

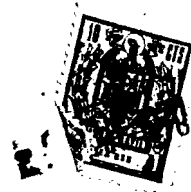
377047

PATENTE DE INVENCION

Case No. EPS 41.

DE	TECNICA
CLAS.	ACION, P.C.
SUBCLASE	M

3377/600477



# Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para la carga eléctrica automática de baterías.

.==.==.==.==.==.==.==.

*Solicitante:* LEGG (INDUSTRIES) LIMITED, entidad inglesa, residente en Merridale Street, Wolverhampton, Staffordshire, Inglaterra.

.==.==.==.==.==.==.

Este invento se refiere a un aparato para la carga automática de baterías eléctricas.

Según el invento, el aparato para la carga automática de la batería eléctricas comprende

- una fuente de suministro de carga y medios sensibles

**POOR  
QUALITY**



a una función del voltaje del acumulador en carga para reducir progresivamente el voltaje efectivo del suministro de carga, a medida que prosigue dicha carga.

5. El aparato puede comprender convenientemente medios para establecer un voltaje de referencia, medios para comparar el voltaje de referencia con un voltaje de muestra que está en función al voltaje de la batería, mientras se encuentra en carga, para derivar una señal de error, y para reducir el voltaje efectivo del suministro de carga, según sea la señal de error. Los medios empleados para establecer el voltaje de referencia se pueden disponer de forma que lo aumente progresivamente durante un ciclo de carga.
- 10.
15. Así, en una forma de realización del invento, el aparato para la carga automática de baterías eléctricas comprende medios para establecer un voltaje de referencia y aumentarlo progresivamente durante un ciclo de carga; medios para comparar el voltaje de referencia con un voltaje de muestra, que está en función al voltaje de la batería mientras se encuentra en carga, para derivar una señal de error correspondiente a una función de la diferencia que entre el gradiente o incremento del voltaje de muestra y el del voltaje de referencia, y medios para disminuir la corriente de carga de la batería cuando la señal de error es positiva.
- 20.
25. En dichas condiciones, la utilidad de una batería eléctrica de acumuladores podría prolongarse notablemente si se pudiera cargar con mayor rapidez. Por ejemplo, cuando se trata de vehículo movido por batería,
- 30.

377047



viamente positivo.

- La señal de error puede corresponder a la diferencia entre los gradientes del voltaje de muestra y el voltaje de referencia. Por otro lado, si
5. el voltaje de muestra se encuentra inicialmente por debajo del voltaje de referencia y su régimen de ali-  
10. mento excede al del voltaje de referencia, alcanzaría o aventajaría a su debido tiempo al voltaje de referencia. De éste modo, la señal de error puede co-  
rresponder, si se desea, a la diferencia entre los valores del voltaje de muestra y el voltaje de referencia.

- En éste último caso, la carga puede terminar cuando el voltaje de muestra caída por debajo
15. del voltaje de referencia, habiéndolo superado previamente, v.g., cuando la señal de error correspondiente a la diferencia de entre los mismos, se vuelva negativa habiendo sido previamente positiva.

- Alternativamente, si el voltaje de muestra excede en todo momento del voltaje de referencia, la
20. carga puede terminar cuando la señal de error, que corresponde de nuevo a la diferencia entre los mismos, comience a disminuir habiendo aumentado anteriormente, o sea el gradiente o incremento de la señal de
25. error se vuelve negativo después de haber sido previamente positivo.

- Si una batería descargada se pone a una corriente constante, el voltaje de la batería mientras se encuentra en carga, aumenta en general muy
30. lentamente a lo largo de la mayor parte de la carga.

- 5 -  
377047<sup>2</sup>



- tante la corriente de carga y, por lo tanto, se reduce la corriente de carga. De hecho la reducción puede ser muy considerable, por ejemplo del orden de un 25% y aún un 50% de la capacidad del acumulador en amperio-horas, hasta aproximadamente un 5%. Finalmente, cuando el acumulador está totalmente cargado, su voltaje deja de elevarse adicionalmente y, para que el voltaje de muestra guarde proporción con el voltaje de referencia, se tendría que aumentar de nuevo la corriente de carga. Este punto se puede emplear, según una forma de realización del invento, para proporcionar una señal y dar por terminada la carga, o una fase de la misma.
- Así, según una forma de realización del invento, el aparato para la carga automática de baterías eléctricas, comprende medios para establecer un voltaje de referencia y aumentarlo progresivamente durante un ciclo de carga; medios para comparar el voltaje de referencia con un voltaje de muestra que está en función al voltaje de la batería mientras está en carga, para derivar una señal de error correspondiente a una función de la diferencia entre el gradiente o incremento del voltaje de muestra y el del voltaje de referencia; medios para reducir la corriente de carga de la batería cuando la señal de error sea positiva y viceversa, y medios para interrumpir o modificar el circuito de carga de la batería al objeto de dar por terminada la carga una fase de la misma, cuando el valor o gradiente de la señal de error sea negativo después de haber sido pre
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

- 4 - 377047



la carga. El presente invento permite una sensible reducción del período necesario para cargar completamente una batería descargada sin deterioro de la batería.

5. El dispositivo según el invento puede emplearse también para proporcionar una señal indicativa de la finalización de la carga o una fase de la misma. Así, si se establece un voltaje de referencia y se aumenta progresivamente durante el transcurso
10. de la carga y si se compara con el voltaje de referencia un voltaje de muestra que está en función al voltaje de la batería mientras está en carga, y se reduce la corriente de carga siempre que aumente el voltaje de muestra  $n$  s rápidamente para tender a alcanzar
15. al voltaje de referencia, y viceversa, la corriente de carga seguirá una variación característica durante la carga. De éste modo, inicialmente el gradiente o incremento del voltaje de acumulador, (y por lo tanto el voltaje de muestra) a una corriente de
20. carga constante, sería relativamente lento y la corriente de carga puede aumentar para hacer que el voltaje de muestra guarde proporción con el voltaje de referencia. En la práctica, durante la parte principal o partes iniciales de la carga la corriente puede
25. permanecer sensiblemente constante al máximo, que pueda proporcionar la fuente de suministro. Cuando comienza el desprendimiento de gases al final de la carga, el voltaje del acumulador sube más rápidamente y el voltaje de muestra tendería a alcanzar o aventajar
30. al voltaje de referencia si se mantuviera cons-



suele ocurrir que no solamente la batería sino que también el vehículo quedan fuera de servicio durante los periodos necesarios para la carga. Con aparatos de carga tradicionales difícilmente se puede cargar a plena carga, una batería descargada, en menos de unas 10 horas, siendo frecuentemente necesario un periodo más largo. Este periodo se podría reducir aumentando la corriente de carga, pero la corriente de carga que se puede tolerar sin deterioro de la batería, está estrictamente limitada y disminuye de una forma pronunciada cuando la batería comienza a alcanzar un estado de plena carga.

Durante la carga se produce una cierta reducción en la corriente de carga casi inevitablemente debido al aumento de voltaje de la misma batería. Así, si se conectara la batería a una fuente de voltaje constante, la corriente de carga sería igual a la diferencia entre el voltaje de la fuente de suministro y el voltaje de los acumuladores, dividido por la resistencia efectiva total del circuito incluyendo la batería y el aparato de carga. En la práctica, la caída de corriente de carga producida de éste modo es más que insuficiente para conseguir la reducción del tiempo de carga, pretendido y en cualquier caso no puede variar con el estado de la carga en la forma requerida.

Empleando la curva de aumento del voltaje del acumulador, como patrón de medida para controlar el funcionamiento de un aparato regulador, mediante el cuál el voltaje efectivo de la dinamo de carga y por lo tanto la corriente de carga se reducen durante



Hacia el final de carga tiene lugar el desprendimiento de gases y el aumento de voltaje es mucho más rápido y, finalmente, cuando la batería se encuentra virtualmente cargada a plena carga, cae de nuevo el régimen de aumento. Se puede hacer que el presente invento haga uso de éste comportamiento para indicar el hecho de que la batería se ha cargado de una forma prácticamente total. Al mismo tiempo, el invento regula también la corriente de carga para hacer que el aumento de voltaje de la batería siga con mayor o menor proximidad al voltaje de referencia. Esto significa que el cambio en el régimen de aumento del voltaje de la batería, será menos pronunciado que si se mantuviera constante la corriente de carga, pero aún así se conformará con la curva o proceso evolutivo mencionado anteriormente, o sea el régimen de aumento aumentará durante el periodo de desprendimiento de gases al final de la carga y disminuirá de nuevo ulteriormente.

En una forma de realización del invento, el voltaje de referencia se establece y aumenta progresivamente por medio de un potenciómetro movido a motor. El control de la corriente de carga de la batería depender de un circuito comparador sensible a una diferencia entre el voltaje de muestra y el voltaje de referencia.

