

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 867 228**

51 Int. Cl.:

G05B 19/418 (2006.01)

H04L 12/10 (2006.01)

H04L 12/40 (2006.01)

H04L 12/44 (2006.01)

H04B 3/54 (2006.01)

H04B 3/56 (2006.01)

H02H 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.10.2015** **PCT/US2015/055423**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2016** **WO16061162**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2015** **E 15787110 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.03.2021** **EP 3207663**

54 Título: **Aislamiento de línea de derivación en una red de bus de campo**

30 Prioridad:

15.10.2014 US 201462064118 P

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

20.10.2021

73 Titular/es:

**PHOENIX CONTACT DEVELOPMENT AND
MANUFACTURING, INC. (100.0%)
586 Fulling Mill Road
Middletown, PA 17057, US**

72 Inventor/es:

**CHEREWKA, MICHAEL, COLIN;
HELFRICK, BRENTON EUGENE;
KATZ, DAVID;
KREIDER, AARON, RICHARD y
SHADLE, TODD, EUGENE**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES, S.L.P.

ES 2 867 228 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

Aislamiento de línea de derivación en una red de bus de campo

5 Campo de la divulgación

Esta divulgación se refiere a sistemas de bus de campo usados en un proceso control y en particular a un método y un acoplador de dispositivo que incorpora el método para proporcionar aislamiento galvánico entre un enlace troncal de bus de campo y dispositivos de campo conectados al enlace troncal de bus de campo.

10 Antecedentes de la divulgación

Algunos sistemas de control de proceso utilizan una red de control de proceso de dos hilos. Los dos hilos transmiten señales de datos analógicos o digitales entre un procesador de control y dispositivos de campo conectados a la red, y también se conectan a una fuente de alimentación que suministra potencia a esos dispositivos de campo que se alimentan de la red de bus de campo. Pueden proporcionarse impedancias de terminación en los extremos de la línea de enlace troncal para evitar reflexiones de señales.

Ejemplos de redes de control de proceso de dos hilos conocidas incluyen, pero sin limitación, las redes de bus de campo Foundation Fieldbus H1 y Profibus PA.

Una red de control de proceso de dos hilos a menudo incluye un enlace troncal de red conectado al controlador y líneas de derivación que se extienden desde el enlace troncal de red y conectan los dispositivos de campo al enlace troncal de red. El enlace troncal y las líneas de derivación pueden disponerse en diferentes topologías de red conocidas en la técnica, incluyendo (pero sin limitación a) topología de punto a punto, topología de enlace troncal y línea de derivación, topología de árbol y combinaciones de las mismas.

Las líneas de derivación pueden proporcionarse por un acoplador de dispositivo que incluye una interfaz de enlace troncal o entrada que conecta el acoplador de dispositivo al enlace troncal de red y múltiples interfaces de línea de derivación o salidas que conectan múltiples líneas de derivación al acoplador de dispositivo. Uno o más acopladores de dispositivo pueden conectarse al enlace troncal de red. Si un acoplador de dispositivo se conecta a un extremo del enlace troncal de red, el acoplador de dispositivo también puede proporcionar la impedancia de terminación para ese extremo del enlace troncal.

Un dispositivo de campo ubicado en una ubicación peligrosa (es decir, una ubicación en la que existe un riesgo de explosión provocada por una chispa eléctrica) puede conectarse al enlace troncal de red mediante una línea de derivación que tiene una entrega de potencia limitada al dispositivo de campo para reducir el riesgo de explosión. La línea de derivación también puede aislarse galvánicamente del enlace troncal de red. El aislamiento galvánico entre dos segmentos de red rompe las conexiones directas entre los segmentos y así evita el flujo de corriente eléctrica entre el enlace troncal de red y las líneas de derivación, reduciendo adicionalmente el riesgo de explosión.

El aislamiento galvánico entre segmentos de enlace troncal y de línea de derivación también puede proporcionar otros beneficios. El aislamiento reduce la probabilidad de bucles de tierra que pueden propagar picos de tensión transitorios entre los segmentos de enlace troncal y de línea de derivación. El aislamiento también puede evitar la propagación de cualquier ruido de modo común entre segmentos de enlace troncal y de línea de derivación. Es decir, el aislamiento galvánico puede proporcionar beneficios incluso para el uso de red en ubicaciones no peligrosas.

