



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 988**

51 Int. Cl.:
H01R 13/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04076214 .8**

96 Fecha de presentación : **22.04.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1473805**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2004**

54 Título: **Módulo conector para termopares.**

30 Prioridad: **30.04.2003 US 466586 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.11.2011

73 Titular/es: **WHITE BOX Inc.**
No. 1 Arbor Road
Stamford, Connecticut, US

72 Inventor/es: **Hollander, Milton Bernard;**
Macchiarelli, Michael A y
Baghai, Shahin

74 Agente: **De Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 367 988 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

Módulo conector para termopares

- 5 La presente invención se refiere a módulos de circuito termoelectricos que se pueden conectar entre detectores de temperatura y aparatos o instrumentación que utiliza las salidas de señales de medida de temperatura de los detectores, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
- Las características de relación entre voltaje de salida y temperatura de muchos detectores de temperatura, tales como termopares o termistores, no son lineales y únicas y sus curvas de calibración no son igualmente lineales ni únicas.
- 10 Son necesarios circuitos de linearización para convertir las curvas no lineales en curvas lineales de manera que, por ejemplo, un milivoltio de voltaje de salida será equivalente a 1° centígrado o 1° Fahrenheit de temperatura medida.
- Además, las curvas lineales o linearizadas pueden producir desviaciones del cero, de manera que son necesarios circuitos correctores.
- Además, algunos detectores de temperatura, tales como los termopares, pueden requerir referencia de temperatura constante, y esta puede ser provista, por ejemplo mediante un circuito de compensación de junta fría.
- 15 La Patente de Estados Unidos N° 6.074.089 (Omega Engineering, Inc.) expone un módulo de conector de mano que contiene los circuitos de acondicionamiento de señal anteriores y una batería que alimenta los circuitos. El módulo está provisto de conectores de entrada y salida que están respectivamente conectados, a través de terminales externas, a un detector de temperatura, y un polímetro u otro aparato que utilice las señales de medida de temperatura.
- 20 De documento US 5.803.604 se conoce un transmisor de circuito cerrado, que está conectado entre un termopar y un circuito detector de circuito cerrado. El transmisor tiene un circuito montado en una placa de circuito alargada dentro de un alojamiento cilíndrico con terminales de termopar y terminales de salida que se extienden desde los extremos opuestos del cilindro. El circuito está encapsulado en una resina epoxy de alta conductividad, dejando un tornillo de ajuste expuesto. Después del ajuste de la desviación del amplificador, el alojamiento se llena completamente con una resina epoxy de baja conductividad.
- 25 Del documento US 6.074.089 se conoce un módulo conector de compensador de junta fría termoelectrico para utilizar con un dispositivo termoelectrico, tal como un termistor, termopar o dispositivo de resistencia de temperatura, que tiene un alojamiento, un circuito compensador de junta fría que tiene medios para la linearización del voltaje de salida del circuito relacionado con la entrada al circuito. Preferiblemente, el circuito incluye también medios potenciométricos para el ajuste de su voltaje de salida para corresponder con los grados Centígrados y grados Fahrenheit. En una forma preferida hay, incluidos dentro del alojamiento, un par de terminales de entrada apantallados por material de ferrita contra pérdida de las señales de inducción electromagnética, una placa de circuito impreso que comprende un circuito de compensación de junta fría, un circuito de linearización de señal, un circuito convertidor/amplificador, un circuito para proporciona selectivamente una salida de grado Centígrado o grado Fahrenheit, un suministro de alimentación de batería, y un indicador de estado de batería con medios para hacer que se active o desactive, una pluralidad de potenciómetros para formar los circuitos, unos medios de conmutación de activación-desactivación para los circuitos alimentados, y medios de terminal de salida para la conexión a, por ejemplo, un voltímetro o un dispositivo de registro de voltaje. El cuerpo compacto puede tener una parte de base en la que están montados los circuitos y otros elementos, y una o más partes de cubierta extraíbles que se pueden asegurar en la parte de base.
