

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 877**

51 Int. Cl.:

G08B 29/18 (2006.01)

G01R 19/165 (2006.01)

G01R 31/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2009 E 09015959 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2216760**

54 Título: **Procedimiento y circuito para la vigilancia de un acumulador de corriente de emergencia de una instalación avisadora de peligro**

30 Prioridad:

29.01.2009 DE 102009006570

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

03.05.2017

73 Titular/es:

**NOVAR GMBH (100.0%)
DIESELSTRASSE 2
41469 NEUSS, DE**

72 Inventor/es:

**RIEMER, ARMIN y
HERSTIX, FRANK**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 610 877 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y circuito para la vigilancia de un acumulador de corriente de emergencia de una instalación avisadora de peligro

5 El invento se refiere a un procedimiento y a un circuito para la vigilancia de un acumulador ("acumulador de emergencia" o sólo "acumulador") conectado a una conexión de emergencia de una instalación ("GMA") avisadora de peligro.

10 Hasta ahora se vigilaba del estado del acumulador de emergencia, por ejemplo de la central de una instalación avisadora de peligro únicamente por medio de una medición periódica de la tensión. El programa, que gobierna la central de la GMA interrumpe para ello durante un tiempo pequeño la corriente de carga suministrada por un circuito de carga, que normalmente sólo sirve para una carga de mantenimiento, integrado en la central. Cuando la tensión del acumulador medida rebasa por abajo un valor nominal, se genera una señal de avería. De la misma manera se
15 vigilan hasta ahora los acumuladores de emergencia de subcentrales o de otras partes de la instalación de una GMA esenciales para el funcionamiento.

La norma DIN EN 54-4/A2 prescribe entre otros, que, además de la tensión del acumulador, también es preciso vigilar periódicamente la resistencia interna de los acumuladores de emergencia de una GMA y, con una corriente de carga definida, el rebasamiento por arriba de un valor máximo prefijado. Esto es posible sin más con una central, que posea un circuito de carga modificado correspondientemente para el acumulador de emergencia.

20 Sin embargo, la modificación de una GMA ya instalada, cuyas centrales, subcentrales, etc. sólo están preparadas para la vigilancia de la tensión del correspondiente acumulador de emergencia es muy costosa. Debido al elevado grado de integración es preciso, que en el caso normal se sustituya la totalidad de la platina principal de la central o de otra parte correspondiente de la instalación. Mientras tanto, por naturaleza, la GMA no puede funcionar.

25 El invento se basa en el problema de crear un procedimiento y un circuito, que hagan posible modificar una instalación avisadora de peligro existente con un coste reducido, de manera, que también se vigile la resistencia interna del correspondiente acumulador de emergencia.

30 Partiendo del procedimiento usual hasta ahora para vigilar un acumulador conectado a la conexión de corriente de emergencia, por ejemplo de la central de una GMA, se soluciona el problema planteado por el hecho de que entre la conexión de corriente de emergencia y el acumulador se inserta un circuito, que controla periódicamente la resistencia interna del acumulador y que, con un valor, que se halle fuera de un margen admisible, envíe una señal de avería a la instalación avisadora de peligro.

35 Por lo tanto, la resistencia interna del acumulador es vigilada con un circuito de medición separado, que se inserta entre los dos bornes de la conexión de la corriente de emergencia del circuito de carga de la central avisadora de peligro y los dos polos del acumulador y que al detectar una resistencia interna inadmisibile del acumulador genera una señal de avería. Por lo tanto, en lugar de tener de sustituir el circuito de carga "antiguo" existente con un circuito de carga diseñado para la medición de la resistencia interna del acumulador, la propuesta según el invento hace posible la utilización ulterior del circuito de carga existente por inserción de un circuito adicional para la medición de la resistencia interna del acumulador entre la conexión de corriente de emergencia de la GMA y las conexiones,
40 respectivamente los polos del acumulador de corriente de emergencia.