Existen varios enfoques convencionales a la provisión de un acoplador de dispositivo que tiene aislamiento galvánico entre la interfaz de enlace troncal y múltiples interfaces de línea de derivación.

La Figura 2 ilustra un acoplador de dispositivo 210 que incluye una interfaz de enlace troncal 212 y ocho interfaces de línea de derivación 214. Un elemento de aislamiento formado como un transformador 216 se conecta a la interfaz de enlace troncal 212 y las interfaces de línea de derivación 214. El devanado primario del transformador 218 se conecta a la interfaz de enlace troncal 212. Las interfaces de línea de derivación 214 se conectan en paralelo al devanado secundario del transformador 220. El transformador 216 proporciona aislamiento entre la interfaz de enlace troncal 212 y todas las interfaces de línea de derivación 214; es decir, todas las interfaces de línea de derivación están en el mismo conjunto de aislamiento porque todas las interfaces de línea de derivación se conectan al mismo devanado secundario de transformador 220.

La Figura 2 ilustra el acoplador de dispositivo 210 conectado a un enlace troncal de red 222 y que tiene líneas de derivación 224 conectadas a las interfaces de línea de derivación etiquetadas "S I 1" y "S I 2". Las líneas de derivación 224 se conectan a dispositivos de campo 226. Aunque el único transformador 216 aísla los dispositivos de campo 226 del enlace troncal de red 222, los dispositivos de campo 226 no están aislados galvánicamente entre sí. La corriente puede fluir entre cualquiera de las líneas de derivación 224 debido a que todas las interfaces de línea de derivación 214 se conectan en paralelo con el devanado secundario de transformador 220.

Una modificación del enfoque de transformador único se muestra en la Figura 3, que muestra un acoplador de dispositivo 230 que conecta los dos dispositivos de campo 226 al enlace troncal de red 222. El acoplador de dispositivo 230 es de otra manera similar al acoplador de dispositivo 210 excepto para el transformador 216 que tiene múltiples devanados secundarios 220 en lugar de un único devanado secundario. Cada devanado secundario 220 se conecta en serie a una respectiva interfaz de línea de derivación 214.

Como en el acoplador de dispositivo 210, el transformador 216 proporciona aislamiento entre la interfaz de enlace troncal 212 y todas las interfaces de línea de derivación 214. Aunque debido a que cada devanado secundario 220 se conecta a únicamente una interfaz de línea de derivación 214, los devanados secundarios 220 también proporcionan aislamiento galvánico entre las interfaces de línea de derivación 214. La corriente no puede fluir entre las líneas de derivación 224 porque los devanados secundarios 220 aíslan las interfaces de línea de derivación 214 entre sí.

El aislamiento entre interfaces de línea de derivación 214 adyacentes, sin embargo, es menor que el aislamiento entre cada interfaz de línea de derivación 214 y la interfaz de enlace troncal 212 debido a los requisitos de separación de los múltiples devanados secundarios 220.

En la Figura 4 se muestra otro enfoque más para proporcionar un acoplador de dispositivo que tiene aislamiento galvánico entre la interfaz de enlace troncal y múltiples interfaces de línea de derivación, que ilustra un acoplador de dispositivo 240 que conecta los dos dispositivos de campo 226 al enlace troncal de red 222. El acoplador de dispositivo 240 utiliza un sistema modular en el que se proporciona un transformador 216 separado para cada interfaz de línea de derivación 214. Los devanados primarios 218 de los transformadores 216 se conectan en paralelo con la interfaz de enlace troncal 212, pero el devanado secundario 220 de cada transformador 216 se conecta en serie con una respectiva interfaz de línea de derivación 214. Cada interfaz de línea de derivación 214 se aísla individualmente de la interfaz de enlace troncal 212 mediante un transformador 216 especializado.

Cada interfaz de línea de derivación 214 también se aísla de otra interfaz de línea de derivación 214 por dos transformadores 216, es decir, cualquier corriente debe pasar a través de dos transformadores 216 para fluir desde una interfaz de línea de derivación 214 a otra interfaz de línea de derivación 214. La corriente no puede fluir entre las dos líneas de derivación 224 mostradas en la Figura 4 a no ser que la corriente también fluya a través de los dos transformadores 216 conectados a las respectivas líneas de derivación 224.

