

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 070**

51 Int. Cl.:  
**A61N 1/39**

(2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03767565 .9**

96 Fecha de presentación: **17.11.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1565235**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.08.2005**

54 Título: **Procedimiento para comprobar la capacidad operativa de un desfibrilador de aplicación externa**

30 Prioridad:  
**19.11.2002 DE 10254480**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.04.2012**

73 Titular/es:  
**METRAX GMBH  
RHEINWALDSTRASSE 22  
D-78628 ROTTWEIL, DE**

72 Inventor/es:  
**BUCHER, Heinz**

74 Agente/Representante:  
**Roeb Díaz-Álvarez, María**

**ES 2 379 070 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 para comprobar la capacidad operativa de un desfibrilador de aplicación externa

5 La invención se refiere a un procedimiento para comprobar la capacidad operativa de un desfibrilador de aplicación externa en el que, partiendo de un estado operativo de reposo, se activan y realizan diferentes procesos de comprobación que comprenden una prueba inicial que comprueba un dispositivo de almacenamiento de programas, un dispositivo de almacenamiento de trabajo y un sistema operativo y, a continuación de esta, una prueba breve que comprueba componentes de desfibrilación fundamentales.

10

Un procedimiento de este tipo para comprobar la capacidad operativa de un desfibrilador de aplicación externa se indica en el documento EP-A0671687. En este procedimiento conocido se activan automáticamente, a partir de un modo operativo de reposo, diferentes procesos de comprobación que comprenden componentes del procesador y también componentes de desfibrilación. Un procedimiento similar se muestra también en el documento US-15 A5.097.830. También en este caso se realizan sucesivamente determinadas pruebas.

En este caso, se realizan también de forma continua pruebas de tiempo de funcionamiento durante el tiempo de funcionamiento del desfibrilador en las que se comprueba la seguridad y eficacia de partes del desfibrilador.

20 Los procedimientos para comprobar la capacidad operativa de un desfibrilador de aplicación externa son habituales en los desfibriladores convencionales, pudiendo activar un proceso de prueba, por ejemplo, un operario o personal de comprobación. También del documento WO93/16759 se conoce un procedimiento de comprobación para un desfibrilador, pudiendo comprobarse, por ejemplo, si impulsos formados por una parte de alta tensión son adecuados para la desfibrilación. La pieza de alta tensión posee en este caso un circuito de descarga con una fuente de energía en forma de un condensador para almacenar la energía para el impulso de desfibrilación. Para la comprobación se registran parámetros que son informativos sobre el impulso de desfibrilación y se comparan con valores predeterminados. El resultado de la comprobación se visualiza. También se indica en el estado de la técnica mencionado en relación con el documento WO 93/16759 "Medical and Biological Engineering an Computing; Noviembre de 1979; Sum, Dewhurst, Digital Cardiac Defibrillator Tester, 710-714", un desfibrilador con sistema de comprobación.

Otro sistema de comprobación para desfibriladores se indica en el documento WO94/27674, en el que se realiza una comprobación funcional periódica, una calibración y una comprobación de seguridad en el desfibrilador. La comprobación también puede activarse por determinados eventos tales como, por ejemplo, vibración, humedad o temperatura. Un sistema de comprobación similar en el caso de un desfibrilador se indica también en el documento US5.879.374.

La invención se basa en el objetivo de proporcionar un procedimiento del tipo indicado al principio con varias pruebas diferentes en el que se consiga una organización mejorada de procesos de diferentes pruebas con mayor fiabilidad del funcionamiento.

Este objetivo se consigue con las medidas de la reivindicación 1. Según esto, está previsto que, tras realizar la prueba inicial, se realice siempre de forma automática una prueba subyacente de tiempo de funcionamiento que se desarrolla de forma autónoma hasta que se regresa al modo operativo de reposo, repitiéndose cíclicamente en intervalos temporales predeterminados o predeterminables la realización de la prueba de tiempo de funcionamiento y constatándose cualquier fallo crítico de forma correspondiente a criterios de fallo predeterminados o predeterminables.

Con estas medidas se consigue que se desarrollen diferentes procesos de comprobación organizados de modo predeterminado o predeterminable, pudiendo tomarse como base también diferentes criterios en un programa y proporcionándose mediante la prueba de tiempo de funcionamiento, realizada siempre automáticamente tras la realización de la prueba inicial, una mayor fiabilidad del funcionamiento.

Una configuración ventajosa del procedimiento consiste en que los procesos de comprobación comprenden una prueba de larga duración que comprende una comprobación del estado de una fuente de energía para el impulso de desfibrilación y/o una prueba de relé para el acoplamiento de un relé de electrodos de paciente y en que la prueba de larga duración se activa automáticamente tras intervalos de tiempo predeterminados y/o tras la solicitud por parte de un usuario. Con estas medidas se ofrecen otras posibilidades de comprobación que, sin embargo, se realizan con menor frecuencia, por ejemplo, mensualmente. En este caso, también puede estar previsto que en el

intervalo intermedio pueda activarse a petición una prueba ampliada de este tipo.

