

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 837**

51 Int. Cl.:

H01H 47/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2011** **E 11174894 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016** **EP 2416339**

54 Título: **Circuito de pulsador de automonitorización y método de monitorización correspondiente**

30 Prioridad:

04.08.2010 DE 102010036838

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

22.02.2017

73 Titular/es:

**SCHAEFER GMBH (100.0%)
Winterlinger Strasse 4
72488 Sigmaringen, DE**

72 Inventor/es:

ZMECK, MANFRED

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 602 837 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

Circuito de pulsador de automonitorización y método de monitorización correspondiente

La invención se refiere a un circuito de pulsador de automonitorización el cual es adecuado, por ejemplo, como señalizador de llamadas de emergencia, así como un método para la automonitorización de un circuito de pulsador correspondiente.

Del documento DE 36 42 231 A1 se conoce un dispositivo para la automonitorización de contactos de relé. Este dispositivo comprende dos relés con contactos de conmutación, cuyos contactos cerrados en reposo están conectados en serie entre sí. El circuito en serie alimenta los diodos emisores de luz de un opto-acoplador. Si se conmuta incluso sólo uno de los contactos de relé, se apagan los diodos emisores de luz del opto- acoplador.

En algunos casos de aplicación técnica debe garantizarse que se detecte de manera segura una determinada señal que puede producirse, por ejemplo, por una persona accionando un pulsador, y se transmita a dispositivo de señalización. Con el fin de garantizar realmente la fiabilidad de la instalación, tiene que garantizarse la funcionalidad de la ruta de transmisión de la señal.

Por esto, el objetivo de la invención es proporcionar un concepto con el cual se garantice la funcionalidad de un dispositivo probador.

Este objetivo se logra con un circuito de pulsador de acuerdo con la reivindicación 1 así como con un método de acuerdo con la reivindicación 10:

El concepto según la invención prevé que un circuito de pulsador adecuado monitorice él mismo la funcionalidad. Para este propósito, el circuito de pulsador se divide en dos circuitos parciales, de los cuales cada uno controla un relé. En este caso, un contacto cerrado en reposo de un relé se conecta en serie con un contacto abierto en reposo del otro relé. Ambos contactos conectados en serie se unen a un circuito de señalización. Éste verifica un circuito de corriente cerrado mediante ambos contactos conectados en serie. El mismo circuito de corriente sirve para la transmisión de señal para las señales del pulsador o de accionamiento. Si el circuito de pulsador en una entrada de sensor detecta una señal de accionamiento, sólo uno de los dos relés es conmutado de preferencia al menos momentáneamente, por lo cual el circuito de señalización detecta una apertura del circuito de corriente y de esta manera genera una señal correspondiente, por ejemplo una señal de alarma.

Para la automonitorización se prevé que uno de los dos circuitos parciales active de tiempo en tiempo el otro circuito parcial respectivo en el sentido que ambos relés sean conmutados esencialmente al mismo tiempo. Con esto el circuito de corriente de señalización permanece cerrado. No obstante, si falla la conmutación simultánea de ambos relés, se interrumpe el circuito de corriente de señalización por lo cual el circuito de señalización puede detectar una señal de error y generar una señal de alarma.

En otras palabras, el circuito de pulsador se compone de dos circuitos parciales que monitorizan mutuamente su función de modo que un circuito parcial de tiempo en tiempo, por ejemplo en ciclos, trasmite al otro circuito parcial un comando para conmutar el relé del lado de salida y al mismo tiempo su propio relé del lado de salida. Los relés comprenden preferiblemente un contacto abierto en reposo (cerrador) y un contacto cerrado en reposo (abridor). Aquí puede detectarse con gran seguridad si el relé se conmuta o no porque el cierre simultáneo del abridor y del cerrador puede descartarse con una probabilidad alta. También pueden reconocerse otros escenarios de fallo como, por ejemplo, un fallo de tensión de operación en el pulsador, porque a causa de la apertura del contacto abierto en reposo del circuito en serie esto conduce a interrupción de la corriente en el circuito de corriente de señalización. En estado normal del circuito de pulsador uno de los relés se encuentra preferiblemente en estado de arranque y el otro de los relés en estado caído.

El dispositivo de señalización conectado está configurado preferentemente de tal manera que sólo analiza señales que son más largas que un tiempo de conexión mínima. El retraso de conmutación del relé es preferiblemente menor que el tiempo mínimo de conexión. La duración de la secuencia de prueba, es decir el comando de conmutación, es preferiblemente mayor que el tiempo mínimo de conexión. De esta manera puede impedirse la producción de alarmas de error a causa del paso de la secuencia de prueba.