- 30 Del documento US 6.074.089 se conoce un módulo conector de compensador de junta fría termoelectrico para utilizar con un dispositivo termoelectrico, tal como un termistor, termopar o dispositivo de resistencia de temperatura, que tiene un alojamiento, un circuito compensador de junta fría que tiene medios para la linearización del voltaje de salida del circuito relacionado con la entrada al circuito. Preferiblemente, el circuito incluye también medios potenciométricos para el ajuste de su voltaje de salida para corresponder con los grados Centígrados y grados Fahrenheit. En una forma preferida hay, incluidos dentro del alojamiento, un par de terminales de entrada apantallados por material de ferrita contra pérdida de las señales de inducción electromagnética, una placa de circuito impreso que comprende un circuito de compensación de junta fría, un circuito de linearización de señal, un circuito convertidor/amplificador, un circuito para proporciona selectivamente una salida de grado Centígrado o grado Fahrenheit, un suministro de alimentación de batería, y un indicador de estado de batería con medios para hacer que se active o desactive, una pluralidad de potenciómetros para formar los circuitos, unos medios de conmutación de activación-desactivación para los circuitos alimentados, y medios de terminal de salida para la conexión a, por ejemplo, un voltímetro o un dispositivo de registro de voltaje. El cuerpo compacto puede tener una parte de base en la que están montados los circuitos y otros elementos, y una o más partes de cubierta extraíbles que se pueden asegurar en la parte de base.
- 35 Un objeto principal de la presente invención es proporcionar un módulo conector termoelectrico mejorado que incorpora un conjunto de circuitos de acondicionamiento de señal.
- Otro objeto es proporcionar un módulo conector que sea relativamente tan pequeño y compacto que pueda ser obturado herméticamente.
- 40 El objeto anterior se consigue mediante el módulo de acuerdo con la reivindicación 1.
- 45 El módulo conector de acuerdo con la invención incluye un módulo transmisor herméticamente sellado que incorpora el conjunto de circuitos de acondicionamiento de señal. El módulo transmisor está preferiblemente montado en o alojado en conector de dos o tres terminales, por ejemplo un receptáculo, adaptado para recibir diversas sondas de temperatura de dos o tres hilos estándar. La sonda seleccionada se conecta directamente en el conector si es compatible con el conector, o de manera alternativa indirectamente a través de un adaptador. El módulo conector y conectado en ensamblaje forma una unidad integral que puede ser manipulada fácilmente a mano. El conjunto de circuitos de acondicionamiento del módulo transmisor incluye un amplificador, un circuito de linearización, un circuito de compensación de desviación de cero y un circuito de compensación de junta fría, y/o cualquier otro conjunto de circuitos necesario para interconectar una gama de sondas con un polímetro estándar, registrador u otro aparato que utilice señal.
- 50 El módulo conector de acuerdo con la invención incluye un módulo transmisor herméticamente sellado que incorpora el conjunto de circuitos de acondicionamiento de señal. El módulo transmisor está preferiblemente montado en o alojado en conector de dos o tres terminales, por ejemplo un receptáculo, adaptado para recibir diversas sondas de temperatura de dos o tres hilos estándar. La sonda seleccionada se conecta directamente en el conector si es compatible con el conector, o de manera alternativa indirectamente a través de un adaptador. El módulo conector y conectado en ensamblaje forma una unidad integral que puede ser manipulada fácilmente a mano. El conjunto de circuitos de acondicionamiento del módulo transmisor incluye un amplificador, un circuito de linearización, un circuito de compensación de desviación de cero y un circuito de compensación de junta fría, y/o cualquier otro conjunto de circuitos necesario para interconectar una gama de sondas con un polímetro estándar, registrador u otro aparato que utilice señal.
- 55 El módulo conector de acuerdo con la invención incluye un módulo transmisor herméticamente sellado que incorpora el conjunto de circuitos de acondicionamiento de señal. El módulo transmisor está preferiblemente montado en o alojado en conector de dos o tres terminales, por ejemplo un receptáculo, adaptado para recibir diversas sondas de temperatura de dos o tres hilos estándar. La sonda seleccionada se conecta directamente en el conector si es compatible con el conector, o de manera alternativa indirectamente a través de un adaptador. El módulo conector y conectado en ensamblaje forma una unidad integral que puede ser manipulada fácilmente a mano. El conjunto de circuitos de acondicionamiento del módulo transmisor incluye un amplificador, un circuito de linearización, un circuito de compensación de desviación de cero y un circuito de compensación de junta fría, y/o cualquier otro conjunto de circuitos necesario para interconectar una gama de sondas con un polímetro estándar, registrador u otro aparato que utilice señal.