Otra configuración ventajosa del procedimiento se consigue porque los procesos de prueba comprenden una prueba asistida por el usuario que es iniciada por un usuario en caso necesario. En ese caso existen para un usuario, en especial también personal de comprobación técnico, posibilidades de comprobación ampliadas para, por ejemplo, poder comprobar de forma encauzada determinadas funciones.

En este caso, puede estar previsto de forma ventajosa que, al activar la prueba asistida por el usuario, se realicen previamente la prueba inicial, la prueba de corta duración, dado el caso, la prueba de larga duración y, dado el caso, una comprobación completa.

Para otras posibilidades de comprobación pueden ser ventajosas las medidas de que, tras la prueba de corta duración o la prueba de larga duración, siga una prueba completa en la que tiene lugar una comprobación del estado de una fuente de energía para el impulso de desfibrilación y/o una prueba de relé para el acoplamiento de un relé de electrodos de paciente.

Para la información de un usuario o el control o la comprobación por personal especializado son además ventajosas las medidas de que, a continuación de la prueba corta, dado el caso, la prueba de larga duración, dado el caso, la prueba completa y, dado el caso, la prueba asistida por el usuario, se realice una consulta de fallos correspondiente y que, en caso de constatar un fallo, este se almacene y/o visualice. Con el almacenamiento del fallo se obtiene una posibilidad de protocolización y diagnóstico. También puede realizarse un diagnóstico mediante una interfaz de diagnóstico conectada por cable o de forma inalámbrica.

En este caso, una configuración ventajosa consiste en que durante la prueba de tiempo de funcionamiento se realiza una comprobación del software, se comprueba una puesta en funcionamiento no autorizada, tensiones eléctricas internas y/o un estado de las baterías.

A continuación, se explica de forma detallada la invención mediante ejemplos de realización haciendo referencia a los dibujos. Muestran:

- la fig. 1 un diagrama de flujos esquemático relativo a un concepto de pruebas antepuesto,
- la fig. 2 un diagrama de flujos esquemático relativo a una prueba de tiempo de funcionamiento,
- la fig. 3 un diagrama de flujos esquemático relativo a una prueba inicial,
- la fig. 4 un diagrama de flujos esquemático relativo a una prueba corta,
- la fig. 5 un diagrama de flujos esquemático relativo a una prueba de larga duración,
- la fig. 6 un diagrama de flujos esquemático relativo a una prueba completa, y
- la fig. 7 un diagrama de flujos esquemático relativo a una prueba asistida por un usuario.

El sistema de pruebas previsto en el caso del desfibrilador, en especial un desfibrilador externo automático (AED), incluye un programa de pruebas almacenado, por ejemplo, en un microprocesador o microcontrolador o un circuito lógico equiparable con un concepto de pruebas antepuesto con el que se organizan de forma predeterminada o predeterminable diferentes pruebas individuales configuradas de forma modular y que pueden solicitarse. La figura 1 muestra un ejemplo de realización de un concepto de pruebas.

A partir de un modo operativo de reposo (etapa 1) tiene lugar, por ejemplo, tras un intervalo de tiempo predeterminado o predeterminable o como respuesta a una entrada de un usuario (etapa 2), una prueba inicial (etapa 3) y, a continuación de esta, una prueba corta (etapa 4). Después se comprueba si existe un fallo (etapa 5). Si existe un fallo, se genera una indicación correspondiente (de forma óptica y/o acústica) (etapa 19). Si no existe ningún fallo, se comprueba a continuación si existe un proceso de prueba o un proceso operativo (etapa 6) que puede seleccionarse mediante una entrada de un usuario. Si existe un proceso operativo (ciclo de trabajo, etapa 7), se regresa nuevamente al modo operativo de reposo (etapa 1). Si existe un proceso de prueba, se comprueba si es necesaria una prueba de larga duración (etapa 8) y, dado el caso, se lleva a cabo la misma (etapa 11). Si no es necesaria ninguna prueba de larga duración, se registra el evento y se protocoliza, por ejemplo, en una memoria

