

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 821**

51 Int. Cl.:

H02H 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.07.2008** **E 08161600 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.09.2018** **EP 2149954**

54 Título: **Un módulo de interfaz para comunicación con un dispositivo electrónico o uno electromecánico de una unidad de interrupción de media tensión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.11.2018

73 Titular/es:

**ABB SCHWEIZ AG (100.0%)
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**DE NATALE, GABRIELE VALENTINO y
MANNINO, FABIO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 690 821 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

Un módulo de interfaz para comunicación con un dispositivo electrónico o uno electromecánico de una unidad de interrupción de media tensión

5 La presente invención se refiere a un módulo de interfaz para comunicación con un dispositivo electrónico o uno electromecánico de una unidad de interrupción de media tensión.

10 Como se conoce ampliamente, una unidad de interrupción (tal como por ejemplo un disyuntor de circuito, un desconectador o algo semejante) para aplicaciones de media tensión (es decir, para valores de tensión mayores de 1 kV) es un sistema algo complejo que puede comprender una variedad de dispositivos electrónicos o electromecánicos, que generalmente consisten en dispositivos de accionamiento, dispositivos sensitivos, relés, dispositivos conmutadores, dispositivos de trabado o algo semejante.

Dichos dispositivos se pueden instalar en un gran número de variantes, cada una de dichas variantes se selecciona dependiendo de la tipología de la unidad de interrupción. Por ejemplo, en un disyuntor de circuito de media tensión se pueden seleccionar más de treinta posibles variantes de conmutadores de bobina dependiendo de los requisitos de mercado/instalación.

15 Los ajustes operacionales de dichos dispositivos electrónicos o electromecánicos tienen que ser configurados o programados apropiadamente, según las necesidades. Esto usualmente requiere una considerable cantidad de mano de obra, dado que se tiene que adoptar un modo diferente de comunicación/programación para cada tipología diferente de dispositivo.

20 Los parámetros característicos (p. ej. la máxima tensión de funcionamiento) de cada tipo de dichos dispositivos electrónicos o electromecánicos se establecen ahora realmente con referencia a los valores máximos que son permitidos por regulaciones o restricciones incidentales de mercado/instalación. Este hecho puede conllevar un desperdicio de material y aumentar los costes de fabricación.

25 Además, procedimientos comunes de fabricación de unidades de interrupción prevén que los dispositivos electrónicos o electromecánicos a instalar tienen que ser numerados apropiadamente y provistos de etiquetas de identificación, que tienen que ser recuperados muchas veces durante el ensamblaje de la unidad de interrupción. Actualmente, estos procedimientos de identificación conllevan un considerable desperdicio de tiempo y mano de obra.

30 Los inconvenientes que se acaban de describir pueden ser aliviados adoptando interfaces de comunicación en serie que ya están presentes en el mercado. Desafortunadamente, estos dispositivos de interfaz son algo caros y su uso conlleva un notable aumento de los costes de fabricación totales, que bastante a menudo no es aceptable en relación a los costes objetivo que se consideran comúnmente para las actividades de fabricación de las unidades de interrupción.

La instalación de estos dispositivos de interfaz en unidades de interrupción que ya están en el campo es bastante difícil, dado que se requieren modificaciones en dichas unidades de interrupción, tales como la disposición de cableado adicional.

35 A partir de las consideraciones anteriores, es evidente cómo todavía hay una continua necesidad de soluciones de comunicación de bajo coste, que permitan obtener un intercambio fácil y eficaz de información, procedimientos más eficaces de programación e identificación y una reducción del número de variantes necesarias en relación a los dispositivos electrónicos y electromecánicos de una unidad de interrupción de media tensión.

40 La patente europea EP1585230 describe un ejemplo conocido de módulo de interfaz para comunicación con un dispositivo electrónico, es decir una herramienta eléctrica, a través de una línea de potencia que alimenta dicho dispositivo electrónico.

