra unos impulsos de control en una determinada secuencia en el tiempo, parte con el fin de activar el circuito PK generador de impulsos, el convertidor de analógico en numérico AD, ambas unidades de memoria M1 y M2 y la unidad aritmética AE, parte con el fin de generar el mencionado impulso de control que se envía al rectificador controlable para la determinación de la tensión de salida del rectificador, como se ha descrito en relación con la fig. 2.

A continuación se describirá el principio de medición de la corriente, con referencia a la fig. 3. El circuito medidor comprende un circuito PK generador de impulsos y un dispositivo medidor MD, del género descrito en la patente española nº. 458187. La fig. 4, por lo que concierne al dispositivo medidor, tiene los mismos símbolos que se han mantenido en la mencionada patente [española]. Las diferentes partes de que consta el dispositivo medidor se resumen a continuación:

M = circuito magnético cerrado

H = elemento de Hall colocado en un entrehierro del circuito magnético

Lk = devanado compensador, que consta de dos bobinas inversamente acopladas con el fin de aumentar la inductancia del circuito magnético M

5 V1 = el potencial de un polo de la fuente de tensión, para la generación de la corriente compensadora Ik

OP = amplificador operacional conectado a la salida del elemento de Hall

R4, R5 = puente de resistencias

10 ST = interruptor de corriente, para cerrar y abrir el paso de la corriente compensadora Ik

R6 = resistencia medidora, para obtener en el terminal m de salida una tensión proporcional a la corriente compensadora: p. ej., la corriente de carga

15 D = diodo de control, o de alternancia libre, para puentear la corriente compensadora Ik cuando el interruptor de corriente ST se halla en el estado de bloqueado

S = barra colectora que conduce la corriente de carga Il

TC = circuito de regulación de tiempo, o "temporizador".

20 La constante de tiempo del circuito temporizador TC incluido en el dispositivo medidor ya conocido, conforme a la solicitud de patente arriba citada, se ha reducido aquí para que el interruptor de corriente cambie de estado o condición a una frecuencia considerablemente superior (de 5 kHz). Esta frecuencia es tan elevada que resultará
25 posible, para el dispositivo medidor MD, medir pequeñas corrientes de carga (de 0,1 nA) que pasen por la barra S. Se ha omitido, además, el transformador de intensidad/tensión que hay en el dispositivo medidor ya conocido, y el valor de medición se detecta directamente en forma de valor de
30 tensión o voltaje en bornes de la resistencia R6.

En una rama del circuito magnético M hay colocado un arrollamiento de polarización Lf. Este arrollamiento está conectado a un generador de corriente IC controlable, a través del diodo DI incluido en el circuito PK generador de impulsos. El generador de corriente IC está controlado por medio de unos impulsos de mando o control que vienen de la salida s2 de la lógica de mando SL, según la fig. 3.

El modo de funcionamiento del circuito medidor MK de la fig. 4 se explica a continuación, más detalladamente, con referencia al diagrama de histéresis de la fig. 5. Al principio del intervalo de medición, el generador IC de corriente de control es activado por un impulso de control procedente de la lógica de mando SL, aplicándose una corriente de polarización magnética al circuito magnético M del dispositivo medidor MD. Este circuito se supone situado en un estado definido por $\Delta B = 0$, $\Delta H = \Delta H_1$.

En la premagnetización, el hierro es llevado a saturación por una fuerza magnetomotriz producida por la corriente de polarización magnética, véase la curva 1. Después de eso, el proceso de compensación es iniciado por la corriente compensadora que circula en el devanado Lk (curva 2), y el circuito total que comprende el circuito magnético M, el circuito temporizador TC, el amplificador OP y el circuito interruptor ST oscila, según se describe en la solicitud de patente arriba mencionada, pero en este caso a una frecuencia considerablemente superior. Una vez alcanzada la compensación, a un valor $\Delta H = \Delta H_0$, se describe un bucle de histéresis 3 que, sin embargo, no es transferido hacia el valor $\Delta B = 0$, $\Delta H = 0$. Por el contrario, el bucle 3 describirá un proceso en torno al punto de un valor