En una modalidad alternativa del invento, el voltaje de referencia se establece y aumenta progresivamente por medio de un capacitor que se carga con el voltaje de muestra. De éste modo, según ésta modalidad del invento, el aparato para la carga automática de baterías comprende un capacitor de referencia para pro -

377047<sup>2</sup>



- porcionar un voltaje de referencia progresivamente en aumento durante un ciclo de carga, cuyo capacitor se carga con voltaje de muestra que está en función al voltaje de la batería mientras se encuentra en carga, de-
5. dependiendo la corriente de carga del capacitor de la diferencia entre el voltaje de muestra y el voltaje de referencia; medios para reducir la corriente de carga de la batería cuando la corriente de carga del capacitor aumenta, y viceversa, y medios para interrumpir o modificar el circuito de carga de la batería para dar por terminada la carga o una fase de la misma, cuando cae la corriente de carga del capacitor de referencia, después de haber subido anteriormente, cuando la batería se aproxima al estado de plena carga. Puede ser conveniente habilitar medios de retardo para evitar la finalización de la carga, o una fase de la misma, cuando la corriente de carga del capacitor de referencia aumenta y después cae al comienzo del ciclo de carga.

- La corriente de carga de la batería se puede regular por medio de un transformador con cambio en la relación de transformación, movido a motor, que suministra la corriente de carga a través de un rectificador. Alternativamente, se puede regular por medio de un reactor saturable que regula la corriente alterna de entrada a un rectificador que suministra la corriente de carga de la batería, o variando el promedio de corriente de salida de un circuito controlado para tiristor o circuito similar de impulsos rápidos.
- 20.
  - 25.
  - 30.

13-7-572

- 9 -  
377047



La terminación de la carga, o una fase de la misma puede depender del funcionamiento simultáneo de un relé de funcionamiento y un relé de memoria, donde éste último se activa cuando no lo hace el primero y está provisto de un circuito de retención o mantenimiento para permanecer activado cuando el relé de funcionamiento se activa de nuevo posteriormente.

5. Cuando se diseña el aparato para cargar baterías que son siempre del mismo voltaje nominal, el voltaje de muestra puede ser el mismo que el voltaje de la batería. Alternativamente, se puede habilitar dispositivos manuales para ajustar la relación entre el voltaje de muestra y el voltaje de batería para abastecer baterías de diferentes voltajes. Si se desea, se pueden habilitar medios, por ejemplo un potenciómetro movido a motor, para regular automáticamente el voltaje de muestra a un valor inicial dado con el fin de cargar baterías con diferentes voltajes. La regulación del voltaje de muestra, se puede efectuar después de haberse conectado la batería al aparato, pero antes de conectar la corriente de carga.

Otras características y detalles del invento resultarán evidentes por la descripción que sigue de dos formas específicas de realización del mismo, que se exponen a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

25. Las figuras 1 y 2, son respectivamente de circuito de las dos modalidades.

30. Se observará que el circuito de control ilustrado en la parte inferior de la figura 1, compren-

377047



- de un circuito de voltaje equilibrado representado a la izquierda e indicado por A. Un circuito comparador de voltaje representado en el centro e indicado por B y una pluralidad de relés y contactos representados a la derecha del esquema. El circuito de
5. voltaje equilibrado comprende un potenciómetro movido a motor 40 que sirve para sacar un voltaje de referencia de un voltaje constante de diodo Zener 64, y potenciómetro de muestreo movido a motor 50 que sirve para sacar un voltaje de muestra del voltaje de
10. la batería. De éste modo se observará que el voltaje de muestra puede aumentar maniobrando el potenciómetro de muestro 50 ó aumentando la corriente de carga, y en cualquier caso el voltaje aumentará lentamente cuando la batería va quedando cargada. El voltaje de referencia se compara con el voltaje de muestra por medio de dos pares de transistores 11 y 12;
15. 23 y 24 dispuestos de forma que cuando el voltaje de muestra supera al voltaje de referencia, los transistores 23 y 24 entrarán en conducción y se activará un relé "reducción" 25, pero cuando el voltaje de muestra cae aproximándose al voltaje de referencia los transistores 11 y 12 entrarán en conducción
20. y se activará un relé de "aumento" 13.
25. Se cree que el resto del circuito de la figura 1 resultará evidente por el esquema y la descripción que sigue de su funcionamiento.
- Expuesto brevemente, el funcionamiento tiene lugar en 4 fases. La primera fase, antes
30. de que comience realmente la carga es una fase de

377047



- ajuste previo durante la cuál se ajusta un voltaje de muestra que será proporcional al voltaje de la batería, a un valor dado cualquiera que sea el voltaje nominal de la batería, para poder cargar baterías con un número diferente de acumuladores. La segunda fase es la fase principal de carga durante la cual el voltaje de referencia, aumente gradualmente y la corriente de carga aumenta correspondientemente para hacer que el voltaje de muestra guarde proporción con el voltaje de referencia. La tercera fase comienza cuando (con el establecimiento del desprendimiento de gases) el voltaje de la batería comienza a subir más rápidamente, el voltaje de muestra tiende a sobrepasar al voltaje de referencia, y la corriente de carga se reduce correspondientemente para coincidir con el voltaje de referencia.
- 5.
- 10.
- 15.

- Finalmente, cuando la elevación del voltaje de la batería estabiliza y el voltaje de muestra cae de nuevo, próximo al voltaje de referencia, se da por terminada la carga principal y comienza la cuarta fase. En la cuarta fase se proporciona una carga de impulsión intermitente siempre que el voltaje de la batería de circuito abierto cae por debajo de un valor dado y continua hasta que el voltaje de la batería en carga alcanza un valor superior dado.
- 20.
- 25.

A continuación se describe el funcionamiento con mayor detalle.

Fase 1

- Cuando se conecta una batería a los terminales positivos y negativos 61 y 62, la corriente que
- 30.

377047



fluye a través del resistor 63 y el diodo Zener 64 proporciona una fuente de voltaje constante para los circuitos de control de corriente continua, que comprende una pluralidad de relés y transistores.

5. Un relé de batería 65 se activa siempre que se conecta una batería y cambia sobre un contacto 65/1 en el circuito de corriente alterna para apagar una lámpara indicadora roja 66 e iluminar una lámpara color ámbar 67 a través de un contacto normalmente cerrado 27/2. Al mismo tiempo, se activan los embragues del potenciómetro movido a motor 40/2 y 50/2 y el embrague de amperaje 31 a través del contacto 65/1.

10. El potenciómetro movido a motor 40 ha vuelto a una posición inicial en la que toma un pequeño voltaje positivo de referencia mientras que el potenciómetro movido a motor 50 a vuelto a una posición inicial en la que el cursor se encuentra en el extremo negativo dando un voltaje 0 de muestra. Por consiguiente, el voltaje de referencia supera al
15. voltaje de muestra y el transistor 11 entra en conducción haciendo que el transistor 12 conduzca corriente y activa al relé de aumento 13. El contacto 13/1 cambia para aislar al motor 40/1 y activa el motor
20. 50/1 que impulsa al potenciómetro de muestreo 50 para
25. aumentar el voltaje de referencia tomado por el potenciómetro 40 después de lo cual se desactiva el relé 13.

30. De éste modo, durante la primera fase o fase de ajuste previo, el potenciómetro 50 funciona hasta que el voltaje de muestreo se equilibra con el



- voltaje inicial de referencia, cualquiera que sea el número de acumuladores de la batería conectados al circuito de carga. De éste modo, la fase 1 gradúa al circuito para que se adapte a baterías de diferentes voltajes. Una vez que se ha realizado esta operación no se vuelve a cambiar el potenciómetro de muestreo 50 durante el resto del ciclo de carga.

Fase 2

10. La desactivación del relé 13 cierra un contacto 13/2 en serie con un relé 14 de la fase 2 que se encuentra en serie con un resistor 16 y en derivación por medio de un capacitor 15 para imprimir en él una acción de retardo y asegurar que no se active al principio antes que el relé 13. El relé 14 se mantiene entonces por medio de su propio contacto de retención o mantenimiento 14/1, y su contacto 14/2 cambia para desconectar el motor del potenciómetro 50/1 y conectar el motor de aumento 33.
15. Su contacto 14/3 se cierra para conectar el potenciómetro 17 a la base de un transistor 18. Este forma parte del circuito comparador B el cuál, según se describe con relación a la fase 4, sirve para comparar el voltaje de muestra del potenciómetro 50 con el voltaje constante del diodo zener 29. El potenciómetro 17 se ajusta previamente para hacer que el transistor 18 conduzca corriente cuando el voltaje en 17 se encuentra a un nivel aproximadamente de un 5% por encima del voltaje inicial de referencia en el potenciómetro 40 al que equivale ahora el vol-
- 20.
- 25.
- 30.

