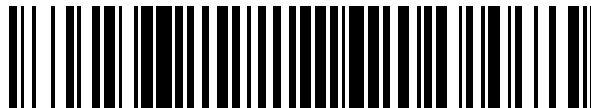


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 482**

51 Int. Cl.:

H04L 12/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2016** **E 16195453 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018** **EP 3217603**

54 Título: **Dispositivo de comunicaciones que comprende relés**

30 Prioridad:

08.03.2016 KR 20160027482

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

01.03.2019

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
LS Tower 127, LS-ro Dongan-gu Anyang-si
Gyeonggi-do 14119, KR**

72 Inventor/es:

CHO, CHOONG-KUN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 702 482 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

Dispositivo de comunicaciones que comprende relés

Antecedentes

Campo técnico

- 5 La presente divulgación se refiere a un dispositivo de comunicaciones que tiene relés y, más específicamente, a un dispositivo de comunicaciones que tiene relés que permiten que el dispositivo de comunicaciones realice las comunicaciones mediante los relés incluso si se produce un fallo de potencia.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 A medida en que la tecnología Ethernet industrial es menos costosa, tiene una alta eficiencia y es fácil de mantener, en los campos industriales pueden encontrarse cada vez más aplicaciones en lugar de los buses de campo. Este tipo de Ethernet puede estar conectado a un anillo, una línea, etc. La conexión en anillo es ventajosa debido a que es una conexión sencilla y ahorra costes y, por tanto, se utiliza con frecuencia.

La figura 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicaciones de cadena margarita existente.

- 15 Como se muestra en la figura 1, el dispositivo de comunicaciones incluye una unidad principal 10, unidades esclavas primera a cuarta 20, 30, 40 y 50. Las unidades esclavas están conectadas entre sí de modo que pueden comunicarse mediante los puertos primero y segundo P1 y P2 de cada una de las unidades esclavas. Además, las unidades esclavas incluyen procesadores de comunicaciones 22, 32, 42 y 52, respectivamente, para procesar órdenes o datos recibidos desde la unidad principal 10. Con esta configuración, las unidades esclavas primera a
- 20 cuarta 20, 30, 40 y 50 pueden estar controladas por la unidad principal individual 10 mediante líneas mínimas para comunicarse entre sí. Cada una de las unidades esclavas puede incluir un módulo de potencia en las mismas para recibir potencia. Por ejemplo, puede incluirse un inversor.

Si se produce un fallo de potencia en una de las unidades esclavas, por ejemplo, la segunda unidad esclava como se muestra en la figura 2, la unidad esclava y las unidades esclavas subsiguientes ya no podrán realizar comunicaciones.

- 25 Por ejemplo, la potencia suministrada a la segunda unidad esclava 30 se interrumpe, la segunda unidad esclava 30 no puede realizar comunicaciones. Además, en el dispositivo de comunicaciones con la configuración mostrada en la figura 2, la tercera unidad esclava 40 y la cuarta unidad esclava 50 no pueden comunicarse con otras, tampoco después de que el fallo se haya producido en la segunda unidad esclava 30.

- 30 Para solucionar dicho problema, puede considerarse conectar un cable que suministre potencia directamente a una unidad esclava, es decir, potencia bidireccional al dispositivo de comunicaciones. Este enfoque, sin embargo, puede aumentar el coste y el tiempo de la instalación, y puede producirse una dificultad inesperada debido al gran número de cables de potencia. Además, el mantenimiento puede requerir mucho esfuerzo.

- 35 El documento US 2007/025240 da a conocer una red que comprende una pluralidad de dispositivos de red, que incluye un primer dispositivo de red acoplado a un segundo dispositivo de red y una tercera red en una configuración de topología de cadena margarita. El primer dispositivo de red tiene un primer puerto del dispositivo conectado a un primer puerto de red y un segundo puerto del dispositivo conectado a un segundo puerto de red. Un conmutador de derivación va acoplado al primer dispositivo de red y crea una trayectoria de derivación cuando el primer dispositivo de red esté inoperable.

- 40 El documento EP 0 044 685 se refiere a una técnica de comunicación aislada ópticamente para minimizar el hardware y el cableado de un sistema de comunicación de datos. Una estación de control está en comunicación de datos con una pluralidad de estaciones remotas.

Sumario

La presente invención se define en la reivindicación independiente adjunta 1 a la que debe hacerse referencia. Las características ventajosas se exponen en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

45 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicaciones de cadena margarita existente;

La figura 2 es un diagrama de bloques del dispositivo de comunicaciones existente cuando se produjo el fallo;

La figura 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicaciones que incluye relés según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación;

- 50 Las figuras 4 y 5 son diagramas de bloques de la primera unidad esclava mostrada en la figura 3; y

La figura 6 es un diagrama de bloques del dispositivo de comunicaciones de la figura 3 cuando el fallo se haya producido.

Descripción detallada

5 Los objetos, las características y las ventajas anteriores resultarán evidentes a partir de la descripción detallada con referencia a los dibujos adjuntos. Las realizaciones se describen con suficiente detalle para permitir que los expertos en la técnica puedan practicar fácilmente la idea técnica de la presente divulgación. Las divulgaciones detalladas de funciones o configuraciones bien conocidas pueden omitirse para no complicar innecesariamente la presente divulgación. A continuación, en el presente documento se describirán con detalle las realizaciones de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos. A lo largo de los dibujos, los números de referencia similares se refieren a elementos similares.