de H igual a ΔH_0 , debido a la inercia del material magnético y a lo elevado de la frecuencia de compensación. Debido a la polarización magnética, se produce una compensación en cada instante de medición a partir del mismo sentido del diagrama de histéresis, y la magnetización residual (la fuerza coercitiva ΔH_0) no afecta a la comparación entre los dos resultados de medición, puesto que se forma la diferencia entre éstos, con lo cual se elimina el error constante (ΔH_0). La curva 4 de trazo interrumpido de la fig. 5 muestra el caso en que se produce una polarización magnética a partir de otro valor ΔH_2 (instante 2 de medición), distinto del valor ΔH_1 (instante 1 de medición) arriba indicado. La polarización magnética es en ambos casos tan grande que el hierro se lleva a la saturación, produciéndose la compensación desde el mismo sentido, de un instante de medición a otro.

El modo de funcionamiento del aparato de la fig. 3 se describirá ahora con mayor detalle haciendo referencia al diagrama de tiempos de la fig. 6. En el instante t_0 aparece un impulso en la salida s_2 de la lógica de mando SL, que va al circuito PK generador de impulsos, esto es, al generador de corriente controlable IC. El impulso aparece durante el intervalo de tiempo $t_0 - t_1$. Durante este intervalo, el generador de corriente IC engendra una corriente que recorre el devanado L_f de polarización magnética (fig. 4). El intervalo de tiempo $t_0 - t_1$ se elige, de preferencia, de un valor del orden de los 10 segundos, con lo cual el hierro del circuito magnético M se lleva con seguridad a la saturación. Durante el intervalo de tiempo $t_1 - t_2$, que es del orden de unos pocos segundos, aparece un

estado transitorio del dispositivo medidor de corriente, como antes se ha descrito, y el proceso de histéresis conforme a la curva 3 de la fig. 5 se estabiliza en torno a un determinado valor ΔH_0 . En el instante t_2 se inicia la medición de la corriente de carga, la cual se prolonga hasta el instante t_3 , con lo cual se obtiene un valor medio de la corriente de carga durante el intervalo $t_2 - t_3$ (igual a 30 segundos) mediante la detección de tensión en bornes de la resistencia R_6 y por el hecho de que el convertidor de analógico en numérico está formando la integral de la tensión respecto al tiempo, en el intervalo $t_2 - t_3$.

El convertidor AD de analógico en numérico es activado por un impulso procedente de la salida s_3 de la lógica de mando SL, y la conversión del valor analógico de medición en la forma numérica se produce de modo consiguiente durante el intervalo $t_2 - t_3$. La primera unidad de memoria M1 es activada en el instante t_3 por un breve impulso presente en la salida s_4 de la lógica de mando SL, y el valor de medición se almacena en forma numérica en esta memoria. Un valor de referencia, en forma numérica, se supone almacenado en la unidad de memoria M2: por ejemplo, el valor de medición procedente del instante de medición anterior.

En el instante t_4 se entrega, a la unidad aritmética AE, un impulso de activación presente en la salida s_5 , y los valores contenidos en las unidades de memoria M1 y M2 se llevan a la unidad AE, en la cual se forma la diferencia entre los valores de medición: esto es, la cantidad ΔI_k , con arreglo a lo dicho más arriba. El valor ΔI_k se compara, en la lógica de control SL, con el valor constan-

te A o B (véase la figura 2), según el signo de ΔI_k , confirmándose así si $|\Delta I_k|$ es mayor o menor que A y B, respectivamente. Si $|\Delta I_k|$ es mayor que A (véanse, por ejemplo, los puntos de medición P1 y P2 en la fig. 2), en el instante t_5 se suministra un impulso (dibujado con líneas de trazo interrumpido), por la salida s_6 , a la unidad de memoria M1, impulso que se transmite simultáneamente a la unidad de memoria M2, donde se está ahora formando un nuevo valor de referencia. En cambio, si la cantidad $|\Delta I_k|$ es menor que A (véanse los puntos P6 y P7), no se suministra ningún impulso por la salida s_6 , puesto que el valor almacenado quedará en lo sucesivo como valor de referencia.