45 Como señal de avería se genera con preferencia una tensión, que es menor que el valor nominal del acumulador. El circuito de carga reacciona en el estado de funcionamiento correspondiente, igual que hasta ahora, a una tensión baja del acumulador y genera por lo tanto una señal de avería, que usualmente es procesada, es decir que en la central genera una alarma óptica y/o acústica. Por lo tanto, para la transmisión de una señal de avería del circuito insertado al correspondiente componente de aviso de peligro no es necesaria una línea de señales adicional.

50 Por el contrario, la señal de avería puede ser generada por el hecho de que el circuito separe el acumulador de la conexión de corriente de emergencia o cortocircuite la conexión de corriente de emergencia, de manera, que en el correspondiente estado de funcionamiento del circuito de carga se detecte, que la conexión de corriente de emergencia está sin tensión.

55 Convenientemente se mide con el circuito la corriente entre la conexión de corriente de emergencia y el acumulador desde el punto de vista de su valor y de su signo y a partir de aquí se determina al menos uno de los estados de funcionamiento del circuito de carga. Además de los estados de funcionamiento ya citados al principio, también se pueden determinar con ello los estados de funcionamiento "funcionamiento con corriente de emergencia" e "instalación avisadora de peligro desconectada", respectivamente "falta el acumulador de corriente de emergencia".

60 En el estado de funcionamiento "carga del acumulador" se puede tratar de una carga de mantenimiento o, en especial después del funcionamiento con corriente de emergencia, de la carga del acumulador parcial o totalmente
65

descargado. La resistencia interna del acumulador sólo se determina convenientemente en uno de estos estados de funcionamiento "carga del acumulador".

5 Dado que el control de la resistencia interna es realizado periódicamente, pero en un estado de funcionamiento distinto del de "carga del acumulador", puede suministrar un resultado falso, es recomendable prever una rutina, que interrumpa el control de la resistencia interna si entretanto se produce un estado de funcionamiento distinto del de "carga del acumulador".

10 De manera análoga, la señal de avería sólo debe ser transmitida a la instalación de avería de peligro en el estado de funcionamiento "vigilancia de la tensión del acumulador". Para ello se almacena en primer lugar en el circuito el resultado del control.

15 Cada acumulador posee una capacidad parasitaria. Para llegar a un resultado correcto se debe descargar por ello la capacidad parasitaria del acumulador antes de los controles de la resistencia interna.

Partiendo de un circuito para la vigilancia de una acumulador de corriente de emergencia conectado a la conexión de corriente de emergencia de una instalación (GMA) avisadora de peligro, que comprenda un circuito de carga controlado con los siguientes estados de funcionamiento:

20 -conmutación periódica entre vigilancia de la tensión del acumulador por medio de la
 - carga de este acumulador (BZ 1, BZ 2),
 medición de la tensión y comparación con un valor nominal (BZ 3),
 - generación de una señal de avería, cuando la tensión medida rebasa por abajo un valor nominal.

25 se soluciona el problema planteado más arriba por el hecho de que este circuito se configura como módulo para la inserción entre la conexión bipolar de corriente de emergencia de la instalación avisadora de peligro y las conexiones, respectivamente los polos del acumulador y mide periódicamente la resistencia interna del acumulador.

30 En una forma de ejecución preferida se interconecta en este circuito el potencial de referencia ("negativo"), la conexión ("positivo") de tensión de funcionamiento del lado de la GMA está unida a través de un interruptor de desconexión y de una resistencia de medición de la corriente con la conexión de la tensión de funcionamiento del lado del acumulador, esta conexión de la tensión de funcionamiento del lado del acumulador está unida a través de un interruptor de carga gobernado y de una resistencia de carga con el potencial de referencia y se prevé un microprocesador, que mide la tensión del lado de la GMA y la tensión del lado del acumulador y que gobierna el interruptor de desconexión y el interruptor de carga para la medición de la resistencia interna del acumulador
 35 compara el resultado de la medición con un valor almacenado y genera una señal de avería en función del resultado de la comparación. El resultado de la medición o el resultado de la comparación o la señal de avería puede ser almacenado hasta que sea solicitado, en especial hasta el instante en el que el circuito de carga pasa al estado BZ 3 de funcionamiento "medición de la tensión del acumulador y comparación con un valor nominal".

