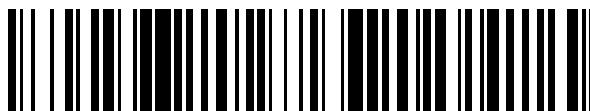


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 712**

51 Int. Cl.:

H04L 12/413 (2006.01)

H04L 29/14 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2013 PCT/IB2013/060685**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.06.2014 WO14087379**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2013 E 13861408 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 2929676**

54 Título: **Riel de montaje de dispositivo de red para conectar módulos extraíbles**

30 Prioridad:

05.12.2012 US 201261733634 P

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

30.10.2017

73 Titular/es:

**SIEMENS CANADA LIMITED (100.0%)
1577 North Service Road East
Oakville, ON L6H 0H6, CA**

72 Inventor/es:

**MARUSCA, IOAN;
FARIVAR SADRI, KAVEH y
DUONG, THANH, TAN**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 639 712 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).

RIEL DE MONTAJE DE DISPOSITIVO DE RED PARA CONECTAR MÓDULOS EXTRAÍBLES**DESCRIPCIÓN****5 Campo de la invención**

Esta invención se refiere a dispositivos de red para conectarse a una red, tal como una red de Ethernet. En particular, la invención se refiere a dispositivos de red que se conectan a la red y proporcionan interconexión de red.

10 Antecedentes

Los dispositivos de red proporcionan un papel importante en la recepción y el reenvío de paquetes de datos en una red. Dependiendo de su papel en la red, cuando se encuentran en un estado conectado, los dispositivos pueden funcionar para proporcionar una función de soporte de red recibiendo y reenviando paquetes de datos destinados a otros dispositivos en la red.

En el caso de fallo de un dispositivo, la función de soporte de red ya no estará operativa. Dependiendo de la topología de red empleada, el fallo de un dispositivo de red puede perturbar al tráfico de red para otros dispositivos que todavía están en funcionamiento en la red.

Para superar esta limitación, pueden dotarse los dispositivos de red de un mecanismo de derivación pasivo que actúa para la transición del estado conectado a un estado de derivación desconectando físicamente un dispositivo de red defectuoso de la red, e implementar físicamente un circuito de derivación para permitir que el tráfico de red discurra más allá del dispositivo de red defectuoso a través de la red.

Normalmente, estos mecanismos de derivación pasivos pueden funcionar para desconectar el dispositivo de red defectuoso cuando al menos una de una o más condiciones de falla predeterminadas afecta al funcionamiento del dispositivo, tales como un fallo de alimentación de potencia al dispositivo, o una falla en las operaciones de procesamiento de dispositivo permite que expire el tiempo de un temporizador de vigilancia de derivación dentro del dispositivo.

Dependiendo de la condición de falla, puede no ser posible volver a conectar el dispositivo sin al menos retirar físicamente la potencia y posteriormente alimentar potencia al dispositivo para iniciar un reinicio de sistema. Si la condición de falla inicial puede atribuirse a algo distinto de una simple pérdida de alimentación de potencia al dispositivo, el resultado puede ser que la condición de falla vuelva a aparecer y el dispositivo active continuamente la derivación cuando se inicia el reinicio. En tales casos, la capacidad de resolución de la condición de falla puede verse comprometida ya que el dispositivo está físicamente desconectado de la red.

En algunas circunstancias una falla particular o puede hacer que resulte conveniente implementar un estado de derivación en el dispositivo de red, aunque las condiciones de funcionamiento del dispositivo de red no cumplan las condiciones de falla predeterminadas. Dado que el mecanismo de derivación pasivo sólo habilita una derivación cuando la condición de falla predeterminada afecta al funcionamiento del dispositivo, no será posible implementar el estado de derivación y el dispositivo de red permanecerá físicamente conectado a la red. El documento WO 2009/014581 da a conocer un aparato de interfaz de red que puede evitar un dispositivo de red defectuoso o que no puede hacerse funcionar. Según una realización a modo de ejemplo, el aparato de interfaz de red incluye transformadores primero y segundo. Una entrada de red y una salida de red están acopladas respectivamente a un primer lado del primer transformador y a un primer lado del segundo transformador. Una entrada de terminal y una salida de terminal están acopladas respectivamente a un segundo lado del primer transformador y a un segundo lado del segundo transformador. Un conjunto de conmutador está acoplado a los segundos lados de los transformadores primero y segundo. Cuando el conjunto de conmutador está en un primer estado, el segundo lado del primer transformador está acoplado a la salida de terminal, y cuando el conjunto de conmutador está en un segundo estado, el segundo lado del primer transformador está acoplado al primer lado del segundo transformador evitando la salida de terminal. El documento DE 10 2010 029300 da a conocer una interfaz que tiene unidades de conmutación electrónicas proporcionadas para unidades de conexión para bloquear automáticamente una conexión de las unidades de conexión con una unidad de acoplamiento en una condición de funcionamiento desactivada de la unidad de acoplamiento. Las unidades de conmutación desbloquean automáticamente la conexión en una condición de funcionamiento activada de la unidad de acoplamiento. Se proporcionan elementos de conmutación en líneas de derivación de datos para bloquear automáticamente las líneas de derivación en la condición activada y desbloquear automáticamente las líneas de derivación en la condición desactivada. También se incluye una reivindicación independiente para un método para transmitir datos.