- flash (etapa 9). Después, se desactiva el sistema (etapa 10) y se regresa nuevamente al modo operativo de reposo (etapa 1). Si es necesaria una prueba de larga duración y se constata un fallo (etapa 12), se genera una indicación correspondiente en una pantalla LCD o una indicación óptica correspondiente (etapa 19) y/o se representa de forma acústica. Si no se presenta ningún fallo, se consulta si es necesaria una prueba completa (etapa 3), que puede activarse, por ejemplo, tras un intervalo temporal correspondiente o mediante una solicitud manual. Si no se requiere ninguna prueba completa, se registra el evento y se protocoliza, por ejemplo, en la memoria flash (etapa 9). Después, se desactiva el sistema (etapa 10) y se regresa nuevamente al modo operativo de reposo (etapa 1). Si se requiere una prueba completa, esta se realiza (etapa 14) y, a continuación, se consulta si existe un fallo (etapa 15). Si existe un fallo, se reproduce en la pantalla un estado de fallo correspondiente (etapa 19). Si no existe ningún fallo, se comprueba si debe realizarse una prueba asistida por el usuario (etapa 16). Si no se requiere ninguna prueba asistida por el usuario, se regresa nuevamente al modo operativo de reposo (etapa 1) pasando por las etapas 9 y 10. Si se requiere una prueba asistida por el usuario, esta se realiza (etapa 17) y se consulta si existe un fallo (etapa 18). Si existe un fallo, este se indica (etapa 19). Si no existe ningún fallo, se procede a la finalización de la prueba (etapa 22) y, a continuación, se regresa al modo operativo de reposo (etapa 1) pasando por las etapas 9 y 10.
- En caso de que se constate y se indique un fallo, se regresa nuevamente al modo operativo de reposo (etapa 1) pasando por las etapas 9 y 10, pudiendo, no obstante, mantenerse además indicado y/o almacenado el estado de fallo para que el usuario y/o personal especializado realice una valoración correspondiente.
- A partir del final de la prueba inicial (etapa 3) hasta un retorno al modo operativo de reposo (etapa 1), se realiza una prueba de tiempo de funcionamiento independiente (etapa 20) y se comprueba si se constata en este caso cualquier fallo crítico (etapa 21). En caso de que se constate un fallo crítico, este se indica (etapa 19). Si no se constata ningún fallo crítico, se realiza de nuevo la prueba de tiempo de funcionamiento (etapa 20).
- Un ejemplo de una prueba de tiempo de funcionamiento se muestra de forma detallada en la figura 2. Tras un inicio del proceso (etapa R1), se comprueba el funcionamiento del software (etapa R2). Si en este caso se constata un proceso deficiente o un acceso no autorizado (etapa R3), se genera un estado de fallo para un análisis ulterior (etapa R8). Si no se constata ningún ciclo deficiente o acceso no autorizado, se comprueban tensiones internas (etapa R4). Si existe una tensión por encima de un límite predeterminado o predeterminable (etapa R5), se genera un estado de fallo para un análisis ulterior (etapa R8). Si ninguna tensión se sitúa fuera de un límite predeterminado o un intervalo predeterminado, se comprueba el estado de las baterías y la capacidad restante (etapa R6). Si el estado de las baterías es deficiente, se genera un estado de fallo correspondiente para un análisis ulterior, mientras que en caso de ausencia de un fallo también se genera una indicación correspondiente.
- En la figura 3 se muestra de forma detallada un ejemplo de realización de una prueba inicial. Tras la activación de la prueba inicial (etapa S1), se comprueba una memoria de programa (etapa S2). Si la prueba no se realiza sin fallos (etapa S3), se indica un fallo correspondiente (etapa S6). A continuación, se provoca una desactivación del sistema (etapa S7). Si la comprobación del programa se desarrolla sin fallos, se comprueba la memoria de trabajo (RAM) (etapa S4). Si la comprobación de la memoria de trabajo no se desarrolla sin fallos (etapa S5), se realiza una indicación correspondiente (etapa S6) y se provoca una desactivación del sistema (etapa S7). Si durante la comprobación de la memoria de trabajo no se presenta ningún fallo, se inicia el sistema operativo y el software de aplicación (etapa S8) y, a continuación, se finaliza la prueba inicial (etapa S9).
- La figura 4 muestra un ejemplo de realización de una prueba corta. Tras el inicio de la prueba corta (K1) se realiza una comprobación de un canal de electrocardiograma y de canales de impedancia (etapa K2). Si en este caso se constata un fallo (etapa K3), se muestra un estado de fallo correspondiente para el análisis ulterior (etapa K15). Si no se detecta ningún fallo, se realiza una comprobación de los electrodos en caso de que exista una posibilidad de comprobación de este tipo o electrodos comprobables (etapa K4). Si en este caso se constata un fallo (etapa K5), se genera un estado de fallo para el análisis ulterior (etapa K15). Si no se constata ningún fallo, se comprueban pulsadores, interruptores o elementos de accionamiento o activación correspondientes (por ejemplo, control por voz) (etapa K6). Si en este caso se constata un fallo (etapa K7), se genera un estado de fallo para el análisis ulterior (etapa K15). Si no se constata ningún fallo, se comprueba un dispositivo de transformación digital - analógico (etapa K8). Si en este caso se constata un fallo, se genera un estado de fallo para el análisis ulterior (etapa K15). Si no se constata ningún fallo, se pasa a la comprobación de un dispositivo de memoria flash (etapa K10). Si en este caso se constata un fallo, se genera un estado de fallo correspondiente para el análisis ulterior (etapa K15). Si no se constata ningún fallo, se comprueban módulos existentes opcionalmente tales como, por ejemplo, Sp02, telemetría (etapa K12). Si en este caso se constata un fallo, se genera un estado de fallo correspondiente para el análisis ulterior (etapa K15). Si no se constata ningún fallo, se pasa a la finalización de la prueba corta (etapa K14). También tras generar un estado de fallo para el análisis ulterior se pasa, tras la visualización del mismo y/o el almacenamiento del

mismo, a la finalización de la prueba corta (etapa K14).

