

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 724**

51 Int. Cl.:

H02H 1/00 (2006.01)
H02H 1/04 (2006.01)
H02H 3/06 (2006.01)
H02H 3/093 (2006.01)
H02H 3/24 (2006.01)
H02H 3/247 (2006.01)
H02H 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2017** **E 17197445 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019** **EP 3312959**

54 Título: **Unidad de suministro de energía para proporcionar al menos una salida de energía conmutable**

30 Prioridad:

21.10.2016 DE 102016120099

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

24.01.2020

73 Titular/es:

PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)
Flachmarktstrasse 8
32825 Blomberg, DE

72 Inventor/es:

FOMENKO, ALEXANDER y
WÖLK, GERHARD

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 738 724 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

Unidad de suministro de energía para proporcionar al menos una salida de energía conmutable

5 La invención se refiere a una unidad de suministro de energía para proporcionar al menos una salida de energía conmutable.

Por el estado de la técnica se conocen numerosas unidades de suministro de energía.

10 Por el documento DE 197 05 770 A1 se conoce una unidad de suministro de energía para proporcionar al menos una salida de energía conmutable, que presenta al menos una entrada de energía, al menos un dispositivo de medición de tensión que supervisa la tensión en la al menos una entrada de energía. Sin embargo, esta unidad de suministro de energía está diseñada para una carga determinada y, por lo tanto, no es capaz de distinguir un cortocircuito real de un cortocircuito virtual con diferentes cargas.

15 A este respecto, resulta ser un gran problema distinguir los cortocircuitos reales de los cortocircuitos virtuales. Los cortocircuitos virtuales se originan por cargas capacitivas, que se comportan como un cortocircuito, especialmente durante la activación. Es decir, hasta que la carga capacitiva se carga correspondientemente, fluyen corrientes en parte considerables.

20 Por lo tanto, en el pasado siempre se han emprendido de nuevo intentos para reconocer estos cortocircuitos virtuales.

25 Por ejemplo, por el documento DE 10 2012 103 551 A1 se conoce un dispositivo de seguridad electrónico que desconecta un interruptor controlado por el controlador en función de una sobrecorriente (en el lado de salida) y se conecta de nuevo en función del cambio de tensión en la salida. Un dispositivo similar a él se conoce por el documento DE 10 2013 105 942 A1.

30 Sin embargo, la estructura de estos dispositivos es complicada. En particular, requieren una medición de corriente (en el lado de salida) mediante la que se decide si está presente un estado peligroso de un cortocircuito real.

35 Además, puede ser que la red de suministro para tal reconocimiento no pueda proporcionar la corriente necesaria, o la corriente de cortocircuito. Tales estados pueden ocurrir, por ejemplo, porque la red de suministro ya está muy cargada, o está diseñada de forma defectuosa (por ejemplo, no suficientemente potente).

40 Además, con fuentes de alimentación débiles también puede ocurrir que la tensión se venga abajo muy fuertemente en el caso de un cortocircuito. Esto puede conducir, por ejemplo, a que el suministro de a bordo para el controlador (para el reconocimiento de cortocircuitos y/o control de interruptores) también se venga abajo y el controlador no pueda reaccionar en el caso de un cortocircuito.

La invención tiene el objeto de crear una unidad de suministro de energía mejorada y económica para proporcionar al menos una salida de energía conmutable, que evite una o varias desventajas del estado de la técnica.

45 La solución de objetivo se consigue según la invención mediante las características de las reivindicaciones independientes. Configuraciones ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

A continuación se explica la invención más en detalle en referencia al dibujo adjunto mediante formas de realización preferidas.

50 **Muestra**

La fig. 1 un diagrama de flujo de formas de realización de la invención.

55 A continuación, la invención se representará con más detalle en referencia a la figura. A este respecto cabe señalar que se describen diferentes aspectos que se pueden usar cada vez individualmente o en combinación. Es decir, se puede usar cualquier aspecto con diferentes formas de realización de la invención, a menos que se represente explícitamente como una alternativa pura.

60 Además, a continuación, por razones de simplicidad, por lo general siempre solo se hará referencia a una entidad. Pero, a menos que se indique explícitamente, la invención también puede presentar respectivamente varias de las entidades afectadas. En este sentido, el uso de las palabras "uno", "una" y "de uno" solo se debe entender como una indicación de que se usa al menos una entidad en una forma de realización sencilla.

Debido al tamaño del diagrama de flujo, que muestra distintos aspectos de las formas de realización, este se ha distribuido en varias páginas, en donde las interfaces están claramente caracterizadas por A, B, C, D y E.

65

En tanto que en el diagrama de flujo están indicados las etapas individuales, por ejemplo, en representación a trazos, estas etapas se deben entender en referencia a formas de realización con dos o más salidas de energía U_{out1} , U_{out2} , ..., U_{outN} . El caso de una salida de energía individual se corresponde con $N = 1$.