La figura 3 es un diagrama de bloques de un dispositivo de comunicaciones que incluye relés según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación.

15 Con referencia a la figura 3, el dispositivo de comunicaciones 100 según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación incluye una unidad principal 110 y un bloque 120 de unidades esclavas controlados por la unidad principal 110. El bloque 120 de las unidades esclavas incluye las unidades esclavas primera a cuarta 121, 122, 123 y 124. Aunque en esta realización a modo de ejemplo se ilustran cuatro (4) unidades esclavas, el número de unidades esclavas no se limita a cuatro.

20 La unidad principal 110 está conectada a la primera unidad esclava 121 de manera que puede controlar las unidades esclavas 121, 122, 123 y 124 individualmente. Además, la unidad principal 110 puede proporcionar órdenes y datos designados a cada una de las unidades esclavas a través de la primera unidad esclava 121. Específicamente, la unidad principal 110 puede proporcionar los órdenes y los datos designados a cada una de las unidades esclavas en forma de paquetes. Las unidades esclavas primera a cuarta 121 a 124 conectadas en una cadena margarita pueden recibir y procesar órdenes y datos designados para ello.

25 Específicamente, en el bloque 120 de las unidades esclavas, la primera unidad esclava 121 incluye dos puertos de comunicaciones, es decir, puertos primero y segundo P1 y P2, una primera unidad de relés 121-1 y un primer procesador de comunicaciones 121-2. Aunque no se muestra en los dibujos, cada una de las unidades esclavas puede incluir un módulo de potencia en las mismas para recibir potencia. Por ejemplo, puede incluirse un inversor.

La primera unidad esclava 121 está conectada a la unidad principal 110 a través del primer puerto P1 y está conectada a la segunda unidad esclava 122 a través del segundo puerto P2.

30 La primera unidad de relés 121-1 se controla de manera que pueda realizar comunicaciones con el primer procesador de comunicaciones 121-2 cuando se suministra potencia. Además, la primera unidad de relés 121-1 se controla de manera que interrumpe las comunicaciones con el primer procesador de comunicaciones 121-2 y puede realizar comunicaciones con la siguiente unidad esclava, por ejemplo, la segunda unidad esclava 122 cuando no se suministra potencia. La primera unidad de relés 121-1 se describirá con más detalle a continuación con referencia a las figuras 4 y 5.

El primer procesador de comunicaciones 121-2 puede procesar los órdenes o los datos recibidos desde la unidad principal 110.

40 La segunda unidad esclava 122 tiene una configuración similar a la de la primera unidad esclava 121. La segunda unidad esclava 122 incluye dos puertos de comunicaciones, es decir, puertos primero y segundo P1 y P2, una segunda unidad de relés 122-1 y un segundo procesador de comunicaciones 122-2.

La segunda unidad esclava 122 está conectada a la primera unidad esclava 121 a través del primer puerto P1 y está conectada a la tercera unidad esclava 123 a través del segundo puerto P2. La funcionalidad y la operación de la segunda unidad de relés 122-1 y del segundo procesador de comunicaciones 122-2 incluidas en la segunda unidad esclava 122 son idénticas a las de la primera unidad esclava 121 descrita anteriormente.

45 Es decir, durante la operación normal, la segunda unidad de relés 122-1 se controla de manera que pueda realizar comunicaciones con el segundo procesador de comunicaciones 122-2. El segundo procesador de comunicaciones 122-2 puede procesar órdenes o datos recibidos desde la unidad principal 110 cuando la segunda unidad de relés 122-1 puede realizar comunicaciones con él.

50 Sin embargo, si se produce un fallo de potencia, la segunda unidad de relés 122-1 se controla de manera que interrumpe las comunicaciones con el segundo procesador de comunicaciones 122-2 y puede realizar comunicaciones con la siguiente, tercera unidad esclava 123.

La configuración y la operación de las unidades esclavas tercera y cuarta 123 y 124 son idénticas a las de las unidades esclavas primera y segunda 121 y 122; y, por tanto, se omitirá la descripción redundante.

Es preciso señalar que cuando una de las unidades esclavas puede realizar comunicaciones, su procesador de

comunicaciones 121-2, 122-3, 123-2 o 124-2 puede recibir y procesar órdenes o datos enviados desde la unidad principal 110.

5 Aunque los puertos primero y segundo P1 y P2 incluidos en cada una de las unidades esclavas 121, 122, 123 y 124 se indican mediante los mismos números de referencia para facilitar su ilustración, es preciso señalar que hay diferentes puertos en diferentes emplazamientos físicos. Los puertos primero y segundo P1 y P2 pueden ser puertos RJ45. Aunque cada uno de los puertos mostrados en la figura 3 cuenta con una única línea, cada uno de los puertos puede incluir una pluralidad de líneas, por ejemplo, ocho líneas. Sin embargo, el número de las líneas no está limitado en el presente documento. En otras palabras, la configuración de los puertos y la conexión de las líneas no están particularmente limitadas en el presente documento.