- 5 El conjunto de circuitos de acondicionamiento de señal del módulo conector está diseñado para transmitir su salida (por ejemplo salida de corriente) al aparato de utilización de señal a través de dos hilos, y para recibir su potencia de salida a través de los mismos dos circuitos cerrados de cable, desde una fuente de corriente continua externa. No se necesita batería interna. Los dos cables están incorporados en un terminal de salida flexible que termina en un conector o conectores estándar para la conexión al aparato de utilización de señales y/o fuente de corriente continua.
- 10 La inmunidad contra interferencias electromagnéticas eternas y la eliminación de cualesquiera posibles emisiones por radiación y/o conducción desde del módulo transmisor al ambiente exterior se consigue filtrando en los terminales de entrada y/o salida del módulo transmisor, utilizando un circuito impreso de múltiples capas para el conjunto de circuitos de acondicionamiento, y proporcionando el apantallamiento efectivo, incluyendo el apantallamiento o protección del terminal de salida del módulo conector.
- 15 El módulo transmisor tiene un conjunto de circuitos de detección de entrada abierta incorporado, mediante el cual si la entrada de uno, dos o tres aberturas de detectores termoelectricos se abre en cualquier cable o combinaciones de cables, el conjunto de circuitos detecta la entrada abierta y accionará la salida del modulo transmisor o bien en altas prestaciones o bien bajas prestaciones para indicar o proporcionar una advertencia de la condición de entrada abierta al usuario del aparato de utilización de señal.
- 20 El módulo conector que encarna la realización no requiere ningún suministro de energía interno, es decir batería. Esto hace posible que el módulo sea de tamaño reducido, haciéndolo particularmente adecuado para montar directamente en un detector o sonda de temperatura de mano. Dado que el conector no tiene que abrirse para la sustitución de la batería, se puede obturar herméticamente de manera permanente, proporcionando resistencia a la suciedad, polvo, humeado, agua, etc.
- 25 El módulo conector utiliza un circuito cerrado de dos cables común para extraer la señal de detector al aparato de utilización de señal y para suministrar energía desde la fuente externa (que puede ser discreta, o parte del aparato de utilización de señal) al conjunto de circuitos. Esto, además del hecho de que las sondas estándar se conectan directamente al módulo, hace el cableado y las conexiones compactas y no complicadas.
- A continuación se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- la Fig. 1 es una vista en perspectiva despiezada de un módulo conector que encarna la invención;
- la Fig. 2 es una vista en perspectiva del modulo conector montado de la Fig. 1 y una sonda de temperatura termoelectrica asociada;
- 30 la Fig. 3 es una vista en perspectiva despiezada del módulo transmisor de la Fig. 1;
- la Fig. 4 es un diagrama de circuito de una realización del circuito de acondicionamiento de señal del módulo transmisor; y
- la Fig. 5 es una vista en planta de un módulo conector y sonda montados.
- 35 Haciendo referencia a los dibujos, el módulo conector C comprende una unidad o módulo transmisor 1 que incorpora un conjunto de circuitos de acondicionamiento de señal, y un conjunto de corrector 2 que tiene un enchufe de tres pines configurado para recibir los enchufes de una gama de dos o tres detectores o sondas de temperatura termoelectricos 7. Los pines del receptáculo del conjunto conector 2 están conectados dentro del módulo conector a la entrada del conjunto de circuitos de acondicionamiento y procesamiento (véase la Fig. 4) que está montado en un PCB de múltiples capas 1C situado en el módulo transmisor 1. El módulo transmisor está firmemente sujeto a y alojado en el receptáculo conector o base mediante ménsulas 3, 4 y tornillos.
- 40 El módulo transmisor tiene un terminal de salida flexible 1E que tiene un conector, por ejemplo, un enchufe o receptáculo (no mostrado) en su extremo libre para la conexión a un aparato de utilización de señal externa. El aparato puede ser un dispositivo estándar, tal como un dispositivo de indicación, un polímetro, un medidor de panel o una pantalla, un controlador, un ordenador PLC, un adquisidor de datos o datalogger o un registrador de gráfico. El terminal de salida 1E comprende dos cables conector a la salida analógica del conjunto de circuitos de acondicionamiento de señal y un tercer cable conectado al alojamiento de módulo conector que forma una pantalla de protección de la radiación electromagnética o de otra radiación hacia o desde el módulo que podría causar interferencias.
- 45 Como se muestra en la Fig. 3, el módulo transmisor 1 básicamente comprende un circuito impreso de múltiples capas IC que porta el conjunto de circuitos mostrado en la Fig. 4, incluyendo un microprocesador UI, por ejemplo identificado como un procesador XTR 105U fabricado y comercializado en USA por Texas Instruments. La placa de circuito también lleva resistencias R1 a R6, transmisores Q1 y Q2, y un diodo D1 conectado a la configuración de circuito mostrada en la Fig. 4, para formar un amplificador de entrada, un circuito de linealización que proporciona una salida con respecto a la temperatura medido, un conjunto de circuitos de compensación para proporcionar ajuste rango de cero o de intervalo en donde la salida analógica es ajustada tanto en la parte inferior como en la
- 50
- 55