45 Así, la principal intención técnica de la presente invención es proporcionar un módulo de interfaz para comunicación con uno o más dispositivos electrónicos o electromecánicos de una unidad de interrupción de media tensión, que permita superar los inconvenientes descritos anteriormente y la satisfacción de esta necesidad que se siente enormemente.

Como parte de dicha intención, un objeto de la presente invención es proporcionar un módulo de interfaz, que permita un intercambio fácil de información con uno o más dispositivos electrónicos o electromecánicos de dicha unidad de interrupción de media tensión.

50 Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un módulo de interfaz, que permita una programación fácil de uno o más dispositivos electrónicos o electromecánicos de dicha unidad de interrupción de media tensión.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un módulo de interfaz, que permita una recuperación fácil de información de uno o más dispositivos electrónicos o electromecánicos de dicha unidad de interrupción de media tensión.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un módulo de interfaz, que permita una transmisión fácil de información a uno o más dispositivos electrónicos o electromecánicos de dicha unidad de interrupción de media tensión.

5 Finalmente, un objeto de la presente invención es realizar un módulo de interfaz, que permita la mejora de los procedimientos de ensamblaje de dicha unidad de interrupción y que sea fácil de implementar y a costes competitivos.

Esta intención y estos objetos se logran, según la invención, mediante un módulo de interfaz, según la siguiente reivindicación 1.

10 En su definición más general, el módulo de interfaz, según la invención, comprende primeros medios de interfaz que se conectan eléctricamente con un puerto de suministro de energía de uno o más dispositivos electrónicos o electromecánicos de dicha unidad de interrupción de media tensión, dichos primeros medios de interfaz intercambian información con dichos dispositivos electrónicos o electromecánicos a través de dicho puerto de suministro de energía.

15 Como será más aparente a continuación, el módulo de interfaz, según la invención, permite un intercambio fácil y rápido de información con dichos dispositivos electrónicos o electromecánicos y la adopción de procedimientos más fáciles de programación e identificación. Dichos procedimientos se pueden ejecutar sustancialmente independientemente de la tipología de los dispositivos electrónicos o electromecánicos conectados al módulo de interfaz.

La adopción de procedimientos de programación más fáciles permite reducir drásticamente el número total de variantes que son necesarias para cubrir los requisitos de instalación/mercado.

20 La adopción de procedimientos de programación más fáciles permite además mejorar la configuración de los ajustes operacionales de dichos dispositivos electrónicos o electromecánicos, con consiguiente reducción de la cantidad de materiales de desperdicios.

25 Características y ventajas adicionales de la presente invención se entenderán más fácilmente con referencia a la descripción proporcionada a continuación y a la figura 1 adjunta que se proporciona para fines ilustrativos y no limitativos, en la que se muestra una vista esquemática de una disposición de una unidad de interrupción de media tensión, que comprende el módulo de interfaz, según la presente invención.

Con referencia a la figura 1 mencionada anteriormente, la presente invención se refiere a un módulo de interfaz 1 para comunicación con al menos un primer dispositivo electrónico o electromecánico 2 de una unidad de interrupción de media tensión (no se muestra).

30 El primer dispositivo 2 puede consistir en un dispositivo de accionamiento, un dispositivo sensitivo, un relé, un dispositivo conmutador, un dispositivo de trabado u otra disposición electrónica o electromecánica similar.

La unidad de interrupción de media tensión puede ser un disyuntor de circuito de media tensión, o desconectador o algo semejante.

El primer dispositivo 2 comprende al menos un puerto de suministro de energía 21, a través del que se le entrega energía eléctrica.

35 El módulo de interfaz 1 comprende primeros medios de interfaz 11 que se conectan eléctricamente al puerto de suministro de energía 21 y que pueden intercambiar información I1, I2 con el primer dispositivo 2 a través de dicho puerto de suministro de energía 21.