10 Es decir, la configuración de los puertos y la conexión de las líneas no están particularmente limitadas en el presente documento siempre y cuando puedan mantener las comunicaciones a través de una de las unidades de relés 121-1, 122-1, 123-1 y 124-1 incluso cuando una de las unidades esclavas no recibe potencia.

15 La primera unidad de relés 121-1 se describirá con detalle con referencia a las figuras 4 y 5. La configuración de las unidades de relés 122-1, 123-1 y 124-1 en las unidades esclavas 122-1, 123-1 y 124-1, respectivamente, es similar a la del primer relé 121-1, y por tanto el resto de las unidades de relés 122-1, 123-1 y 124-1 no se describirá para evitar la redundancia.

La figura 4 muestra la conexión del primer relé 121-1 de la primera unidad esclava 121 durante la operación normal.

La primera unidad de relés 121-1 incluye un primer relé R1, un segundo relé R2 y un tercer relé R3.

20 El primer relé R1 está dispuesto entre los puertos primero y segundo P1 y P2. El primer relé R1 puede implementarse como un relé de contacto a (contacto de trabajo). Específicamente, el relé de contacto a está normalmente abierto (A) y se cierra (C) mediante fuerza magnética en caso de anomalía.

Por consiguiente, cuando el primer relé R1 recibe potencia, los contactos permanecen abiertos para constituir un circuito abierto entre el primer puerto P1 y el segundo puerto P2.

25 Cuando el primer relé R1 no recibe potencia, es decir, en caso de anomalía, los contactos permanecen cerrados para constituir un circuito cerrado entre el primer puerto P1 y el segundo puerto P2.

El segundo relé R2 está dispuesto entre el primer puerto P1 y el primer procesador de comunicaciones 121-2. El segundo relé R2 puede implementarse como un relé de contacto b (contacto de apertura). Al contrario que el relé de contacto a, el relé de contacto b está normalmente cerrado (C) y se abre (A) mediante fuerza magnética en caso de anomalía.

30 Por consiguiente, cuando el segundo relé R2 recibe potencia, los contactos permanecen cerrados. Como resultado, la información recibida a través del primer puerto P1 puede procesarse mediante el primer procesador de comunicaciones 121-2.

35 El tercer relé R3 está dispuesto entre el segundo puerto P2 y el primer procesador de comunicaciones 121-2. El tercer relé R3 puede implementarse como un relé de contacto b (contacto de apertura). Específicamente, el relé de contacto b está normalmente cerrado (C) y se abre (A) mediante fuerza magnética en caso de anomalía.

Por consiguiente, cuando el tercer relé R3 recibe potencia, los contactos permanecen cerrados. Como resultado, durante la operación normal, las comunicaciones con la segunda unidad esclava 122 (véase la figura 3) pueden realizarse a través del tercer relé R3 y el segundo puerto P2.

40 La figura 5 muestra la conexión de la primera unidad de relés 121-1 de la primera unidad esclava 121 en la operación anómala, es decir, cuando se haya producido un fallo de potencia.

Cuando el primer relé R1 no recibe potencia, el primer relé R1 se cierra (C) y los relés segundo y tercero R2 y R3 se abren (A).

45 Por consiguiente, si se produce un fallo de potencia, el primer relé R1 está conectado de modo que puede crearse una vía de comunicaciones directa desde el primer puerto P1 al segundo puerto P2. De este modo, la vía de comunicaciones todavía se proporciona incluso después de que se haya producido un fallo de potencia en la unidad esclava, y por tanto pueden transferirse órdenes y datos desde la unidad principal 110 (véase la figura 3).

En este momento, los relés segundo y tercero R2 y R3 se abren (A), de modo que el primer procesador de comunicaciones 121-2 se desvía.

50 Como se describe anteriormente, el relé de contacto a compuesto de un circuito que incluye un electroimán y está normalmente abierto (A), y los contactos permanecen cerrados mediante fuerza magnética en caso de anomalía. El relé de contacto b también está compuesto de un circuito incluyendo un electroimán. Sin embargo, a diferencia del relé de contacto a, está normalmente cerrado (C) y se abre (A) mediante fuerza magnética en caso de anomalía, en

esta realización a modo de ejemplo, cuando no se suministra potencia.

Por consiguiente, cuando no se suministra potencia a la unidad esclava, es decir, cuando el procesador de comunicaciones en la unidad esclava no puede funcionar, los relés segundo y tercero R2 y R3 se abren. Como resultado, la vía de comunicaciones puede bloquearse de forma fiable.

- 5 De este modo, según la realización a modo de ejemplo de la presente divulgación, el dispositivo de comunicaciones emplea los relés de contacto a y los relés de contacto b y controla de modo que las comunicaciones entre otras unidades esclavas no se vea afectada por una unidad esclava en la que se haya producido un fallo.

10 Aunque la primera unidad de relés 121-1 está dispuesta fuera del primer procesador de comunicaciones 121-2 en esta realización a modo de ejemplo, esto es meramente ilustrativo. La primera unidad de relés 121-1 puede incorporarse en un chip de circuito integrado para aplicaciones específicas (ASIC) dentro del primer procesador de comunicaciones 121-2 dependiendo de la elección de diseño.