- 5 parte superior del intervalo. El conjunto de circuitos incluye también un circuito de detección de entrada abierta incorporado que detecta, y proporciona una indicación o aviso, de si la línea o líneas de la sonda de temperatura son un circuito abierto. El conjunto de circuitos puede incluir un circuito de compensación de junta fría. Otro conjunto de circuitos puede estar provisto si es necesario para hacer posible que el módulo conector se conecte entre varios detectores termoelectrónicos y varios aparatos de utilización de señal.
- Se debe hacer referencia a nuestra Patente de Estados Unidos anteriormente mencionada N° 6.074.089 para una descripción más detallada del conjunto de circuitos anterior.
- 10 La placa de circuito impreso IC y sus componentes están montados dentro de un alojamiento tubular 1B cerrado en sus extremos opuestos mediante arandelas 1A, por ejemplo de caucho, a través de las cuales, pasan los cables de entrada y salida procedentes de la placa y el conjunto está herméticamente sellado, por ejemplo, encapsulado en una resina epoxy, para formar el módulo transmisor 1.
- 15 Como se muestra esquemáticamente en la Fig. 1, el circuito de acondicionamiento de señal está alimentado por un suministro de potencia de corriente continua externo de 9 a 36 voltios, de manera que no se requiere batería interna. La energía es suministrada a través de dos cables del terminal de salida 1E que son utilizados para proporcionar las señales de salida al aparato de utilización de señal, por ejemplo, el medidor 11. La corriente obtenida por el conjunto de circuitos procedente del suministro 10 es la salida del circuito y corresponde a la temperatura medida. El módulo transmisor es por tanto un transmisor de dos cables en donde la salida de corriente y la entrada de energía están en el mismo circuito cerrado de 2 hilos.
- 20 El módulo transmisor/conector puede ser producido en versiones de modelo únicas, o versiones de modelo múltiples, en los que el rango de temperatura total del detector termoelectrónico es adaptado en una unidad fácil de usar, o dividido en múltiples rangos para obtener precisión y resolución mejoradas.
- 25 Un acondicionador de señal podría, por ejemplo, convertir el cambio de resistencia de un sensor o sonda de temperatura de 100 ohm, 0,00385 RTD a través de un rango de temperatura dedicado en una salida analógica industrial de de dos hilos de 4 a 20 mA. La misma u otra forma de acondicionador de señal, podría, por ejemplo, convertir la salida de milivoltios no lineal de un sensor o sonda de termopar a través de un rango de temperatura dedicado, en la misma salida analógica de 4 a 20 mA de dos hilos. La salida analógica puede ser enviada a varios cientos de pies desde la posición de la sonda/sensor al dispositivo de indicación u otro aparato de utilización de señal sin degradación del la señal de salida.
- 30 El conjunto de circuitos de módulo, como se muestra en la Fig. 4, incluye también filtros L/C que incluyen transformadores TF1, TF2, diodo D1 y condensador para reducir o eliminar las interferencias así como para proporcionar polaridad de potencia inversa.
- Se entenderá que se puede realizar diversas modificaciones sin que se salgan del campo de la presente invención como está definida en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo conector (C) para un detector de temperatura termoelectrico de mano, que comprende:
5 conectores de entrada (2) y de salida (1E), en el que los conectores de entrada (2) son capaces de ser conectados a un detector de mano (7) y los conectores de salida (1E) son capaces de ser conectados a un aparato de utilización de señal (11), un módulo transmisor herméticamente sellado (1) que incorpora un conjunto de circuitos de acondicionamiento de señal (1C), en donde el conjunto de circuitos de acondicionamiento (1C) comprende un amplificador y un circuito de compensación de junta fría, en donde el módulo conector (C) está adaptado para ser conectado de manera liberable al detector de mano (7), en donde el conjunto de circuitos de acondicionamiento (1C) está alimentado externamente mediante una fuente de energía de corriente continua (10) a través de los conectores de salida (1E), y la corriente obtenida por el circuito de acondicionamiento (1C) desde la fuente de alimentación (10) es una salida analógica de un conjunto de circuitos de acondicionamiento (1C) y corresponde a la temperatura medida,
10 caracterizado porque el conjunto de circuitos de acondicionamiento (1C) comprende además un circuito de linearización y un circuito de compensación de desviación de cero.
- 15 2. El módulo como en definido en la reivindicación 1, en el que el conector de entrada (2) comprende uno, dos o tres receptáculos de terminal adaptado para recibir varias sondas de temperatura termoelectricas de dos o tres estándares.
3. El módulo como el reivindicado en la reivindicación 1 ó 2, que está obturado herméticamente de manera permanente.
- 20 4. El módulo como el reivindicado en cualquier reivindicación precedente en el que el conjunto de circuitos (1C) incluye un conjunto de circuitos de detección de entrada abierta que proporciona una indicación o aviso si cualquier o cualesquiera líneas procedentes del detector (7) son circuito abierto.
- 25 5. El método para conectar un detector (7) a un aparato de utilización de señal (11) que comprende conectar el detector a un módulo conector (C) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y conectar el módulo (C) al aparato de utilización de señal, este último incorporando una fuente de alimentación para el conjunto de circuitos dentro del módulo.