377047

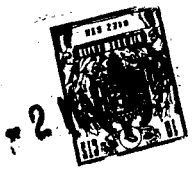


je de muestra en el potenciómetro 50. Como el voltaje de una batería descargada es de aproximadamente 2,1 voltios por acumulador, el transistor 18 se conectará siempre que el voltaje de la batería sea por consiguiente inferior a unos 2,2 voltios (con el relé del contactor 20 desactivado y sin que fluya corriente de carga).

De éste modo, cuando se cierra el contacto 14/3, siendo el voltaje de la batería de aproximadamente 2,1 voltios por acumulador, o sea menos de 2,2 voltios por acumulador, el transistor 18 conducirá corriente y hará que el transistor 19 conduzca corriente y activa al relé del contactor 20 que cierra su contacto 20/1 activando el contactor 21 que cierra su contacto 21/1 y conecta el transformador 22 a la línea de suministro de corriente alterna para conectar la corriente de carga. Al mismo tiempo, se cierra el contacto 20/3, cortocircuitando el resistor de preconexión 30 en serie con el potenciómetro 17, lo cual asegura que los transistores 18 y 19 continúen conduciendo corriente en tanto que el voltaje en los terminales de la batería sea inferior aproximadamente 3,2 voltios por acumulador.

En éste punto se puede mencionar que ésta operación asegura que, si en cualquier momento se desconecta la batería de la dínamo de carga, los transistores 18 y 19 se desconectarían desactivando el relé de contactor 20 y el contactor 21 para desconectar el suministro de corriente alterna.

El voltaje de referencia aumenta lenta pero



uniformemente a un régimen uniforme predeterminado o régimen medio de aproximadamente un 5% por hora o aproximadamente 0,1 voltio por acumulador por hora, por medio del potenciómetro 40 impulsado por el motor 40/1 y el circuito de equilibrado A controla al motor de aumento 33 y al motor de disminución 34 que mueven la toma secundaria 32 del transformador de cambio en la relación de transformación 22 para aumentar o disminuir la corriente de carga y por lo tanto aumentar o disminuir el voltaje de la batería en carga y hacer que el voltaje de muestra coincida con el voltaje de referencia.

De éste modo, durante la segunda fase, los transistores 11 y 12 conducen corriente y el relé de aumento 13 se activa siempre que el voltaje de muestra cae aproximándose al voltaje de referencia en una magnitud dada, después de lo cual el relé de aumento hace que el motor de aumento 33 aumente la corriente de carga y por lo tanto el voltaje de la batería y el voltaje de muestra.

De acuerdo con la duración total de la carga que se desee se pueden elegir lógicamente otros regímenes de aumento, en el supuesto que el régimen predeterminado de aumento de voltaje no sea tan grande que haga fluir corrientes excesivas. Los regímenes de aumento predeterminados de aproximadamente 0,05 a 0,2 voltios por acumulador por hora cumplirán con los requisitos de carga de la mayoría de las baterías, correspondiendo a tiempos de recarga comprendidos entre unas trece horas a 3 1/4 horas respectivamente.



- Durante la parte inicial de la carga, el voltaje de la batería en la carga se eleva de una forma relativamente lenta, de forma que el voltaje de muestra del potenciómetro 50 quedará atrás superado por el voltaje de referencia del potenciómetro 40 si la corriente de carga permanece constante (la posición del potenciómetro 50 permanece sin cambiar según se ha mencionado). Así, tan pronto como el voltaje de referencia en el potenciómetro 50 en una magnitud muy pequeña, el transistor 11 conducirá de nuevo activando al relé de aumento 13, cuyo contacto 13/1 se conecta ahora a través del contacto 14/2 al motor de aumento 33 que se activa por consiguiente para mover la toma secundaria 32 del transformador con cambio en la relación de transformación 22 para aumentar la corriente de carga. Esto aumenta el montaje de muestra y el transistor 11 se desconecta de nuevo desactivando el relé 13. Mientras que el motor de aumento 33 está en funcionamiento, el motor 40/1 se desconecta momentáneamente por medio del contacto 13/1 pero se pone de nuevo en marcha tan pronto como se desconecta el motor de aumento.
5. por el voltaje de referencia del potenciómetro 40 si la corriente de carga permanece constante (la posición del potenciómetro 50 permanece sin cambiar según se ha mencionado). Así, tan pronto como el voltaje de referencia en el potenciómetro 50 en una magnitud muy
  10. pequeña, el transistor 11 conducirá de nuevo activando al relé de aumento 13, cuyo contacto 13/1 se conecta ahora a través del contacto 14/2 al motor de aumento 33 que se activa por consiguiente para mover la toma secundaria 32 del transformador con cambio
  15. en la relación de transformación 22 para aumentar la corriente de carga. Esto aumenta el montaje de muestra y el transistor 11 se desconecta de nuevo desactivando el relé 13. Mientras que el motor de aumento 33 está en funcionamiento, el motor 40/1 se desconecta
  20. momentáneamente por medio del contacto 13/1 pero se pone de nuevo en marcha tan pronto como se desconecta el motor de aumento.

De éste modo, en tanto que el voltaje de la batería tienda a quedar distanciado del voltaje de referencia en aumento, la corriente de carga se ve obligada a aumentar en una serie de etapas.

- 25.

En la práctica, el voltaje de referencia se elige de forma que con una batería totalmente descargada, el voltaje de muestra no sobrepasará al voltaje de referencia aún cuando se ajuste la co-

- 30.



5. corriente de carga al valor máximo de la capacidad de la dinamo de carga. Por consiguiente, en estas circunstancias después de conectarse la corriente de carga aumentará uniformemente hasta el valor máximo de capacidad de la dinamo de carga, durante un periodo de quizá medio minuto a unos cuantos minutos, y, posteriormente, permanecerá constante a este valor máximo durante el resto de la fase dos.

10. No obstante, si se conectara una batería parcialmente cargada que pudiera ser susceptible de sufrir deterioro si se sometiera a una corriente de plena carga, el voltaje de muestra se elevaría con la suficiente rapidez para alcanzar al voltaje de referencia y a detener el aumento de corriente de carga antes de que llegará al valor máximo mencionado anteriormente, evitando de este modo el deterioro de la batería.

### Fase 3

20. Los diversos relés ilustrados a la derecha de la figura 1 comprende un relé de memoria 26 en serie con su propio contacto de retención 26/1. puesto en derivación por un contacto 25/2 del relé de reducción o disminución 25. De este modo, una vez que se ha activado el relé de disminución y ha activado al relé de memoria éste permanecerá activado a través de su contacto de retención cualquiera que sea el comportamiento ulterior del relé de disminución o reducción. Un relé 27 de la fase 4 se activa por medio de un contacto 26/2 del relé de memoria en serie con un contacto 13/3 del relé de aumento de forma que, cuan-

25.

30.



do se activa el relé de aumento 13 cualquier momento después de haberse activado el relé de memoria, y se mantiene por sí mismo, se activará en relé 27 de la fase 4. Este relé tiene un contacto de retención

5. 27/1 para permanecer activado ulteriormente cualquiera que se a el comportamiento de los relés 13 y 26. El relé 27 de la fase 4 tiene un contacto normalmente cerrado 27/3 en serie con un transistor 19 y un relé

10. del contactor 20 de forma que cuando se activa el relé de la fase 4 se abre el contacto 27/3, desactivando el relé de contactor 20 que abre un contacto 20/1 en serie con el contactor 21 que se desactiva por lo tanto

15. para abrir un contacto 21/1 en el circuito de suministro de corriente alterna al transformador 22, dando por terminada por lo tanto la carga principal.

Por consiguiente, cuando la batería se aproxima al estado de carga en el que comienza el desprendimiento de gases, su voltaje comienza a elevarse de una forma más pronunciada y el régimen de aumento superará pronto 0,1 voltio por acumulador por hora o cualquier otro régimen medio predeterminado correspondiente al que se ha hecho subir el voltaje de referencia. De éste modo, el voltaje de muestra en el potenciómetro 50 superará al voltaje de referencia en aumento en el potenciómetro 40, haciendo que los transistores 23 y 24 conduzcan corriente y activan el relé de disminución 25 que cierra su contacto 25/1 activando

25. do al motor de disminución 34 para cambiar la toma del

30.



secundario 32 del transformador con cambio de la relación de transformación 22 para reducir la corriente de carga hasta que el voltaje de muestra cae de nuevo al voltaje de referencia.