En la lógica de mando o control SL hay un circuito contador y unos circuitos lógicos asociados: el circuito contador cuenta el número de instantes de medición consecutivos en los que se cumple, para cada uno, la condición $|\Delta I_k| < A$ si $\Delta I_k < 0$, o bien $|\Delta I_k| < B$ si $\Delta I_k > 0$. Como más arriba se ha dicho, ha sido establecido, por ejemplo, que aparezcan diez de estos instantes de medición en orden consecutivo para que se considere lograda o disponible una corriente estabilizada de final de carga. Después de haber contado estos diez instantes de medición, la lógica de mando SL suministra un impulso de control, por la salida s_1 , al rectificador controlable RL, con el fin de hacer variar el valor de la tensión de la batería, por ejemplo, desde 2,35 voltios por elemento a 2,22 voltios por elemento, con arreglo a lo que se ha descrito más arriba.

En la forma de realización del aparato de la fig. 3 se ha indicado que los valores de medición obtenidos se convierten en la forma numérica antes de su almacenaje y

tratamiento en la unidad aritmética y en la lógica de mando. Como es obvio, resulta posible también omitir la conversión a la forma numérica y, en cambio, tratar los valores de medición en su forma analógica. El procedimiento de
5 la invención será, en principio, el mismo.

04038

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se
recogen en las reivindicaciones siguientes.

10 1ª - Un método para la carga y supervisión de
una batería a la que se proporciona una corriente de carga procedente de una fuente de tensión controlable cuya
tensión de salida, según el valor de una magnitud de control, adopta un primer valor para la carga de mantenimiento y un segundo valor para la carga de la batería, caracterizado dicho método por el hecho de que, a una tensión
15 constante en bornes de la batería, se mide la variación de la intensidad de corriente de carga por unidad de tiempo, obteniéndose un determinado resultado de medición que fija a su vez el valor de dicha magnitud de control para la determinación de dicho primer valor y dicho segundo valor de
20 la salida de dicha fuente de tensión.

25 2ª - El método de la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que, para la determinación de dicha variación por unidad de tiempo, se mide la intensidad de corriente de carga en determinados instantes de medición; y de que el valor obtenido en cada instante de medición se almacena y luego se compara con el valor correspondiente a cualquiera de los instantes de medición precedentes, de tal modo que el resultado de la comparación determine el valor de la tensión de salida de la fuente de tensión
30 continua.

1

3a.- El método de la reivindicación 1a, caracterizado por el hecho de que la corriente de carga suministrada desde dicha fuente de tensión a la tubería se mide en cierto número de instantes consecutivos de medición, con lo cual se obtiene un primer valor de medición en un primer instante de medición y se almacena como valor de referencia, y en el siguiente instante de medición se obtiene y almacena un segundo valor de medición; de que se forma la diferencia entre el valor de referencia y el segundo valor de medición de modo que se obtiene un valor de diferencia; de que dicho valor de diferencia se compara con un valor positivo constante, siendo el valor absoluto de dicho valor de diferencia mayor que dicho valor constante, implicando esto que el primer valor de medición se rechaza como valor de referencia y que el segundo valor de medición se toma como nuevo valor de referencia, en tanto que, si el valor absoluto de dicho valor de referencia es menor que el valor constante, esto implica que el primer valor de medición se mantiene como valor de referencia al obtenerse un tercer valor de medición en dichos instantes consecutivos de medición; y de que se suman cierto número de instantes de medición para los cuales dicho valor absoluto es menor que dicho valor constante, usándose el valor de suma así obtenido como condición de control para dicha fuente de tensión con el fin de modificar la tensión de salida de ésta, haciéndola pasar desde dicho primer valor a dicho segundo valor.

5

10

15

20

25

4a.- UN METODO PARA LA CARGA Y SUPERVISION DE UNA BATERIA.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-

30

10048

~~30~~

1 tecedo, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 10. ABR. 1978

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.