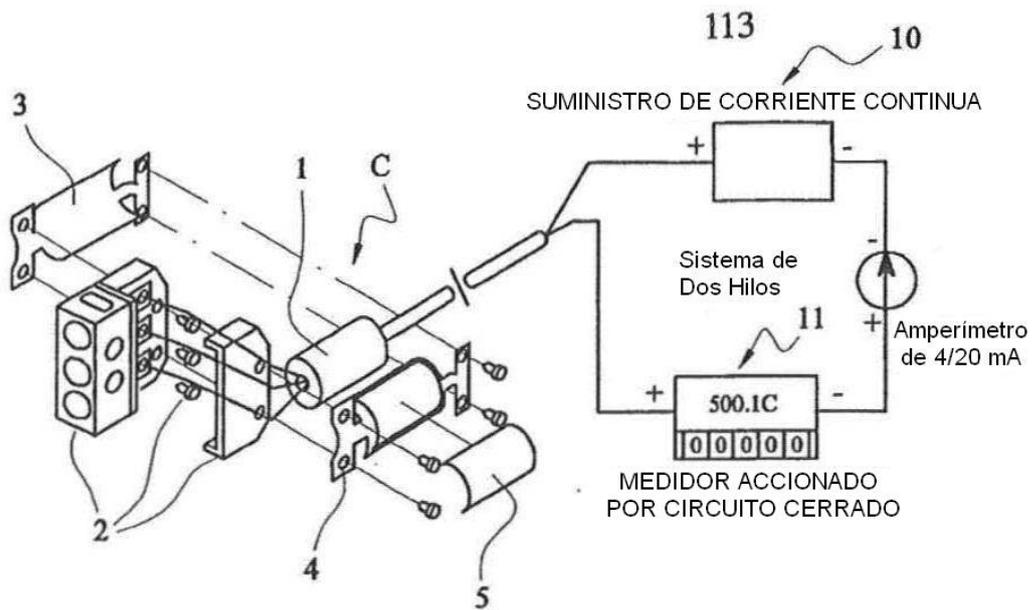


FIG. 1