- 5. Al mismo tiempo, el contacto 25/2 activa un relé de memoria 26 a través de un contacto normalmente abierto 20/2 del relé del contactor 20 que, lógicamente se activa ahora. Como el contacto 25/2 se pone en derivación por medio del contacto de retención 26/1 del relé de memoria 26, el relé de memoria permanece activado cualquiera que sea el comportamiento ulterior del relé de disminución 25 una vez que se ha activado este relé.
- 10.
- 15. En tanto que el voltaje de batería continúe subiendo con el valor necesario para que el voltaje de muestra aventaje al voltaje de referencia, el relé de disminución 25 continuará reduciendo periódicamente la corriente de carga de una forma progresiva.
- 20. Fin de la fase 3

Quando la batería se aproxima al estado de carga total su régimen de aumento de voltaje disminuye hasta que cae por debajo de la proporción del 0,1 voltio por acumulador por hora, al que corresponde el aumento de voltaje de referencia. De éste modo, el voltaje de referencia sobrepasa pronto al voltaje de muestra y se activa de nuevo el relé de aumento 13 según se ha descrito anteriormente en un intento de aumentar de nuevo la corriente de carga. No obstante, se observa-
- 25.
- 30.



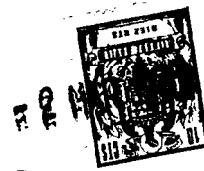
- rá que el relé 27 de la fase 4 se puede activar a través de los contactos 13/3 y 26/2 del relé de memoria 26 y relé de aumento 13 respectivamente. Por consiguiente, como ambos relés están ahora activados, también se
5. activarán el relé 27 de la fase 4. Está provisto de un contacto de retención 27/1 de forma que ulteriormente permanece activado cualquiera que sea el comportamiento del relé de aumento 13 y relé de memoria 26. El contacto 27/2 cambia y aísla el suministro de corriente alterna
10. 68 de la luz ambar 67 y los motores de potenciómetro 40/1 y 50/1 y los motores de aumento disminución al par que se ilumina la lámpara verde 28. Además, el contacto 27/3 cambia y como se abre el contacto 26/3 del relé de memoria, se activa el relé del contactor 20 abriendo
15. su contacto 20/1 y desactivado el contactor 21 que abre su contacto 21/1 y detiene la carga.

- De éste modo finaliza la fase 3 de la carga cuando se estabiliza el aumento de voltaje de la batería y el voltaje de muestra cae de nuevo próximo al voltaje de referencia de forma que los transistores 11 y 12 conducen corrientes de nuevo y activan el relé de aumento 13.
- 20.

#### Fase 4

- El circuito comparador B, ilustrado en el
25. centro de la parte inferior de la figura 1, está provisto principalmente para la cuarta fase de la carga que proporciona una carga de relleno intermitente que entra en acción sobre que el voltaje del circuito abierto cae por debajo de un valor dado y termina siempre que el voltaje en la carga aumenta por encima del va-
- 30.

377047



lor al que se desconectó la carga principal. De éste- modo, el transistor 18 sirve para comparar un volta- je tomado del voltaje de muestra del potenciómetro 50 por medio del potenciómetro adicional 17, con el  
5. voltaje de un diodo Zener 29.

Al final de la fase 3, el contacto 20/2 se abre soltando el relé de memoria 26 cuyo contacto 26/3 se cierra. Además, se cierra el contacto 20/3 de modo que los transistores 18 y 19 se desconectan  
10. ahora a cualquier voltaje por encima de 2,2 voltio por acumulador (en lugar de 3,2 voltios por acumula- dor) cuando se trata de una batería de plomo.

El voltaje de batería de circuito abierto cae ahora gradualmente y cuando alcanza aproximadamen-  
15. te 2,2 voltios por acumulador, conducen corriente los transistores 18 y 19 y, como los contactos 25/3 y 26/3 están cerrados, se activaran el relé del con- tactor 20 y el contactor 21 para conectar de nuevo la corriente de carga.

La carga continua a un nivel de corriente aproximadamente igual al que fluía cuando se desco-  
20. necto la carga al final de la fase 3, puesto que la toma secundaria del transformador con cambio en la relación de transformación no ha cambiado consecuen-  
25. temente.

El relé del contactor 20 se activa ahora a través de un contacto normalmente cerrado 25/3 del relé de disminución 25 del circuito de equilibrado de voltaje A, en serie con el contacto normalmente ce-  
30. rrada 26/3 del relé de memoria 26 y el contacto nor-



malmente abierto 27/4 del relé 27 de la fase 4.

5. Cuando el voltaje de la batería en carga aumenta por encima del valor que se alcanza al final de la fase 3, el voltaje de muestra en el potenciómetro 50 supera al voltaje de referencia en el potenciómetro 40, de forma que los transistores 23 y 24 conducen corriente de nuevo y activan al relé de disminución 25. Este relé abre sus contactos 25/3 desactivando el relé del contactor 20 y el contactor 21 y deteniendo la carga de nuevo.

10. La batería continua recibiendo impulsos de carga iniciados cada vez que su voltaje de circuito abierto cae aproximadamente 2,2 voltios por acumulador y termina cada vez que su voltaje en carga excede del valor máximo alcanzado al final de la fase 3.

15. La fase cuarta, durante la cuál la batería recibe una carga de relleno a intervalos, continua indefinidamente hasta que se desconecta la batería o se desconecta a mano el suministro.

20. El mismo circuito comparador de voltaje B, ajustado a una graduación de voltaje diferente por el contacto 20/3, sirve para desconectar la corriente de carga si en cualquier momento el voltaje a través de los terminales de batería superará un cierto valor más elevado, por ejemplo de aproximadamente 3,2 voltios por acumulador. Esto da la facilidad de que si se desconectará la batería en cualquier momento mientras se encuentra en carga, el suministro de corriente alterna se desconectaría automáticamente de repente.

30. Además de la secuencia normal de operaciones,



hacemos observar las características adicionales siguientes del dispositivo ilustrado en la figura 1.

- Según se ha indicado, si se desconecta la batería de los terminales de la baterías 61 y 62, mientras fluye corriente de carga, el voltaje a través de éstos terminales se elevaría al equivalente de aproximadamente 3,2 voltios por acumulador o más. De éste modo el voltaje de muestra se elevaría a un valor al que se desconectaría los transistores 18 y 19, desactivando al relé de contactor 20 y al contactor 21, para desconectar el suministro de corriente alterna 68 del transformador 22. De éste modo no hay suministro de corriente continua disponible para los circuitos de control y todos los relés se desactivan y los potenciómetros 40 y 50 y la toma del secundario del transformador 32 vuelven a sus posiciones originales dispuestos para la recarga siguiente de la batería.
- 5.
  - 10.
  - 15.

- Si el suministro de corriente alterna se interrumpe mientras una batería está conectada a los terminales 61 y 62, se sueltan todos los embragues 40/2, 50/2, y 31 y al restablecerse el suministro de corriente alterna los circuitos de control siguen una secuencia completa de recarga. En un dispositivo modificado los tres embragues se conectan a través del suministro de corriente continua provisto por el diodo Zener 64, en cuyo caso la secuencia normal de operaciones continuaría después del restablecimiento del suministro de corriente alterna.
- 20.
  - 25.

- Se observará que un cierto número de características provistas en el dispositivo de la figura 1 es
- 30.



- discrecional y se puede omitir si no fuera necesario. Así, se pueden omitir una o más de las lámparas indicadoras y simplificarse consiguientemente los contactos interruptores. El ajuste automático de los circuitos
5. de control para números diferentes de acumuladores se puede omitir sustituyéndolo por conmutación manual, o alternativamente se puede diseñar cada dinamo de carga para un sólo voltaje nominal de batería. El aumento automático de corriente en la fase 2 a partir de cero permite que el aparato funcione automáticamente con cualquier capacidad de batería hasta un máximo, pero ésta característica automática se puede omitir y elegirse a mano la corriente inicial de entrada, o bien se puede diseñar el aparato solamente para baterías de una
  10. cierta capacidad. De nuevo, el corte automático de suministro de corriente alterna para desconectar la batería se puede omitir y sustituirse por conmutación manual. Finalmente, la carga intermitente de la fase 4 se puede omitir y darse por terminada la carga al final de la
  15. fase 3. Alternativamente, el final de la fase 3 puede introducir una carga adicional durante un período de tiempo estipulado.

- El circuito ilustrado en la figura 1 incorpora un transformador con cambio en la relación de transformación 22 y potenciómetros movidos a motor 40 y 50.
- 25.

- En el dispositivo de la figura 2 el transformador con cambio en la relación de transformación 22 se omite y la función de variar la corriente de carga se realiza por medio de un transformador ordinario 77
30. junto con un reactor saturable 78. Además, se elimina

el potenciómetro movido a motor 50 sin proporcionar ajuste o corrección automática del aparato para adaptarse a baterías de diferentes voltajes, efectuándose dicha corrección a mano u omitiéndose totalmente. Además, se elimina el potenciómetro movido a motor 40 y se consigue el voltaje de referencia progresivamente en aumento por medio de un capacitor de referencia 105 cargado de un modo uniforme.