Fig. 1

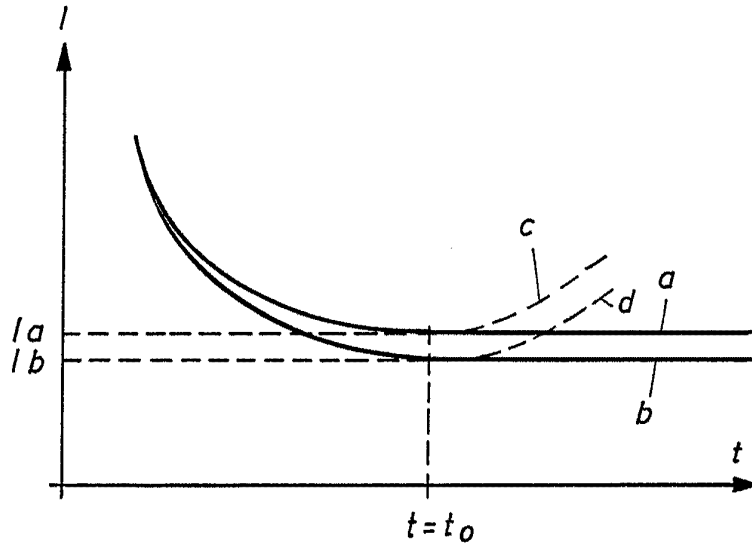
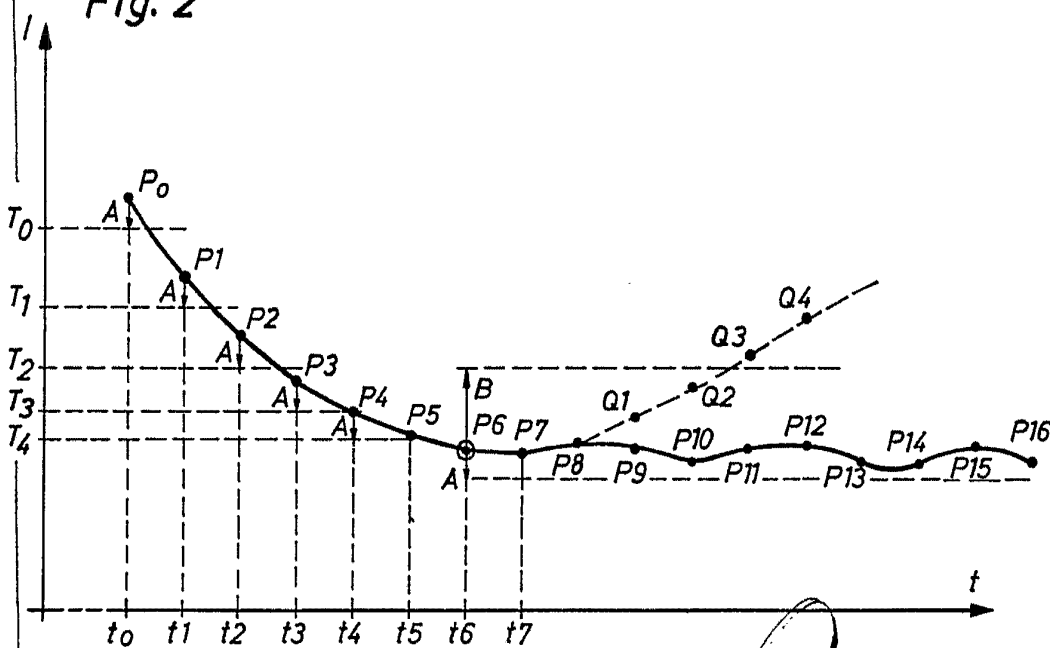