La patente de Estados Unidos 7.940.508 de Helfrick et al. propiedad del solicitante en este documento y que tiene calidad de inventor común con esta solicitud divulga una variación del sistema modular mostrado en la Figura 4. La patente '508 divulga conectar la interfaz de enlace troncal a una placa base. Módulos de interfaz de línea de derivación separados conectados a la placa base incluyen una interfaz de línea de derivación y un elemento de aislamiento conectado a la interfaz de línea de derivación que también se conecta a la interfaz de enlace troncal a través de la placa base. Los módulos de interfaz de línea de derivación pueden añadirse o eliminarse de la placa base según se necesite.

El artículo "Foundation Fieldbus Application Guide" de Rich Timoney se refiere a un acoplador de dispositivo que tiene un transformador como un elemento de aislamiento conectado a la interfaz de enlace troncal y a las cuatro interfaces de salida de línea de derivación.

El documento WO99/45621 A1 divulga un acoplador de campo que tiene un número de interfaces de salida de línea de derivación. Los dispositivos de campo se conectan en paralelo con una disposición de barra de bus.

Sumario de la divulgación

Se divulga un enfoque novedoso para proporcionar aislamiento galvánico entre una entrada o interfaz de enlace troncal y múltiples salidas o interfaces de línea de derivación para conectar dispositivos de campo a un enlace troncal de una red de control de proceso de dos hilos que suministra señales de datos y potencia a través de los dos hilos. El alcance de protección se define por la reivindicación de aparato adjunta 1 y reivindicación de método 10. Los ejemplos en las Figuras 2-4 forman el estado de la técnica, y no son parte de la invención.

El enfoque divulgado para proporcionar aislamiento galvánico entre una interfaz de enlace troncal o entrada y múltiples interfaces de línea de derivación o salidas tiene un número de ventajas.

Una línea de derivación ruidosa puede conectarse a una interfaz de línea de derivación o salida en un conjunto de interfaces de línea de derivación o salidas, y otros dispositivos de campo pueden conectarse a interfaces de línea de derivación o salidas en otro conjunto de interfaces de línea de derivación o salidas. Debido a que los conjuntos de interfaces de línea de derivación o salidas están aislados entre sí, el ruido no se acoplará en los otros conjuntos de interfaces de línea de derivación o salidas.

Conectar conjuntos de dos o más interfaces de línea de derivación o salidas a respectivos elementos de aislamiento reduce costes en comparación con proporcionar un elemento de aislamiento separado para cada interfaz de línea de derivación o salida. Agrupando las interfaces de línea de derivación o salidas en conjuntos de múltiples interfaces de

línea de derivación o salidas, el coste del elemento aislante y circuitería relacionada asociada con cada elemento aislante se distribuye entre todas las interfaces de línea de derivación o salidas del conjunto, reduciendo enormemente el coste por interfaz de línea de derivación proporcionada por un acoplador de dispositivo que utiliza el enfoque divulgado.

Los conjuntos de múltiples interfaces de línea de derivación o salidas están aislados entre sí por al menos dos elementos aislantes. Proporcionando aislamiento entre conjuntos de múltiples interfaces de línea de derivación o salidas, así como entre cada interfaz de línea de derivación o salida y la interfaz de enlace troncal, se reduce el riesgo de formación de chispas en una red de control que proporciona suficiente potencia para operar múltiples dispositivos de campo que requieren intrínsecamente potencia de seguridad para su ubicación en una ubicación peligrosa y, en algunas aplicaciones, puede eliminarse la necesidad de barreras de seguridad discretas o fuentes de alimentación especializadas.

El enfoque divulgado también proporciona ventajas sobre la conexión de las interfaces de línea de derivación o salidas a múltiples devanados secundarios de un transformador que tiene un único devanado primario conectado a la interfaz de enlace troncal o entrada. Conseguir el mismo aislamiento entre interfaces de línea de derivación o salidas como en el enfoque divulgado requeriría aumentar la separación entre devanados secundarios adyacentes, requiriendo un transformador que ocupa más espacio que el que se ocuparía usando múltiples transformadores que tienen únicamente un único devanado secundario.

Otros objetos y características de la divulgación serán evidentes a medida que avance la descripción, especialmente cuando se toman en conjunto con las hojas de dibujo adjuntas que muestran una o más realizaciones.

