

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 112**

51 Int. Cl.:

H04B 3/46 (2006.01)

G01R 31/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2013** **E 13186811 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016** **EP 2728766**

54 Título: **Aparato y procedimiento de detección de desconexión**

30 Prioridad:

30.10.2012 KR 20120121241

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

18.08.2017

73 Titular/es:

LSIS CO., LTD. (100.0%)
1026-6, Hogye-Dong Dongan-gu, Anyang-si
Gyeonggi-do 431-080, KR

72 Inventor/es:

KIM, JUNG WOOK

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 630 112 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

Aparato y procedimiento de detección de desconexión

5 **ANTECEDENTES**

La presente divulgación se refiere a un aparato y procedimiento de detección de desconexión y, más concretamente, a un aparato y un procedimiento para detectar si hay una desconexión entre un dispositivo de salida de señal de corriente, tal como un módulo de salida de corriente analógica de PLC y un dispositivo externo que recibe la señal de corriente.

Varios dispositivos de salida de señal de corriente se utilizan para la transmisión de una señal de corriente a otros dispositivos. Un módulo de salida de corriente analógica, utilizado en un controlador lógico programable (PLC), es un ejemplo de dispositivo de salida de señal de corriente, que transmite una corriente continua, que varía desde aproximadamente 0 mA hasta aproximadamente 20 mA, o desde aproximadamente 4 mA hasta aproximadamente 20 mA, a los dispositivos externos.

Sin embargo, si el estado del cableado entre los dispositivos de salida de señales de corriente y los dispositivos externos es malo, la corriente no fluye entre los mismos.

Si los operadores comprueban el estado del cableado a simple vista, a menudo es difícil detectar la desconexión exactamente. La desconexión se puede producir debido a varios factores, por ejemplo, cuando un cable, del cual se pela una cubierta de manera indeseable, está conectado a un bloque de terminales de un módulo de salida de corriente analógica o a un bloque de terminales del dispositivo externo, o cuando el estado de conducción eléctrica pasa a ser deficiente debido a sustancias extrañas introducidas entre el cable y una clavija del bloque de terminales.

En este caso, si los operadores no son capaces de comprobar el estado del cableado exactamente y determinar que el módulo de salida de corriente analógica en sí tiene un problema, esto hace que los operadores empleen bastante tiempo e incurran en costes elevados para la resolución de problemas.

El documento WO 2011/162240 A1 divulga un circuito para detectar la desconexión de un circuito de puente, que suprime un cambio de las características de un sensor para ser mínimo. El circuito para detectar la desconexión de un circuito de puente está configurado por: medios de conducción de corriente, que llevan una corriente a un potencial predeterminado desde el terminal de salida de un circuito de puente; medios de detección de diferencia de potencial, que detectan una diferencia entre el potencial del terminal de salida del circuito de puente y el potencial predeterminado; y un medio de detección de desconexión, que detecta la desconexión en base a la salida de los posibles medios de detección de diferencia.

40 **SUMARIO**

Los modos de realización proporcionan un aparato de detección de desconexión capaz de detectar un estado de conexión entre todos los tipos de dispositivos de salida de señal de corriente, tales como un módulo de salida de corriente analógica del PLC y dispositivos externos.

Los modos de realización también proporcionan un aparato de detección de desconexión de acuerdo con un modo de realización que incluye una unidad de monitorización que genera diferentes tensiones en función de si una entrada de señal de corriente del dispositivo de salida de señal de corriente se aplica al dispositivo externo; una unidad de generación de tensión de referencia que genera una tensión de referencia; una unidad de comparación que emite una tensión de acuerdo con un resultado obtenido mediante la comparación de la tensión generada a partir de la unidad de monitorización con la tensión de referencia; y una unidad de conmutación que emite una señal de detección de desconexión en base a la tensión emitida desde la unidad de comparación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

55 La fig. 1 es un diagrama de bloques que ilustra una conexión entre un dispositivo de salida de señal de corriente y un dispositivo externo de acuerdo con un modo de realización.

La fig. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un aparato de detección de desconexión de acuerdo con un modo de realización.

60 La fig. 3 es un diagrama de circuito equivalente del aparato de detección de desconexión de acuerdo con el modo de realización.

65 La fig. 4 es una tabla a modo de ejemplo que muestra un estado de funcionamiento del aparato de detección de desconexión de acuerdo con un modo de realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN

5 Los términos o palabras que se usan en la memoria descriptiva y las reivindicaciones no deberían interpretarse como que se limitan a un significado aceptado o léxico, y deberían entenderse como nociones adecuadas por parte del inventor, en base a que él / ella es capaz de definir los términos para describir su invención de la mejor manera para que sea vista por los demás.