La figura 5 muestra un ejemplo de una prueba de larga duración. Tras el inicio de la prueba de larga duración (etapa L1), se carga un acumulador de energía, en especial, un condensador o una disposición de condensadores, a una tensión entre, por ejemplo, 100 V y 600 V, por ejemplo, entre 300 V y 500 V, y se mide el tiempo de carga hasta alcanzar la tensión predeterminada (etapa L2). Si el tiempo de carga y la tensión no se corresponden con las especificaciones (etapa L3), se genera un estado de fallo correspondiente para el análisis ulterior (etapa L12). Si el tiempo y la tensión se corresponden con las especificaciones, se comprueba un relé de acoplamiento LS1 (etapa L4). Si se constata un fallo del relé (etapa L5), se procede a la indicación del fallo y al análisis ulterior (etapa L12). Si no se presenta ningún fallo del relé, el acumulador de energía o condensador se descarga internamente y se comprueba el tiempo y la corriente o la tensión (etapa L6). Si el tiempo y la corriente o la tensión no se corresponden con las especificaciones, se genera un estado de fallo para el análisis ulterior (etapa L12). Si el tiempo y la corriente o la tensión se corresponden con las especificaciones, la fuente de energía o el condensador se descarga internamente y se comprueba una tensión residual. Si la tensión residual no es inferior a una tensión predeterminada del orden de, por ejemplo, 10V o múltiplos de 10 V, por ejemplo, < 20 V (etapa L9), se incrementa el estado de un contador de descarga (etapa L10). Si se supera un límite de cómputo, por ejemplo, el valor 3 (etapa L11), se genera un estado de fallo para el análisis ulterior (etapa L12). Si no se supera el límite de cómputo, se regresa a la etapa L8 y se descarga internamente el condensador y se comprueba la tensión residual. Si la tensión residual es inferior a la tensión predeterminada de, por ejemplo, 20 V, se finaliza la prueba de larga duración (etapa L13). En caso contrario, se realizan nuevamente las etapas L10, L11. También se finaliza la prueba de larga duración una vez que se haya generado un estado de fallo para el análisis ulterior y se haya indicado y/o almacenado.

La figura 6 muestra un ejemplo de realización de una prueba completa. Tras el inicio de la prueba completa (V1), se carga una fuente de energía, en especial, un condensador o una disposición de condensadores, por ejemplo, a una tensión del orden de uno o varios kV, por ejemplo, 2.300 V, y se mide el tiempo de carga (etapa V2). Si el tiempo de carga y la tensión no se corresponden con las especificaciones, se genera un estado de fallo para el análisis ulterior (etapa V10). Si el tiempo y la tensión se corresponden con las especificaciones, se comprueba un relé de acoplamiento en relación con la conmutación entre una resistencia de prueba y electrodos de paciente o solamente en relación con la conexión de electrodos de paciente (etapa V4). Si el relé LS1 es deficiente (etapa V5), se genera un estado de fallo correspondiente para un análisis ulterior (etapa V10). Si el relé LS1 no es deficiente, se descarga internamente la fuente de energía, en especial, el condensador o la disposición de condensadores, y se comprueba la tensión residual. Si la tensión residual no alcanza un valor predeterminado de, por ejemplo, aproximadamente 10 V o múltiplos de 10 V, por ejemplo, 20 V (etapa V7), entonces se incrementa un contador de descarga. Si el contador de descarga supera un valor de cómputo predeterminado, se genera un estado de fallo para el análisis ulterior (etapa V10). Si no se supera el valor de cómputo, el condensador se descarga internamente de nuevo y se comprueba la tensión residual (etapa V6). Si la tensión residual no alcanza el valor especificado de, por ejemplo, 20 V, se finaliza la prueba completa (etapa V11). En caso contrario, se realizan nuevamente las etapas de prueba V8, V9. También se finaliza la prueba completa (etapa V11) si se ha generado un estado de fallo (etapa V10) y se indicado y/o almacenado.

La figura 7 muestra un ejemplo de realización de una prueba asistida por un usuario. Tras el inicio de la prueba asistida por un usuario (etapa B1), se comprueban pulsadores, interruptores o elementos de entrada correspondientes tales como, por ejemplo, también elementos de control por voz (etapa B2). Si los elementos de entrada son deficientes (etapa B3), se genera un estado de fallo correspondiente para el análisis ulterior (etapa B10). Si los elementos de entrada tales como, por ejemplo, un teclado, no son deficientes, se comprueba una eventual reproducción de sonidos (etapa B4). Si la reproducción de sonidos es deficiente (etapa B5), se genera un estado de fallo para el análisis ulterior (etapa B10). Si la reproducción de sonidos no es deficiente, se comprueba un registro de sonidos eventualmente existente (etapa B6). Si el registro es deficiente (etapa B7), se genera un estado de fallo para el análisis ulterior (etapa B10). Si el registro de sonidos no es deficiente, se comprueba la función de visualización, por ejemplo, una pantalla LCD (etapa B8). Si la visualización es deficiente (etapa B9), se genera un estado de fallo correspondiente para el análisis ulterior (etapa B10). Si la visualización no es deficiente, puede iniciarse nuevamente la prueba asistida por usuario o se finaliza (etapa B11). La etapa B11 se realiza también una vez que se haya generado un estado de fallo para el análisis ulterior y se haya generado una visualización correspondiente o se haya almacenado el estado de fallo.