Breve resumen de los dibujos

La Figura 1 ilustra una red de control de proceso de dos hilos que incluye una realización del acoplador de dispositivo divulgado que conecta dispositivos de campo al enlace troncal de red; y
Las Figuras 2-4 ilustran acopladores de dispositivo de la técnica anterior.

Descripción detallada

La Figura 1 ilustra una red de control de proceso de dos hilos que transmite señales de control de proceso entre un procesador de control 12 y dispositivos de campo 14, mostrándose tres dispositivos de campo 14a, 14b, 14c. La red ilustrada es una red de Foundation Fieldbus H1 que incluye una fuente de alimentación de bus de campo 16 convencional y un acondicionador de potencia 18 conectado a un extremo de un enlace troncal de red 20. Las impedancias de terminación 22 se ubican en ambos extremos del enlace troncal de red 20.

El procesador de control 12 se conecta al enlace troncal de red 20 para recibir y transmitir señales de datos transmitidas a lo largo del enlace troncal 20. Los dispositivos de campo 14a, 14b, 14c se conectan a un acoplador de dispositivo 24 que a su vez se conecta al enlace troncal de red 20. Los dispositivos de campo 14a, 14b, 14c reciben y transmiten señales de datos a lo largo del enlace troncal de red 20 a través del acoplador de dispositivo 24 y también reciben potencia transmitida de la fuente de alimentación 16 a través del enlace troncal de red 20 y a través del acoplador de dispositivo 24.

Los dispositivos de campo 14 pueden ser controladores de proceso, dispositivos de medición y similares como se muestra en la técnica de bus de campo. Los dispositivos de campo 14a, 14b, 14c ilustrados se ubican en un área peligrosa 26. El acoplador de dispositivo 24 se ubica en un área 28. El área 28 puede ser la misma que el área peligrosa 26 o puede ser un área peligrosa o no peligrosa diferente del área 26.

En la Figura 1 se muestra el enlace troncal de red 20 extendiéndose directamente entre el procesador de control 12 y el acoplador de dispositivo 24. Puede haber, sin embargo, otros acopladores de dispositivo o dispositivos de campo (no mostrados) conectados al enlace troncal de red 20 entre el procesador de control 12 y el acoplador de dispositivo 24 o conectados al enlace troncal de red 20 aguas abajo del acoplador de dispositivo 24.

La topología de red mostrada en la Figura 1 es una topología de enlace troncal y línea de derivación convencional; se conocen otras topologías de buses de campo convencionales y puede usarse el acoplador de dispositivo 24 en las otras topologías para conectar dispositivos de bus de campo a segmentos de bus de campo.

El acoplador de dispositivo 24 incluye una interfaz de enlace troncal de entrada 30 que conecta el acoplador de dispositivo 24 a un enlace troncal de red o segmento de bus de campo y múltiples conjuntos de aislamientos de línea de derivación 32 conectados en paralelo con la interfaz de enlace troncal 30 que conecta los dispositivos de campo al acoplador de dispositivo 24. Cada conjunto de aislamientos de línea de derivación 32 incluye un elemento aislante 34 y un conjunto 36 de dos o más salidas o interfaces de línea de derivación 38 que conectan los dispositivos de campo al acoplador de dispositivo 24. Cada interfaz de línea de derivación 38 es un miembro de únicamente un conjunto de interfaces de línea de derivación 36.

Dentro de un conjunto de aislamientos de línea de derivación 32, el elemento aislante 34 se conecta a la interfaz de enlace troncal 30 y las interfaces de línea de derivación 38 se conectan en paralelo con el elemento aislante 14. El elemento aislante 34 conecta la interfaz de enlace troncal 30 con cada interfaz de línea de derivación 38 del conjunto de interfaces de línea de derivación 36 y aísla galvánicamente la interfaz de enlace troncal 30 de cada interfaz de línea de derivación 30 de la interfaz de línea de derivación 36.