La figura 6 muestra el dispositivo de comunicaciones de la figura 3 cuando se ha producido un fallo.

Con referencia a la figura 6, no se suministra potencia a la segunda unidad esclava 122.

Las comunicaciones se realizan entre la unidad principal 110 y la primera unidad esclava 121.

- 15 Debido a que se suministra potencia a la primera unidad esclava 121, la primera unidad de relés 121-1 proporciona una vía para permitir que el primer procesador de comunicaciones 121-2 opere. Además, se proporciona una vía de comunicaciones para que la segunda unidad esclava 122 reciba órdenes y datos de la unidad principal 110. La conexión de la primera unidad de relés 121-1 durante la operación normal puede ser la misma como se muestra en la figura 4.

- 20 Sin embargo, cuando no se suministra potencia a la segunda unidad esclava 122 debido al fallo de potencia (POTENCIA DESACT.), el primer relé R1 de la segunda unidad de relés 122-1 en la segunda unidad esclava 122 se cierra (C) mientras los relés segundo y tercero R2 y R3 del mismo se abren (A). Como resultado, el segundo procesador de comunicaciones 122-2 en la segunda unidad esclava 122 se desvía, y una vía de comunicaciones puede crearse en la segunda unidad esclava 122 a través del primer relé R1. Por consiguiente, incluso si la segunda
25 unidad esclava 122 no se opera debido al fallo de potencia, puede proporcionarse la vía de comunicaciones a la tercera unidad esclava 123 a través del primer relé R1.

Posteriormente, la tercera unidad esclava 123 y la cuarta unidad esclava 124 reciben potencia y operan normalmente. La conexión de cada una de las unidades de relés tercera y cuarta 123-1 y 124-1 puede ser la misma que la mostrada en la figura 4.

- 30 Si se aborda el fallo, es decir, la segunda unidad esclava 122 recibe potencia normalmente, el primer relé R1 se abre (A) mientras los relés segundo y tercero R2 y R3 permanecen cerrados (C) automáticamente.

Además, aunque no se muestra en los dibujos, si las unidades de relés segunda y tercera 122 y 123 no reciben potencia debido a un fallo de potencia, el primer relé de cada una de la segunda unidad de relés 122-1 y la tercera
35 unidad de relés 123-1 se cierran. Además, los relés segundo y tercero de cada una de la segunda unidad de relés 122-1 y de la tercera unidad de relés 123-1 se abren. Por consiguiente, los procesadores de comunicaciones segundo y tercero 122-2 y 123-2 se desvían, y puede crearse una vía de comunicaciones a través del primer relé R1 en cada una de las unidades esclavas segunda y tercera 122 y 123. Por consiguiente, incluso si las unidades esclavas segunda y tercera 122,123 no operan debido al fallo de potencia, la vía de comunicaciones a la cuarta unidad esclava 124 puede proporcionarse a través de los primeros relés.

- 40 De este modo, según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación, empleando relés que se abren y se cierran de forma selectiva dependiendo de si se suministra potencia cuando se produce un fallo de potencia en el dispositivo de comunicaciones, no se necesita una línea de potencia adicional.

Además, según una realización a modo de ejemplo de la presente divulgación, otras unidades esclavas pueden realizar comunicaciones incluso cuando se produce un fallo de potencia en una de las unidades esclavas.

- 45 La unidad esclava en la que se ha producido el fallo de potencia puede desviarse sin un controlador adicional o una señal de control para controlar dicha operación. Además de las ya mencionadas anteriormente, pueden realizarse muchas modificaciones y variaciones de las realizaciones anteriores sin apartarse del alcance de la invención tal y como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de comunicaciones (100) que comprende una unidad principal (110) y una pluralidad de unidades esclavas (121, 122, 123 y 124) controladas por la unidad principal (110), en el que la pluralidad de unidades esclavas están conectadas en una cadena margarita, en el que cada una de las unidades esclavas (121, 122, 123 y 124) comprende:
- 5 un primer puerto (P1) y un segundo puerto (P2), cada uno de los cuales está conectado a una cualquiera de la unidad principal (110) y las otras unidades esclavas (121, 122, 123, 124);
- un procesador de comunicaciones (121-2, 122-2, 123-2, 124-2) conectado a ambos de los puertos primero y segundo (P1, P2) y configurado para procesar órdenes o datos recibidos desde la unidad principal (110);
- 10 un primer relé (R1) dispuesto entre el primer puerto (P1) y el segundo puerto (P2) y está configurado para abrirse o cerrarse dependiendo de si se suministra potencia a la unidad esclava;
- un segundo relé (R2) dispuesto entre el primer puerto (P1) y el procesador de comunicaciones (121-2); y
- un tercer relé (R3) dispuesto entre el segundo puerto (P2) y el procesador de comunicaciones (121-2), y
- 15 en el que el primer relé (R1) está configurado para cerrarse para constituir un circuito cerrado entre el primer puerto (P1) y el segundo puerto (P2)
- y el segundo relé (R2) y el tercer relé (R3) están configurados para abrirse para desviar el procesador de comunicaciones (121-2) cuando la unidad esclava sufre un fallo de potencia,
- se forma una vía de comunicaciones que está configurada para pasar el primer puerto (P1) y el segundo puerto (P2) a través del primer relé (R1) cuando la unidad esclava sufre un fallo de potencia.
- 20 2. El dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 1, en el que el primer relé (R1) está configurado para abrirse para constituir un circuito abierto entre el primer puerto (P1) y el segundo puerto (P2) y el segundo relé (R2) y el tercer relé (R3) están configurados para cerrarse para constituir un circuito cerrado entre el procesador de comunicaciones y el primer puerto (P1) y el segundo puerto (P2) cuando se suministra potencia a una unidad esclava.
- 25 3. El dispositivo de comunicaciones según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de unidades esclavas (121, 122, 123 y 124) están conectadas entre sí de modo que puedan configurarse para comunicarse entre sí a través del primer puerto (P1) y el segundo puerto (P2), y cuando una de las unidades esclavas sufre un fallo de potencia, la unidad esclava puede transferir una orden y datos desde una unidad anterior a una unidad esclava siguiente a través del primer relé (R1).