Con la expresión "intercambiar información", se entiende que los primeros medios de interfaz 11 pueden transmitir información I1 al primer dispositivo 2 o recibir información I2 de él, y viceversa.

40 El contenido de los elementos de información I1, I2 puede ser cualquiera según las necesidades, tales como, por ejemplo, parámetros y datos operacionales, parámetros de ajuste o de configuración, datos relacionados con el funcionamiento de la unidad de interrupción, etiquetas o números de identificación, señales de mando o de activación, y similares.

El módulo de interfaz 1 también se conecta con al menos un segundo dispositivo electrónico o electromecánico 3.

45 En principio el segundo dispositivo 3 puede ser cualquier dispositivo electrónico o electromecánico que tenga que intercambiar información con el primer dispositivo 2. Como se verá mejor en el ejemplo descrito a continuación, el segundo dispositivo 3 puede consistir en una unidad computarizada para programar/configurar el primer dispositivo 2.

50 A fin de comunicarse con el segundo dispositivo 3, el módulo de interfaz 1 preferiblemente comprende segundos medios de interfaz 12, que pueden intercambiar información con el segundo dispositivo 3. Ventajosamente, los segundos medios de interfaz 12 comprenden uno o más puertos de comunicación RS232 o USB.

Preferiblemente, el módulo de interfaz 1 comprende medios de transceptor 13, que permiten el intercambio de

información entre los primeros y segundos medios de interfaz 11 y 12. Preferiblemente, los medios de transceptor 13 consisten en un transceptor RS232 o un transceptor RS232/USB o algo semejante.

El módulo de interfaz 1 también puede comprender uno o más microcontroladores (no se muestran).

5 Según la presente invención, los primeros medios de interfaz 11 transmiten información I1 al primer dispositivo 2 modulando apropiadamente la tensión de suministro, que se suministra al primer dispositivo 2 a través del puerto de suministro de energía 21.

Como se muestra en la figura 1, la modulación de la tensión de suministro puede ocurrir al superponer la señal de datos I1 al nivel de tensión Vp que se suministra normalmente al primer dispositivo 2.

10 Para esta intención, los primeros medios de interfaz 11 comprenden un amplificador de potencia de audio 111 para modular la tensión de suministro sobre la base de la información I1 a transmitir al primer dispositivo 2.

Gracias al amplificador 111, los primeros medios de interfaz 11 proporcionan una señal de tensión de suministro modulada Vp+I1 sobre la base la información digital procedente del segundo dispositivo 3.

15 El primer dispositivo preferiblemente comprende primeros medios de decodificación 22, que reciben la señal de tensión de suministro modulada Vp+I1 del puerto de suministro de energía 21 y decodifican la información I1 de dicha señal modulada Vp+I1.

Los primeros medios de decodificación 22 preferiblemente consisten en uno o más programas de software o procedimientos o módulos que son ejecutados por una unidad de control (no se muestra) en el primer dispositivo 2.

La información I1 así decodificada por los medios de decodificación 22 puede ser almacenada en medios de almacenamiento 24, que consisten preferiblemente en una memoria flash.

20 El primer dispositivo 2 transmite información I2 a los primeros medios de interfaz 11 al modular el valor de corriente de suministro de energía Ip, que normalmente es recibido por el primer dispositivo 2 a través del puerto de suministro de energía 21.

A fin de transmitir la información I2 el primer dispositivo 2 ejecuta una modulación de su consumo de corriente sobre la base de la información I2 a transmitir.

25 Con esta intención, el primer dispositivo comprende ventajosamente medios de codificación 23 para codificar la información I2,

30 Más particularmente, los medios de codificación 23 convierten la información digital I2 a transmitir (que puede estar presente en los medios de almacenamiento 24) en una secuencia de diferentes niveles de corriente I20, I20...I2N, que son tomados como niveles de corriente de suministro por el primer dispositivo 2. Los niveles de suministro I20...I2N se toman alrededor de la corriente de suministro Ip, que normalmente es recibida por el primer dispositivo 2. En la realización de la presente invención mostrada en la figura 1, los medios de codificación 23 únicamente han adoptado dos niveles de corriente I20, I21.