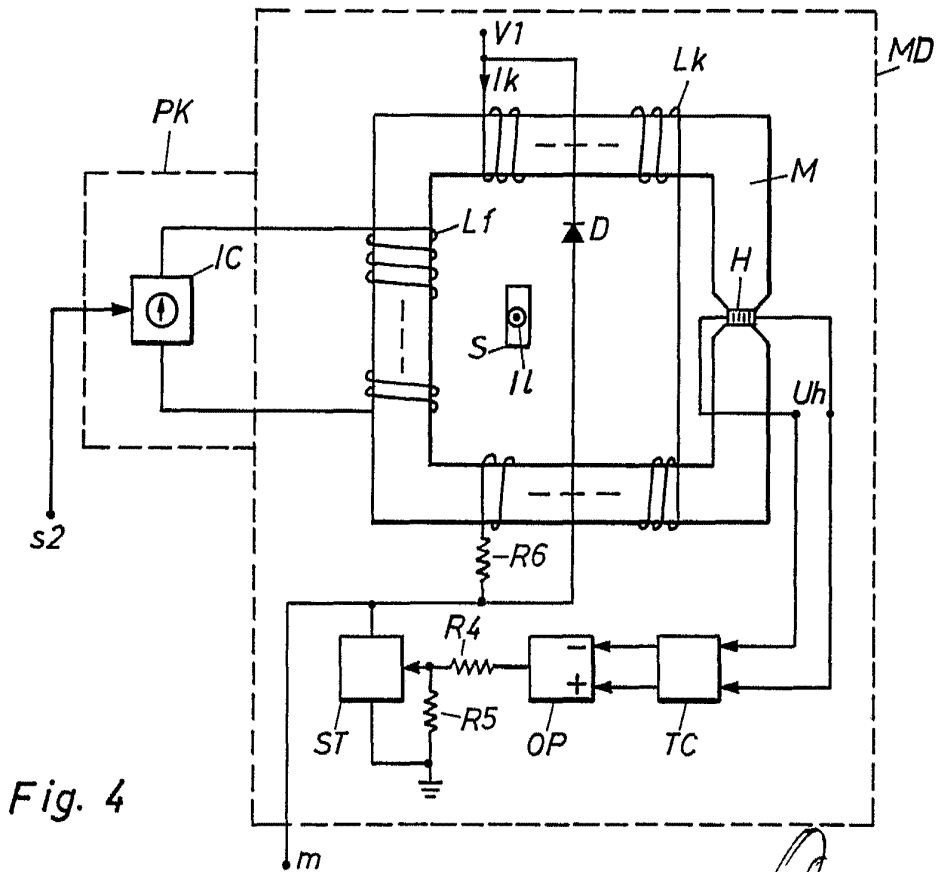
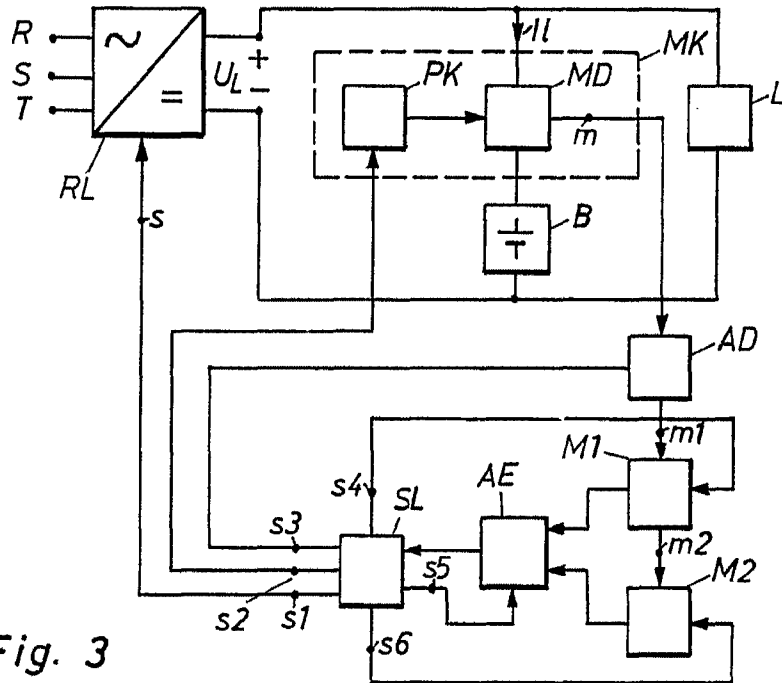