30

FIG. 1

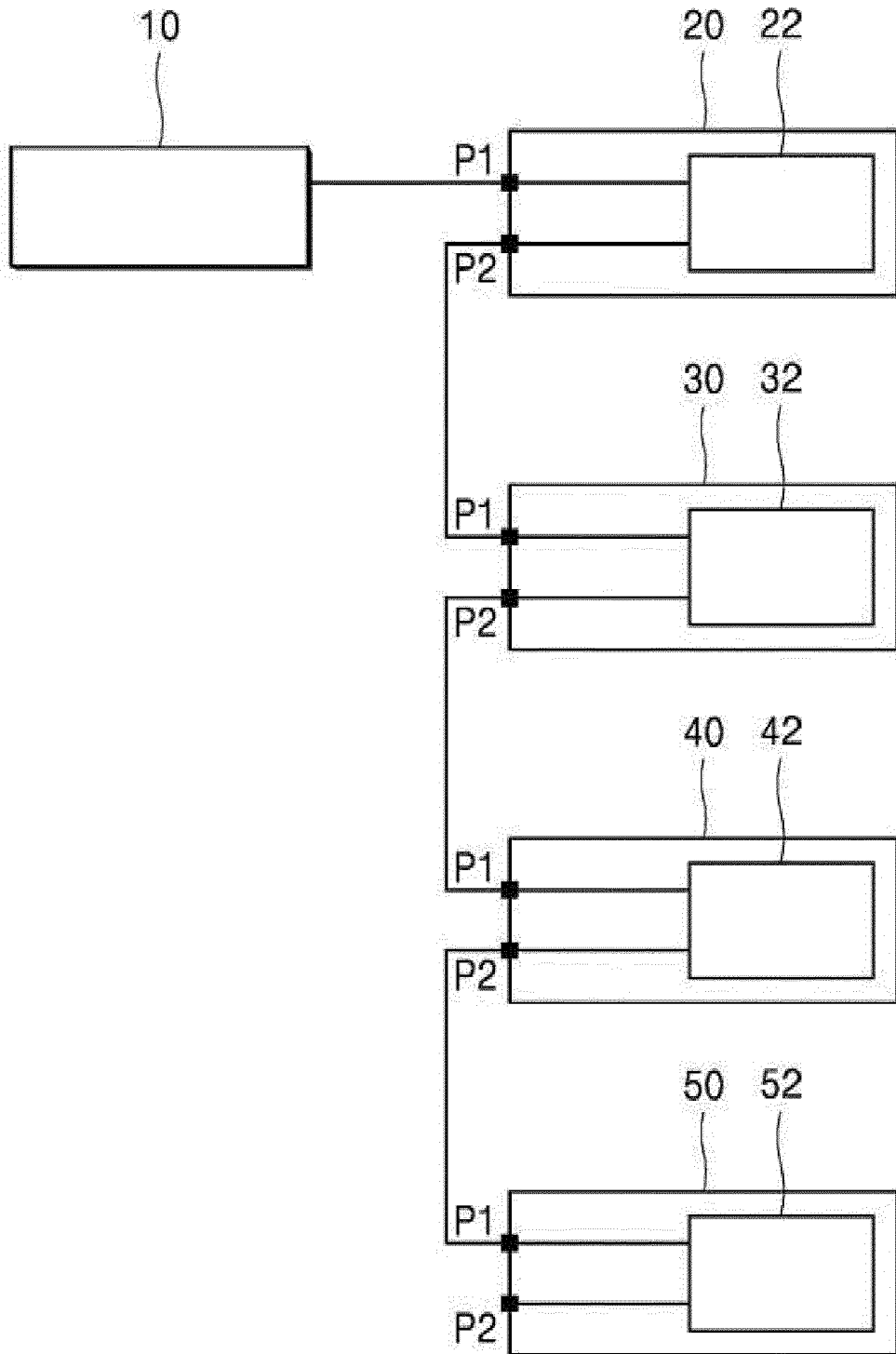


FIG. 2