Además, al pasar la secuencia de prueba, la breve interrupción del circuito de corriente de señalización se puede monitorizar adicionalmente y analizarse como una señal para la funcionalidad del pulsador y del circuito de corriente de señalización.

El circuito de pulsador según la invención es adecuado principalmente para monitorizar los pulsadores capacitivos sin contacto. La orden para conmutar un circuito parcial se efectúa en el marco de una secuencia de prueba, preferiblemente mediante una modificación de capacitancia a la entrada del sensor. Para esto se incluyen en la monitorización de todos los componentes necesarios para la función y de esta manera se monitoriza de manera segura la funcionalidad del circuito del pulsador dentro de la secuencia de prueba.

Otras particularidades de las formas de realización ventajosas del circuito del pulsador y del método para monitorizar

la función del pulsador y otros detalles del concepto según la invención resultan de las figuras, de la descripción y de las reivindicaciones dependientes.

La figura 1 muestra como diagrama de bloques un circuito de pulsador según la invención en estado operativo sin poner en marcha,

5 La figura 2 muestra el circuito de pulsador según la figura 1, en estado puesto en marcha,

La figura 3 muestra el circuito de pulsador según la figura 1 durante una monitorización cíclica de función durante la función reglamentaria,

La figura 4 muestra el circuito de pulsador durante la monitorización de función al presentarse un saneamiento defectuoso y

10 La figura 5 muestra otra forma de realización del circuito de pulsador según la invención como un diagrama en bloques, en un estado que no está puesto en marcha.

En la figura 1 se ilustra un pulsador 10 al cual pertenece una superficie de sensor 11 y un circuito de pulsador 12. La superficie de sensor 11 está conectado en una entrada del sensor 13 al circuito de pulsador 12, el cual sirve para detectar si la superficie de sensor 11 es tocada por una persona de servicio o no. Sin embargo, en lugar de la superficie de sensor 11 pueden encontrar aplicación otros medios de entrada de señales como, por ejemplo, interruptores, pulsadores ópticos o similares.

El circuito de pulsador 12 comprende al menos dos circuitos parciales 14, 15, que pueden estar contruidos sobre una placa de circuito impreso común o también separados espacialmente uno de otro. Ejemplo, los dos circuitos parciales 14, 15 pueden estar formados por bloques separados de circuito, por ejemplo por microprocesadores separados, o pueden contener estos.

El primer circuito parcial 14 detecta la capacidad conectada a la entrada del sensor 13. Si ésta aumenta considerablemente, esto se evalúa por parte de un usuario como un contacto de la superficie de sensor 11 y de manera correspondiente acciona un primer relé 16 que está conectado. Un segundo relé 17 está conectado al segundo circuito parcial 15.

25 El primer relé 16 presenta un primer contacto 18 de conmutación. El segundo relé 17 presenta un segundo contacto 19 de conmutación.

Al primer contacto 18 de conmutación pertenecen un primer contacto cerrado en reposo 20 y un primer contacto abierto en reposo 21.

30 Al segundo contacto 19 de conmutación pertenecen un segundo contacto cerrado en reposo 22 y un segundo contacto abierto en reposo 23.

El término "contacto cerrado en reposo" se usa como sinónimo del término "abridor". El término "contacto abierto en reposo" es sinónimo del término "cerrador". En el circuito de pulsador 12 de acuerdo con la figura 1, y en todos los otros circuitos descritos a continuación, el primer contacto cerrado en reposo 20 y el segundo contacto abierto en reposo 23 están unidos entre sí. Además, el primer contacto abierto en reposo 21 y el segundo contacto cerrado en reposo 22 están unidos entre sí. El circuito en serie formado de esta manera es parte de un circuito de corriente de señalización 24 que está conectado a circuito de señalización 25. El circuito de señalización 25 puede ser parte del circuito de pulsador 12. Sin embargo, preferiblemente está alejado de los circuitos parciales 14, 15 allí dispuestos, donde debe emitirse o generarse una señal que identifica la activación del pulsador 10. El circuito de señalización 25 puede estar dispuesto a gran distancia del circuito de pulsador 12 y estar unido con éste mediante un cable de dos hilos 26. Este monitoriza permanentemente el circuito de corriente de señalización 24 en su continuidad, por ejemplo conservando un flujo de corriente duradero en el circuito de corriente de señalización 24.