Fig. 2



Fernando de Siqueira
Dir. Gen.



Erfindung des Erfinders
 Dr. P. A. Ericsson

Fig. 5

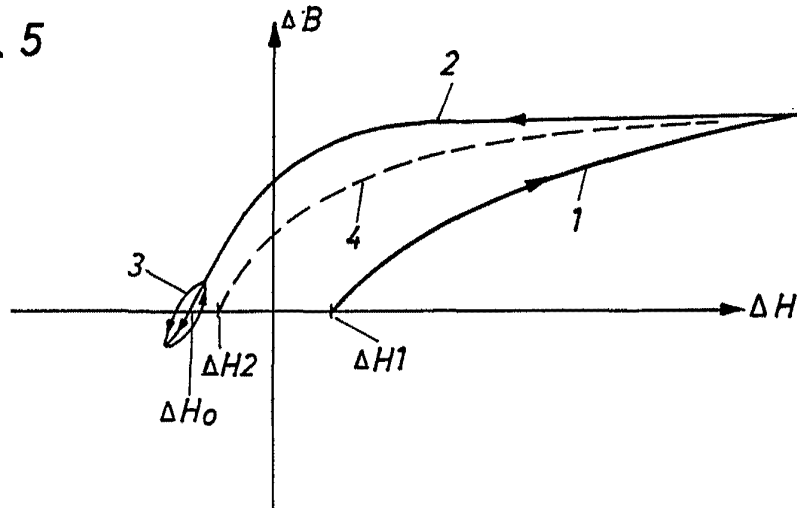
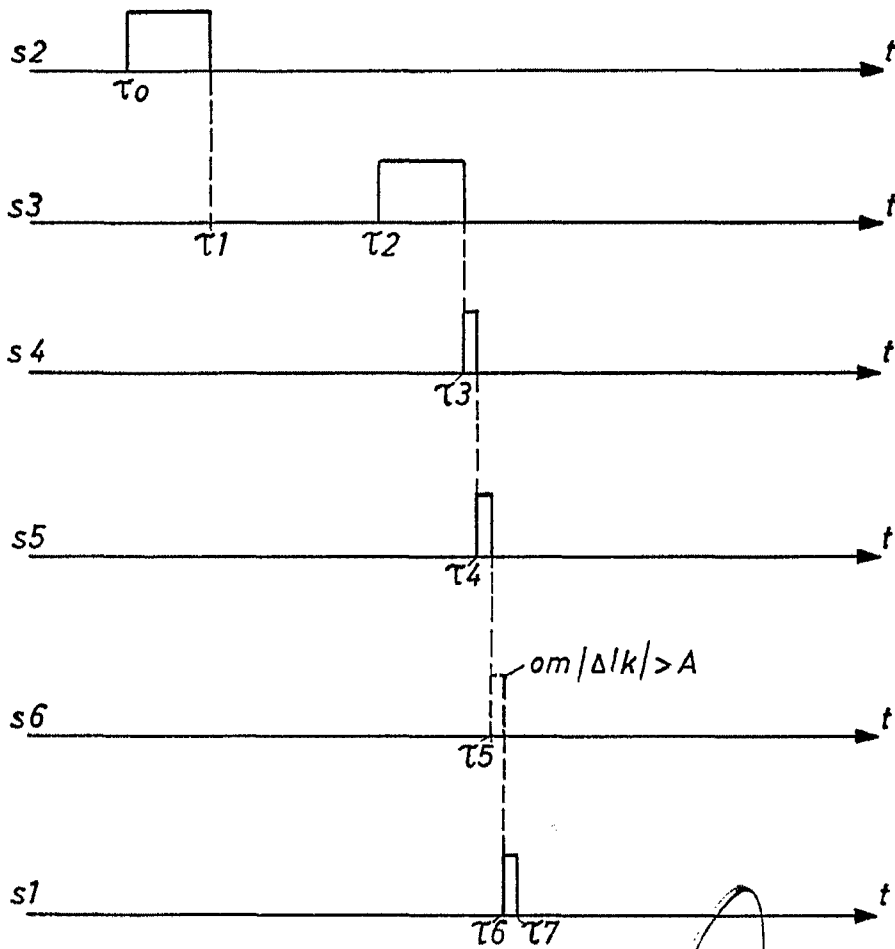


Fig. 6



Ericsson
L.M. Ericsson