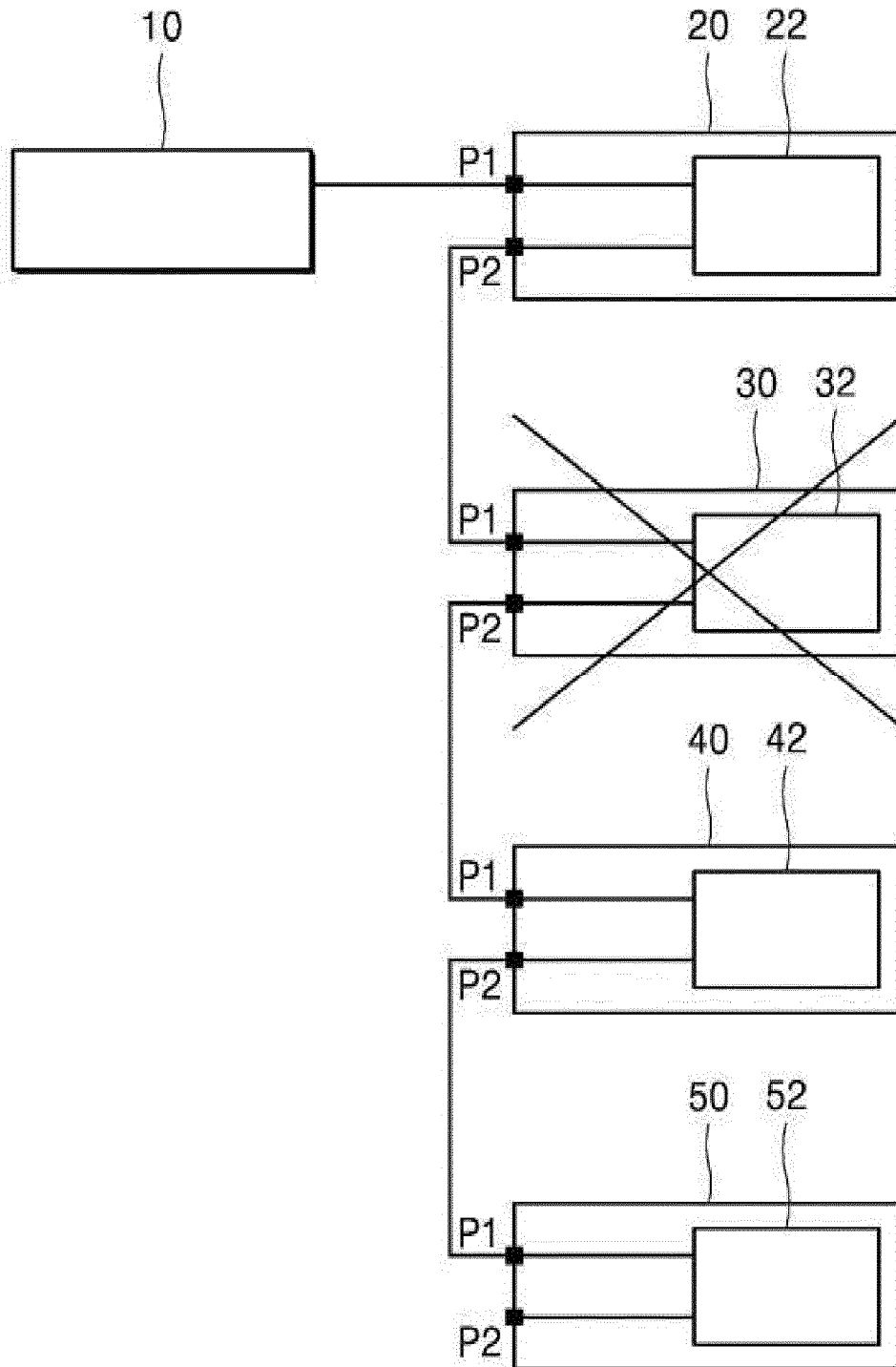


FIG. 3

100