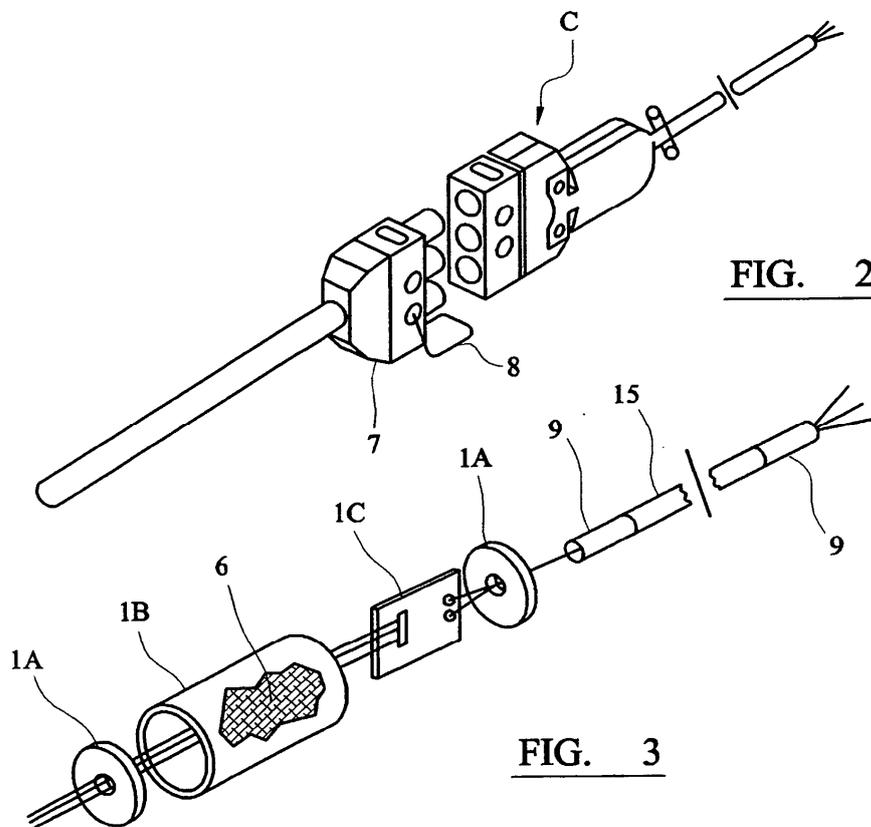


FIG. 2

FIG. 3

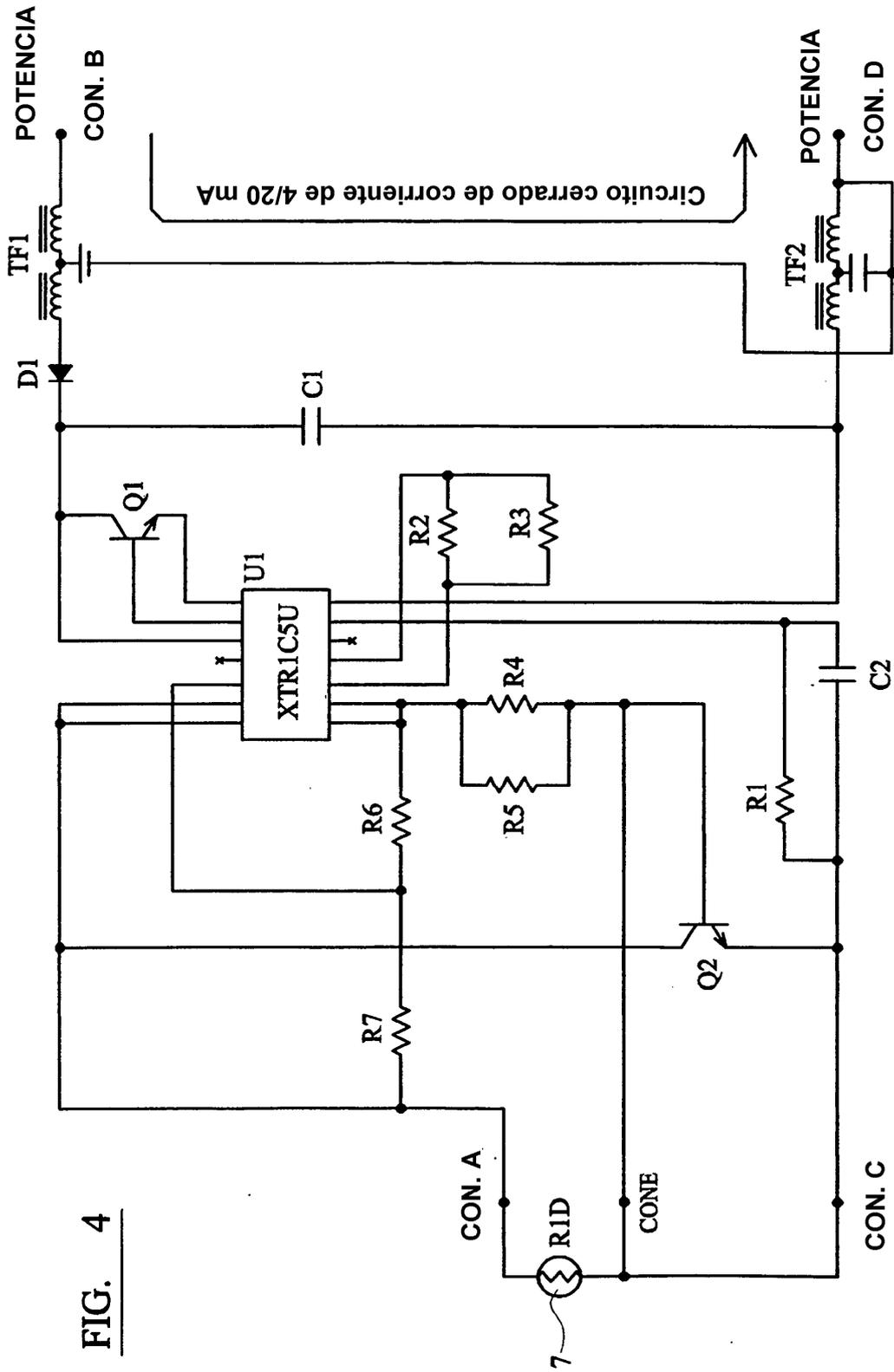