10 Por lo tanto, los modos de realización y los dibujos descritos en el presente documento son simplemente a modo de ejemplo y no exhaustivos, y se entenderá que se pueden realizar diversas modificaciones y equivalentes para ocupar el lugar de los modos de realización.

De aquí en adelante se describirán con más detalle los modos de realización preferidos con referencia a los dibujos adjuntos.

15 La fig. 1 es un diagrama de bloques que ilustra una conexión entre un dispositivo de salida de señal de corriente y un dispositivo externo de acuerdo con un modo de realización.

20 Haciendo referencia a la fig. 1, un dispositivo de salida de señal de corriente 13, tal como un módulo de salida de corriente analógica utilizado en controladores lógicos programables (PLC), emite una señal de corriente a un dispositivo externo 11 conectado al mismo.

25 El dispositivo externo 11 puede ser diversos tipos de dispositivos. La salida de señal de corriente del dispositivo de salida de señal de corriente 13 se transmite al dispositivo externo 11, y el dispositivo externo 11 se hace funcionar de acuerdo con la señal de corriente. El dispositivo externo 11 puede tener diferentes valores de carga. Por ejemplo, de acuerdo con la norma de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC 6113), el valor máximo de resistencia de carga es de aproximadamente 600 Ω o menos.

30 Un aparato de detección de desconexión 20 puede detectar si un cable entre el dispositivo de salida de señal de corriente 13 y el dispositivo externo 11 está roto.

La fig. 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un aparato de detección de desconexión de acuerdo con un modo de realización.

35 Haciendo referencia a la fig. 2, el aparato de detección de desconexión 20 incluye una unidad de monitorización 21, una unidad de generación de tensión de referencia 22, una unidad de comparación 23 y una unidad de conmutación 24.

40 La unidad de monitorización 21 genera diferentes tensiones en función de si la entrada de señal de corriente desde el dispositivo de salida de señal de corriente 13 fluye a través del dispositivo externo 11. La unidad de generación de tensión de referencia 22 genera una tensión de referencia que tiene un cierto nivel.

45 Por ejemplo, la unidad de monitorización 21 puede generar una tensión mayor que la tensión de referencia cuando la señal de corriente no fluye a través del dispositivo externo 11. Además, la unidad de monitorización 21 puede generar una tensión inferior a la tensión de referencia cuando la señal de corriente fluye a través del dispositivo externo 11.

50 De forma alternativa, la unidad de monitorización 21 puede generar una tensión inferior a la tensión de referencia cuando la señal de corriente no fluye a través del dispositivo externo 11. Además, la unidad de monitorización 21 puede generar una tensión mayor que la tensión de referencia cuando la señal de corriente fluye a través del dispositivo externo 11.

55 Por lo tanto, la unidad de monitorización 21 puede generar una tensión mayor o menor que la tensión de referencia cuando la señal de corriente no fluye a través del dispositivo externo 11. Además, la unidad de monitorización 21 puede generar una tensión menor o mayor que la tensión de referencia cuando la señal de corriente fluye a través del dispositivo externo 11.

La unidad de comparación 23 puede emitir una tensión positiva (+) o una tensión negativa (-) de acuerdo con una diferencia entre la tensión generada a partir de la unidad de monitorización 21 y la tensión de referencia.

60 Por ejemplo, la unidad de comparación 23 puede emitir una tensión negativa cuando la tensión generada a partir de la unidad de monitorización 21 es mayor que la tensión de referencia generada a partir de la unidad de generación de tensión de referencia 22. Además, la unidad de comparación 23 puede emitir una tensión positiva cuando la tensión generada a partir de la unidad de monitorización 21 es menor que la tensión de referencia generada a partir de la unidad de generación de tensión de referencia 22.

65 De forma alternativa, la unidad de comparación 23 puede emitir una tensión positiva cuando la tensión generada a

partir de la unidad de monitorización 21 es mayor que la tensión de referencia generada a partir de la unidad de generación de tensión de referencia 22. Además, la unidad de comparación 23 puede emitir una tensión negativa cuando la tensión generada a partir de la unidad de monitorización 21 es menor que la tensión de referencia generada a partir de la unidad de generación de tensión de referencia 22.