Preferiblemente, también los segundos medios de codificación 23 consisten en uno o más programas de software o procedimientos o módulos que son ejecutados por una unidad de control (no se muestra) en el primer dispositivo 2.

35 A fin de recuperar la información I2 transmitida por el primer dispositivo 2, los primeros medios de interfaz necesitan medir los niveles de corriente de suministro I20, I21...I2N que son impuestos por los medios de codificación 23.

40 Con esta intención, los primeros medios de interfaz 11 comprenden ventajosamente medios de sensor de corriente 112 para medir la corriente de suministro de energía, que es consumida por el primer dispositivo 2. Los medios de sensor de corriente 112 permiten así identificar la secuencia de niveles de corriente de suministro que son consumidos por el primer dispositivo 2 y en consecuencia la información I2, sobre la base de cual se estructura dicha secuencia.

Los medios de sensor de corriente 112 pueden comprender, por ejemplo, un sensor Hall de corriente o un reostato de derivación.

45 Ahora se describe el funcionamiento del módulo de interfaz 1, según la invención, con referencia específica a un caso, en el que el primer dispositivo 2 consiste en un dispositivo conmutador electromagnético, por ejemplo el llamado "conmutador de bobina", y en el que el segundo dispositivo 3 es un ordenador personal.

No obstante se pretende que el módulo de interfaz, según la invención, pueda ser usado para comunicación con cualquier tipo de dispositivo electrónico o electromecánico de la unidad de interrupción.

Como se ha mencionado anteriormente, el módulo de interfaz 1 se puede usar para transmitir información I1 al dispositivo conmutador 2.

5 La información I1 a transmitir al dispositivo conmutador 2 (y almacenar en el mismo) es enviada por el ordenador personal 3 al puerto 12. Los medios de transceptor 13 proporcionan la información I1 al amplificador 111. El amplificador 111 modula la tensión de suministro del dispositivo conmutador 2 sobre la base de la información I1. La señal de tensión de suministro modulada V_p+I1 se proporciona entonces al dispositivo conmutador 2 a través del puerto de suministro de energía 21 y entonces es decodificada por los medios de decodificación 22. La información I1 así obtenida se almacena en la memoria flash 24.

El módulo de interfaz 1 también se puede usar para recuperar 12 del dispositivo conmutador 2.

El dispositivo conmutador 2 recibe una orden de recuperación del módulo de interfaz 1 o el ordenador personal 3 a través del puerto 21.

10 La información I2 a recuperar del dispositivo conmutador 2 se lee de la memoria flash 24 y es usada por los medios de codificación 23 para definir una secuencia de niveles de corriente de suministro I20, I21...I2N para la corriente de suministro que es consumida por el dispositivo conmutador 2 a través del puerto de suministro de energía 21. Dicha secuencia de niveles de corriente es medida por los medios de sensor de corriente 112, que así pueden obtener la información I2 desde el mismo. Entonces se proporciona la información I2 al puerto 12 por los medios de transceptor 13 y entonces se envía al ordenador personal 3.

15 En el ejemplo descrito anteriormente, se logran las siguientes ventajas gracias a la presencia del módulo de interfaz 1, según la invención:

- información de identificación, tal como el número de serie, del dispositivo conmutador 2 puede ser almacenada fácilmente en la memoria flash 24; y
- 20 - dicha información de identificación puede ser recuperada fácilmente durante el ensamblaje de la unidad de interrupción; y
- parámetros operacionales del dispositivo conmutador 2 se pueden almacenar fácilmente en la memoria flash 24 y modificar automáticamente según las necesidades; y
- se pueden usar microcontroladores menos potentes para el dispositivo conmutador 2

25 De la descripción anterior, se desprende que el módulo de interfaz 1 tiene que conocer la tensión y valores de corriente V_p , I_p que se suministran normalmente al primer dispositivo 2.