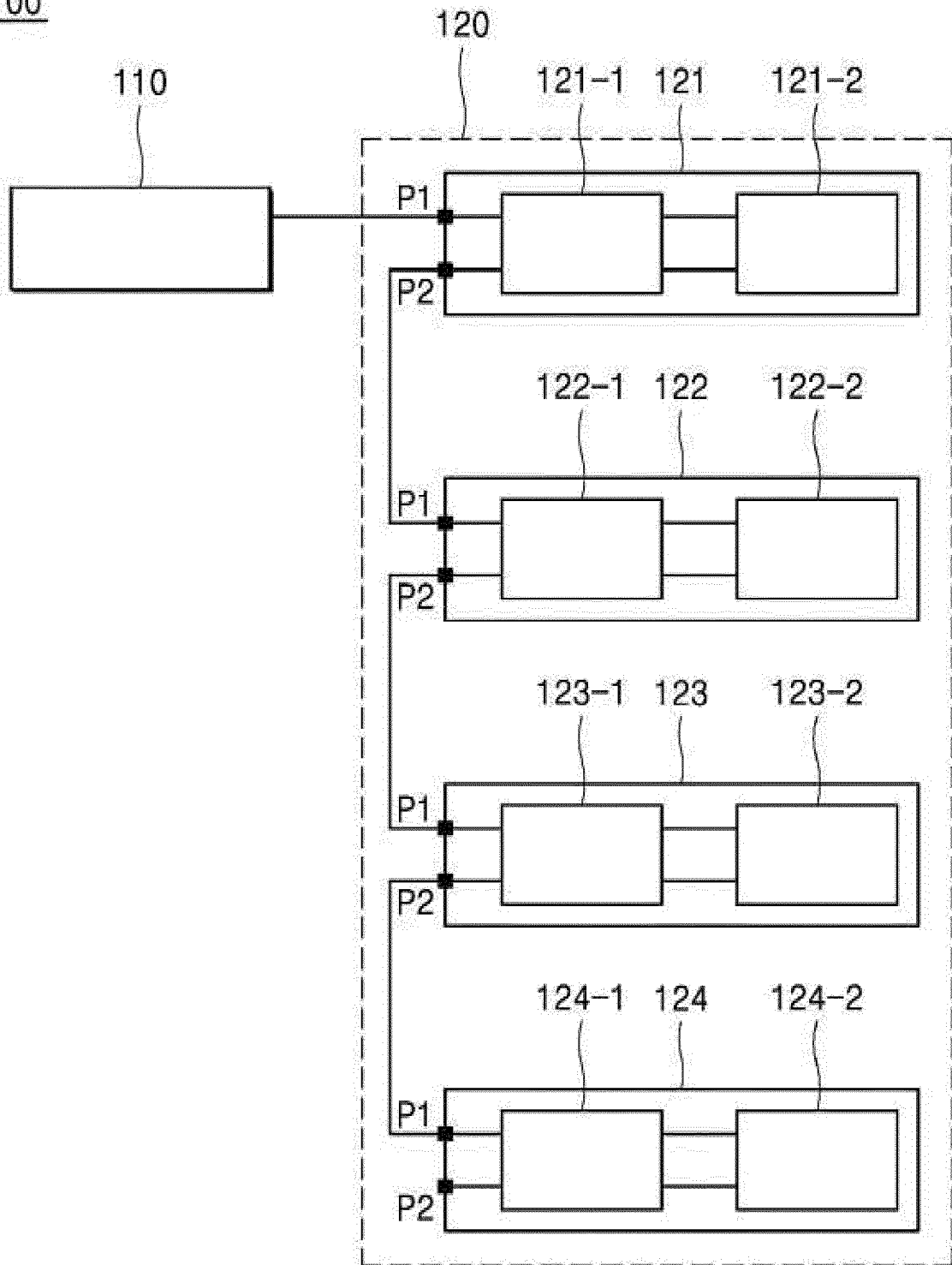


FIG. 4

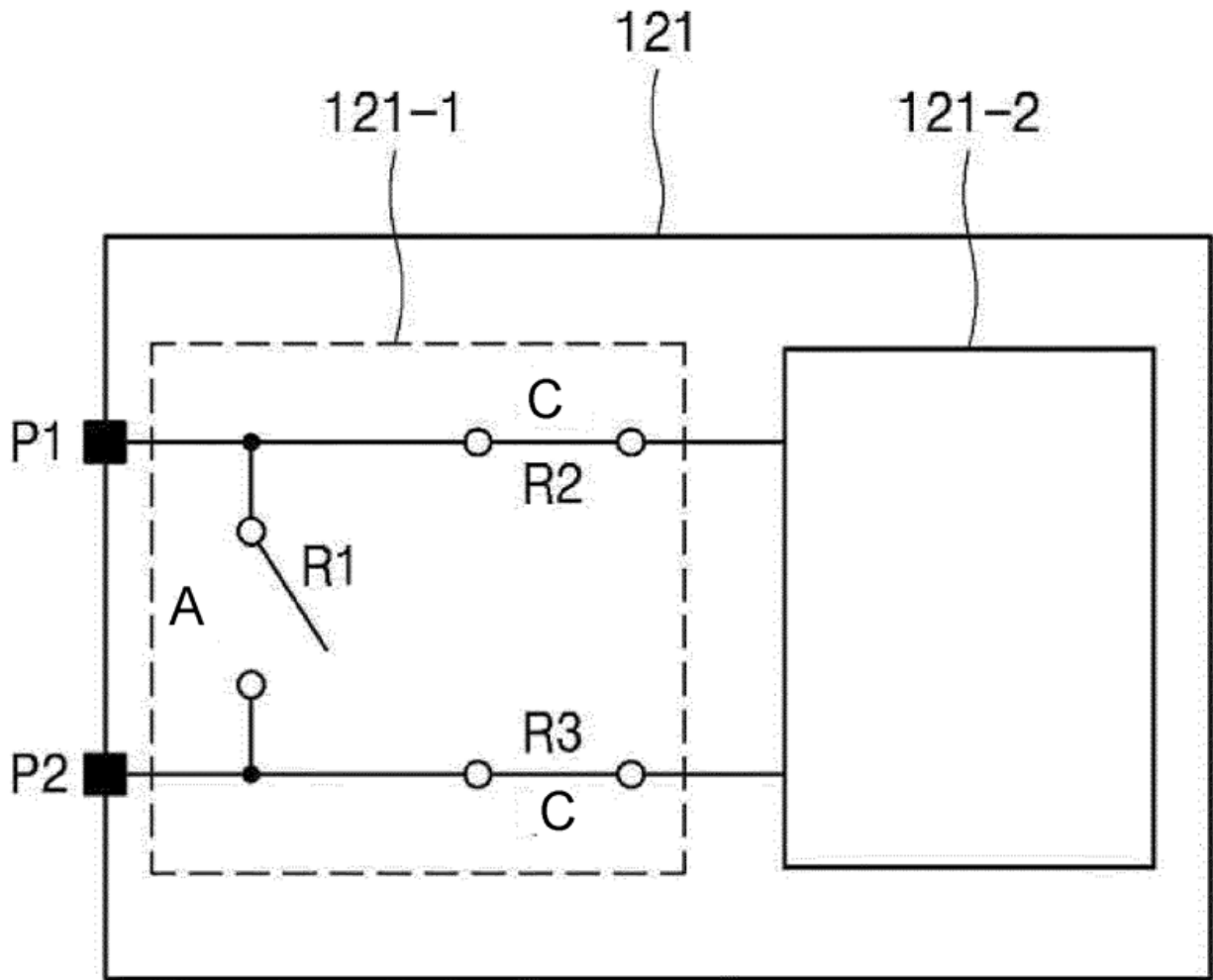