En lo restante, se cree que el dispositivo de la figura 2, resultará evidente por el esquema y por la descripción que sigue de su funcionamiento.

Fase 1 y fase 2

Así, en la figura 2, cuando se ha conectado una batería 94 a los terminales positivos y negativos de la batería 71 y 72 y se ha conectado el suministro de corriente alterna por medio del interruptor manual 73, se activa un relé 74 interruptor de la corriente alterna de suministro, a través de los contactos normalmente cerrados 99/3 y 102/3 y esto hace que se cierre un contacto 74/1 y se conecte el suministro de corriente alterna al transformador 77 a través de la bobina de carga del reactor saturable 78.

La bobina del secundario 92 del transformador 77 se conecta a un puente rectificador 93 cuya salida se conecta a los terminales de la batería 71 y 72, de forma que el cierre del contacto 74/1 hace que fluye una corriente de carga.

Al mismo tiempo, se cierra un contacto 74/2 y conecta el suministro de corriente continua desde los terminales de la batería 71 y 72 a las barras co-

377047 - 2



- 26 -

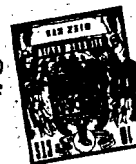
lectoras de corriente continua 81 y 82 del circuito de control de corriente continua descrito a continuación. La corriente procedente de la barra colectora positiva 81 fluye a través de la línea emisor-base de un transistor 107 y a través de un resistor 106 para cargar el capacitor de referencia 105.

La corriente colectora del transistor 107 es amplificada por los transistores 108 y 109, donde tiene su colector conectado a través de un resistor 110 a la barra colectora positiva 81 y a través de un resistor 90 a la base de un transistor 89. La bobina de control 91 del reactor saturable 78 se conecta a través de las barras colectoras de la batería 81 y 82 por medio de la línea emisor-colector del transistor 89.

De éste modo el capacitor de referencia 105 se encuentra inicialmente a un voltaje cero de forma que las corrientes en los transistores 107, 108 y 109 son relativamente elevadas, el voltaje reducido por el resistor 110 es relativamente elevado y la corriente en el transistor 89, y por lo tanto en la bobina de control del reactor saturable 91 es correspondientemente baja. Por consiguiente la inductancia del reactor saturable se encuentra al máximo y la corriente de carga de la batería es baja.

A medida que se carga el capacitor 105, se reduce la corriente que fluye para cargar y por lo tanto se eleva la corriente de carga de la batería produciendo un aumento en el voltaje de batería.

Si el voltaje de batería fuera constante, el



377047

- voltaje del capacitor de referencia 105 se elevaría de un modo exponencial y alcanzaría un valor constante. La corriente en el transistor 107 y el resistor 106 se reduciría correspondientemente y se aproximaría a cero y la corriente en el reactor saturable se aproximaría a un valor máximo saturando el núcleo y aumentando la corriente de carga hasta el valor máximo para el que está diseñado el circuito. No obstante, de hecho el voltaje de la batería aumenta de forma que
5. se modificará el aumento exponencial del voltaje del capacitor de referencia 105 y en lugar de aproximarse a un valor constante, se aproximara a un cierto régimen de aumento, y si éste es constante, las corrientes que fluyen a través del transistor 107 y resistor 106
  10. se volverán constantes por lo que la corriente de carga de batería se volverá también constante.

En cualquier momento, si el voltaje de la batería tiende a elevarse de una forma menos pronunciada, la corriente de carga del capacitor a través del transistor 107 disminuiría produciendo una elevación en la corriente de carga de la batería lo cual, a su vez, hace que el voltaje de la batería se eleve de una forma más pronunciada. Por el contrario, si el voltaje de la batería tiende a elevarse de una forma más pronunciada, la corriente de carga del capacitor a través del transistor 107 se elevaría, produciendo una caída en la corriente de carga de la batería, lo cual, a su vez, hace que el voltaje de la batería se eleve de una forma menos pronunciada.

- 20.
- 25.
30. La variación de corriente en la bobina de con-

377047



- trol 91 del reactor saturable 78 y, por lo tanto, de la corriente de carga de la batería, se dispone para que se inicie la finalización de la carga por medio del circuito de control ilustrado a la derecha de la parte inferior de la figura 2, del modo que sigue:
5. El voltaje a través de la bobina de control 91 es proporcional a la corriente en el mismo, y por lo tanto, a la corriente de carga de la batería y que alimenta a un capacitor diferenciador 95 en serie con
  10. un resistor 97 y la línea base-emisor de un transistor 96, donde el colector se conecta a través de un resistor a la base de un transistor 98 que se conecta también a través de un capacitor 101 a la barra colectora positiva 81. El emisor del transistor 98 se conecta
  15. al terminal de suministro positivo a través de un resistor 100, mientras que su colector se conecta al terminal negativo a través de una bobina de relé 99 y también se conecta al terminal positivo de la batería a través de un contacto de relé 102/2 en serie
  20. con un contacto de relé 99/2 que forma un circuito de retención o mantenimiento para el relé 99. De éste modo, en tanto aumente la corriente en la bobina de control 91 y la corriente de carga de la batería a un régimen superior a un cierto régimen predeterminado, fluirá corriente a través del capacitor diferenciador 95 y transistor 96 y resistor 97, conectando
  25. de éste modo el transistor 98 y activando el relé 99. El régimen al que debe aumentar la corriente de carga con el fin de mantener el relé 99 activado, dependerá
  30. de los valores y características de los componentes 91,



95,96,97,98,99 y otros componentes asociados. El resistor 100 y capacitor 101 asociados con el transistor 98 aseguran que no se vé afectado el relé 99 por fluctuaciones de corta duración en la corriente de carga.

5. De éste modo, el relé 99 funciona durante un espacio de tiempo muy corto después de haberse conectado el suministro de corriente alterna y hace que se abra el contacto 99/1 evitando de éste modo la activación del relé 102 que queda retardada por un resistor 104 en serie con el mismo y un capacitor 103 en paralelo con dicho relé.

### Fase 3

15. Cuando el voltaje de la batería se aproxima al estado de carga en el que comienza el desprendimiento de gases su voltaje comienza a elevarse de una forma más pronunciada y, según se ha descrito anteriormente se reduce la corriente en la bobina de control 91. Cuando la corriente en la bobina de control 91 y el voltaje a través de la misma se vuelven constantes, la corriente a través del capacitor 95 y transistor 96 cae a cero y los transistores 96 y 98 dejan de conducir corriente con lo que se desactiva el relé 99.

20. Por consiguiente, se cierra el contacto 99/1 y se activa el relé de memoria 102 y cierra su contacto de retención 102/1 así como un contacto 102/2 en el circuito de retención del relé 99 mientras que se abre un contacto normalmente cerrado 102/3 en la línea de suministro al relé 74 el cual, no obstante, permanece activado a través del contacto 99/3.

30. Fin de la fase 3



Cuando la batería se aproxima al estado de carga plena, disminuye el régimen de aumento de voltaje de forma que, según se ha descrito anteriormente su corriente de carga y la corriente en la bobina de

5. control 91 comienzan a aumentar de nuevo. Por consiguiente, el capacitor 95 afecta de nuevo una corriente de carga y los transistores 96 y 98 conducen corriente de forma que se activa de nuevo el relé 99. Esta operación cierra el contacto 99/2 y deja en retención el relé 99 puesto que el contacto 102/2 ya está cerrado. El contacto 99/1 se abre pero el relé de memoria 102 permanece activado a través de su propio contacto de retención 102/1.

15. Por consiguiente, se activan ambos relés 99 y 102 a la par, de forma que los contactos 99/3 y 102 se activan ambos a la par de forma que los contactos 99/3 y 102/3, a través de los cuales se activa el relé 74, se abren ambos y por consiguiente se desactiva el relé 74. Por consiguiente se abre el contacto 74/1
20. interrumpiendo el suministro de corriente alterna y se detiene la carga. El contacto 74/2 se abre también interrumpiendo de éste modo el suministro de corriente continua a las barras colectoras 81 y 82, pero los relés 99 y 102 permanecen activados desde el lado de la
25. batería del contacto 74/2 en tanto que la batería permanece conectada a los terminales 71 y 72, asegurando de éste modo que el suministro de corriente alterna permanezca desconectado.

30. Cuando se vá a utilizar la batería, se desconecta el suministro de corriente alterna en el interrup-

377047



tor manual 73 y se desconecta entonces la batería de los terminales 71 y 72. Por lo tanto, los relés 99 y 102 se desactivan de forma que todos los componentes se encontrarán en su estado original listos para la siguiente recarga de batería.

Los valores del capacitor de referencia 105 y resistor 106 se pueden elegir junto con la ganancia del amplificador de forma que la corriente de carga se ajuste de una forma continua y automática para mantener un régimen particular de aumento de voltaje en la batería.