Con el concepto de prueba descrito pueden realizarse de forma adecuada pruebas individuales configuradas de forma modular y vinculadas en la secuencia predeterminada, pudiendo determinarse, mediante una programación, el orden de las pruebas, su frecuencia correspondiente y su activación también en función unas de otras así como en función de los fallos constatados. También es posible omitir pruebas individuales o saltárselas, en

determinadas circunstancias, en función de criterios predeterminados o predeterminables. También pueden saltarse etapas individuales de las pruebas individuales o añadirse otras etapas de prueba mediante el programa.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para comprobar la capacidad operativa de un desfibrilador de aplicación externa en el que, a partir de un modo operativo de reposo (1), tras un intervalo de tiempo predeterminado o predeterminable o como respuesta a una entrada de un usuario (2), se activan y realizan diferentes procesos de comprobación que comprenden una prueba inicial (3) que comprueba un dispositivo de almacenamiento de programas (S2), un dispositivo de almacenamiento de trabajo (S2) y un sistema operativo (S8), y, a continuación de esta, una prueba corta (4) que comprueba componentes de desfibrilación fundamentales, caracterizado porque, tras realizar la prueba inicial (3), se realiza siempre de forma automática una prueba subyacente de tiempo de funcionamiento (20) que se desarrolla de forma autónoma hasta que se regresa al modo operativo de reposo (1), repitiéndose cíclicamente la realización de la prueba de tiempo de funcionamiento (20) en intervalos de tiempo predeterminados o predeterminables, y comprobándose, durante la prueba de tiempo de funcionamiento (20), una comprobación (R2) del software, una puesta en funcionamiento no autorizada (R3), tensiones eléctricas internas (R4) y/o un estado de las baterías, y constatándose cualquier fallo crítico en correspondencia con criterios de fallo predeterminados o predeterminables, porque, tras la realización de la prueba corta (4), se realiza una consulta de fallos (5) y, si no existe ningún fallo, se consulta si existe (6) un proceso de comprobación o un proceso operativo para la implementación de un ciclo de trabajo (7) del desfibrilador, y porque, si se ha seleccionado un proceso operativo, tras el ciclo de trabajo (7), se regresa nuevamente al modo operativo de reposo (1).
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los procesos de comprobación comprenden además, tras la consulta (6) de si existe un proceso de comprobación o un proceso operativo, una prueba de larga duración (13) que comprende una comprobación del estado de una fuente de energía para el impulso de desfibrilación y/o una prueba de relé (L4) para el acoplamiento de un relé de electrodos de paciente, y porque la prueba de larga duración (13) se activa de forma automática tras intervalos de tiempo predeterminados y/o como respuesta a una solicitud del usuario.
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los procesos de comprobación comprenden una prueba asistida por el usuario (17) que, en caso necesario, es iniciada por un usuario y en la que se comprueban pulsadores, interruptores o elementos de activación por voz, una reproducción de sonidos o una función de visualización.
- 30 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque, al activar la prueba asistida por el usuario (17), se realizan previamente la prueba inicial (3), la prueba corta (4), la prueba de larga duración (11) y, dado el caso, una prueba completa (14) existente.
- 35 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, tras la prueba corta (4) o la prueba de larga duración (11), sigue una prueba completa (14) en la que se realiza una comprobación (V2) del estado de una fuente de energía para el impulso de desfibrilación y/o una prueba de relé (V5) para el acoplamiento de un relé de electrodos de paciente.
- 40 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, a continuación de la prueba corta (4), dado el caso, la prueba de larga duración (11), dado el caso, prueba completa (14) y, dado el caso, la prueba asistida por el usuario (17), se realiza una consulta de fallos correspondiente, y porque, en caso de constatar un fallo, este se almacena y/o se indica.
- 45