En aplicaciones en las que puede ser físicamente difícil alcanzar un dispositivo de red, o está ubicado en una ubicación alejada o físicamente peligrosa, sería particularmente útil poder elegir si implementar o dejar de implementar un estado de derivación.

Sumario

5 En una realización se proporciona un dispositivo de red, pudiendo hacerse funcionar el dispositivo de red para recibir y reenviar comunicaciones a través de una red mediante al menos una primera conexión de red y una segunda conexión de red. El dispositivo de red incluye un módulo de derivación que comprende: una primera conexión de red de dispositivo y una segunda conexión de red de dispositivo, elementos de conmutación que pueden hacerse funcionar para conmutar entre un estado conectado y un estado de derivación, en el que la primera conexión de red está en comunicación directa con la primera conexión de red de dispositivo y la segunda conexión de red está en comunicación directa con la segunda conexión de red de dispositivo en el estado conectado, y en el que la primera conexión de red está en comunicación directa con la segunda conexión de red en el estado de derivación, y un controlador que puede funcionar para recibir señales de control que se originan de manera externa al dispositivo de red, y para conmutar selectivamente los elementos de conmutación entre el estado de derivación y el estado conectado basándose en las señales de control recibidas, estando el dispositivo de red caracterizado porque el módulo de derivación puede funcionar para comunicar una salida de estado de manera externa al dispositivo de red.

Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 es una implementación de un dispositivo de red.

20 La figura 2a ilustra una implementación de un módulo de derivación de un dispositivo de red en un estado conectado.

La figura 2b ilustra una implementación de un módulo de derivación de un dispositivo de red en un estado de derivación.

25 La figura 3 ilustra una implementación alternativa de un módulo de derivación de un dispositivo de red en un estado de derivación.

La figura 4 ilustra un controlador a modo de ejemplo para un módulo de derivación de un dispositivo de red.

Descripción detallada

35 Haciendo referencia a la figura 1, un dispositivo 10 de red está conectado a una primera conexión 11 de red y una segunda conexión 12 de red. En la implementación de la figura 1, el dispositivo 10 de red proporciona una función de soporte de red para recibir y reenviar paquetes de datos que discurren a lo largo de la primera conexión 11 de red y la segunda conexión 12 de red. Tal como se apreciará, pueden proporcionarse más de dos conexiones de red dependiendo de la funcionalidad aplicable del dispositivo 10 de red.

40 Un módulo 15 de derivación está situado entre la conexión física de la primera conexión 11 de red a una primera conexión 13 de red de dispositivo, y la segunda conexión 12 de red a una segunda conexión 14 de red de dispositivo para habilitar el funcionamiento o bien en un estado conectado o bien en un estado de derivación.

45 En el estado conectado, la primera conexión 13 de red de dispositivo y la segunda conexión 14 de red de dispositivo del dispositivo 10 de red están conectadas a, y en comunicación con, la primera conexión 11 de red y la segunda conexión 12 de red respectivamente. La primera conexión 11 de red y la segunda conexión 12 de red están desconectadas en el estado de derivación, basándose en el dispositivo 10 de red para recibir y reenviar comunicaciones previstas para su transmisión por la red.

50 En el estado de derivación, la primera conexión 13 de red de dispositivo y la segunda conexión 14 de red de dispositivo del dispositivo 10 de red están desconectadas de la primera conexión 11 de red y la segunda conexión 12 de red respectivamente. La primera conexión 11 de red y la segunda conexión 12 de red están directamente conectadas entre sí, habilitando la transmisión de comunicaciones por la red para evitar el dispositivo 10 de red.

55 En algunas implementaciones, el módulo 15 de derivación puede funcionar además para proporcionar una función de aislamiento para aislar eléctricamente las conexiones 11, 12 de red entrantes del dispositivo 10 de red. En una implementación, el módulo 15 de derivación puede funcionar además para proporcionar la función de aislamiento cuando el módulo 15 está o bien en un estado conectado o bien en un estado de derivación.

60 El dispositivo 10 de red puede funcionar además para dirigir tráfico de red adicional recibido a través de otros puertos de comunicación a la red a través de la primera conexión 11 de red y la segunda conexión 12 de red. Por ejemplo, cuando el dispositivo 10 de red comprende un enrutador, el dispositivo 10 de red puede estar conectado a uno o más dispositivos informáticos, y proporcionar conectividad de red a esos dispositivos tal como se conoce en la técnica. Dado que esta solicitud trata específicamente de un estado de derivación, en el que el dispositivo 10 de red está desconectado de la red, no se comentan detalles adicionales referentes a la posible operabilidad de reenvío de comunicaciones y de procesamiento del dispositivo 10 de red.

Haciendo referencia a la figura 2a, se ilustra una ilustración simplificada de una realización de un módulo 15 de derivación en un estado conectado. En la implementación de la figura 2, la primera conexión 11 de red y la segunda conexión 12 de red pueden representarse mediante un primer par 20 de conductores y un segundo par 25 de conductores. De manera similar, la primera conexión 13 de red de dispositivo y la segunda conexión 14 de red de dispositivo se representan mediante un primer par 30 de conductores de dispositivo y un segundo par 25 de conductores de dispositivo. Se ilustra que el primer par 30 de conductores de dispositivo y el segundo par 25 de conductores de dispositivo están eléctricamente aislados de los elementos 40 de conmutación mediante elementos 45 de aislamiento, tales como los transformadores de aislamiento indicados en la figura 2. Aunque sólo se ilustran dos pares 30, 35 de conductores, se pretende que todos los conductores del primer par 30 de conductores de dispositivo y el segundo par 25 de conductores de dispositivo estén aislados de manera similar cuando se incluye un elemento de aislamiento en la implementación del módulo de derivación.