El segundo circuito parcial 15 puede estar equipado con un cronómetro que de tiempo en tiempo, por ejemplo en intervalos de tiempo fijos (es decir cíclicamente) produce una rutina de auto-prueba. Una rutina así de auto-prueba puede realizarse a intervalos más grandes, por ejemplo en un intervalo de varias horas, por ejemplo 24 horas, y respectivamente durar de uno a varios segundos. Para la realización de la auto-prueba, a la entrada del sensor 13 se conecta un dispositivo para la generación de señales de prueba. En el presente ejemplo de realización éste es un condensador 27 que está conectado en serie a tierra con un interruptor 28 controlable, por ejemplo un transistor. La entrada de control del interruptor 28 está unida con uno de los circuitos parciales 14, 15, por ejemplo con el circuito parcial 15. En este caso, un cronómetro proporcionado en el circuito parcial 15, tal como ya se ha explicado, provoca de tiempo en tiempo una operación de prueba. El circuito parcial 15 en este caso está configurado para simultáneamente cerrar el interruptor 28 y para conmutar el relé 17. El cierre del interruptor 28 ocasiona la conmutación del relé 16 en el circuito parcial 14 intacto.

Para la monitorización de función adicional, el circuito parcial 14 puede contener otro cronómetro que está ajustado a un tiempo que es mayor que el tiempo del cronómetro en el circuito parcial 15. Por ejemplo, el tiempo establecido

en el cronómetro del circuito parcial 14 puede ser de 26 horas si el tiempo establecido en el cronómetro del circuito parcial 15 es de 24 horas. Si dentro de la secuencia mencionada de 26 horas el cronómetro en el circuito parcial 14 diagnostica la ausencia de la señal de prueba del circuito parcial 15, el circuito parcial 14 se configura para conmutar el relé 16. Los cronómetros pueden configurarse mediante rutinas de programa dentro de los circuitos parciales 14 y 15, si los circuitos parciales 14, 15 contienen de manera correspondiente un medio programable como, por ejemplo, un micro-controlador.

El circuito de pulsador 12 en descrito hasta ahora funciona tal como sigue:

El circuito de pulsador 12 representado en la figura 1 se encuentra en estado operativo reglamentario. Ambos circuitos parciales 14, 15 son abastecidos con suministro de tensión de operación, no ilustrada. En este estado, uno de los relés 16, 17 se pone en marcha y el otro se deja caído. En el presente ejemplo de realización, el relé 16 puede estar en estado de reposo (desactivado), por ejemplo, mientras que por el relé 17 pasa la corriente (excitado). El circuito de corriente de señalización 24 se cierra por medio del contacto cerrado en reposo 20 y el contacto abierto en reposo 23. El circuito de señalización 25 diagnostica de esta manera la integridad del circuito de corriente de señalización 24 y no genera una señal de alarma.

La figura 2 ilustra la función del pulsador 10 y su circuito del pulsador 12 al accionarse cuando un usuario 29 toca la superficie de sensor 11. A la entrada del sensor 13, el circuito parcial 14 diagnostica ahora una capacitancia aumentada y con multa a causa de esto el primer relé 16. El contacto cerrado en reposo 20 se abre mientras que el contacto abierto en reposo 21 se cierra. Por lo contrario, el circuito parcial 15 no conmuta el relé 17 conectado al mismo. A causa de esto se interrumpe el circuito de corriente de señalización 24. El circuito de señalización 25 diagnostica esto y genera una señal de alarma 30 que está indicada simbólicamente en la figura 2 y a manera de ejemplo puede ser una señal óptica, acústica o alguna otra.

La figura 3 ilustra el desarrollo de una secuencia de auto-prueba del pulsador 10 o de su circuito de pulsador 12. La secuencia de auto-prueba es iniciada, por ejemplo, por el cronómetro del circuito parcial 15 cuando éste cierra el interruptor 28, por ejemplo por pocos segundos, por ejemplo 5 segundos. Para esto se carga la entrada del sensor 13 del primer circuito parcial 14 durante este tiempo con la capacitancia del condensador 27 (por ejemplo menos de 10 pF). Desde el punto de vista del circuito parcial 14, éste corresponde a un contacto de la superficie de sensor 11. Por eso, el primer circuito parcial 16 con multa ahora el relé 16. El circuito parcial 15 también conmuta el segundo relé 17 conectado a éste. A causa de esto, el circuito de corriente de señalización 24 se cierra por medio del primer contacto abierto en reposo 21 y del segundo contacto cerrado en reposo 22. La función reglamentaria tanto del circuito parcial 15 como también el circuito parcial 14 conduce de esta manera a la conmutación de ambos relés 16, 17 y, de esta manera, no conduce a la generación de una señal de error en el circuito de señalización 25, lo cual se indica mediante un "0". No se genera una señal de alarma.