El acoplador de dispositivo 24 ilustrado tiene dos conjuntos de aislamientos de línea de derivación 32. Un conjunto de aislamientos de línea de derivación 32 incluye un conjunto de interfaces de línea de derivación 36 que contiene las cuatro interfaces de línea de derivación 38 etiquetadas "INTERFAZ DE LÍNEA DE DERIVACIÓN 1" a "INTERFAZ DE LÍNEA DE DERIVACIÓN 4" en la Figura 1. El otro conjunto de aislamientos de línea de derivación 32 incluye un conjunto de interfaces de línea de derivación 36 que contiene las cuatro interfaces de línea de derivación 38 etiquetadas "INTERFAZ DE LÍNEA DE DERIVACIÓN 5" a "INTERFAZ DE LÍNEA DE DERIVACIÓN 8" en la Figura 1. Debería entenderse que otras realizaciones del acoplador de dispositivo 24 podrían incluir conjuntos de aislamientos de línea de derivación 32 adicionales, o que un conjunto de interfaces de línea de derivación 36 podría contener 2, 3, 4 o más de 5 interfaces de línea de derivación 38.

Cada elemento aislante 34 en la realización ilustrada es un transformador que tiene un devanado primario 40 y un devanado secundario 42. El devanado primario 40 se conecta a la interfaz de enlace troncal 30. Las interfaces de línea de derivación 38 del conjunto de interfaces de línea de derivación 36 asociadas con el elemento aislante 34 se conectan en paralelo con el devanado secundario 42. Los devanados secundarios 42 no están conectados entre sí.

En la Figura 1 se muestra el acoplador de dispositivo 24 que se conecta al enlace troncal de red 20 mediante un conjunto o par de terminales 44a, 44b que se conectan a respectivos hilos 46a, 46a del enlace troncal de red 20.

La Figura 1 ilustra un dispositivo de campo 14a conectado a la interfaz de línea de derivación 38 etiquetada "INTERFAZ DE LÍNEA DE DERIVACIÓN 1", un segundo dispositivo de campo 14b conectado a la interfaz de línea de derivación 38 etiquetada "INTERFAZ DE LÍNEA DE DERIVACIÓN 2", y un tercer dispositivo de campo 14b conectado a la interfaz de línea de derivación 38 etiquetada "INTERFAZ DE LÍNEA DE DERIVACIÓN 5". Es decir, los dispositivos de campo 14a, 14b se conectan a una interfaz de línea de derivación 36 y el otro dispositivo de campo 14b se conecta al otro conjunto de interfaces de línea de derivación 36. Cada dispositivo de campo 14 se conecta a su respectiva interfaz de línea de derivación 36 mediante una línea de derivación de dos hilos 48 para la transmisión de señal de datos y potencia entre el dispositivo de campo 14 y el acoplador de dispositivo 24.

Como es evidente en la Figura 1, cada dispositivo de campo 14 está aislado galvánicamente de la interfaz de enlace troncal 30 mediante el elemento aislante 34 del conjunto de aislamientos de línea de derivación al que se conecta el dispositivo de campo 14. Un dispositivo de campo conectado a un conjunto de aislamientos de línea de derivación 32 está aislado galvánicamente de un dispositivo de campo conectado a otro conjunto de aislamientos de línea de derivación 32 mediante ambos elementos aislantes 34 debido a que cualquier flujo de corriente entre un par de conjuntos de aislamientos de línea de derivación 32 debe fluir a través de ambos elementos aislantes 34 de los dos conjuntos de aislamientos de línea de derivación 32.

En la Figura 1, los dispositivos de campo 14a, 14b están aislados galvánicamente de la interfaz de enlace troncal 30 y el dispositivo de campo 14c está aislado galvánicamente de los dispositivos de campo 14a, 14b mediante ambos transformadores 34. Si la línea de derivación 48 conectada al dispositivo de campo 14c es ruidosa, el ruido no se acoplará en las líneas de derivación 48 conectadas a los dispositivos de campo 14a, 14b. Si se conoce que un dispositivo de campo 14c genera ruido, el conjunto de aislamientos de línea de derivación 32 puede dedicarse solamente para la conexión del dispositivo de campo 14c.

El acoplador de dispositivo 24 también incluye una impedancia de terminación 50 que es conectable de forma seleccionable a la interfaz de enlace troncal 30. Si el acoplador de dispositivo 24 se sitúa en el extremo del enlace troncal de red 20, la impedancia de acoplador de dispositivo 50 puede conectarse manual o automáticamente a la interfaz de enlace troncal 30 de una manera convencional para terminar un extremo del enlace troncal de red 20.