FIG. 5

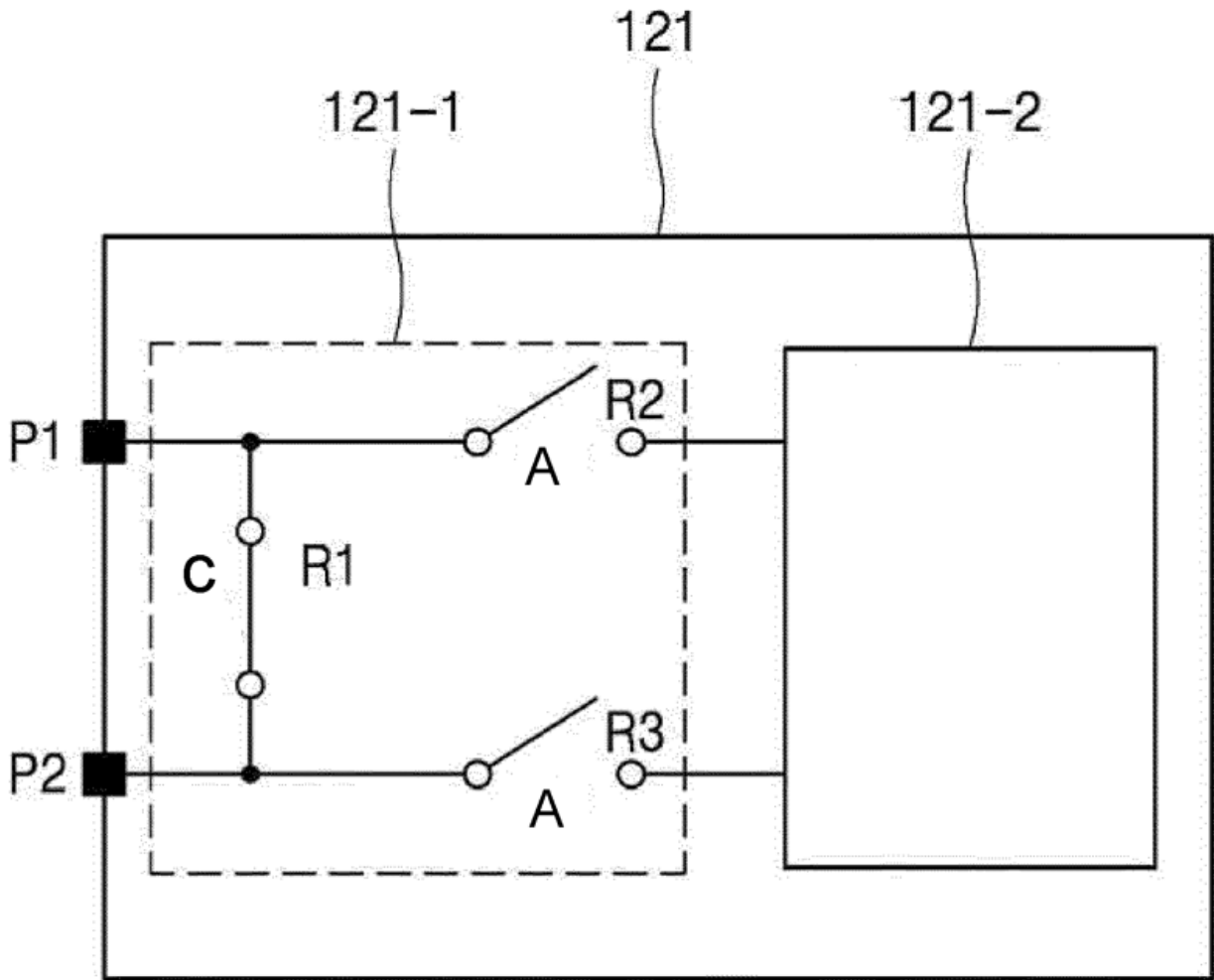


FIG. 6
100