La figura 4 ilustra el estado durante una secuencia de prueba si uno de los circuitos parciales, por ejemplo el primer circuito parcial 14, no era reglamentario. De este modo el relé 16 no es conmutado sino que queda en su posición de reposo que también tiene en la figura 1. Su primer contacto cerrado en reposo 20 permanece cerrado. Iniciando la secuencia de prueba conmuta, no obstante, el segundo relé 17. Su segundo contacto abierto en reposo 23 se abre. El contacto cerrado en reposo 22 se cierra. Esto significa una interrupción del circuito de corriente de señalización 24 y de esta manera una respuesta del circuito de señalización 25. Éste genera ahora una señal de alarma.

De modo similar están las cosas cuando el circuito parcial 14 no contiene un error, sino lo tiene el circuito parcial 15. Nuevamente se llega entonces a apertura del circuito de corriente de señalización.

Si el primer circuito parcial 14 detecta la ausencia de una señal en su entrada de sensor 13 por un intervalo de tiempo que es (ostensiblemente) mayor que la duración de tiempo predeterminada por el circuito parcial 15 para la realización de la auto-verificación, también pueden programarse para conmutar el relé 16 y de esta manera de una señal de alarma.

En las anteriores descripciones de función se supuso de manera implícita que los dos relés 16, 17 se conmutaban al mismo tiempo. Sin embargo, en realidad se prefiere conmutar los dos relés 16, 17 con un cierto desfase en el tiempo de, por ejemplo, medio segundo, pero en cualquier caso un desfase en el tiempo que sea más pequeño que la duración de la operación de prueba o de la secuencia de prueba. Para esto el circuito de señalización 25 puede detectar una interrupción breve transitoria del circuito de corriente de señalización 24 que dura, por ejemplo, medio segundo. El circuito de señalización 25 está configurado en este caso preferiblemente para valorar una interrupción del circuito de corriente de señalización 24 como señal para la activación del circuito de pulsador 12 si la interrupción del circuito de corriente de señalización 24 dura más que este intervalo (de por ejemplo medio segundo). Además, el dispositivo de señalización puede estar configurado para generar una señal de error si no tiene lugar una interrupción muy breve de este tipo del circuito de corriente de señalización por un intervalo de tiempo que sea más largo que el período fijado por el circuito parcial 15 para la realización de ciclos de prueba (por ejemplo 24 horas).

El circuito parcial 14 puede configurarse de tal manera que conmute el relé 16 por un tiempo más largo, por ejemplo al menos 5 segundos, si la superficie de sensor 11 ha sido tocada al menos brevemente por un usuario. De esta manera, el circuito de señalización 25 puede incluso también detectar de manera segura contactos de la superficie

de sensor 11 y valorarlos como señal de error si la superficie de sensor 11 ha sido tocado sólo brevemente.

Los relés 16, 17 pueden comprender otros contactos no representados a fin de controlar otros circuitos de corriente. En tal caso pueden ser abridores, cerradores, contactos de conmutación o similares.

5 Además, el circuito de pulsador 12, tal como ilustra la figura 5, puede contener relés adicionales, por ejemplo un relé 30 el cual es controlado por el circuito parcial 14, por ejemplo. Los relés 16 y 30 pueden operar constantemente o con un pequeño desfase de tiempo. El relé 17 puede presentar adicionalmente al contacto de conmutación 19 uno o varios otros contactos 31. Por ejemplo, los circuitos parciales 14, 15 pueden estar configurados para conmutar exactamente al mismo tiempo los relés 17 y 30, por ejemplo para mantener sin interrupción de manera duradera una ruta de corriente 32 presente. Por lo demás, el circuito de pulsador 12 puede operar de acuerdo con la figura 5 en correspondencia con la función, como se describe en relación con las figuras 1 a 4.

10 El circuito de pulsador 25 de acuerdo con la invención se compone de dos circuitos parciales 14, 15, que monitorizan su función. Esto se efectúa al activar cíclicamente uno de los dos circuitos parciales 14, 15 respectivamente al otro circuito parcial, por ejemplo generando una señal de prueba. La señal de prueba puede efectuarse cargando la entrada de sensor 13 del circuito parcial 14 concernido con una señal de prueba. Ambos circuitos parciales 14 y 15 controlan respectivamente un relé 16, 17. La corriente pasa preferiblemente por uno de los relés 16, 17 en estado de reposo mientras que por el otro de los relés 16, 17 no pasa corriente en estado de reposo. Un contacto de reposo de un relé está conectado en serie con el contacto abierto en reposo del otro relé para de esta manera configurar un circuito de corriente cerrado de modo duradero (o alternativamente abierto de modo duradero) tanto en operación normal como también durante la secuencia de prueba. La integridad del circuito de corriente se monitoriza por un circuito de señalización 25. La señalización de una activación del pulsador, como también de una suspensión del circuito de pulsador 12 se efectúa respectivamente interrumpiendo (o cerrando) el circuito de corriente de señalización 24.