40 Un desarrollo posterior de este circuito se caracteriza por el hecho de que el microprocesador determina el estado de funcionamiento de la instalación avisadora de a partir de la tensión del lado de la GMA y de la tensión del lado del acumulador y de que sólo realiza la medición de la resistencia interna del acumulador en el estado de funcionamiento "carga" o "carga de mantenimiento" así como interrumpe la medición al producirse otro estado de funcionamiento.
 45

El circuito puede medir la resistencia interna del acumulador de una manera muy sencilla por el hecho de que el microprocesador abre para la medición de la resistencia interna del acumulador el interruptor de desconexión, mide la tensión U_o del acumulador, cierra el interruptor de carga, mide la tensión U_L del acumulador cargado con la resistencia de carga y calcula la resistencia interna del acumulador como $(U_o - U_L)/I_L$ con $I_L = U_L/R_L$.
 50

Para evitar, que a consecuencia de la capacidad parasitaria del acumulador se determine una resistencia internada demasiado pequeña, el microprocesador sólo debe medir al menos la tensión U_L después de un tiempo de retardo, que se inicia con el cierre del interruptor de carga.
 55

Una resistencia interna del acumulador exterior a un margen admisible equivale generalmente a un descenso inadmisiblemente intenso de la capacidad del acumulador. Para que en el caso de un fallo de la red todavía sea posible un funcionamiento con corriente de emergencia, aunque para un tiempo menor que el tiempo especificado, se recomienda, que el microprocesador se programe de tal modo, que al rebasar por arriba la resistencia interna máxima admisible del acumulador cierre permanentemente el interruptor de carga.
 60

Con preferencia, el microprocesador almacena la resistencia interna medida o el resultado de su comparación con el valor almacenado en una memoria y sólo genera la señal de avería en el estado de funcionamiento "vigilancia de la tensión del acumulador" del circuito de carga.
 65

Para ello es suficiente, que el microprocesador abra, al producirse este estado de funcionamiento, el interruptor de desconexión, ya que el circuito de carga detecta entonces una tensión inadmisible, es decir un estado sin tensión en la conexión de corriente de emergencia.

5 Por medio del dibujo se describirá un ejemplo de ejecución del invento. En él muestran:

La figura 1, un esquema de bloques de una instalación avisadora de avería con un módulo de vigilancia de la batería.

La figura 2, un esquema de bloques del módulo de vigilancia de la batería.

10 La figura 3, un diagrama del desarrollo para la determinación del estado de un acumulador de corriente de emergencia.

La figura 4, un diagrama del desarrollo para la transmisión del estado del acumulador a la instalación avisadora de avería.

15 La central de una instalación avisadora de avería, en lo que sigue "GMA" de manera abreviada, posee igual que eventuales subcentrales u otros elementos de la instalación con alimentación con corriente propia una conexión de corriente de emergencia para un acumulador de corriente de emergencia, en lo que sigue "acumulador" de manera abreviada. Su estado es vigilado periódicamente de acuerdo con el estado de la técnica por medio de la medición de la tensión en el estado sin corriente. El objeto del invento es, sin embargo, la vigilancia del estado del acumulador de corriente de emergencia bajo una determinada carga, como prescribe la norma citada al principio. Esto tiene lugar por medio de la medición periódica de la resistencia interna del acumulador.

20 La figura 1 muestra como ejemplo una central 1 de una GMA. La central 1 posee un sistema 2 electrónico de mando y de evaluación, que normalmente es alimentado a través de una conexión 3 con la red y de una fuente 4 de alimentación, pero que en el caso de fallo de la tensión en la conexión 3 con la red es alimentado a partir de un acumulador 6, igual que al menos una parte de la periferia, como líneas de señalización y otros. La fuente 4 de alimentación comprende un circuito 5 de carga, cuya tensión en el estado sin corriente es vigilado por el sistema 2 de mando y de evaluación. La GMA, respectivamente en este caso su central se puede hallar para ello en uno de los siguientes estados de funcionamiento, BZ de manera abreviada:

- 30
- BZ 1: carga del acumulador
 - BZ 2: carga de mantenimiento del acumulador
 - BZ 3: control de la tensión del acumulador
 - BZ 4: funcionamiento con corriente de emergencia
 - 35 BZ 5: GMA desconectada