El capacitor 105 puede descargarse a un voltaje de cero listo para la siguiente carga de batería habilitando una conexión a través del mismo por medio de un contacto 74/3 (ilustrados con líneas de puntos y rayas) del relé 74. Alternativamente además, se puede habilitar un resistor 111 (ilustrado también con líneas de puntos y rayas) entre el capacitor de referencia 105 y la barra colectora positiva 81 para poner en derivación el resistor 106 y la línea base-emisor del transistor 107, dependiendo de las exigencias del circuito del mismo. Al desconectar la batería, se descargaría el capacitor 105 a través del resistor 111 y el contacto 99/1, resistor 104 y relé 102.

En el circuito de la figura 2 se pueden incorporar una o más de las características adicionales del circuito ilustrado en la figura 1, bien directamente o con modificaciones apropiadas. En particular, se puede incorporar una fase de carga intermitente similar a la fase 4 del dispositivo de la figura 1, con



el fin de cargar la batería de una forma más completa y mantenerla en estado de carga plena hasta que se vaya a utilizar.

5. La corriente de salida de la mayoría de los tipos de aparatos empleados hasta el momento presente para la carga de baterías se vé considerablemente afectada por fluctuaciones en el voltaje de entrada de suministro de corriente alterna. Una caída en el voltaje de la red de suministro produce frecuentemente una caída sensible en la corriente de salida, pudiendo ser un inconveniente el tiempo mayor de carga entonces necesarios. Por otro lado, un aumento en el voltaje de la red de corriente alterna produce una elevación en la corriente de salida que puede sobrecargar los componentes de la dinamo de carga y puede sobrecargar la batería.
- 10.
- 15.

20. En una modalidad según el invento, que se caracteriza porque la corriente de carga se ajusta de una forma continua y automática para mantener un régimen predeterminado de aumento de voltaje de batería, el aparato proporciona una corrección inmediata y automática de la corriente de salida cuando ocurren fluctuaciones en el voltaje de entrada de corriente alterna, y el tiempo de carga necesario se ve virtualmente inafectado.
- 25.

30. La terminación de una carga, o de una fase de la carga, en muchos diseños tradicionales, se efectúa por medio de relés que se ajustan para que funcionen a un voltaje de batería particular. En éste caso es necesario ejercer un cuidado considerable y utilizar



- un voltímetro de precisión cuando se gradúan dichos re-  
lés y la graduación puede ser con frecuencia inexacta  
debido a la dificultad de asegurar una compensación co-  
rrecta para la caída de voltaje en los cables de carga  
de la batería. En una modalidad según el invento, el  
comportamiento del aparato se controla eficazmente por  
medio del voltaje de referencia en aumento que se obtie-  
ne desde una fuente de voltaje estabilizado y cuando el  
circuito ha sido ajustado por el fabricante no es neces-  
ario efectuar corrección periodica adicional a pesar  
de los cambios en resistencia de los cables de carga de  
la batería.
- 5.
- 10.
- Al contrario que muchos tipos tradicionales de  
dispositivos de carg , el presente invento no implica  
necesariamente la inclusión de un rele temporizador para  
finalizar una carga o una fase de carga, con lo que se  
pueden eliminar los errores que se producen frecuentemen-  
te debido a una graduación incorrecta de dichos relo-  
s temporizadores.
- 15.
- 20.
- Al contrario que algunos dispositivos actuales  
de aparatos de carga que se caracterizan porque se obtie-  
ne control por medio de sondas detectoras de gas o sondas  
de temperatura, el presente invento no exige accesorios  
alguno para la batería a no ser los cables esenciales,  
positivo y negativo de carga, y todas las funciones se  
inician o terminan aplicando los resultados del análisis  
del comportamiento cambiante del voltaje de carga de la  
batería y la corriente con respecto al tiempo.
- 25.
- 30.
- El invento se ha descrito de una forma especifi-  
ca aplicado a una batería de plomo, pero se comprenderá



- 34 - 377047

- que no queda limitado a dicho tipo de batería. Así, con una modificación apropiada respecto a los valores de voltaje, el sistema se podría aplicar a cualquier otro tipo de batería, incluyendo las baterías alcalinas o acumuladores de cadmio y níquel, en tanto que la curva del voltaje a una corriente constante tenga una parte de voltaje constante final preferida por una parte ascendente.

N O T A

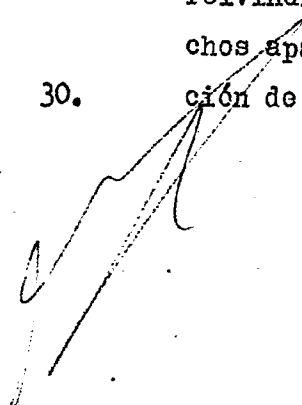
10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.
15. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con el nº. 11160/69 de 3 de Marzo de 1969, acogándose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre:
20. **PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE APARATOS PARA LA CARGA ELECTRICA AUTOMATICA DE BATERIAS;** caracterizándose por lo siguiente:
25. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para la carga eléctrica automática de baterías, caracterizados porque dichos aparatos comprenden un suministro de carga y medios sensibles a una función del voltaje del acumulador en carga, para reducir progresivamente el voltaje efectivo del suministro de carga a
- 30.



377047

medida que prosigue la carga.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos aparatos comprenden medios para establecer un voltaje de referencia, y medios para comparar el voltaje de referencia con un voltaje de muestra, que se encuentra en función al voltaje de la batería mientras está en carga para derivar una señal de error, y reducir el voltaje efectivo del suministro de carga, de acuerdo con la señal de error.
10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los medios empleados para establecer el voltaje de referencia, se disponen de forma que lo aumente progresivamente durante un ciclo de carga.
15. 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dichos aparatos comprenden medios para establecer un voltaje de referencia y aumentarlo progresivamente durante un ciclo de carga; medios para comparar el voltaje de referencia por un voltaje de muestra, que se encuentra en función al voltaje de la batería cuando está en carga, para derivar una señal de error correspondiente a una función de la diferencia entre el régimen de cambio o gradiente del voltaje de muestra y el del voltaje de referencia, y medios para disminuir la corriente de carga de la batería cuando la señal de error es positiva.
20. 5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dichos aparatos proporcionan una señal, para la terminación de la carga o una fase de la misma.
- 25.
- 30.





- 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos aparatos comprenden me di os para establecer un voltaje de referencia y aumentarlo progresivamente durante un ciclo de carga; medios para comparar el voltaje de referencia con un voltaje de muestra, que está en función al voltaje de la batería mientras está en carga, para derivar una señal de error correspondiente a una función de la diferencia entre el régimen de cambio o gradiente del voltaje de muestra y el del voltaje de referencia; medios para reducir la corriente de carga de la batería cuando la señal de error es positiva y viceversa; y medios para interrumpir o modificar el circuito de carga de la batería, para finalizar la carga o una fase de la misma, cuando el valor o gradiente de la señal de error es ne ga tivo después de haber sido previamente positivo.
- 5.
- 10.
- 15.

- 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la señal de error corresponde a la diferencia entre los gradientes del voltaje de muestra y el voltaje de referencia.
- 20.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la señal de error corresponde a la diferencia entre los valores del voltaje de muestra y el voltaje de referencia.

- 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6 a 8, caracterizados porque la carga finaliza, cuando el voltaje de muestra cae por debajo del voltaje de referencia, habiendolo superado previamente, o sea cuando la señal de error, correspondiente a la diferencia entre los mismos, se vuelve negativa habiendo sido previamente positiva.
- 25.
- 30.



5. 10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6 a 8, caracterizados porque el voltaje de muestra supera en todo momento al voltaje de referencia y la carga se termina cuando la señal de error, correspondiente a la diferencia entre los mismos, comienza a disminuir habiendo aumentado previamente, o sea el gradiente de la señal de error se vuelve negativo después de haber sido previamente positivo.

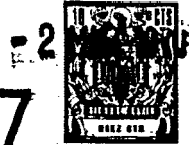
10. 11.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizados porque el voltaje de referencia se establece y aumenta progresivamente mediante un potenciómetro movido a motor.

15. 12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la corriente de carga depende de un circuito comparador sensible a una diferencia entre el voltaje de muestra y el voltaje de referencia.

20. 13.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizados porque el voltaje de referencia se establece y aumenta progresivamente por medio de un capacitor que se carga por el voltaje de muestra.

25. 14.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dichos aparatos comprenden un capacitor de referencia para proporcionar un voltaje de referencia progresivamente en aumento durante un ciclo de carga, cargado desde un voltaje de muestra que se encuentra en función al voltaje de la batería mientras está en carga, dependiendo la corriente de carga del capacitor, de la diferencia entre el voltaje de

30.