Tal como se apreciará, las conexiones 11, 12 de red y las conexiones 13, 14 de red de dispositivo típicas pueden comprender una pluralidad de pares de conductores, por ejemplo tales como una conexión de Ethernet, sin embargo se entiende que la funcionalidad descrita para el primer par 20 de conductores y el segundo par 25 de conductores puede repetirse para pares de conductores adicionales según pueda ser aplicable para diferentes modalidades de red.

Cuando se usa el término "conexión de red" en esta solicitud, el solicitante hace referencia a cada conjunto de pares de conductores correspondientes a esa conexión de red. Por consiguiente, la conexión 11 de red y el par 20 de conductores se refieren a la misma entidad.

El módulo 15 de derivación recibe el primer par 20 de conductores y el segundo par 25 de conductores, y el primer par 30 de conductores de dispositivo y el segundo par 35 de conductores de dispositivo, y el controlador 17 puede funcionar para establecer selectivamente elementos 40 de conmutación entre un estado conectado y un estado de derivación basándose en señales de control recibidas que se originan de manera externa al dispositivo 10 de red.

En una implementación, el controlador se alimenta con potencia mediante una fuente de potencia independiente del dispositivo 10 de red. En un aspecto, la fuente de potencia independiente es una fuente de potencia intercambiable en caliente. En una implementación, el controlador 17 es un controlador de potencia intercambiable en caliente para controlar la alimentación de potencia a los elementos 40 de conmutación en el módulo 15 de derivación. En un aspecto los elementos 40 de conmutación comprenden relés.

En el estado conectado, el primer par 20 de conductores está en comunicación operativa con el primer par 30 de conductores de dispositivo, y el segundo par 25 de conductores está en comunicación operativa con el segundo par 35 de conductores de dispositivo. El primer par 30 de conductores de dispositivo está desconectado del segundo par 25 de conductores en el estado conectado.

Haciendo referencia a la figura 2b, en el estado de derivación un primer conductor del primer par 20 de conductores está en comunicación operativa con un primer conductor correspondiente del segundo par 25 de conductores, y un segundo conductor del primer par 20 de conductores está en comunicación operativa con un segundo conductor correspondiente del segundo par 25 de conductores, formando una trayectoria de derivación para tráfico de red. En la implementación de la figura 2b, el primer par 30 de conductores de dispositivo y el segundo par 35 de conductores de dispositivo están además desconectados del primer par 20 de conductores y el segundo par 25 de conductores en el estado de derivación, de tal manera que el tráfico de red evita el dispositivo 10 de red a través de la trayectoria de derivación.

En una implementación, los elementos 40 de conmutación proporcionan comunicación operativa entre el primer par 20 de conductores y el segundo par 25 de conductores en el estado de derivación con una pérdida de inserción suficientemente baja de modo que una velocidad de conexión de red a través de la trayectoria de derivación es o está cerca de la velocidad de las conexiones 11, 12 de red. En un aspecto, la trayectoria de derivación puede mantener velocidades y tráfico de Gigabit Ethernet.

En una implementación, el controlador 17 puede estar conectado operativamente a al menos una de las conexiones 11, 12 de red para recibir señales de control comunicadas a través de la red para habilitar el estado de derivación cuando el módulo 15 de derivación está en el estado conectado, o quitar el estado de derivación y devolver el módulo 15 de derivación al estado conectado.

En una implementación, el controlador 17 puede estar conectado operativamente a un puerto de comunicación separado para recibir señales de control comunicadas a través del puerto de comunicación, y no directamente a través de ninguna de las conexiones 11, 12 de red.

En una implementación, el módulo 15 de derivación incluye tanto un mecanismo de derivación pasivo como un mecanismo de derivación de invalidación. El mecanismo de derivación pasivo puede funcionar para conmutar los elementos 40 de conmutación al estado de derivación desde el estado conectado en respuesta a una condición de falla predeterminada del dispositivo 10 de red. La condición de falla predeterminada puede comprender, por ejemplo,

una condición de alimentación de potencia del dispositivo 10 de red o una condición de funcionamiento de un elemento de procesamiento del dispositivo 10 de red. En un aspecto, se reinicia periódicamente un temporizador de vigilancia mediante el elemento de procesamiento. No reiniciar el temporizador de vigilancia lleva a una condición de expiración que comprende una condición de falla predeterminada.

5 En un aspecto, el controlador puede funcionar para proporcionar tanto el mecanismo de derivación pasivo como el mecanismo de derivación de invalidación.

10 En una implementación, el controlador 17 puede funcionar para generar una salida de estado que indica el estado actual del mecanismo de derivación. En un aspecto, el módulo 15 de derivación puede funcionar para comunicar la salida de estado de manera externa al dispositivo 10 de red. En un aspecto, el módulo 15 de derivación puede funcionar para comunicar la salida de estado usando el canal de comunicación usado para recibir las señales de control. Por consiguiente, en este aspecto, el módulo 15 de derivación proporciona retroalimentación referente a su estado de derivación actual. Un usuario en la red que recibe la salida de estado puede resolver problemas en el
15 dispositivo 10 de red, e instruir al módulo 15 de derivación para o bien implementar un estado de derivación o bien establecer un estado conectado basándose en la salida de estado actual.