Los estados de funcionamiento, pero al menos las eventuales averías, como por ejemplo un acumulador defectuoso, se visualizan usualmente en un display (no representado). En el esquema de bloques muy simplificado de la figura 1 posee el circuito 5 de carga una conexión de corriente de emergencia, a saber una conexión 5a conectada con un potencial de referencia y una conexión 5b conectada con por ejemplo +12 V (valor nominal). Esta conexión de corriente de emergencia está conectada según el estado de la técnica directamente con los polos correspondientes del acumulador 6. Sin embargo, según la presente propuesta se inserta un circuito 10 entre la conexión de corriente de emergencia y el acumulador.

45 Según la figura 2, en el circuito 10, la conexión 5a del potencial de referencia del lado de la GMA está interconectada con el correspondiente polo 6a del acumulador. Por el contrario, la conexión 5b de la tensión de funcionamiento está conectada por medio de un interruptor S_{GMA} gobernable y una resistencia R_M de medición con el otro polo 6b del acumulador. Además, la conexión de la tensión de funcionamiento del lado del acumulador está conectada en serie a través de un interruptor S_L de carga con una resistencia R_L de carga con el potencial nominal.

50 El circuito 10 comprende, además, un microprocesador MP, que, además de sus conexiones de alimentación con corriente no representadas con detalle, posee una entrada 11 para la medición de la tensión entre las conexiones 5a, 5b del lado de la GMA y una entrada 12 de medición adicional para la medición de la tensión del lado del acumulador. El microprocesador MP posee, además, una salida 13 para el mando del interruptor S_{GMA} de desconexión y una salida 14 para el mando del interruptor S_L de carga. Estando cerrado el interruptor S_{GMA} de desconexión, el microprocesador determina a partir de la caída de tensión a través de la resistencia R_M y de su valor de resistencia el valor y el signo de la corriente (corriente de carga o de descarga).

60 Para la determinación de la resistencia R_i del acumulador 6 abre el microprocesador MP el interruptor S_{GMA} de desconexión con intervalos de tiempo periódicos durante un intervalo pequeño de tiempo, mide a través de la entrada 12 la tensión U_o en vacío existente del acumulador 6, cierra después el interruptor S_L de carga y mide nuevamente la tensión U_L más baja del acumulador 6. Estas mediciones también pueden ser realizadas por el microprocesador en el orden inverso. Un circuito de retardo en el tiempo del microprocesador MP se encarga de que al menos la medición de la tensión después del cierre del interruptor S_L de carga sólo sea realizada, cuando se haya descargado la carga parasitaria del acumulador a través de R_L . Sin embargo, por la misma razón es igualmente recomendable un pequeño tiempo de retardo entre la apertura de S_{GMA} y la medición de U_o , ya que, en especial,

con una corriente de carga grande se mide inmediatamente después de la apertura de S_{GMA} .un valor demasiado alto de U_o .

5 El microprocesador calcula a partir de los valores medidos la resistencia interna del acumulador de acuerdo con la relación $R_i = (U_o - U_L)/I_L$ con $I_L = U_L/R_L$.

Además, R_i también puede ser determinada de otra manera, conocida por el técnico.

10 El microprocesador MP está programado de tal modo, que sólo realiza las mediciones mencionadas, cuando hasta el final de la segunda medición está presente BZ 1 o BZ 2. El valor calculado de R_i es comparado con el valor almacenado. Si el valor medido y con ello el resultado de la comparación se halla fuera de un margen de tolerancia igualmente almacenado, se almacena el resultado de la comparación como error. En el siguiente control periódico de la tensión por medio del circuito de carga, es decir la producirse el siguiente estado BZ 3 de funcionamiento, 15 identificado por el microprocesador MP por el hecho de que la caída de tensión a través de R_M se hace igual a 0, abre entonces el microprocesador el interruptor S_{GMA} de desconexión, de manera, que el circuito de carga o el sistema electrónico de mando y de evaluación de la GMA detecte este estado y lo transforme en una señal de avería.