5 El procedimiento descrito a continuación se refiere al reconocimiento inteligente y la desactivación segura de estados peligrosos, p. ej. cortocircuitos, o corrientes inadmisiblemente elevadas en las redes de suministro (especialmente redes de suministro de CC) por medio de un interruptor automático.

10 En el procedimiento de la invención se resuelve el problema en el que se inicia una evaluación especial de los estados de la red en el caso de una caída demasiado intensa de la tensión de entrada. A este respecto, en ningún momento se requiere una medición de corriente.

15 Una unidad de suministro de energía según la invención es adecuada para proporcionar al menos una salida de energía conmutable U_{out1} , U_{out2} , ..., U_{outN} , en donde N es un número natural.

La unidad de suministro de energía según la invención presenta al menos una entrada de energía U_{IN} y al menos un dispositivo de medición de tensión, que supervisa la tensión en al menos una entrada de energía U_{IN} .

20 La tensión de entrada U_{IN} (o el cambio de la tensión de entrada en un período de tiempo predeterminado) se mide en una primera etapa S100.

25 Si ahora la tensión de entrada U_{IN} cae por debajo de un determinado valor umbral U_{thres} o si el cambio de la tensión de entrada U_{IN} en el tiempo asciende por encima de un cierto valor umbral $\Delta U_{thres}/\Delta t$, en la etapa S150 se decide que es necesario un análisis adicional. Cabe señalar que el valor umbral U_{thres} y el valor umbral $\Delta U_{thres}/\Delta t$ pueden estar seleccionados independientemente uno del otro.

30 Por ejemplo, en una etapa S220, la salida de energía / las salidas de energía U_{out1} , U_{out2} , ..., U_{outN} se desactiva(n) y a continuación se mide la tensión de entrada $U_{IN,t1}$ en un primer instante t_1 en una etapa S230, en donde después de un primer tiempo predeterminado t_{d1} - por ejemplo, 2,5 ms - (etapa de retardo S240), se mide de nuevo la tensión de entrada $U_{IN,t2}$ en un segundo instante t_2 en la etapa S250. Si la tensión de entrada $U_{IN,t2}$ en el segundo instante t_2 es mayor que la tensión de entrada $U_{IN,t1}$ en el primer instante t_1 , se supone en la etapa S260 que está presente un cortocircuito en al menos una salida de energía. Si la tensión de entrada no aumenta, entonces la caída de tensión no se ha provocado por un cortocircuito y se abandona el reconocimiento. Por lo tanto, la etapa de retardo S240 debe estar dimensionada suficientemente para permitir una recuperación de la tensión de entrada en condiciones normales.

35 En otra configuración de la invención, siguiendo la suposición en la etapa S260 de que está presente un cortocircuito en al menos una salida de energía, la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas U_{out1} , U_{out2} , ..., U_{outN} se activa(n) en la etapa S340 y a continuación, después de un tercer tiempo predeterminado t_{d3} p. ej. 0,5 ms - (etapa de retardo S350), la tensión de entrada $U_{IN,t4}$ se mide de nuevo en una etapa S360 en un cuarto instante t_4 , en donde, cuando la tensión de entrada en el cuarto instante t_4 es menor que la tensión de entrada medida anteriormente (t_2 ; t_3), se supone de forma corroborada en la etapa S370 que está presente un cortocircuito en al menos la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas. En este punto, se debe señalar que la tensión de entrada medida anteriormente es en general una tensión de entrada medido inmediatamente anteriormente. A continuación, por ejemplo, para el caso de varias salidas de energía U_{out1} , U_{out2} , ..., U_{outN} puede resultar que, por ejemplo, se pueda intercalar otra medida. Si la tensión de entrada ha permanecido igual o se aumenta, el reconocimiento se abandona porque la causa no se encuentra en un cortocircuito en la salida. Si la tensión de entrada ha bajado, entonces la salida de energía supuesta defectuosa o las salidas de energía supuestas defectuosas se desactivan de nuevo.

40 En otra configuración de la invención, siguiendo la suposición corroborada en la etapa S370 de que está presente un cortocircuito en al menos la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas, la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas se desactiva(n) en la etapa S400 y a continuación, después de un cuarto tiempo predeterminado t_{d4} - p. ej. 0,5 ms - (etapa de retardo S410), la tensión de entrada $U_{IN,t5}$ se mide de nuevo en una etapa S420 en un quinto instante t_5 , en donde, cuando la tensión de entrada en el quinto instante es mayor que la tensión de entrada $U_{IN,t4}$ medida en el cuarto instante t_4 , se decide en la etapa S430 que está presente un cortocircuito en al menos la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas. Si la tensión de entrada se ha mantenido igual o ha bajado, el reconocimiento se abandona dado que la causa no se encuentra en un cortocircuito en la salida. Si la tensión de entrada ha aumentado, entonces se desconecta(n) y señala(n) como un cortocircuito la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas.