20 En un aspecto, el mecanismo de derivación pasivo comprende lógica de circuito que puede hacerse funcionar para conmutar los elementos de conmutación al estado de derivación cuando el dispositivo 10 de red no tiene potencia o cuando una falla en las operaciones de procesamiento del dispositivo 10 permite que expire el tiempo de un temporizador de vigilancia de derivación dentro del dispositivo 10. En el aspecto, el controlador se alimenta con potencia de manera independiente y puede funcionar para invalidar la lógica de circuito tras recibir una orden de invalidación. La invalidación puede comprender entrar en el estado de derivación cuando la lógica de circuito está conmutada al estado conectado, o la invalidación puede comprender entrar en el estado conectado cuando la lógica de circuito está conmutada al estado de derivación.
25

Haciendo referencia a la figura 3, en una implementación alternativa mostrada en el estado de derivación, los elementos 40 de conmutación conectan el primer conductor del primer par 20 de conductores con el primer conductor correspondiente del segundo par 25 de conductores, y el segundo conductor del primer par 20 de conductores con el segundo conductor correspondiente del segundo par 25 de conductores, para formar la trayectoria de derivación, y desconectan la trayectoria de derivación en el estado conectado, pero no desconectan adicionalmente los pares de conductores de los elementos 45 de aislamiento en el estado de derivación.
30

Haciendo referencia a la figura 4, se ilustra una implementación a modo de ejemplo de un controlador 17 que comprende un controlador de potencia, que puede hacerse funcionar para recibir una señal de control de derivación como entrada 50 y para cambiar una condición de salida 50 para la transición entre el estado conectado y el estado de derivación. En la implementación de la figura 4, el controlador 17 puede hacerse funcionar para quitar un estado de derivación basándose en una señal de control recibida a través de la entrada 50. Basándose en la señal de control recibida, y dependiendo de la disposición de la lógica de circuito, el controlador 17 puede funcionar para
35 establecer un estado de la salida 55 a un nivel de tensión correspondiente o bien al estado conectado o bien al estado de derivación de los elementos 40 de conmutación.

40 Por ejemplo, cuando los elementos 40 de conmutación pueden hacerse funcionar para conmutar a un estado de derivación al apagarse, una señal de control de estado conectado que le indica al controlador 17 que quite un estado de derivación e implemente un estado conectado hará que el controlador 17 fuerce la salida 55 a pasar a la condición alta para conmutar los elementos 40 de conmutación del estado de derivación al estado conectado, o implemente el estado conectado si ese era el estado preexistente en el momento de recibir la señal de control de estado conectado.
45

50 A la inversa, una señal de control de derivación que le indica al controlador 17 que implemente el estado de derivación hará que el controlador 17 fuerce la salida 55 a pasar a la condición baja para conmutar los elementos 40 de conmutación del estado conectado al estado de derivación, o implemente el estado de derivación si ese era el estado preexistente en el momento de recibir la señal de control de estado de derivación.

55 La implementación del controlador 17 en la figura 4 incluye además una salida 58 de estado que proporciona una indicación del estado actual basándose en si la salida 55 está en una condición alta o baja. En la disposición ilustrada en la figura 4, la salida 58 de estado puede funcionar para emitir una señal de condición baja cuando la salida 55 está en la condición alta y el elemento 40 de conmutación está en un estado conectado. Tal como se apreciará, la condición de la salida 58 de estado es a modo de ejemplo y se contemplan otras condiciones evidentes para un experto en la técnica. Por ejemplo, la salida 58 de estado puede funcionar para producir la salida opuesta a la representada, una señal de condición alta cuando la salida 55 está en la condición alta y una señal de condición baja cuando la salida 55 está en la condición baja. En la implementación, el módulo 15 de derivación puede funcionar para comunicar la salida 58 de estado de manera externa al dispositivo 10 de red.
60

65 Por tanto, habiéndose descrito en detalle diversas realizaciones de la presente invención a modo de ejemplo, resultará evidente para los expertos en la técnica que pueden realizarse variaciones y modificaciones sin apartarse