20 El programa del microprocesador para la determinación de la resistencia interna del acumulador está representado con detalle en el diagrama de desarrollo de la figura 3 y el programa para la detección de un acumulador defectuoso por medio del circuito de carga o del sistema electrónico de mando y de evaluación de la GMA se representa en la figura 4.

25 De la figura 3 se desprende, que el circuito 10, con mayor precisión su microprocesador MP, también puede detectar, sin un mayor coste en técnica de conexión, los estados del acumulador "tensión baja" y/o "cortocircuito de celdas". Estos estados de avería pueden ser almacenados igualmente y eventualmente pueden ser solicitados por la GMA (no representado), pero activan al menos el cierre del interruptor S_{GMA} y la interrupción del desarrollo de la medición.

30

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la vigilancia de un acumulador de corriente de emergencia, conectado a una conexión de corriente de emergencia de una instalación avisadora de avería (GMA), comprende un circuito de carga gobernado con los siguientes estados de funcionamiento:

- carga de este acumulador (BZ 1, BZ 2),
- conmutación periódica a la posición de vigilancia de la tensión del acumulador por medio de la medición de la tensión y comparación con un valor nominal BZ 3),
- 10 - generación de una señal de avería, cuando la tensión medida rebasa por abajo un valor nominal

15 **caracterizado por que** entre la conexión de corriente de emergencia y el acumulador se inserta un circuito, que controla periódicamente la resistencia (R_i) del acumulador y que, con un valor, que se halle fuera de un margen admisible, transmite a la instalación avisadora de avería una señal de avería, siendo generada la señal de avería por el hecho de que el circuito desconecta el acumulador de la conexión de corriente de emergencia o cortocircuita la conexión de corriente de emergencia, de manera, que al vigilar la tensión del acumulador por medio de una medición de la tensión con el circuito de carga se detecta, que la conexión de corriente de emergencia se halla sin tensión.

20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la señal de avería es generada por el hecho de que el acumulador es desconectado de la conexión de corriente de emergencia por medio del circuito.

25 3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la señal de avería es generada por el hecho de que el circuito cortocircuita la conexión de corriente de emergencia.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** por medio del circuito se mide la corriente entre la conexión de corriente de emergencia y el acumulador desde el punto de vista del valor y del signo, determinando a partir de ello al menos uno de los estados de funcionamiento del circuito de carga.

30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** al menos se determinan los estados de funcionamiento BZ 1, BZ 2 "carga del acumulador" y porque sólo en uno de estos estados de funcionamiento se controla la resistencia interna del acumulador.

35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el control de la resistencia interna es interrumpido en presencia de otro estado de funcionamiento distinto del de "carga del acumulador".

40 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la señal de avería sólo es transmitida a la instalación avisadora de peligro en el estado BZ3 de funcionamiento "Vigilancia de la tensión del acumulador".

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** antes del control de la resistencia interna del acumulador se descarga su capacidad parasitaria.

45 9. Circuito para la vigilancia de un acumulador de corriente de emergencia conectado a una conexión de corriente de emergencia de una instalación (GMA) avisadora de peligro, que posee un circuito de carga gobernado, estando configurado este circuito de carga de tal modo, que abarque los siguientes estados de funcionamiento:

- carga (BZ 1, BZ 2) de este acumulador,
- conmutación periódica al estado de vigilancia de la tensión del acumulador por medición de la tensión y comparación con un valor (BZ 3) nominal.
- 50 - generación de una señal de avería, cuando la tensión medida rebasa por abajo un valor nominal, en especial para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9,

55 **caracterizado por que** se configura como módulo para su inserción entre la conexión bipolar de corriente de emergencia de la GMA y las conexiones del acumulador, midiendo periódicamente la resistencia (R_i) interna del acumulador y para transmitir una señal de avería, siendo desconectado el circuito por medio de la señal de avería para desconectar el acumulador de la conexión de corriente de emergencia o para cortocircuitar la conexión de corriente de emergencia, de manera, que en el estado de funcionamiento correspondiente del circuito de carga se detecte, que la conexión de corriente de emergencia se halla sin tensión.