REIVINDICACIONES

1. Un acoplador de dispositivo (24) para conectar una pluralidad de dispositivos de campo a un enlace troncal de red de una red de bus de campo de dos hilos del tipo que transmite señales de datos y potencia a través de los dos hilos, comprendiendo el acoplador de dispositivo:

una interfaz de enlace troncal (30) para conectar el acoplador de dispositivo a un enlace troncal de red (20)

caracterizado por

dos o más conjuntos de aislamientos de línea de derivación (32) conectados en paralelo entre sí a la interfaz de enlace troncal (30);

comprendiendo cada conjunto de aislamientos de línea de derivación: un elemento aislante (14) conectado a la interfaz de enlace troncal y un conjunto de dos o más interfaces de línea de derivación (38) conectadas al elemento aislante, estando las interfaces de línea de derivación (38) conectadas en paralelo entre sí al elemento aislante (14), conectando juntos el elemento aislante la interfaz de enlace troncal (30) y las interfaces de línea de derivación y aislando galvánicamente la interfaz de enlace troncal de las interfaces de línea de derivación; y

en cada conjunto de aislamientos de línea de derivación: el elemento aislante comprende un respectivo transformador, comprendiendo el transformador un primer devanado de transformador (40) conectado a la interfaz de enlace troncal (30) y un segundo devanado de transformador (42) conectado al conjunto de interfaces de línea de derivación (38).

2. El acoplador de dispositivo de la reivindicación 1, en donde los primeros devanados de transformador (40) de los conjuntos de aislamientos de línea de derivación están conectados en paralelo entre sí a la interfaz de enlace troncal; y las dos o más interfaces de línea de derivación de cada conjunto de aislamientos de línea de derivación (32) están conectados en paralelo entre sí al segundo devanado de transformador del conjunto de aislamientos de línea de derivación.

3. El acoplador de dispositivo de la reivindicación 1, en donde los segundos devanados de transformador (42) de diferentes conjuntos de aislamientos de línea de derivación no están conectados entre sí.

4. El acoplador de dispositivo de la reivindicación 1, en donde los dos o más conjuntos de aislamientos de línea de derivación (32) comprenden un primer conjunto de aislamientos de línea de derivación y un segundo conjunto de aislamientos de línea de derivación; y la pluralidad de interfaces de línea de derivación del primer conjunto de aislamientos de línea de derivación están aislados galvánicamente de la pluralidad de interfaces de línea de derivación del segundo conjunto de aislamientos de línea de derivación por al menos los transformadores del primer y segundo conjuntos de aislamientos de línea de derivación.

5. El acoplador de dispositivo de la reivindicación 1, en donde la interfaz de enlace troncal (30) está conectada al enlace troncal de red (20), un dispositivo de campo está conectado a una de las interfaces de línea de derivación del acoplador de dispositivo, y el dispositivo de campo está ubicado en un área peligrosa.

6. El acoplador de dispositivo de la reivindicación 1, en donde la interfaz de enlace troncal (30) está conectada al enlace troncal de red (20) y el acoplador de dispositivo está ubicado en un área peligrosa.

7. El acoplador de dispositivo de la reivindicación 1, en donde la interfaz de enlace troncal (30) está conectada al enlace troncal de red (20) y una fuente de alimentación está conectada al enlace troncal de red.

8. El acoplador de dispositivo de campo de la reivindicación 1, en donde el acoplador de dispositivo comprende una impedancia de terminación que se adapta para terminar un extremo del enlace troncal de red.

9. Un método de conexión en un acoplador de dispositivo (24) de una pluralidad de salidas a una entrada para la transmisión entre la entrada y las salidas, estando la entrada adaptada para su conexión a un enlace troncal de red (20) de una red de bus de campo de dos hilos que transmite señales de datos y potencia para dispositivos de campo a través de los dos hilos, estando las salidas adaptadas para la conexión de dispositivos de campo, estando el método **caracterizado por** las etapas de:

dividir todas de la pluralidad de salidas en dos o más conjuntos de salidas, estando cada salida en uno y únicamente un conjunto de los dos o más conjuntos de salidas, incluyendo cada conjunto de salidas dos o más salidas;