Estos valores pueden ser predefinidos y almacenados en el módulo de interfaz 1.

Desafortunadamente, estos valores no son constantes y pueden depender de las características físicas y las condiciones de instalación del primer dispositivo 2.

30 Por ejemplo, estos valores pueden depender de la longitud de los cables instalados o de diferencias estructurales que aparecen durante el proceso de fabricación del primer dispositivo 2. Además, pueden cambiar dependiendo de la tipología del primer dispositivo 2.

35 Por esta razón, el módulo de interfaz 1, según la presente invención, puede ejecutar preferiblemente un procedimiento de autoaprendizaje a fin de establecer los valores de tensión y corriente de suministro I_p y V_p que son suministrados realmente al primer dispositivo 2 en condiciones normales.

Dicho procedimiento de autoaprendizaje tiene la ventaja de hacer más fiable el intercambio de información con el primer dispositivo 2, dado que proporciona los valores reales I_p y V_p que tienen que ser modulados para comunicar con el primer dispositivo 2 a través del puerto de suministro 21.

40 Dicho procedimiento de autoaprendizaje puede incluir una etapa de medir (gracias a los medios de sensor 112) la corriente de suministro al poner en marcha el primer dispositivo 2. Dado que en la puesta en marcha el primer dispositivo 2 ciertamente puede funcionar también en valores de tensión de suministro menores que V_p , la corriente medida será menor que I_p y puede ser expresada como $I_{baja}=I_p-\Delta I1$.

El procedimiento de autoaprendizaje prevé una etapa de aumentar la tensión de suministro del primer dispositivo 2, por ejemplo gracias a la aplicación de una rampa de tensión por medio del amplificador 111.

45 El procedimiento de autoaprendizaje proporciona también una etapa de comprobar la corriente de suministro al primer dispositivo 2 durante el aumento de la tensión de suministro.

Entonces, el procedimiento de autoaprendizaje proporciona una etapa de memorizar el valor de tensión de suministro, en el que se aprecia un aumento a un valor de la corriente de suministro. Este valor memorizado es el valor de tensión V_p que se suministra al primer dispositivo 2 en condiciones normales.

50

El procedimiento de autoaprendizaje proporciona entonces una etapa adicional de medir la corriente aumentada suministrada al primer dispositivo, que en este caso será más alta que I_p y se puede expresar como $I_{alta}=I_p+\Delta I_2$.

Finalmente, el procedimiento de autoaprendizaje comprende la etapa de calcular el valor $I_p=(I_{alta}+ I_{baja})/2$ de la corriente que se suministra realmente al primer dispositivo 2 en condiciones normales.

- 5 En la práctica, se ha demostrado que el módulo de interfaz, según la invención, permite lograr los objetos mencionados anteriormente.

En particular, el módulo de interfaz, según la invención, permite un intercambio fácil de información y eficaz con uno o más dispositivos electrónicos o electromecánicos de una unidad de interrupción de media tensión.

- 10 Como consecuencia, se pueden ejecutar fácilmente procedimientos simples de programación o configuración de dichos dispositivos electrónicos o electromecánicos.

Adicionalmente, se puede recuperar inmediatamente información de identificación o parámetros de configuración de dichos dispositivos electrónicos o electromecánicos.

Todos estos rasgos conllevan una notable reducción del número total de variantes de dichos dispositivos electrónicos o electromecánicos, que se necesitan para cubrir los requisitos actuales de mercado/instalación.

- 15 Además, todos estos rasgos permiten una considerable mejora de los procedimientos de ensamblaje de la unidad de interrupción.