60 10. Circuito según la reivindicación 9, **caracterizado por que** el potencial ("negativo") de referencia está interconectado, porque la conexión ("positivo") de tensión de funcionamiento del lado de la GMA está conectada a través de un interruptor (S_{GMA}) de desconexión controlado y de una resistencia (R_M) de medición de la corriente con la conexión de tensión de funcionamiento del lado del acumulador, porque la conexión de tensión de funcionamiento del lado del acumulador está conectada a través de un interruptor (S_L) de carga controlado y de una resistencia (R_L) de carga con el potencial de referencia y porque un microprocesador (MP) mide la tensión del lado de la GMA y la

tensión del lado del acumulador y gobierna el interruptor (S_{GMA}) de desconexión y el interruptor (S_L) de carga para la medición de la resistencia (R_i) interna del acumulador, compara el resultado de la medición con un valor almacenado y genera en función del resultado de la comparación una señal de avería.

- 5 11. Circuito según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el microprocesador (IMP) determina el estado de funcionamiento de la GMA a partir de la tensión del lado de la GMA y del lado del acumulador y realiza la medición de la resistencia (R_i) interna del acumulador en el estado de funcionamiento (BZ1, BZ2) "carga" o "carga de mantenimiento" e interrumpe la medición, cuando se produce otro estado de funcionamiento.
- 10 12. Circuito según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado por que** el microprocesador (MP) abre para la medición de la resistencia (R_i) interna del acumulador el interruptor (S_{GMA}) de desconexión, mide la tensión U_o en vacío del acumulador, cierra el interruptor (S_L) de carga, mide la tensión (U_L) del acumulador cargado con la resistencia (R_L) de carga y calcula la resistencia (R_i) interna como $(U_o - U_L)/I_L$ con $I_L = U_L/R_L$.
- 15 13. Circuito según la reivindicación 12, **caracterizado por que** el microprocesador (MP) sólo mide la tensión U_L una vez transcurrido un tiempo de retardo, que comienza con el cierre del interruptor (S_L) de carga.
- 20 14. Circuito según una de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado por que** el microprocesador (MP) cierra permanentemente el interruptor (S_{GMA}) de desconexión, cuando se rebasa por arriba la resistencia (R_i) interna del acumulador.
- 25 15. Circuito según una de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado por que** el microprocesador (MP) deposita en una memoria la resistencia (R_i) interna del acumulador o el resultado de la comparación con el valor almacenado y sólo genera la señal de avería en el estado BZ 3 de funcionamiento de la GMA.
16. Circuito según la reivindicación 15, **caracterizado por que** el microprocesador (MP) genera la señal de avería por medio de la apertura del interruptor (S_{GMA}) de desconexión en el estado BZ 3 de funcionamiento.