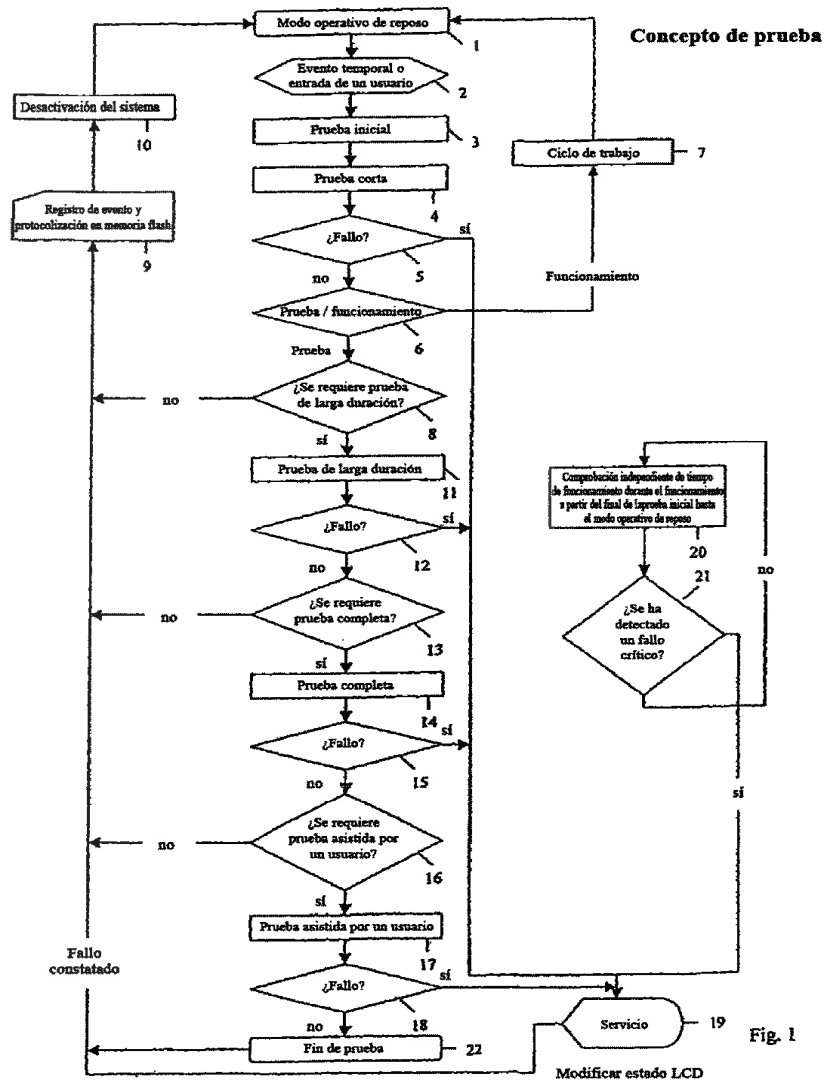


Fig. 1



Prueba de tiempo de funcionamiento

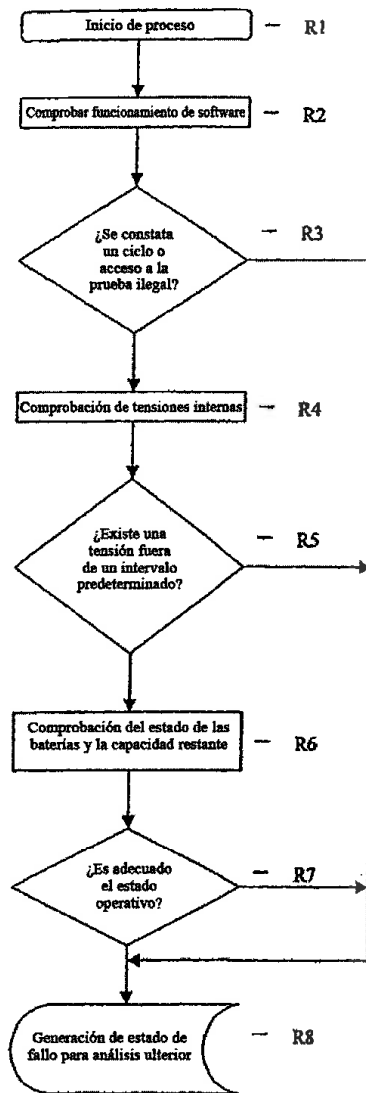