de la invención. La invención incluye todas de tales variaciones y modificaciones que se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) de red que puede hacerse funcionar para recibir y reenviar comunicaciones a través de una red mediante al menos una primera conexión (11) de red y una segunda conexión (12) de red,
5
incluyendo el dispositivo (10) de red un módulo (15) de derivación, comprendiendo dicho módulo (15) de derivación:
una primera conexión (13) de red de dispositivo y una segunda conexión (14) de red de dispositivo;
10
elementos (40) de conmutación que pueden hacerse funcionar para conmutar entre un estado conectado y un estado de derivación,
15
en el que la primera conexión (11) de red está en comunicación directa con la primera conexión (13) de red de dispositivo y la segunda conexión (12) de red está en comunicación directa con la segunda conexión (14) de red de dispositivo en el estado conectado, y
20
en el que la primera conexión (11) de red está en comunicación directa con la segunda conexión (12) de red en el estado de derivación; y
un controlador (17) que puede funcionar para recibir señales de control que se originan de manera externa al dispositivo (10) de red, y para conmutar selectivamente los elementos (40) de conmutación entre el estado de derivación y el estado conectado basándose en las señales de control recibidas,
25
estando el dispositivo (10) de red caracterizado porque:
el módulo (15) de derivación puede funcionar para comunicar una salida de estado de manera externa al dispositivo (10) de red.
2. Dispositivo (10) de red según la reivindicación 1, que comprende además elementos (45) de aislamiento para aislar eléctricamente la primera conexión (13) de red de dispositivo y la segunda conexión (14) de red de dispositivo de los elementos (40) de conmutación.
3. Dispositivo (10) de red según la reivindicación 1, en el que el controlador (17) puede funcionar para recibir las señales de control como comunicaciones recibidas a través de al menos una de la primera conexión (11) de red y la segunda conexión (12) de red.
4. Dispositivo (10) de red según la reivindicación 1, en el que el controlador (17) puede funcionar para recibir las señales de control a través de un puerto de comunicación separado de la primera conexión (11) de red y la segunda conexión (12) de red.
5. Dispositivo (10) de red según la reivindicación 1, que comprende además una fuente de potencia de módulo de derivación independiente de una fuente de potencia del dispositivo (10) de red, siendo la fuente de potencia de módulo de derivación para suministrar potencia al menos al controlador (17) y a los elementos (40) de conmutación.
6. Dispositivo (10) de red según la reivindicación 5, en el que la fuente de potencia de módulo de derivación comprende una fuente de potencia intercambiable en caliente.
7. Dispositivo (10) de red según la reivindicación 1, en el que la primera conexión (13) de red de dispositivo y la segunda conexión (14) de red de dispositivo se desconectan mediante los elementos (40) de conmutación en el estado de derivación.
8. Dispositivo (10) de red según la reivindicación 1, en el que los elementos (40) de conmutación comprenden relés.
9. Dispositivo (10) de red según la reivindicación 1, que comprende además:
un mecanismo de derivación pasivo que puede hacerse funcionar para conmutar los elementos (40) de conmutación del estado conectado al estado de derivación en respuesta a al menos una condición de falla predeterminada del dispositivo (10) de red;
en el que el controlador (17) puede funcionar para proporcionar un mecanismo de derivación de invalidación que invalida el mecanismo de derivación pasivo basándose en las señales de control recibidas.
10. Dispositivo (10) de red según la reivindicación 9, en el que el controlador (17) puede funcionar para

proporcionar tanto el mecanismo de derivación pasivo como el mecanismo de derivación de invalidación.

11. Dispositivo (10) de red según la reivindicación 1, en el que el controlador (17) puede funcionar además para generar una salida de estado de los elementos (40) de conmutación que indica si el módulo (15) de derivación está en un estado conectado o un estado de derivación.
- 5