- muestra y el voltaje de referencia; medios para reducir la corriente de carga de la batería cuando aumenta la corriente de carga del capacitor y viceversa; y medios para interrumpir o modificar el circuito de carga de la batería para finalizar la carga, o una fase de la misma, cuando cae la corriente de carga del capacitor de referencia, después de haberse elevado previamente, cuando la batería se aproxima al estado de carga total.
- 5.
10. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque se habilitan medios de retardo para evitar la terminación de la carga, o una fase de la misma, cuando la corriente de carga del capacitor de referencia se eleva y cae después del comiendo del ciclo de carga.
15. 20. 16.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la corriente de carga de la batería se gradúa por medio de un transformador movido a motor con cambio en la relación de transformación, que suministra la corriente de carga a través de un rectificador.
25. 30. 17.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la corriente de carga de la batería se gradúa por medio de un reactor saturable, que regula la entrada de corriente alterna a un rectificador que suministra la corriente de carga de la batería.
- 18.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la corriente de carga de la batería se gradúa variando el promedio de corriente de salida de un circuito con-

377047-2



trolado por un tiristor o circuitos similar de impulsos rápidos.

5. 19.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la finalización de la carga, o una fase de la misma, depende del funcionamiento simultaneo de un relé de funcionamiento o servicio y un relé de memoria, donde el último se activa cuando no se activa el primero y está provisto de un circuito de retención o mantenimiento para permanecer activado cuando el rele de funcionamiento o servicio se activa de nuevo ulteriormente.

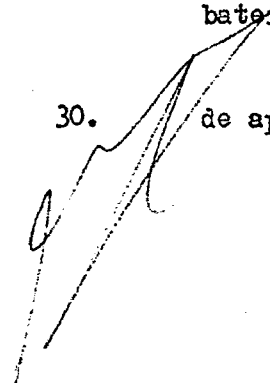
10. 20.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el voltaje de muestra es el mismo que el voltaje de la batería, para adaptarse a las baterías de voltajes nominales iguales.

15. 21.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizados porque se habilitan medios manuales para ajustar la relación entre el voltaje de muestra y el voltaje de la batería, para adaptarlos a las baterías de diferente voltaje.

20. 22.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 19, caracterizados porque se habilitan medios, tal como un potenciómetro movido a motor, para ajustar automáticamente el voltaje de muestra a un valor inicial dado para adaptar el aparato a baterías de diferentes voltajes.

25. 23.- Perfeccionamientos en la construcción de aparatos para la carga eléctrica automática de bate

30.



2 MAR.



377047

rías, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

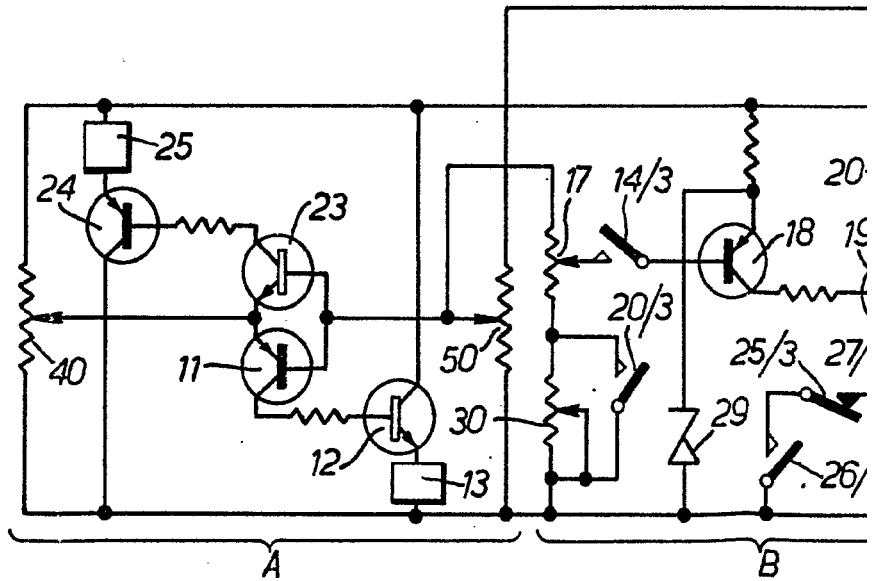
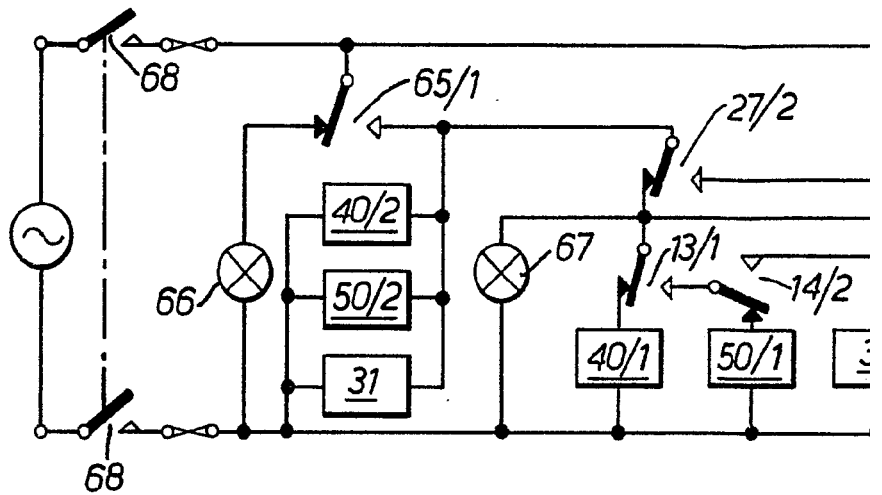
Madrid, 2 MAR. 1970

LEGG (INDUSTRIES) LIMITED.

GOMEZ ACEBO Y MODER  
Firmado: F. Hernández Rata



377047



377047

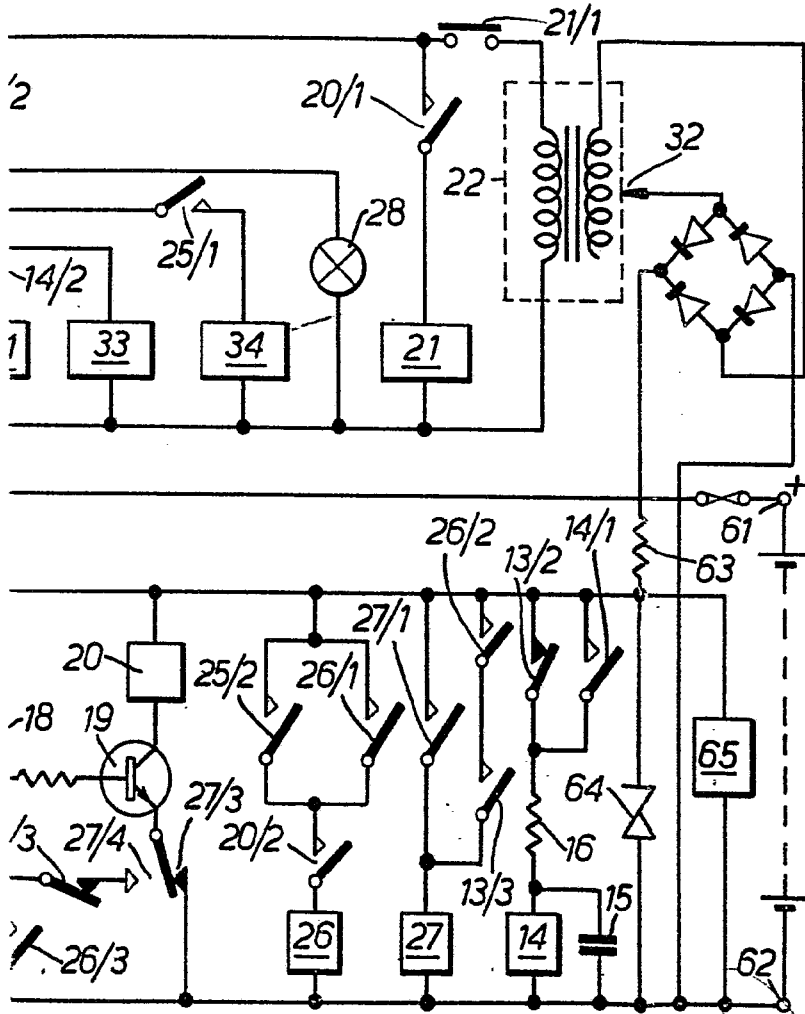


FIG. 1.