65 En otra configuración de la invención, una salida de energía reconocida como defectuosa se señala localmente o por medio de una señalización remota en la etapa S450. Para ello puede estar previsto un indicador local adecuado, p. ej., por medio de indicadores luminosos o pantallas de papel electrónico o similares, y/o un indicador

acústico, p. ej., por medio de un zumbador o similares, o una señalización remota, p. ej., por medio de un contacto de señalización remota, como dispositivo de cierre o apertura y/o una interfaz de datos.

5 En una realización adicional de la invención, que se describe a continuación, la unidad de suministro de energía proporciona una pluralidad de salidas de energía.

10 En este caso puede ser ventajoso determinar una salida de energía presunta defectuosa. En principio, es posible determinar una salida de energía defectuosa / salidas de energía defectuosas por una consulta individual en un orden secuencial o aleatorio. Sin embargo, al observar las tensiones de salida respectivos, también es posible extraer conclusiones sobre una salida de energía presuntamente defectuosa / varias salidas de energía presuntamente defectuosas. Para ello, a continuación del reconocimiento en la etapa S150 de que la tensión de entrada cae por debajo de un determinado valor umbral U_{thres} o cuando el cambio en la tensión de entrada U_{IN} en el tiempo asciende por encima de un determinado valor umbral $\Delta U_{thres}/\Delta t$, se determina conveniente una salida de energía presuntamente defectuosa al menos mediante la respectiva tensión de salida en la etapa S200.

15 Para ello se pueden utilizar las más distintas técnicas. Por ejemplo se puede observar el valor absoluto de la respectiva tensión de salida, de modo que, p. ej., el valor absoluto más bajo de una salida de energía se puede como como un indicio. Alternativa o adicionalmente se puede vincular una tensión de salida medida respectivamente de una salida de energía en referencia a una tensión de salida prevista y servir como indicio (adicional). Asimismo, la tensión de entrada también se puede tener en cuenta, de modo que, p. ej., la tensión de entrada U_{IN} se vincula a un determinado valor umbral U_{ERR} de forma reducida en una tensión de salida medida.

20 A partir de esto se puede determinar una salida de energía supuestamente defectuosa o salidas de energía supuestamente defectuosas, que, por ejemplo, en una etapa S210 en anotan en un marcador M1, p. ej., en una matriz de memoria. Ventajosamente, la matriz de memoria debe presentar al menos N celdas de memoria binarias, de modo que cada una de las N salidas de energía se pueda almacenar como defectuosa / correcta.

25 En otra configuración de la invención, que se describe a continuación, la unidad de suministro de energía pone a disposición de nuevo una pluralidad de salidas de energía.

30 Siguiendo la suposición en la etapa S260 de que está presente un cortocircuito en al menos una salida de energía, la salida de energía supuesta como correcta / las salidas de energía supuestas como correctas se activa(n) en la etapa S300 y a continuación, después de un segundo tiempo predeterminado t_{d2} p. ej. 0,5 ms - (etapa de retardo S310), la tensión de entrada $U_{IN,t3}$ se mide de nuevo en una etapa S320 en un tercer instante t_3 , en donde, cuando la tensión de entrada en el tercer instante es menor que la tensión de entrada $U_{IN,t2}$ medida en el segundo instante t_2 , se supone de forma reforzada en la etapa S330 que está presente un cortocircuito en al menos la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas. Si la tensión de entrada baja de nuevo, al menos otra salida de energía está afectada por un fallo y se busca posteriormente / de nuevo una salida de energía defectuosa. Si la tensión de entrada queda inalterada o continúa aumentando, entonces la salida de energía defectuosa o las salidas de energía defectuosas se activa(n) de nuevo.

35 En otra forma de realización de la invención está previsto que, en el caso de que una suposición no se pueda corroborar, la salida de energía afectada se pone de nuevo en funcionamiento como no defectuosa en la etapa S500. De esta modo se puede lograr que las fluctuaciones en el lado de la entrada, según se pueden provocar p. ej. por eventos de sobretensiones, eventos de conmutaciones que afectan retroactivamente a la red de alimentación, etc., conduzcan a una desconexión por error. Por consiguiente aumenta la disponibilidad de las respectivas tensiones de salida.