Fig. 2

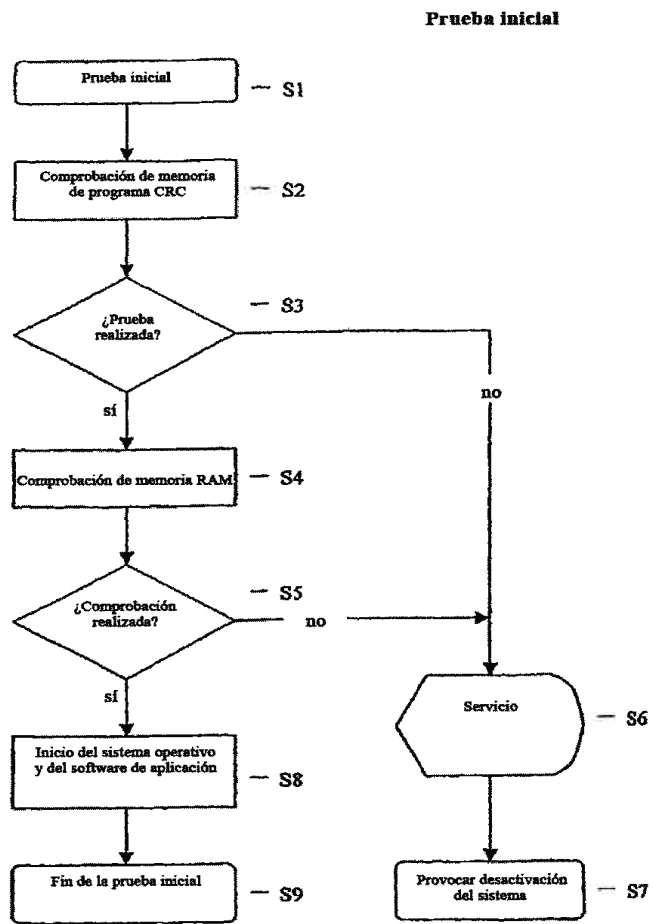
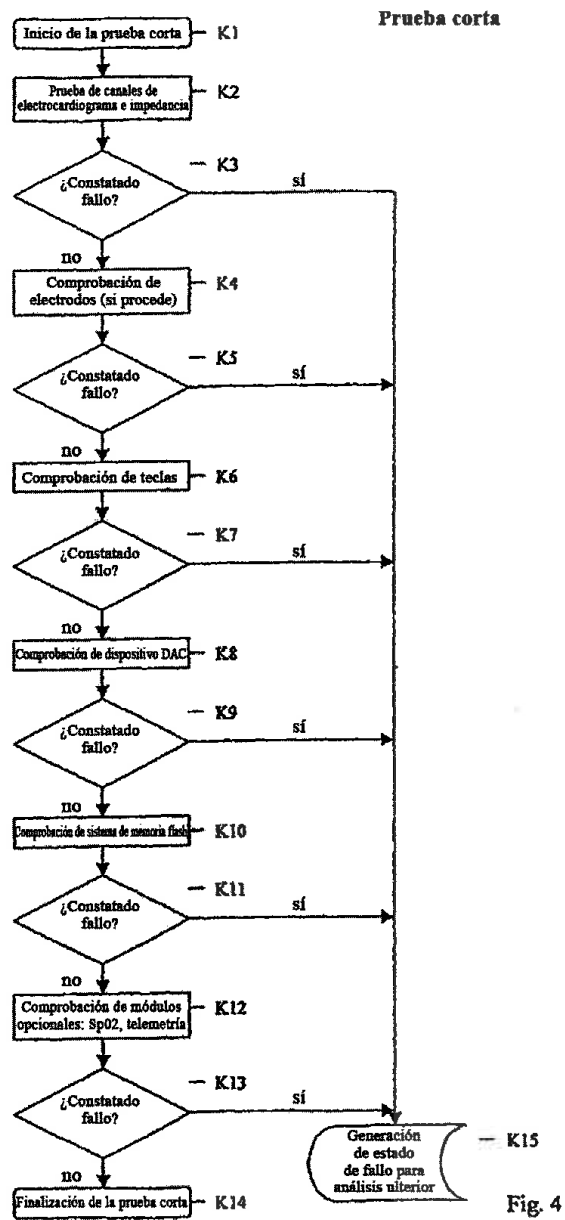
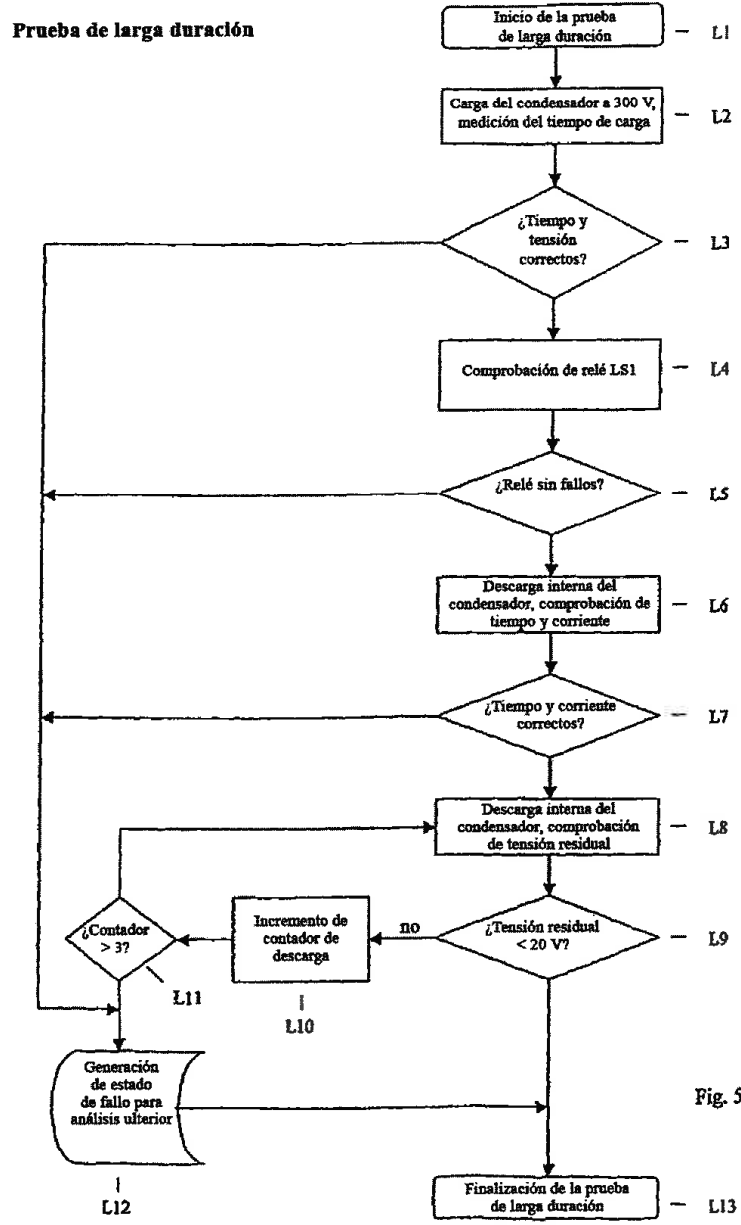