2 13 1970

3 47

377047

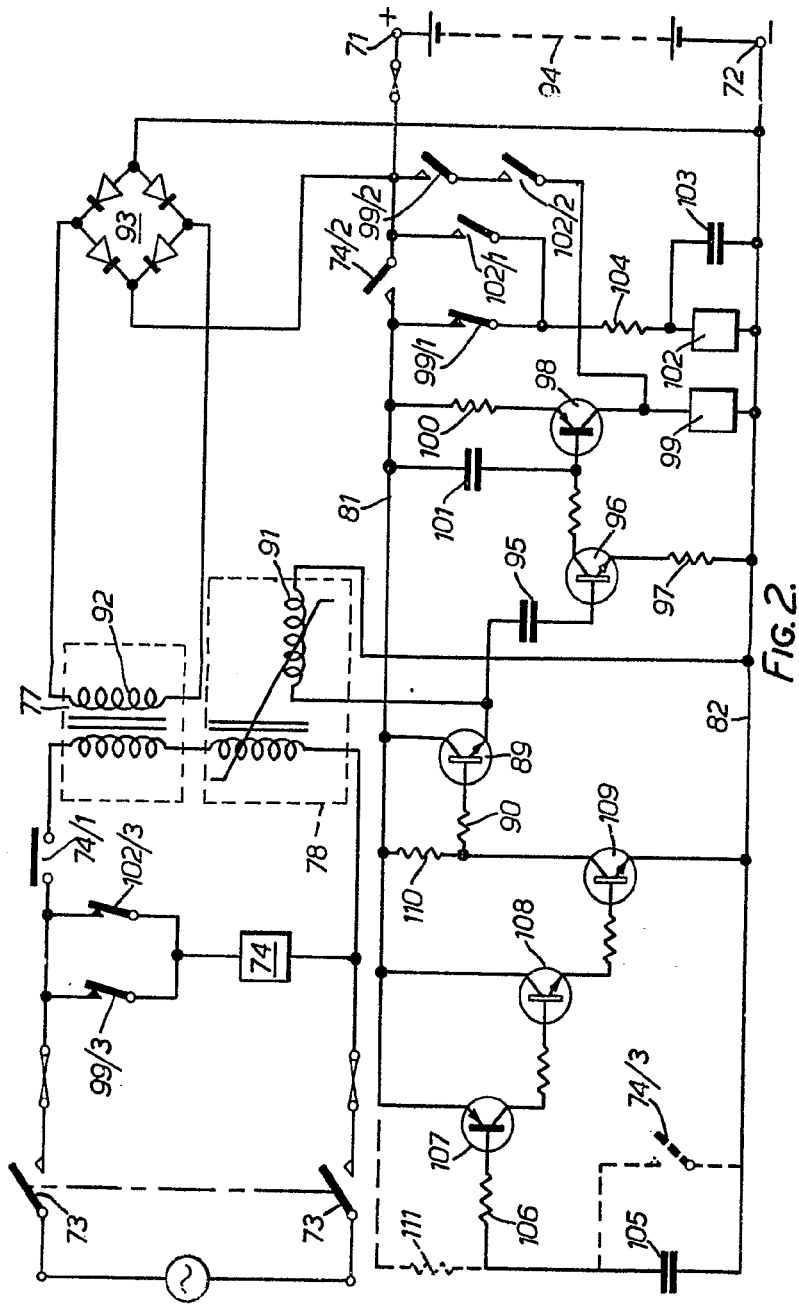


FIG. 2.

*[Handwritten signature]*

3. 47

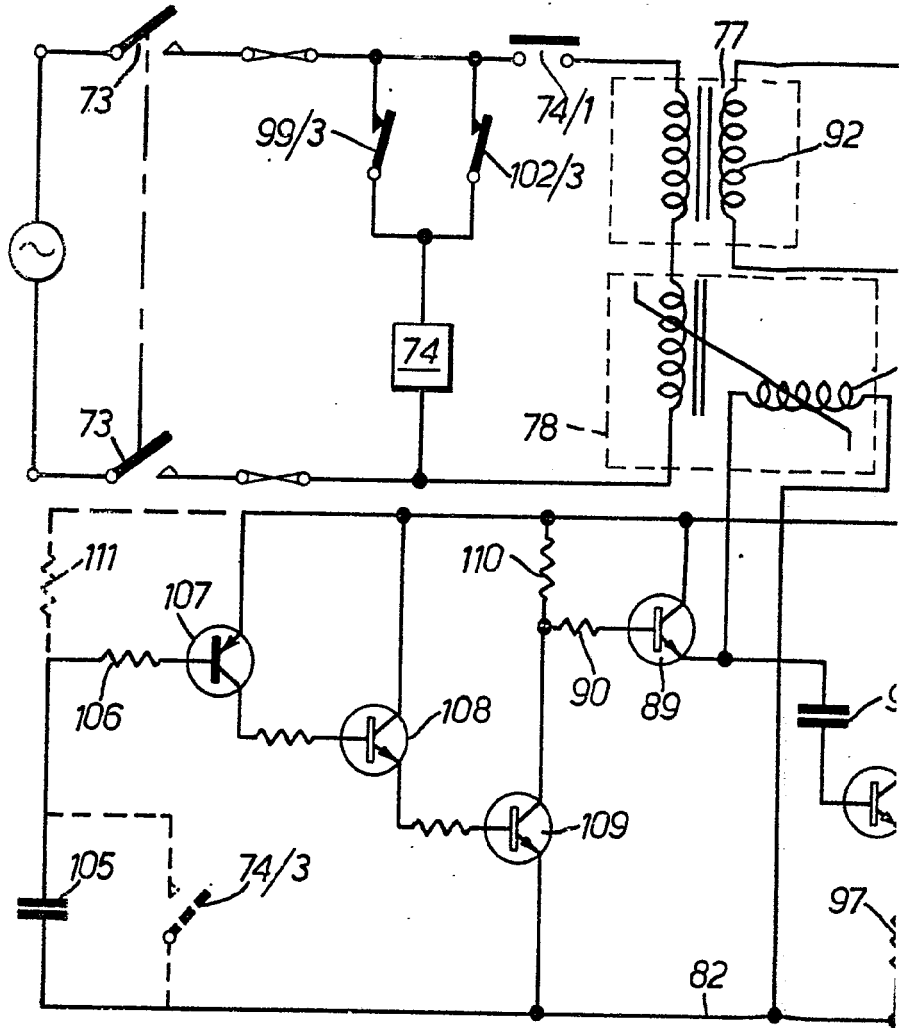
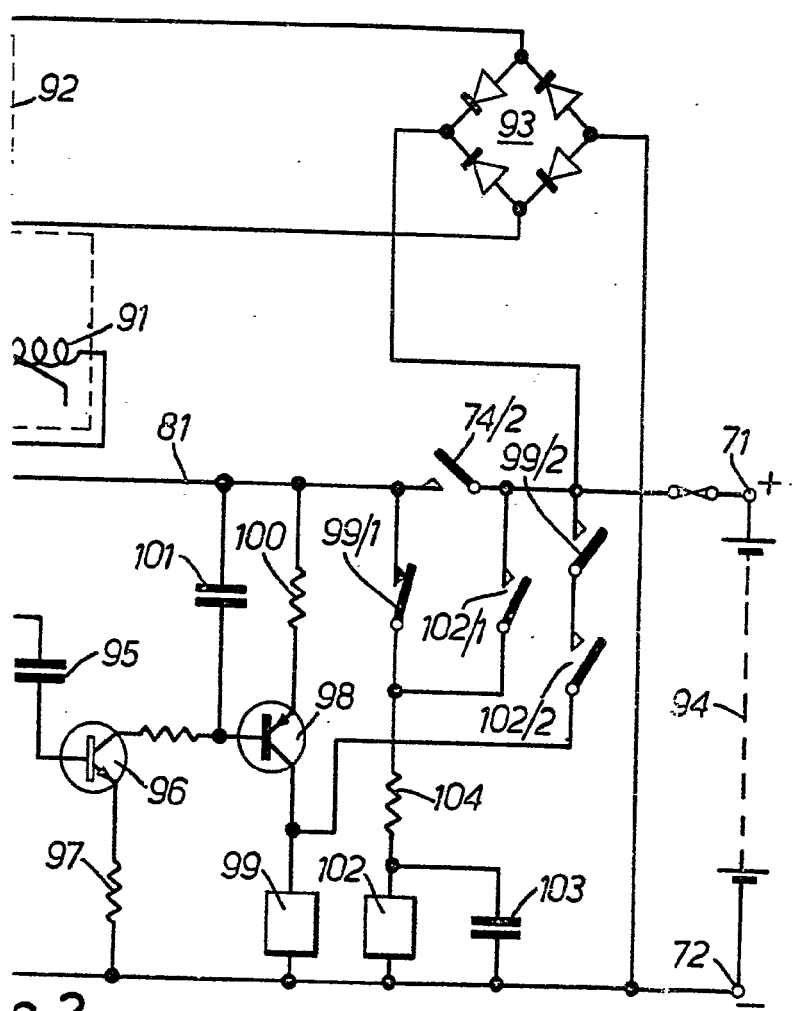


FIG. 2.

377047



3.2.



1970