40 Es decir, en el caso de fuentes de alimentación diseñadas bastante débiles también se puede reconocer de manera fiable si un problema está causado por un diseño débil o por un cortocircuito real. A este respecto se puede prescindir en particular de la medida de corriente. Es decir, con el procedimiento presentado anteriormente, se reconoce de forma segura un cortocircuito, incluso si el ajuste de la corriente nominal de un interruptor automático del aparato se ha ajustado demasiado alto.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de suministro de energía para proporcionar al menos una salida de energía conmutable (U_{out1} , U_{out2} , ..., U_{outN})

- al menos una entrada de energía U_{IN} ,
- al menos un dispositivo de medición de tensión que supervisa la tensión en al menos una entrada de energía U_{IN} ,

caracterizado por que

• cuando la tensión de entrada cae por debajo de un determinado valor umbral U_{thres} o cuando el cambio en la tensión de entrada U_{IN} en el tiempo asciende (S150) por encima de un determinado valor umbral $\Delta U_{thres}/\Delta t$, la salida de energía / las salidas de energía (U_{out1} , U_{out2} , ..., U_{outN}) se desactiva(n) (S220) y a continuación la tensión de entrada ($U_{IN,t1}$) se mide en un primer instante t_1 (S230), en donde después de un primer tiempo predeterminado (t_{d1}) (S240) se mide de nuevo (S250) la tensión de entrada $U_{(in,t2)}$ en un segundo instante t_2 , en donde, cuando la tensión de entrada en el segundo instante es mayor que la tensión de entrada en el primer instante, se asume (S260) que está presente un cortocircuito en al menos una salida de energía.

2. Unidad de suministro de energía según la reivindicación 1, en donde siguiendo la suposición (S260) de que está presente un cortocircuito en al menos una salida de energía, la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas (U_{out1} , U_{out2} , ..., U_{outN}) se activa(n) (S340) y a continuación, después de un tercer tiempo predeterminado (t_{d3}) (S350), la tensión de entrada $U_{(in,t4)}$ se mide de nuevo (S360) en un cuarto instante t_4 , en donde, cuando la tensión de entrada en el cuarto instante t_4 es menor que la tensión de entrada medida anteriormente (t_2 ; o t_3), se supone de forma corroborada (S370) que está presente un cortocircuito en al menos la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas.

3. Unidad de suministro de energía según la reivindicación 2, en donde siguiendo la suposición corroborada (S370) de que está presente un cortocircuito en al menos la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas, la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas se desactiva(n) (S400) y a continuación, después de un cuarto tiempo predeterminado t_{d4} (S410), la tensión de entrada $U_{IN,t5}$ se mide de nuevo (S420) en un quinto instante t_5 , en donde, cuando la tensión de entrada en el quinto instante es mayor que la tensión de entrada medida en el cuarto instante t_4 , se decide (S430) que está presente un cortocircuito en al menos la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas.

4. Unidad de suministro de energía según la reivindicación 3, en donde se señala (S450) una salida de energía reconocida como defectuosa.

5. Unidad de suministro de energía según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de suministro de energía pone a disposición una pluralidad de salidas de energía, en donde siguiendo el reconocimiento de que la tensión de entrada cae por debajo del determinado valor umbral U_{thres} o cuando el cambio de la tensión de entrada U_{IN} en el tiempo asciende (S150) por encima del determinado valor umbral $\Delta U_{thres}/\Delta t$, se determina (S200) una salida de energía presuntamente defectuosa mediante la respectiva tensión de salida.

6. Unidad de suministro de energía según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de suministro de energía pone a disposición una pluralidad de salidas de energía, en donde siguiendo la suposición (S260) de que está presente un cortocircuito en al menos una salida de energía, la salida de energía supuesta como correcta / las salidas de energía supuestas como correctas se activa(n) (S300) y a continuación, después de un segundo tiempo predeterminado t_{d2} (S310), la tensión de entrada $U_{(in,t3)}$ se mide de nuevo (S320) en un tercer instante t_3 , en donde, cuando la tensión de entrada en el tercer instante es más elevada que la tensión de entrada $U_{IN,t2}$ medida en el segundo instante t_2 , se supone (S330) que está presente un cortocircuito en al menos la salida de energía supuesta como defectuosa / las salidas de energía supuestas como defectuosas.

7. Unidad de suministro de energía según una de las reivindicaciones anteriores, en donde, en caso de que no se pueda corroborar una suposición, la salida de energía afectada se pone en funcionamiento de nuevo (S500) como no defectuosa.