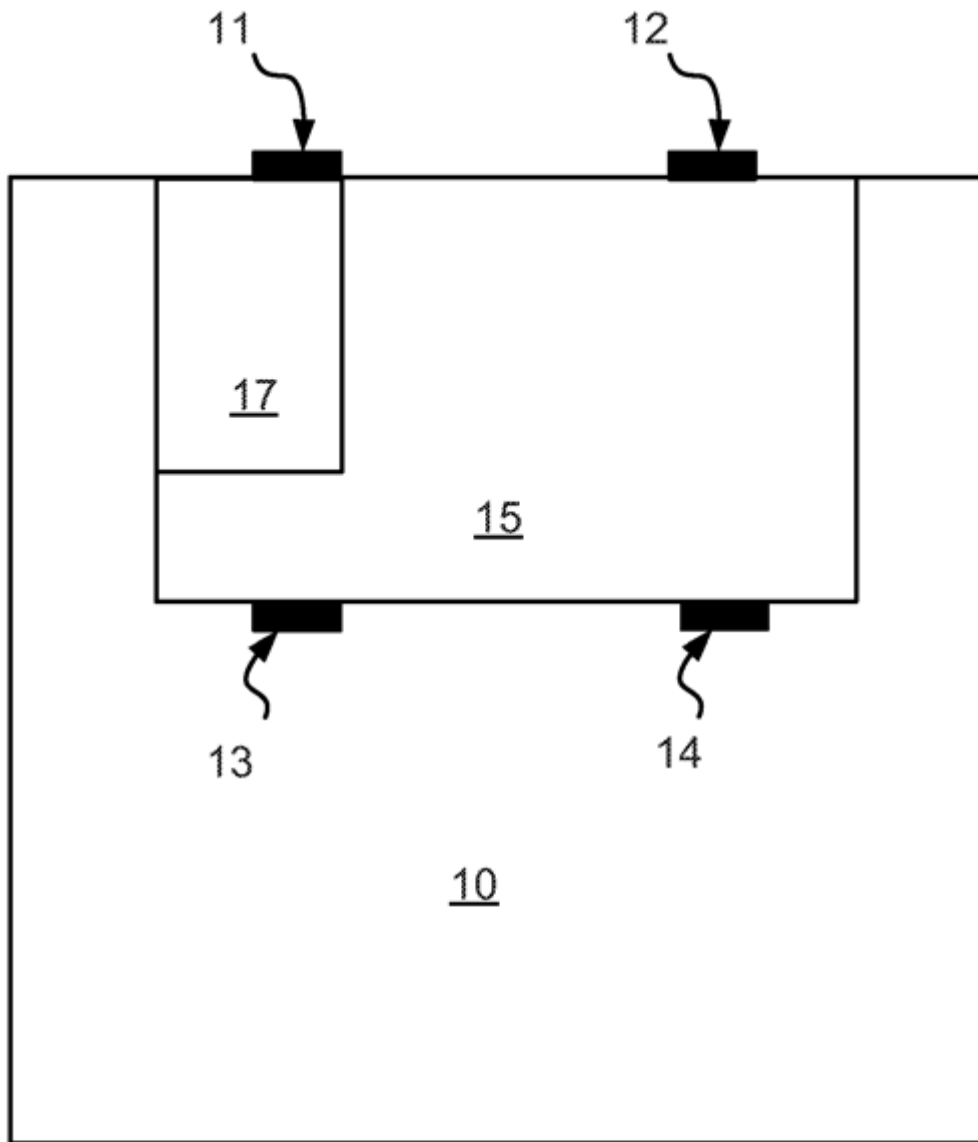


Figura 1

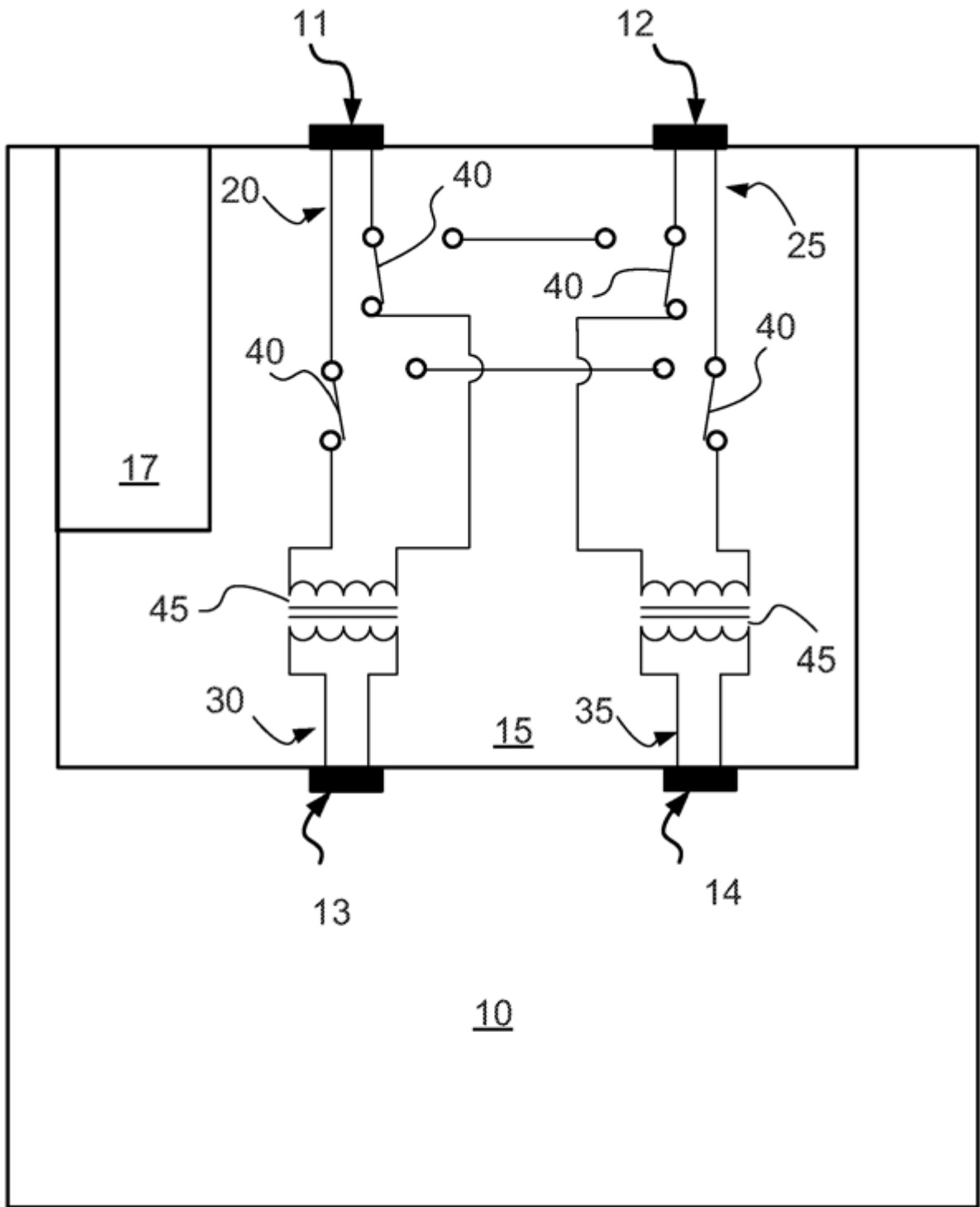