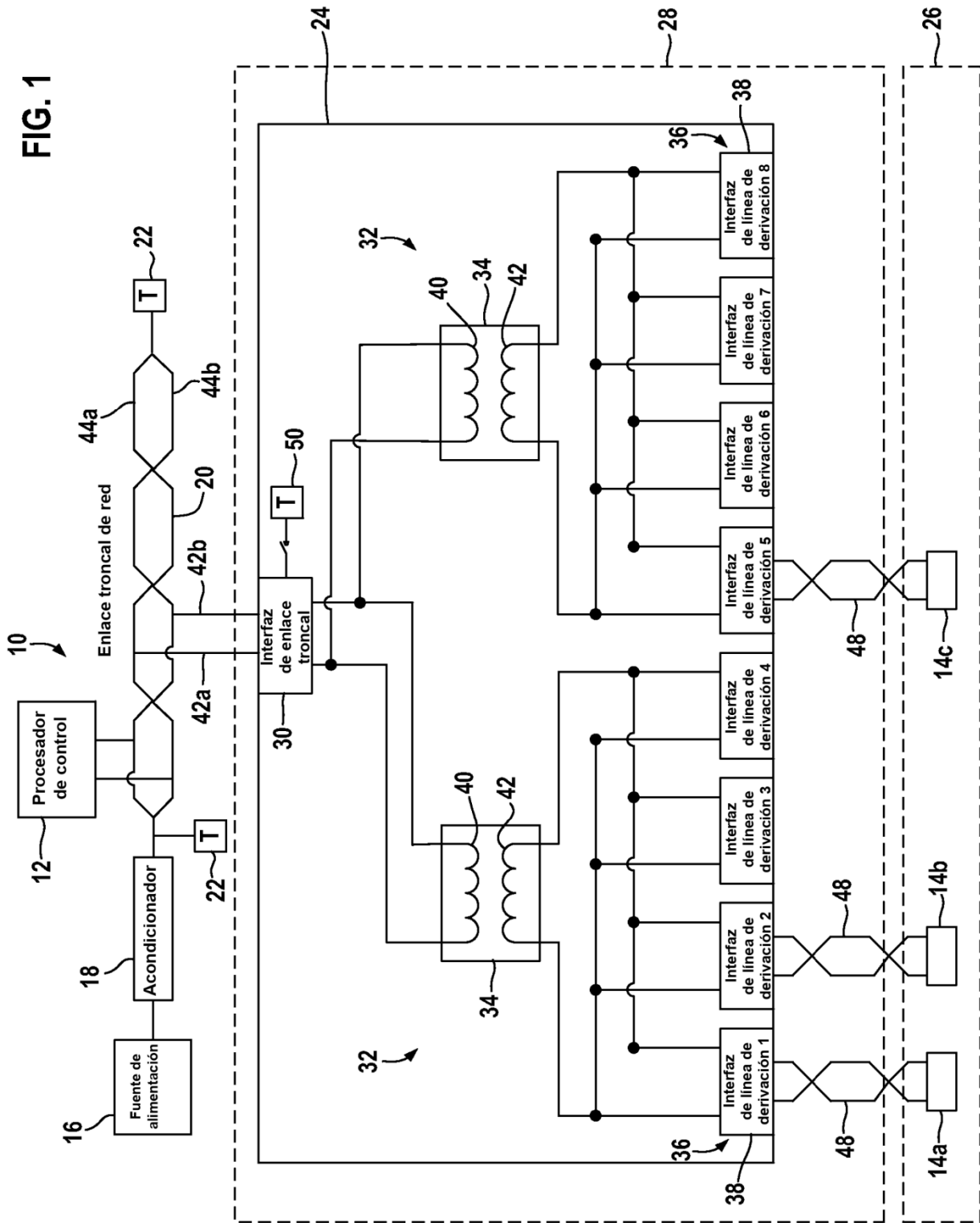
conectar en paralelo entre sí dos o más transformadores a la entrada y conectar los transformadores a los conjuntos de salidas, estando cada conjunto de salidas conectado en paralelo con uno y únicamente un transformador, comprendiendo el transformador un primer devanado de transformador conectado a la entrada y un segundo devanado de transformador conectado al conjunto de salidas y aislar galvánicamente el conjunto de salidas y la entrada;

con lo que cada conjunto de salidas está aislado galvánicamente del enlace troncal de red y de los otros conjuntos de salidas cuando la entrada está conectada al enlace troncal de red.