5 La unidad de conmutación 24 puede emitir una señal de detección de desconexión mediante el uso de la tensión emitida desde la unidad de comparación 23. Aquí, la señal de detección de desconexión se menciona como una señal que indica si un cable está desconectado o no.

10 Es decir, el aparato de detección de desconexión 20 puede emitir diferentes tensiones en función de los estados cuando el cable está desconectado y conectado, y así informar a los operadores de si el cable está desconectado mediante el uso de las diferentes tensiones.

15 La fig. 3 es un diagrama de circuito equivalente del aparato de detección de desconexión de acuerdo con el modo de realización.

Haciendo referencia a la fig. 3, la unidad de comparación 23 se configura utilizando un amplificador operativo (OP Amp) 23-1. El propio OP Amp 23-1 recibe tensiones de aproximadamente -12 V y aproximadamente +18 V. Un terminal de entrada inversora (IN-) recibe la tensión generada a partir de la unidad de monitorización 21, y un terminal de entrada no inversora (IN+) recibe la tensión de referencia generada desde la unidad de generación de tensión de referencia 22.

25 La unidad de monitorización 21 puede ser configurada mediante un elemento resistor R11 conectado entre una fuente de alimentación (por ejemplo, una tensión de 18 V) y el terminal de entrada inversora (IN-) del OP Amp 23-1. Además, un contacto del elemento resistor conectado al terminal de entrada inversora (IN-) del OP Amp 23-1 puede estar conectado a un contacto a través de la señal de corriente emitida al dispositivo externo 11. Es decir, la entrada de señal de corriente desde el dispositivo de salida de señal de corriente 13 se transmite al dispositivo externo 11 a través del contacto del elemento resistor R11.

30 La unidad de generación de tensión de referencia 22 puede configurarse mediante el uso de los elementos resistores de división R21 y R22 conectados entre la alimentación (por ejemplo, una tensión de aproximadamente 18 V) y tierra.

35 Un contacto común de los elementos resistores de división está conectado al terminal de entrada no inversora (IN+) del OP Amp 23-1. Una tensión de aproximadamente +18 V es dividida por el elemento resistor divisor para ser aplicada al contacto común de los elementos resistores divisores R21 y R22 y, por lo tanto, la tensión dividida se define como una tensión de referencia.

40 La unidad de conmutación 24 puede configurarse mediante un transistor FET1, un terminal de compuerta del cual está conectado a un terminal de salida SALIDA del OP Amp 23-1, y un elemento resistor R41 conectado entre la fuente de alimentación (por ejemplo, una tensión de aproximadamente 5 V) y un terminal de origen del transistor FET1. Hay varios tipos de transistores disponibles, por ejemplo, se puede utilizar un transistor de efecto de campo (FET).

45 El transistor FET1, un terminal de drenaje del cual está conectado a tierra AGND, y el transistor FET1 se activa / desactiva de acuerdo con una tensión de salida del OP Amp 23-1.

50 Aquí, la tensión aplicada al terminal de origen del transistor de FET1 puede funcionar como la señal de detección de desconexión que indica si el cable está desconectado o no.

La fig. 4 es una tabla a modo de ejemplo que muestra un estado de funcionamiento del aparato de detección de desconexión de acuerdo con un modo de realización.

55 Las operaciones del aparato de detección de desconexión de acuerdo con el modo de realización en la fig. 3 se describirán ahora con referencia a la fig. 4.

Aquí, se supone que los valores de resistencia de los elementos resistores de división R21 y R22 son 49,9 K Ω y 147 K Ω , respectivamente; el valor de resistencia de carga del dispositivo externo 11 es de aproximadamente 600 Ω o menos, y el transistor FET1 es un transistor de canal P.

60 Si se desconecta el cable entre el dispositivo de salida de señal de corriente y el dispositivo externo, se aplica una tensión de +18 V al terminal de entrada inversora (IN-) del OP Amp 23-1. Además, se aplica una tensión de +13,44 V al terminal de entrada no inversora (IN+). Por lo tanto, el OP Amp 23-1 emite la tensión de -12 V entre la tensión de +18 V y la tensión de -12 V suministradas al mismo.

65 Por lo tanto, dado que la tensión de salida del OP Amp 23-1 es negativa, el transistor FET1 se activa para emitir una

tensión de tierra como la señal de detección de desconexión.