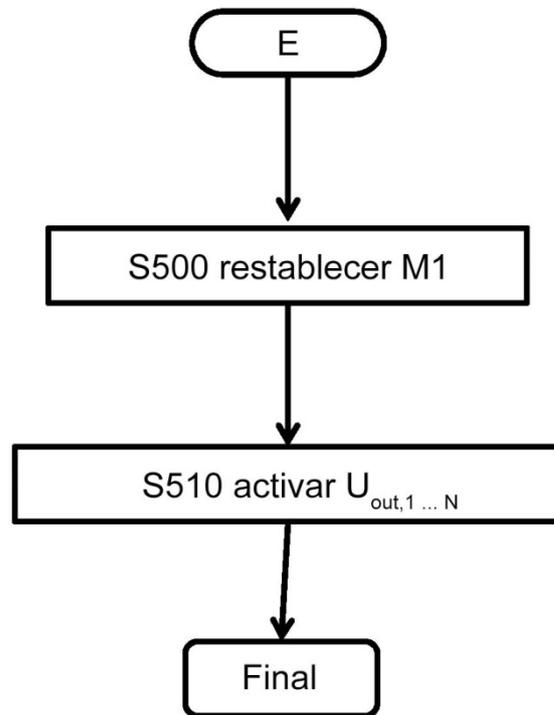
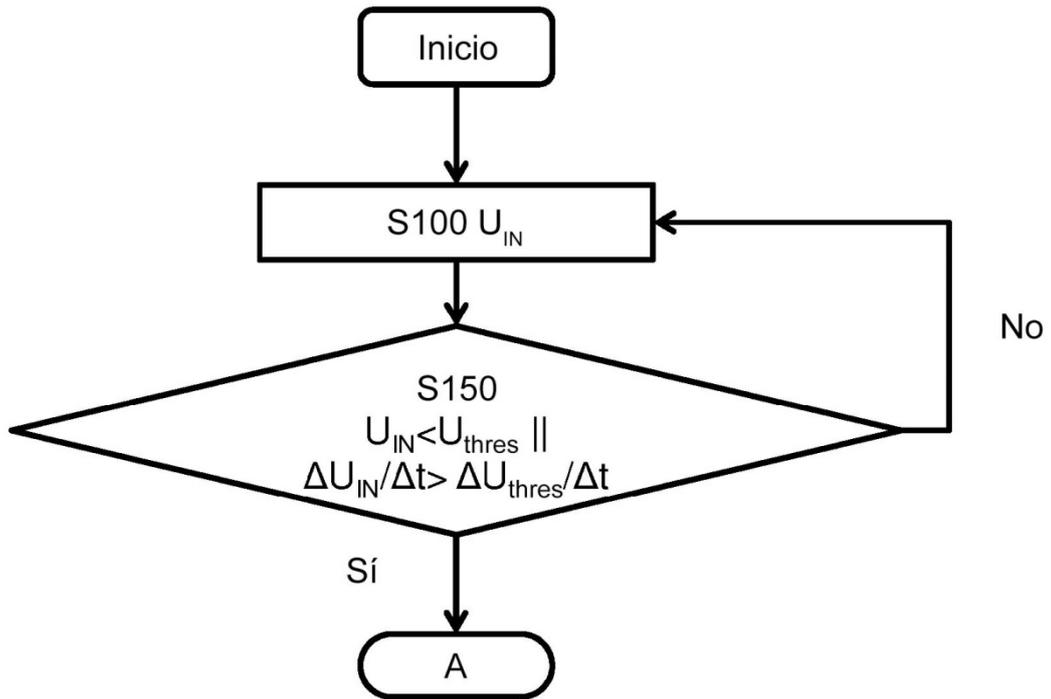