10. El método de la reivindicación 9 en donde la etapa de conectar un respectivo transformador comprende la etapa de conectar un primer devanado del transformador (40) a la entrada y conectar el conjunto de salidas asociado con el transformador en paralelo con un segundo devanado del transformador (42).

5

FIG. 1



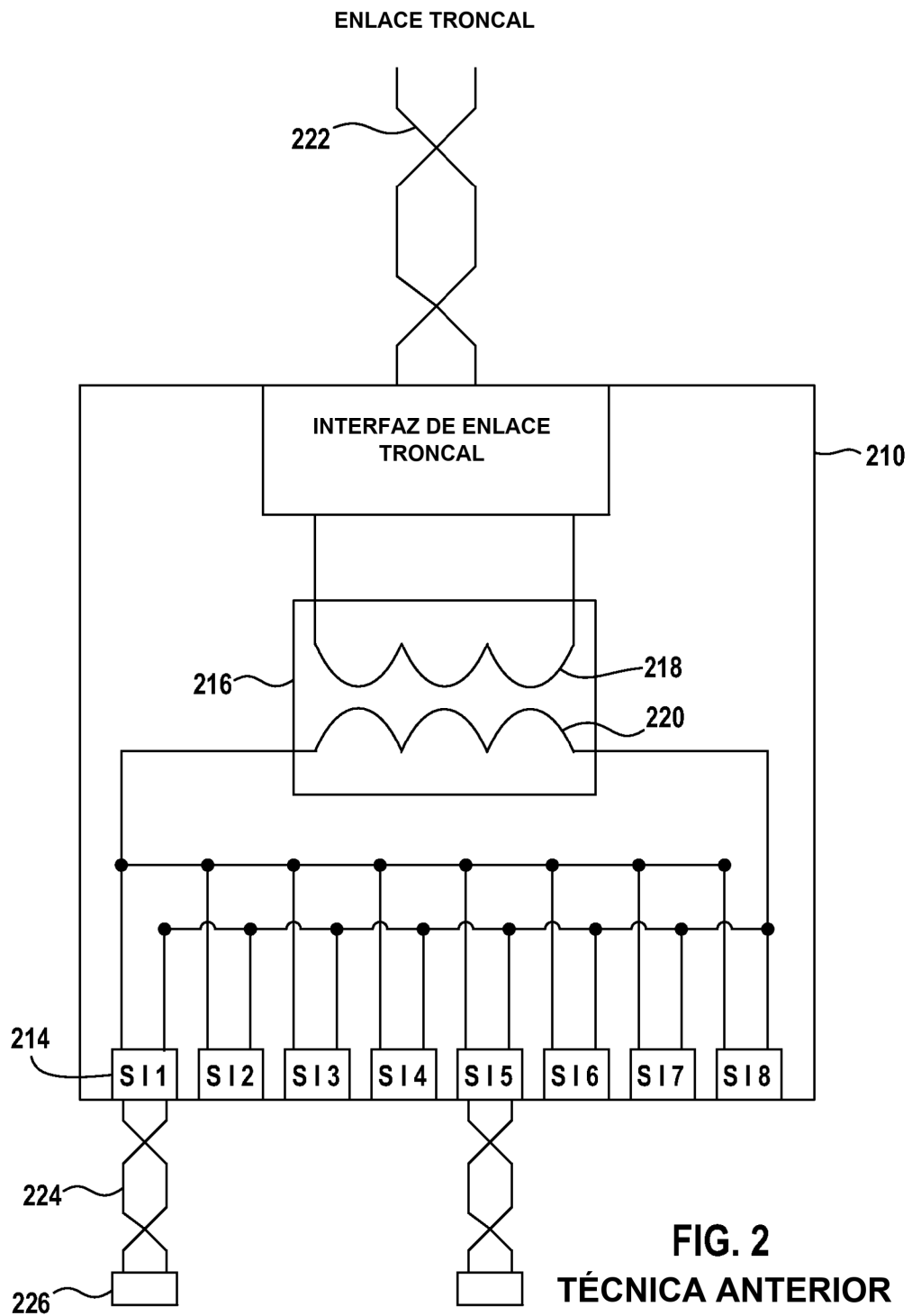


FIG. 3
TÉCNICA ANTERIOR