5 Sin embargo, si el estado del cableado entre el dispositivo de salida de señal de corriente y el dispositivo externo es normal, una tensión aplicada al terminal de entrada inversora (IN-) del OP Amp 23-1 es de 10 mV o menos (cuando no se emite corriente) o de 12 V o menos (cuando el valor máximo de la corriente de salida es de 20 mA). Además, se aplica una tensión de +13,44 V al terminal de entrada no inversora (IN+). Por lo tanto, el OP Amp 23-1 emite la tensión de +18 V entre la tensión de +18 V y la tensión de -12 V suministradas al mismo.

10 Por lo tanto, dado que la tensión de salida del OP Amp 23-1 es positiva, el transistor FET1 se desactiva para emitir una tensión de 5 V como la señal de detección de desconexión.

15 La señal de detección de desconexión emitida desde la unidad de conmutación 24 puede transmitirse, por ejemplo, a una unidad de microprocesador (MPU) del dispositivo de salida de señal de corriente 13, para informar a los operadores de si se desconecta el cable. En los modos de realización, la MPU reconoce que el cable externo está desconectado cuando la señal de detección de desconexión tiene una tensión de tierra.

Según sea necesario, un procedimiento de entrada del OP Amp 23-1 y un tipo de transistor de la unidad de conmutación 24 pueden configurarse diversamente.

20 Por ejemplo, cuando se introduce una tensión positiva en el terminal de compuerta del transistor FET1, el transistor FET1 se activa. En este caso, la unidad de monitorización 21 puede conectarse al terminal no inversor del OP Amp 23-1, y la tensión de referencia puede conectarse al terminal de entrada inversora.

25 Aunque se han descrito modos de realización con referencia a un cierto número de modos de realización ilustrativos de los mismos, debería entenderse que otras numerosas modificaciones y modos de realización pueden ser ideados por los expertos en la materia, que quedarán dentro del espíritu y el alcance de los principios de esta divulgación. Más en particular, son posibles diversas variaciones y modificaciones en las partes y/o disposiciones componentes de la disposición de combinaciones del objeto dentro del alcance de la divulgación, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en las partes y/o las disposiciones componentes, serán
30 también evidentes usos alternativos para los expertos en la materia.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de detección de desconexión (20) para detectar un estado de un cable conectando un dispositivo de salida de señal de corriente (13) a un dispositivo externo (11), comprendiendo el aparato:
- 5 una unidad de monitorización (21) que genera diferentes tensiones en función de si una señal de corriente, introducida desde el dispositivo de salida de señal de corriente (13), se aplica al dispositivo externo (11);
- 10 una unidad de generación de tensión de referencia (22) que genera una tensión de referencia, caracterizada por:
- 15 una unidad de comparación (23) que emite una tensión positiva o una tensión negativa de acuerdo con una tensión de referencia, y la tensión generada a partir de la unidad de monitorización (21) con la tensión de referencia; y
- una unidad de conmutación (24) activada por la tensión negativa emitida desde la unidad de comparación (23), para emitir una señal de detección de desconexión.
- 20 2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de comparación (23) comprende un amplificador operativo (OP Amp), que recibe la tensión generada a partir de la unidad de monitorización (21), a través de un terminal de entrada inversora (IN-) del mismo, y recibe la tensión de referencia generada desde la unidad de generación de tensión de referencia (22), a través de un terminal de entrada no inversora (IN+) del mismo.
- 25 3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad de comparación (23) compara las tensiones introducidas a través del terminal de entrada inversora (IN-) y el terminal de entrada no inversora (IN+), respectivamente, en el que, cuando la tensión introducida a través del terminal de entrada no inversora (IN+) es mayor que la tensión introducida a través del terminal de entrada inversora (IN-), la unidad de comparación (23) emite una tensión negativa.
- 30 4. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad de monitorización (21) comprende un elemento resistor (R11) conectado entre una fuente de alimentación y el terminal de entrada inversora (IN-), estando un contacto del elemento resistor, conectado al terminal de entrada inversora (IN -), conectado a un contacto a través del cual la señal de corriente se emite al dispositivo externo (11).
- 35 5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la unidad de monitorización (21) genera una tensión mayor que la tensión de referencia cuando la señal de corriente aplicada desde el dispositivo de salida de corriente (13) no fluye hacia el dispositivo externo (11), y genera una tensión menor que la tensión de referencia cuando la señal de corriente fluye a través del dispositivo externo (11).
- 40 6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad de generación de tensión de referencia (22) comprende una pluralidad de elementos resistores de división (R21, R22), conectados entre una fuente de alimentación y tierra, estando un contacto común de los elementos resistores de división (R21, R22) conectado al terminal de entrada no inversora (IN+).
- 45 7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la unidad de conmutación (24) comprende:
- 50 un transistor (FET1) activado / desactivado de acuerdo con una tensión de salida del OP Amp (23-1); y
- un elemento resistor (R41) conectado entre la alimentación y un terminal de origen del transistor (FET1).
8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el transistor (FET1) tiene un terminal de drenaje conectado a la tierra, y emite la señal de detección de desconexión a través del terminal de origen del mismo.
- 55 9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que, cuando una tensión positiva se introduce en un terminal de compuerta del transistor (FET1), la unidad de conmutación (24) se activa, y la unidad de monitorización (21) se conecta al terminal de la entrada no inversora (IN+) del OP Amp (23-1), y la tensión de referencia se conecta al terminal de entrada inversora (IN-).
- 60