Fig. 3





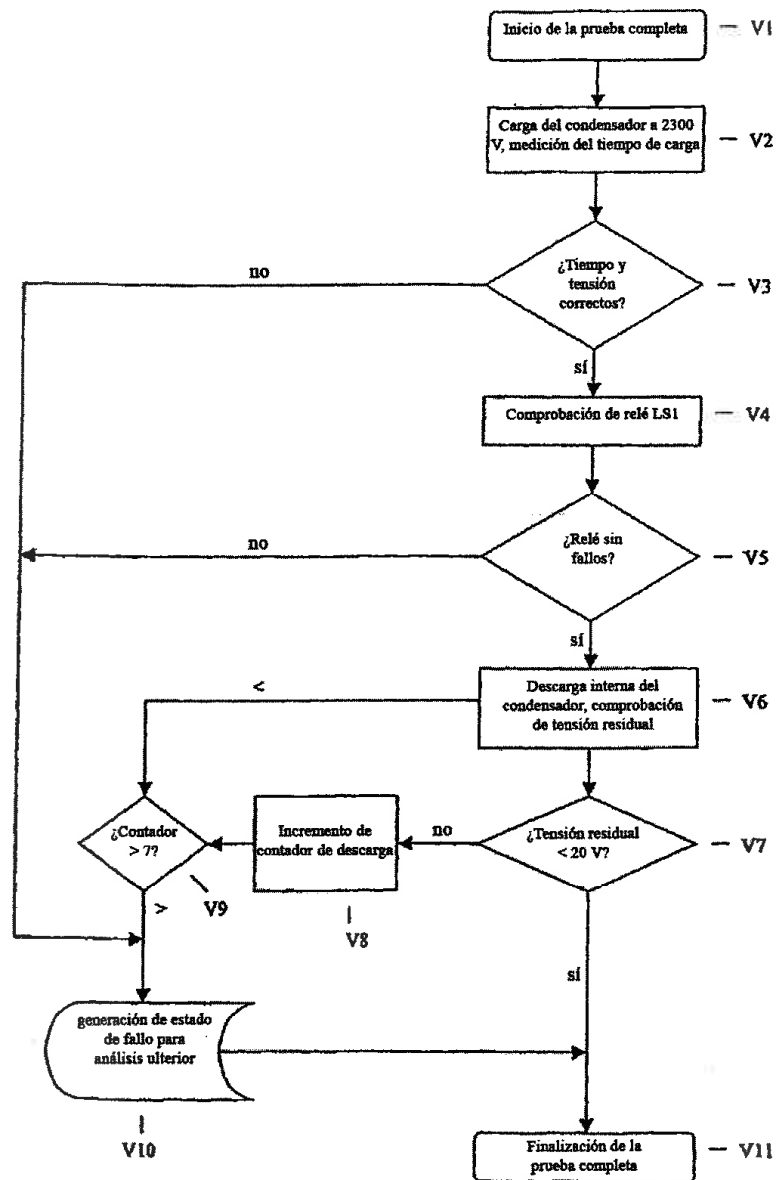


Fig. 6

Prueba asistida por un usuario

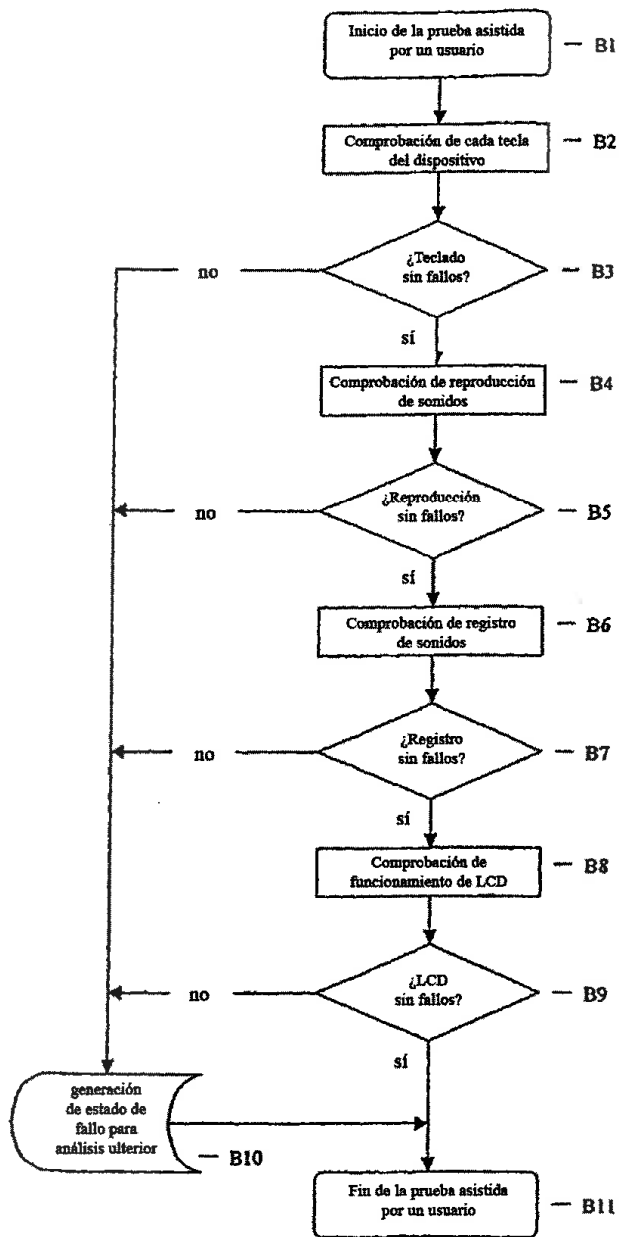


Fig. 7