Figura 2a

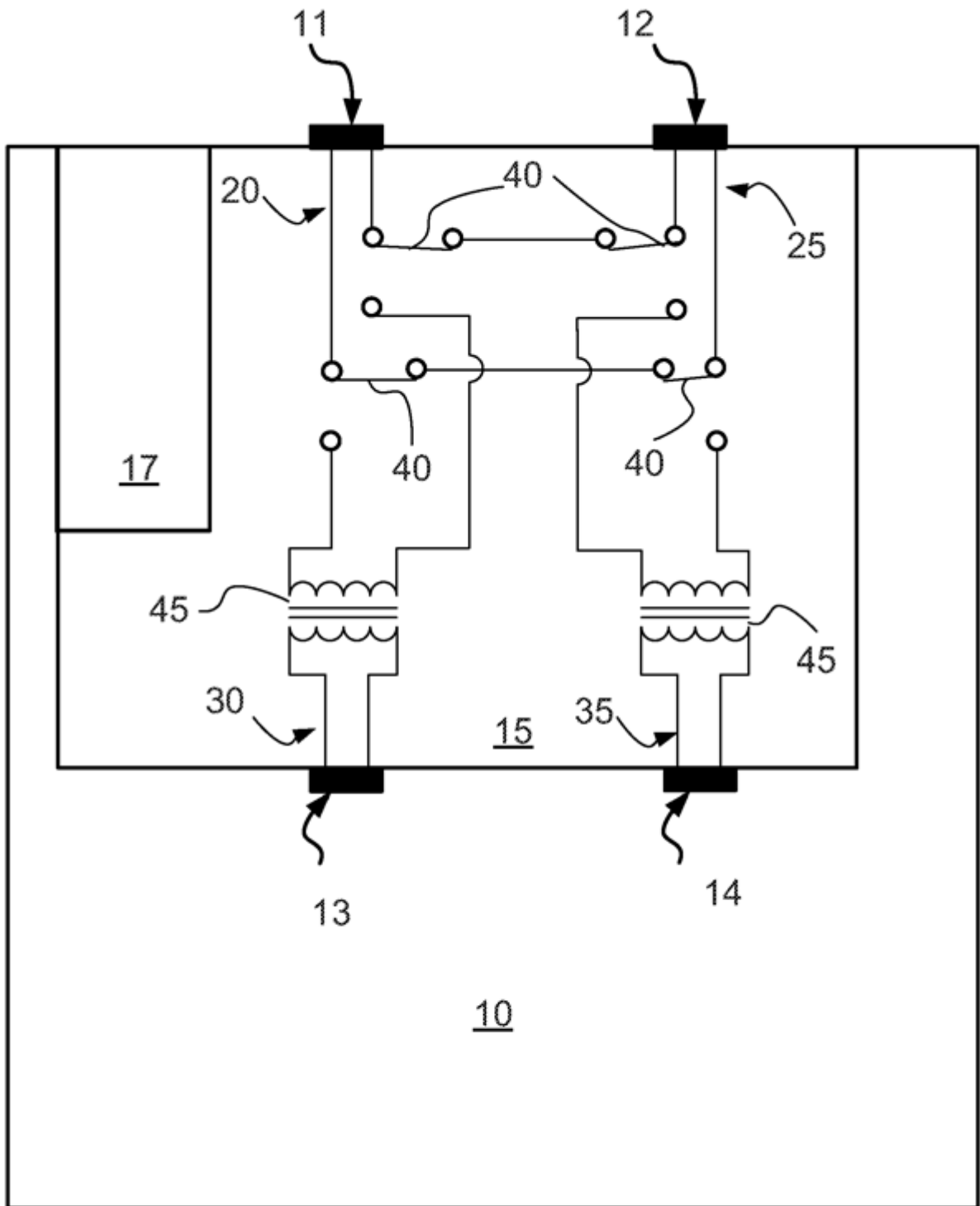


Figura 2b