Fig. 1

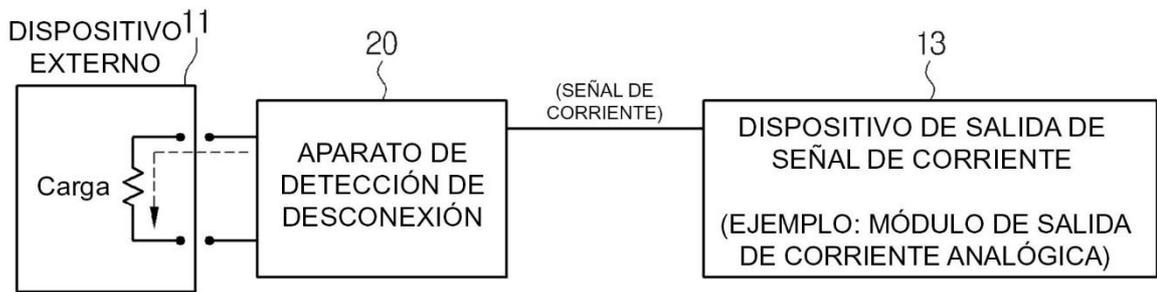


Fig. 2

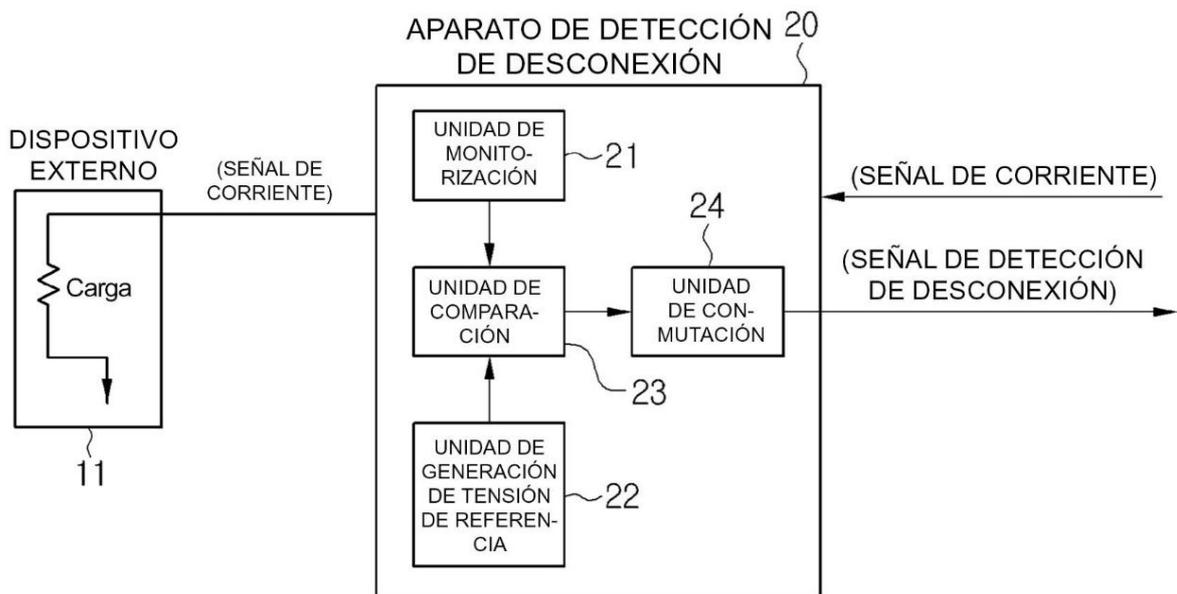


Fig. 3

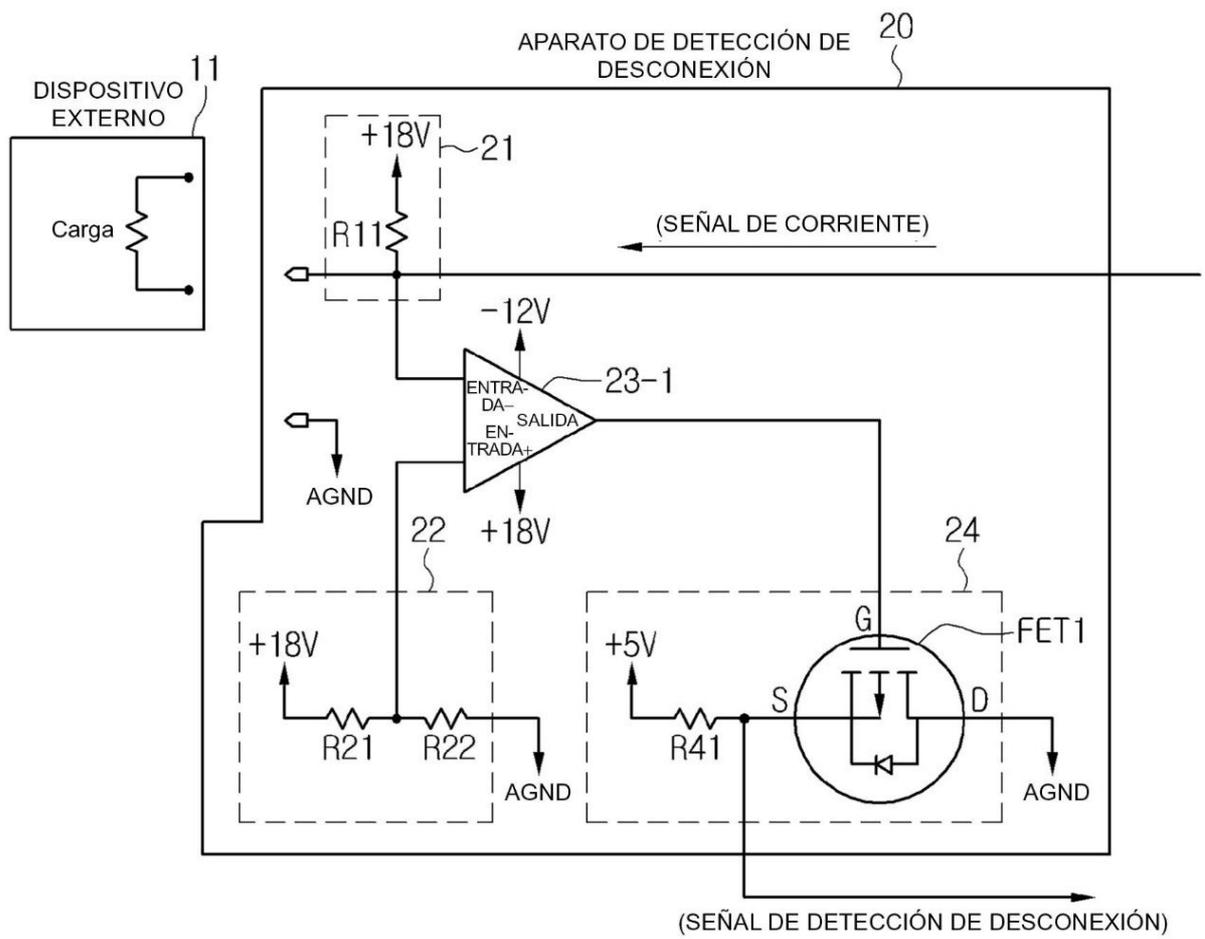


Fig. 4

ESTADO DE CABLEADO EXTERNO	ENTRADA-	ENTRADA+	SALIDA	FET1 상태	SEÑAL DE DETECCIÓN DE DESCONEXIÓN	CONDICIÓN DE PRUEBA
DESCONEXIÓN	+18V	+13.44V	-12V	Activado	0V	
NORMAL (CONEXIÓN DE CABLE)	10mV O MENOS	+13.44V	+18V	Desactivado	5V	Carga $\leq 600\Omega$ O MENOS, NINGUNA CORRIENTE DE SALIDA
	12V O MENOS	+13.44V	+18V	Desactivado	5V	Carga $\leq 600\Omega$ O MENOS, SALIDA DE 0 -20 mA, O 4-20 mA