El módulo de interfaz, según la presente invención, no necesita microcontroladores potentes para su funcionamiento y se puede realizar a nivel industrial sin dificultades y a coste competitivo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un módulo de interfaz (1) para comunicación con al menos un primer dispositivo electrónico o electromecánico (2) de una unidad de interrupción de media tensión, dicho primer dispositivo comprende al menos un puerto de suministro de energía (21), a través del que dicho primer dispositivo recibe energía eléctrica, dicho módulo de interfaz comprende primeros medios de interfaz (11) que se conectan eléctricamente a dicho puerto de suministro de energía, dichos primeros medios de interfaz intercambian información (I1, I2) con dicho primer dispositivo a través de dicho puerto de suministro de energía en donde
- 10 - dichos primeros medios de interfaz (11) transmiten información (I1) a dicho primer dispositivo (2) al modular la tensión de suministro, que se suministra a dicho primer dispositivo a través de dicho puerto de suministro de energía,
- 15 - dicho primer dispositivo (2) transmite información (I2) a dichos primeros medios de interfaz (11) al modular el consumo de corriente de dicho primer dispositivo a través de la definición de una secuencia de niveles de corriente de suministro (I20, I21) para la corriente consumida por dicho primer dispositivo, dichos niveles de suministro se toman alrededor de un valor de corriente de suministro (Ip) que es recibida normalmente por dicho primer dispositivo caracterizado por que la modulación de dicha tensión de suministro ocurre al superponer una señal de datos (I1) a un nivel de tensión (Vp) que se suministra normalmente a dicho primer dispositivo;
- 20 2. Un módulo de interfaz, según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos primeros medios de interfaz comprenden un amplificador de potencia de audio (111) para modular la tensión de suministro, que se suministra a dicho primer dispositivo a través de dicho puerto de suministro de energía.
3. Un módulo de interfaz, según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho primer dispositivo comprende medios de decodificación (23) para decodificar la información (I1), que es transmitida por dichos primeros medios de interfaz a través de dicho puerto de suministro de energía.
- 25 4. Un módulo de interfaz, según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos primeros medios de interfaz comprenden medios de sensor de corriente (112) para medir la corriente de suministro de energía, que es consumida por dicho primer dispositivo.
5. Un módulo de interfaz, según la reivindicación 4, caracterizado por que dicho primer dispositivo comprende medios de codificación (23) para codificar la información (I2) a transmitir a dichos primeros medios de interfaz.
- 30 6. Un módulo de interfaz, según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho primer dispositivo comprende medios de almacenamiento (24) para almacenar la información (I1) recibida de dichos primeros medios de interfaz y/o la información (I2) a transmitir a dichos primeros medios de interfaz.
7. Un módulo de interfaz, según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende segundos medios de interfaz (12) para intercambiar información (I1, I2) con al menos un segundo dispositivo electrónico o electromecánico (3).
- 35 8. Un módulo de interfaz, según la reivindicación 7, caracterizado por que comprende medios de transceptor (13), que permiten el intercambio de información (I1, I2) entre dichos primeros medios de interfaz y dichos segundos medios de interfaz.
9. Un módulo de interfaz, según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que puede ejecutar un procedimiento de autoaprendizaje para medir los valores de tensión y corriente de suministro (Vp, Ip) que se suministran al primer dispositivo en condiciones normales.
- 40 10. Un módulo de interfaz, según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho primer dispositivo es un dispositivo de accionamiento o un dispositivo sensitivo o un relé o un dispositivo conmutador o un dispositivo de trabado de dicha unidad de interrupción.
11. Un módulo de interfaz, según una o más de las reivindicaciones de 7 a 10, caracterizado por que dicho segundo dispositivo es un dispositivo computarizado para programar/configurar dicho primer dispositivo.
- 45 12. Un módulo de interfaz, según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha unidad de interrupción de media tensión es un disyuntor de circuito de media tensión.
13. Una unidad de interrupción de media tensión caracterizada por que comprende un módulo de interfaz, según una o más de las reivindicaciones anteriores.