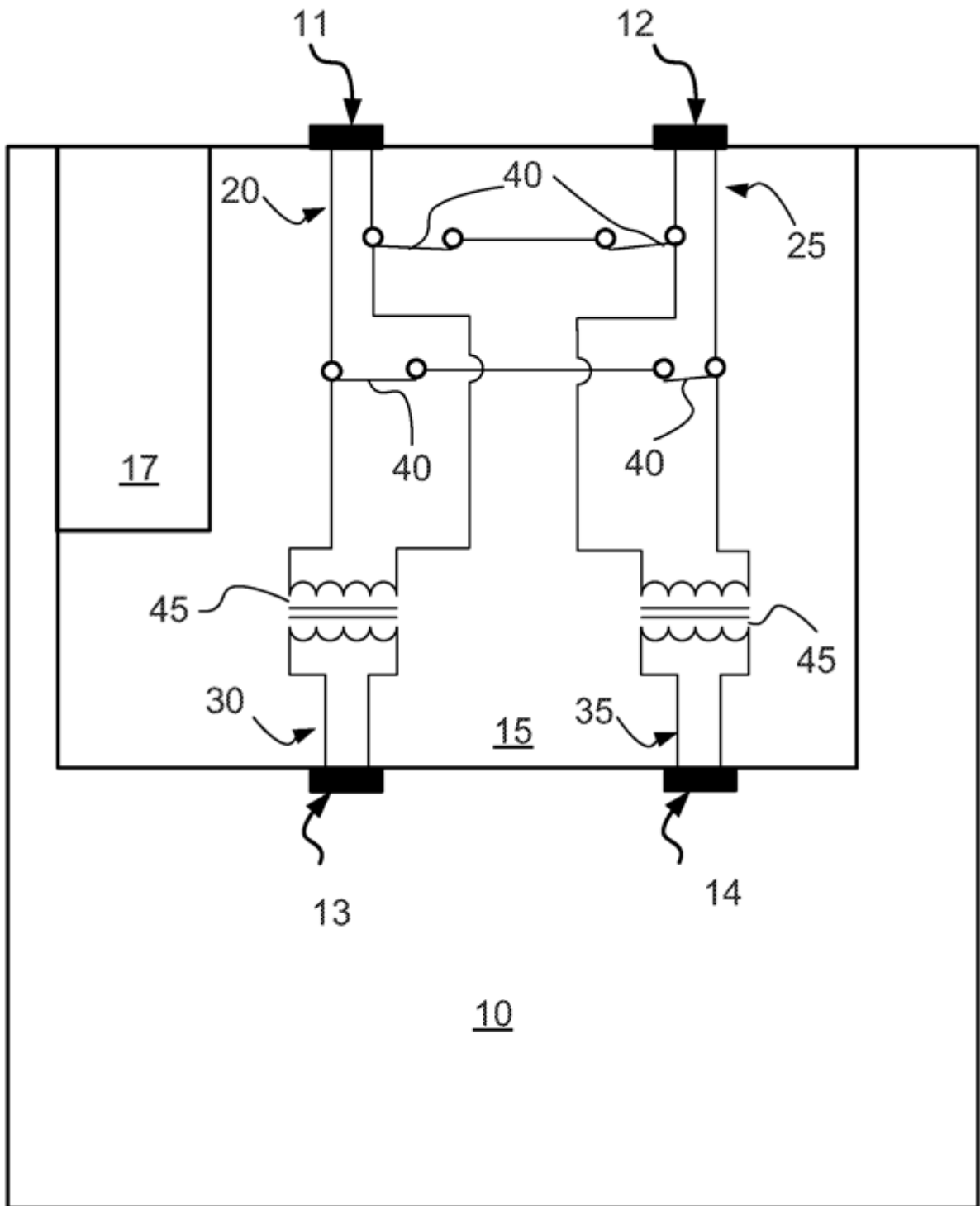


Figura 3

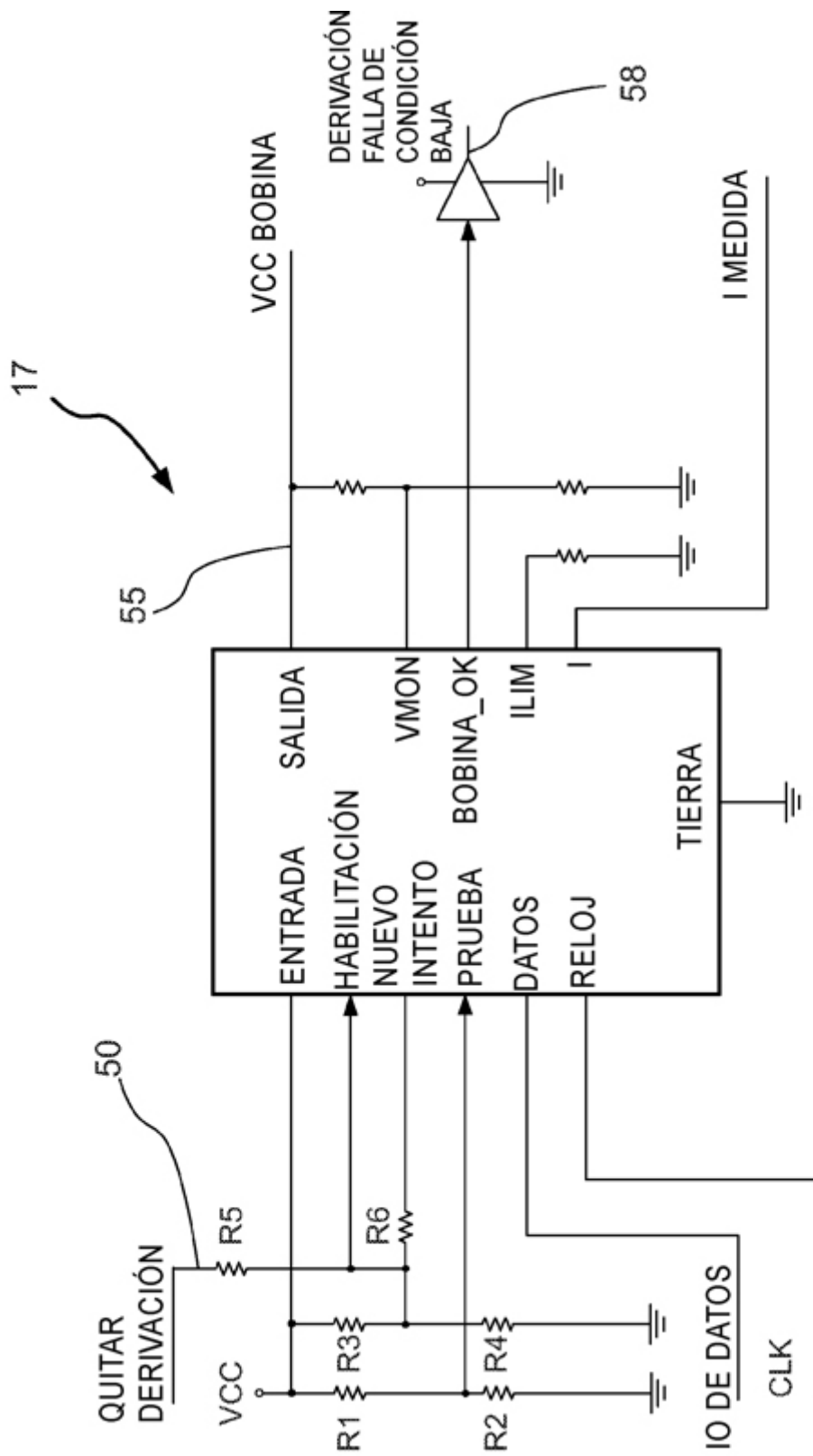


Figura 4