FIG. 4

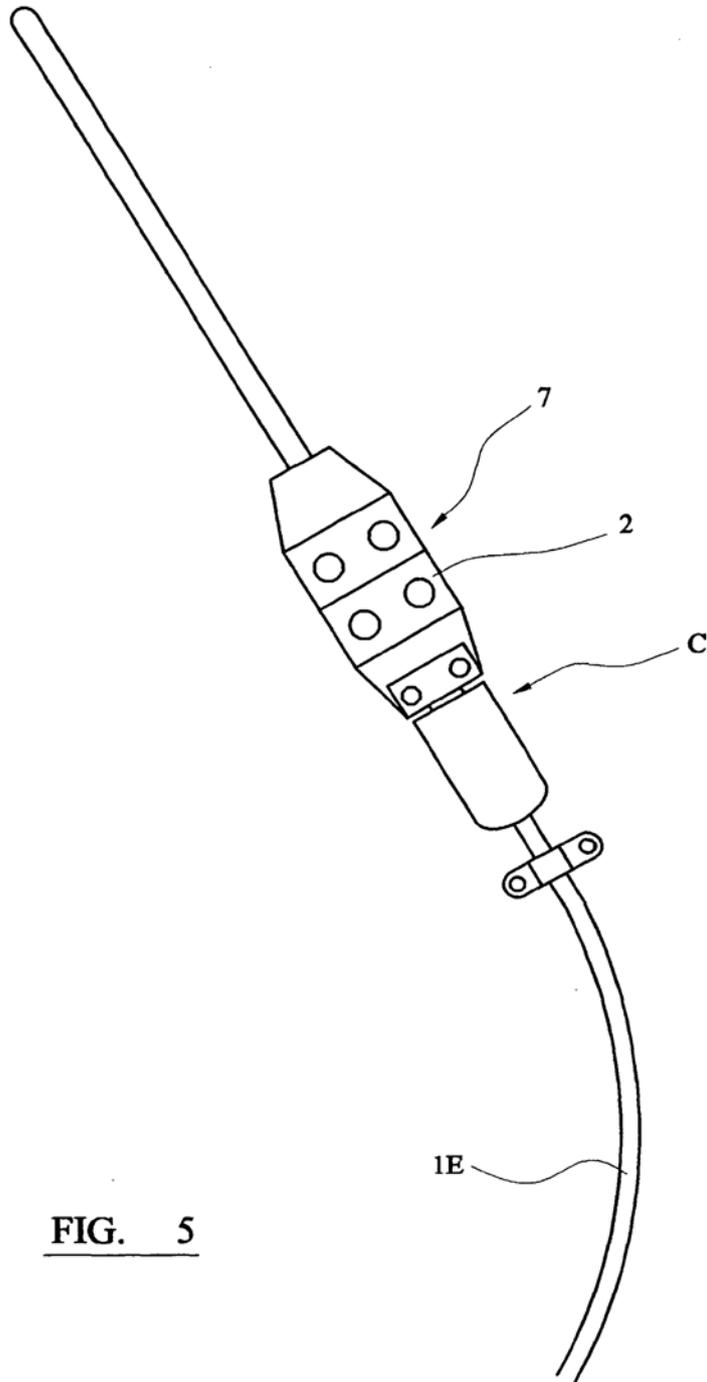


FIG. 5