FIG. 1

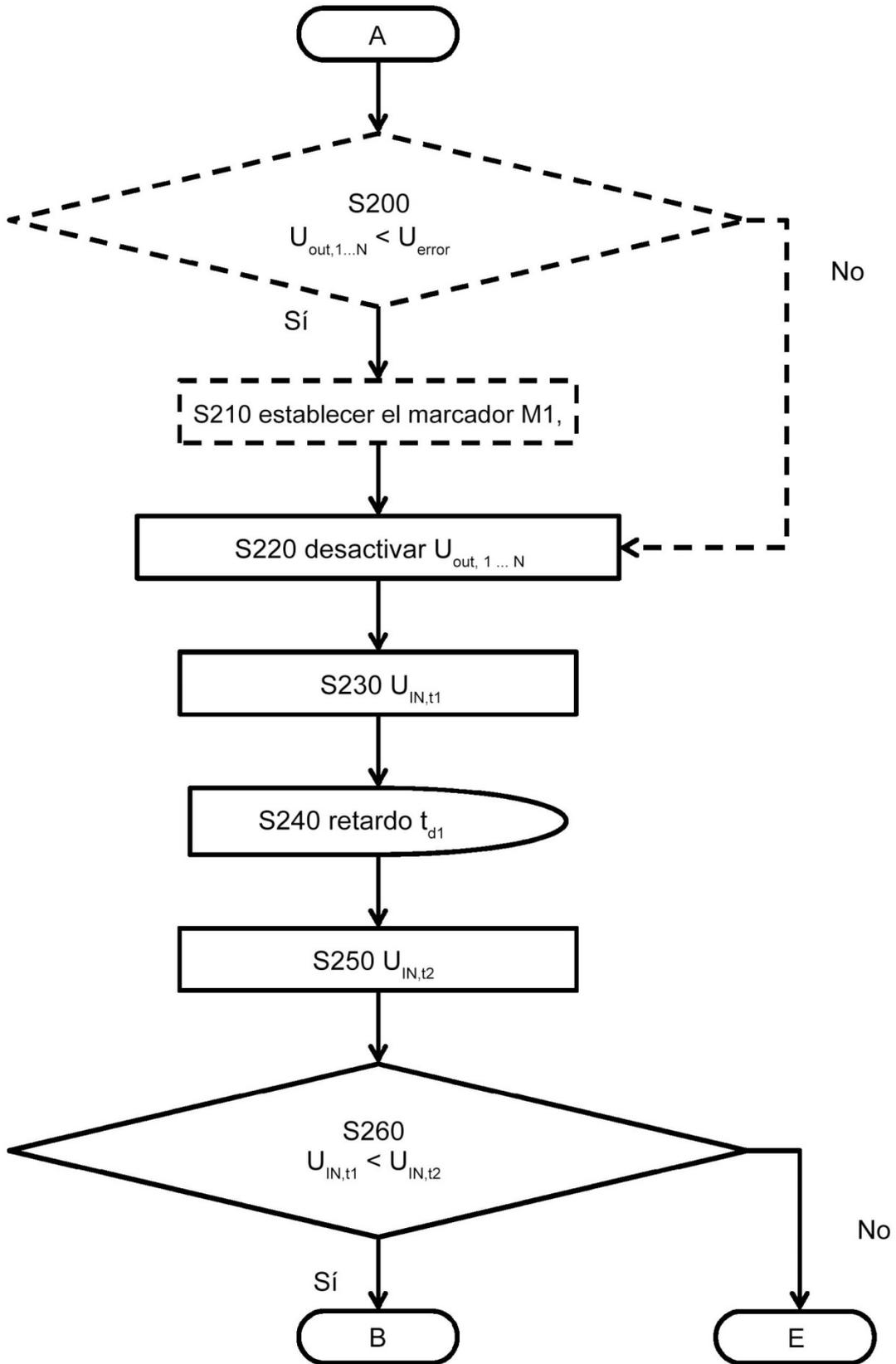


FIG. 1