Fig. 1

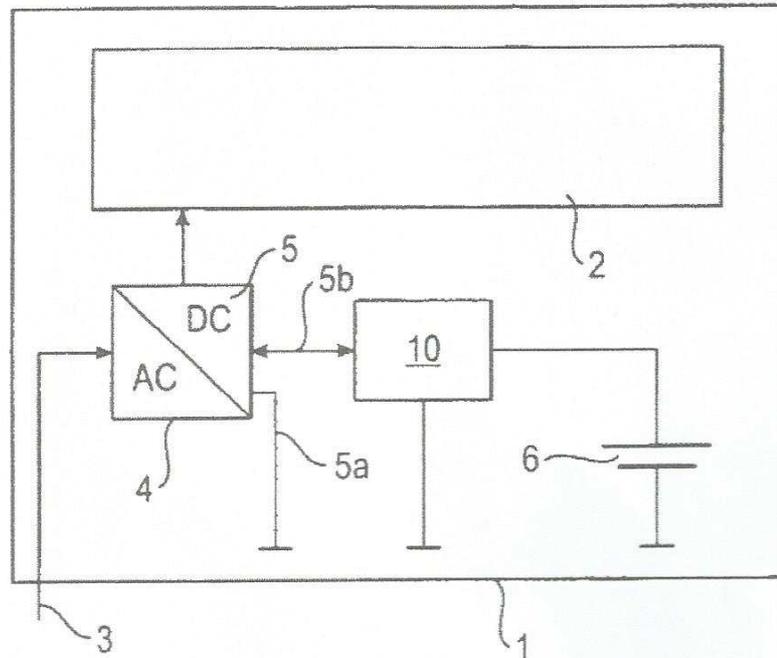
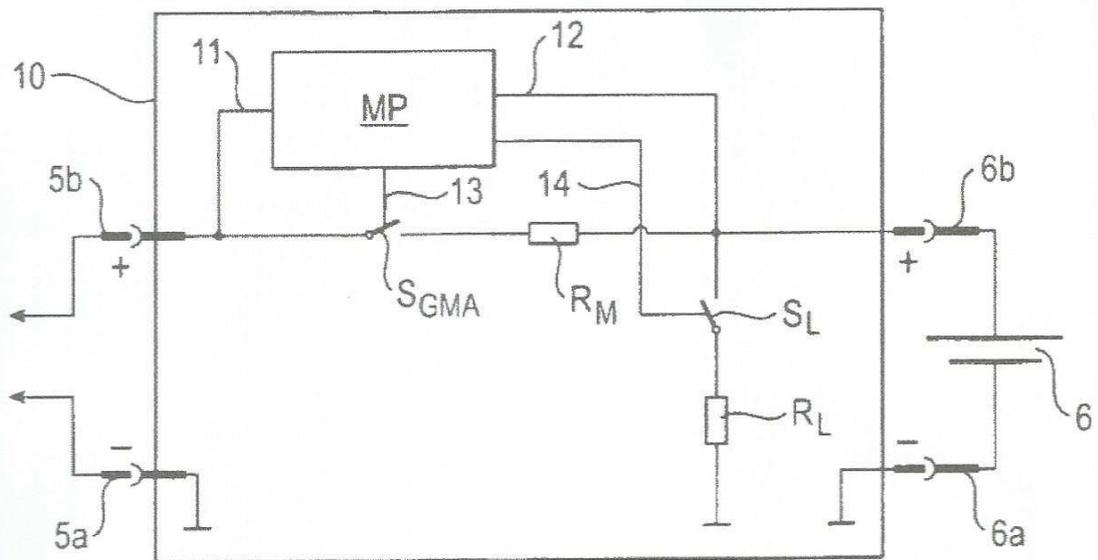