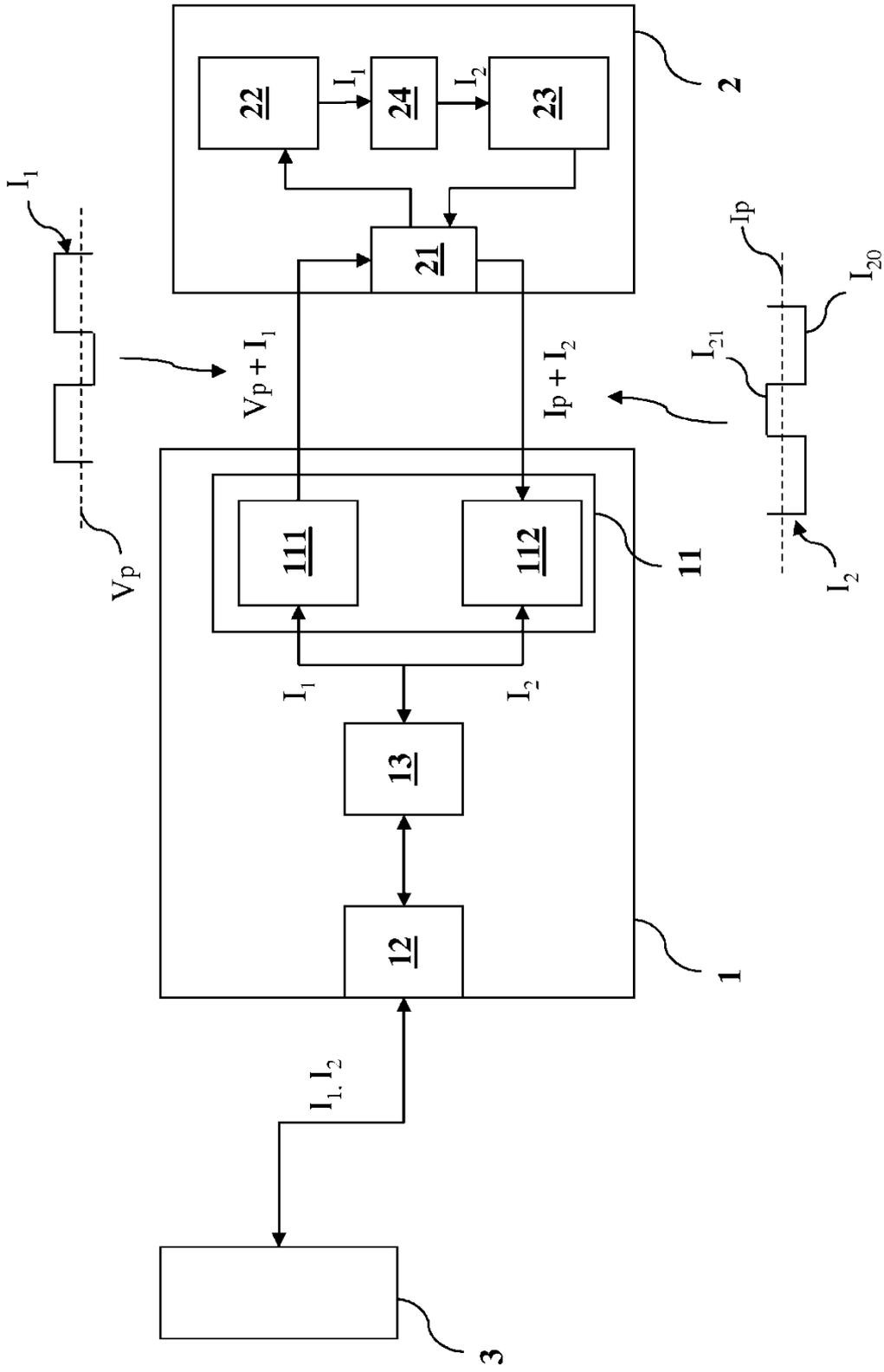


FIG. 1