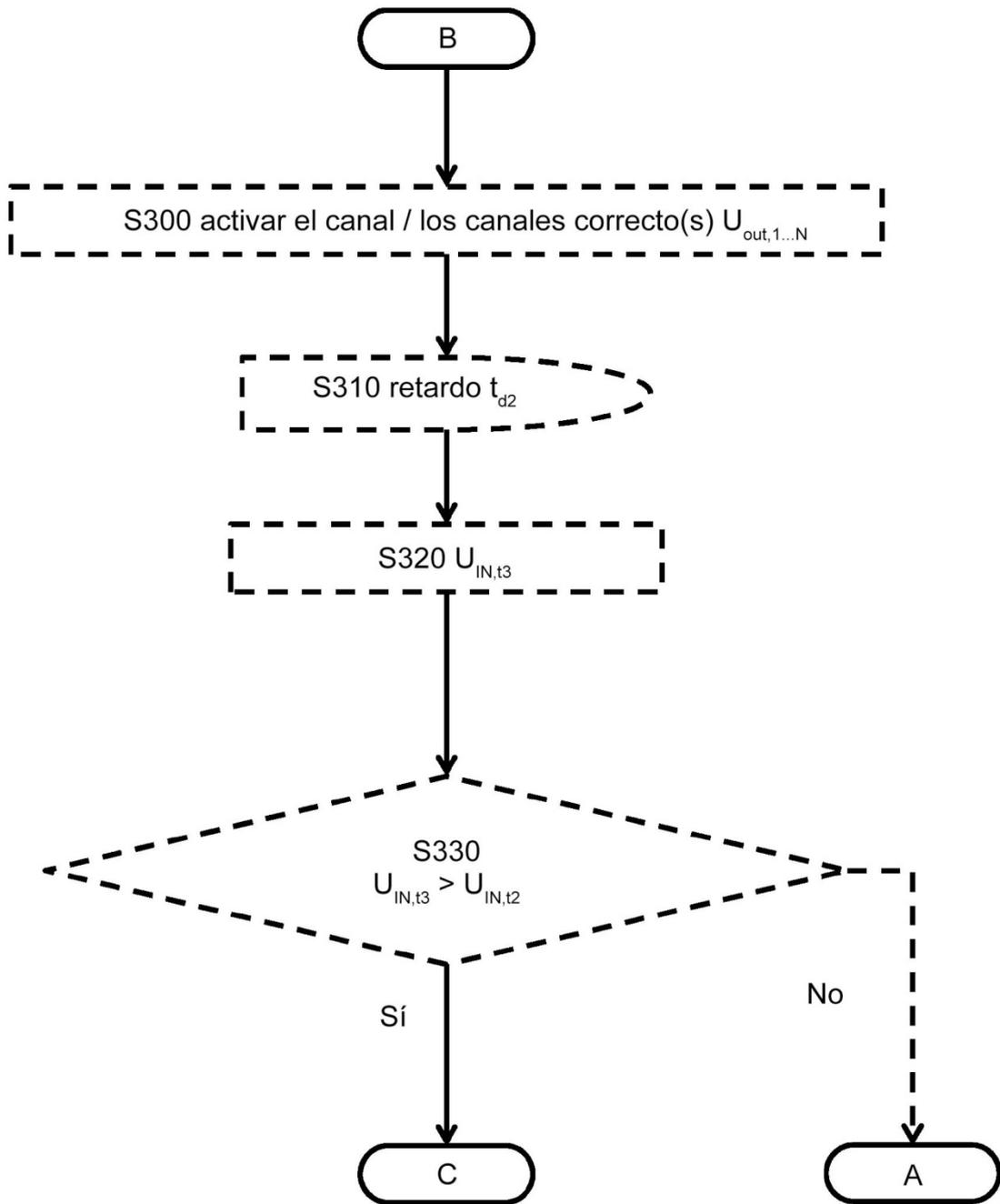


FIG. 1

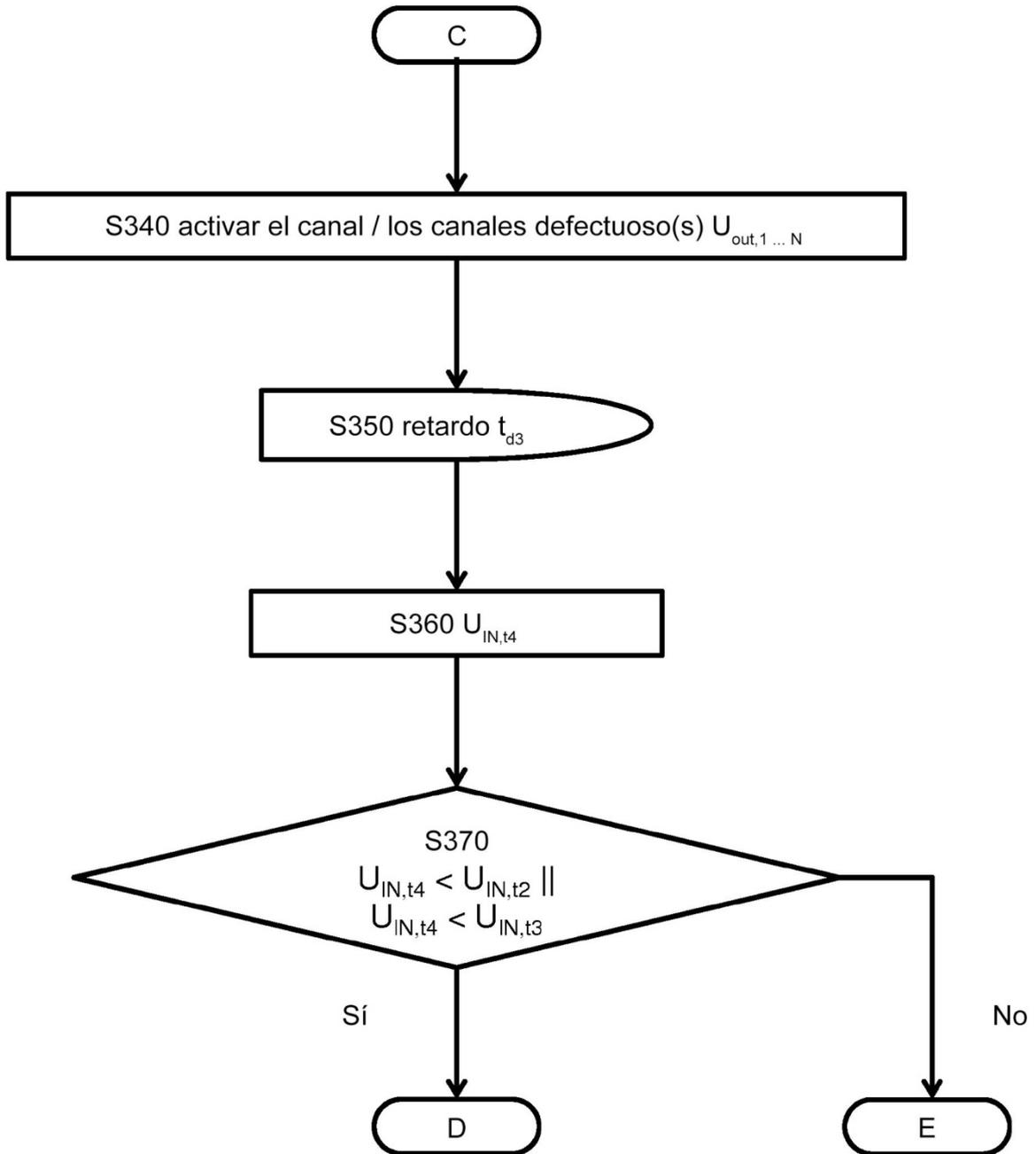