Fig. 2



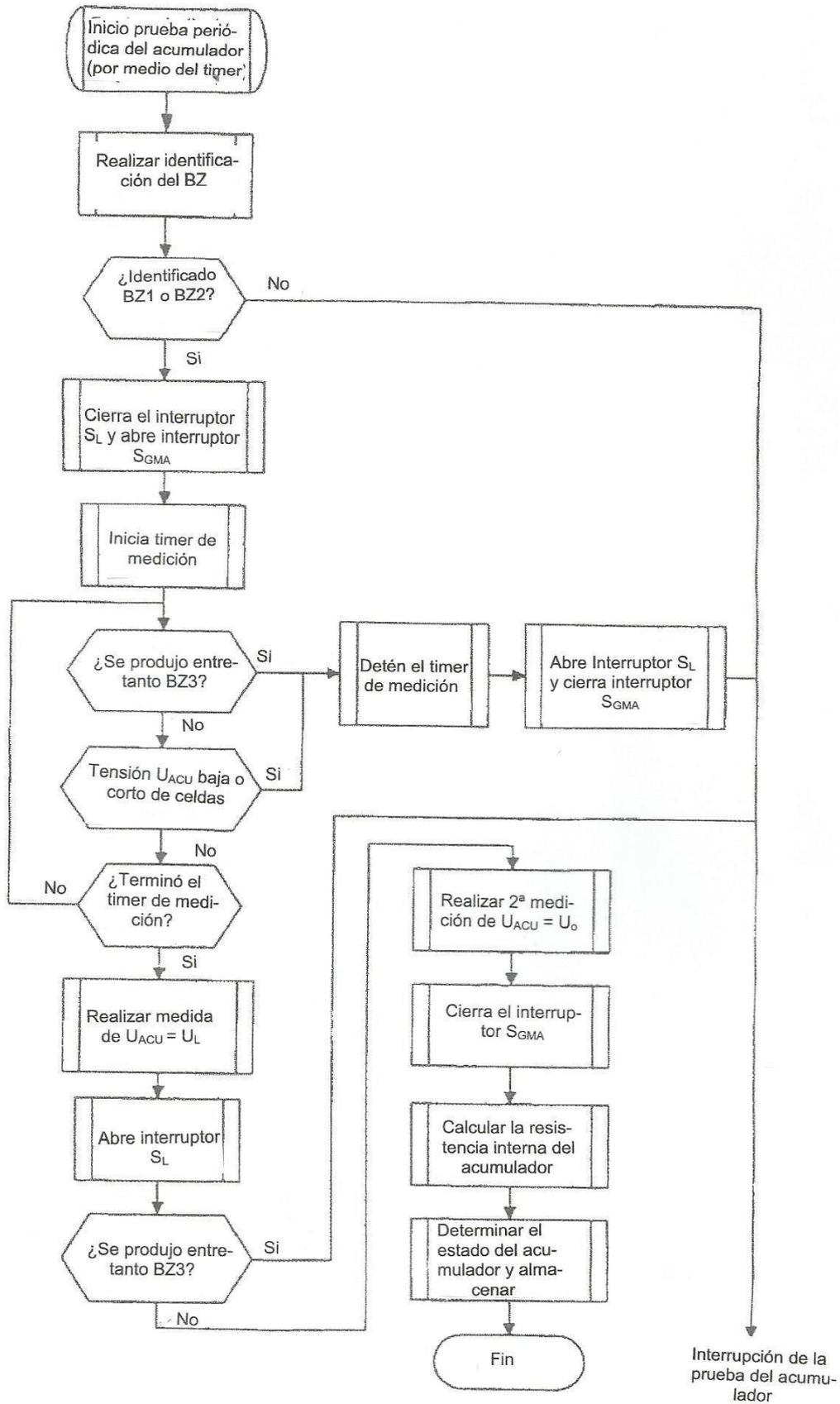


Fig. 3

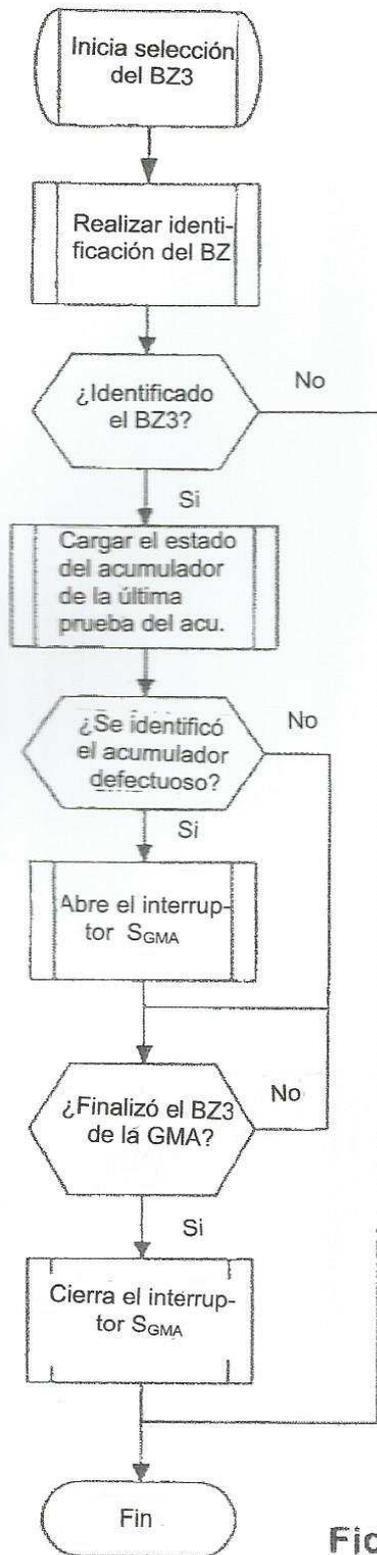


Fig. 4