FIG. 1

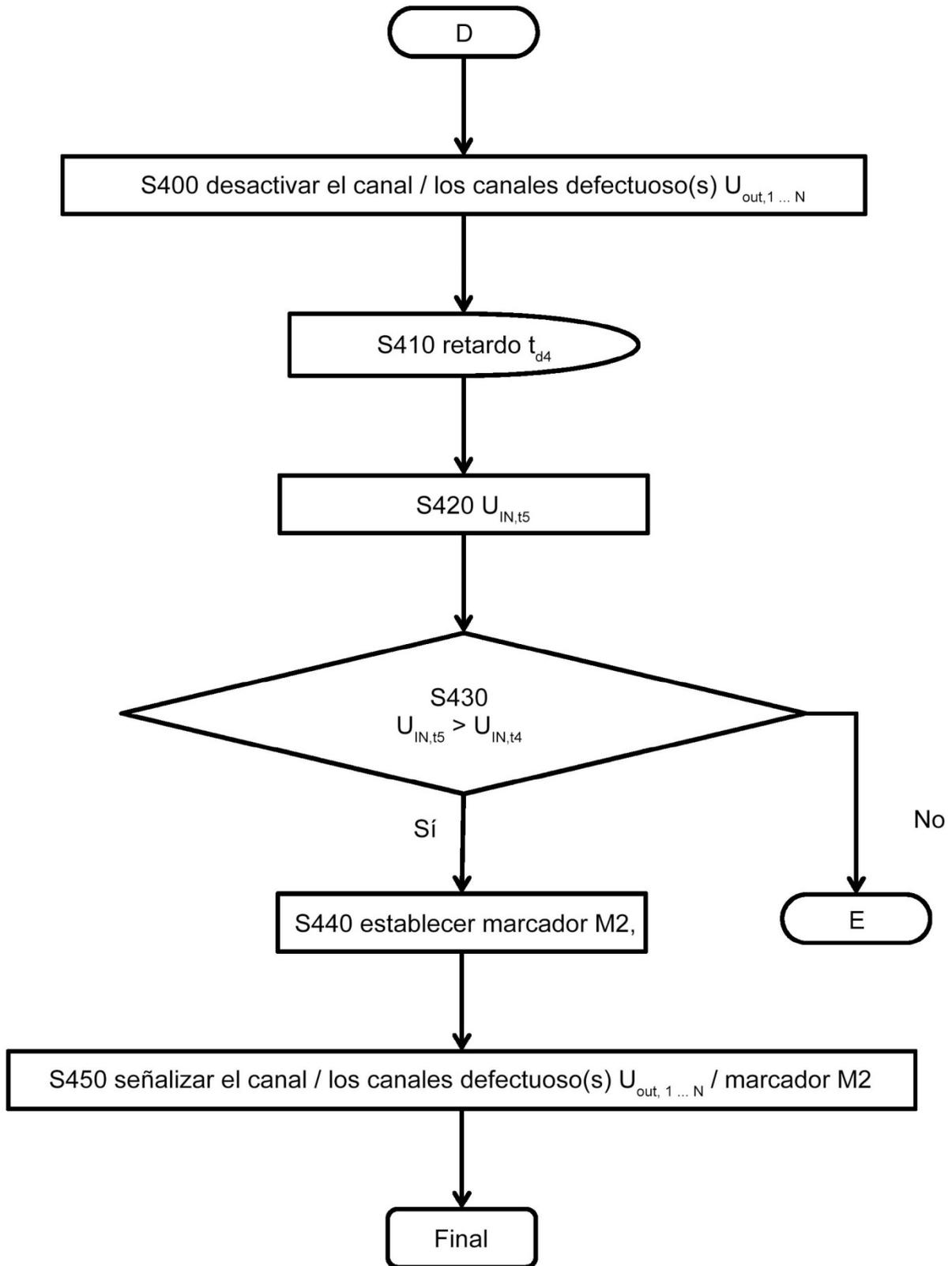


FIG. 1