Listado de referencias:

- 10 Pulsador
- 25 11 Superficie de sensor
- 12 Circuito de pulsador
- 13 Entrada de sensor
- 14 Primer circuito parcial
- 15 Segundo circuito parcial
- 30 16 Primer relé
- 17 Segundo relé
- 18 Primer contacto de conmutación
- 19 Segundo contacto de conmutación
- 20 Primer contacto cerrado en reposo
- 35 21 Primer contacto abierto en reposo
- 22 Segundo contacto cerrado en reposo
- 23 Segundo contacto abierto en reposo
- 24 Circuito de corriente de señalización
- 25 Circuito de señalización
- 40 26 Cable de dos hilos
- 27 Condensador
- 28 Interruptor
- 29 Usuario
- 30 Tercer relé

45

REIVINDICACIONES

1. Circuito (12) de pulsador de automonitorización,
 con un primer circuito parcial (14), que está conectado a un primer relé (16) que presenta un primer contacto (18) de conmutación, que presenta un primer contacto (20) cerrado en reposo y un primer contacto (21) abierto en reposo,
 con un segundo circuito parcial (15), que está conectado a un segundo relé (17), el cual presenta un segundo contacto (19) de conmutación que presenta un segundo contacto (22) cerrado en reposo y un segundo contacto (23) abierto en reposo,
 en el cual al menos uno de los dos circuitos parciales (14, 15) presenta una entrada de sensor (13),
 caracterizado por que
 el primer contacto (21) abierto en reposo está conectado en serie con el segundo contacto (22) cerrado en reposo y el primer contacto (20) cerrado en reposo está conectado en serie con el segundo contacto (23) abierto en reposo, respectivamente,
 con un circuito (25) de señalización al cual está conectado un circuito de corriente (24) de señalización, el cual contiene las conexiones en serie formadas a partir de los contactos (21; 23) abiertos en reposo y los contactos (20; 22) cerrados en reposo y al detectar una interrupción de la corriente en el circuito de corriente (24) de señalización genera una señal de error.
2. Circuito de pulsador según la reivindicación 1, caracterizado por que el primer relé (16) y el segundo relé (17) se mantienen en diferentes estados cuando el circuito de pulsador (12) se encuentra en el estado de espera.
3. Circuito de pulsador según la reivindicación 1, caracterizado por que la entrada de sensor (13) es una entrada de un dispositivo de medición de capacitancia.
4. Circuito de pulsador según la reivindicación 1, caracterizado por que la entrada de sensor (13) está conectada con un condensador (27) el cual se conecta en serie con un interruptor (28) controlable.
5. Circuito de pulsador de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que el interruptor (28) presenta una entrada de control que está conectada con uno de los circuitos parciales (15).
6. Circuito de pulsador según la reivindicación 1, caracterizado por que uno de los dos circuitos parciales (14, 15) está configurado para iniciar esporádicamente una rutina de verificación.
7. Circuito de pulsador según las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado por que en el contexto de la rutina de verificación el interruptor (28) se cierra a fin de conmutar el primer relé (16) conectado con el circuito parcial (14) concernido, en cuyo caso el segundo relé (17) es conmutado al mismo tiempo.
8. Circuito de pulsador según la reivindicación 6, caracterizado por que se proporcionan intervalos de tiempo fijos para producir la rutina de verificación.
9. Circuito de pulsador según la reivindicación 8, caracterizado por que el otro circuito parcial (15) está configurado para conmutar el relé (17) que le corresponde, si no recibe señal de entrada por un período de tiempo predefinido que es mayor que el intervalo de tiempo para producir la rutina de verificación.
10. Método para la monitorización de función de un pulsador (10) con un circuito de pulsador (12) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que uno de los dos circuitos parciales (15) conmuta el relé (17) conectado de tiempo en tiempo y al mismo tiempo simula una señal de activación en la entrada de sensor (13) con el fin de inducir al otro circuito (14) a conmutar también el relé (16) conectado al mismo, en cuyo caso mientras tanto el circuito de señalización (25) monitoriza la conmutación simultánea o con desfase de tiempo de ambos relés (16, 17).

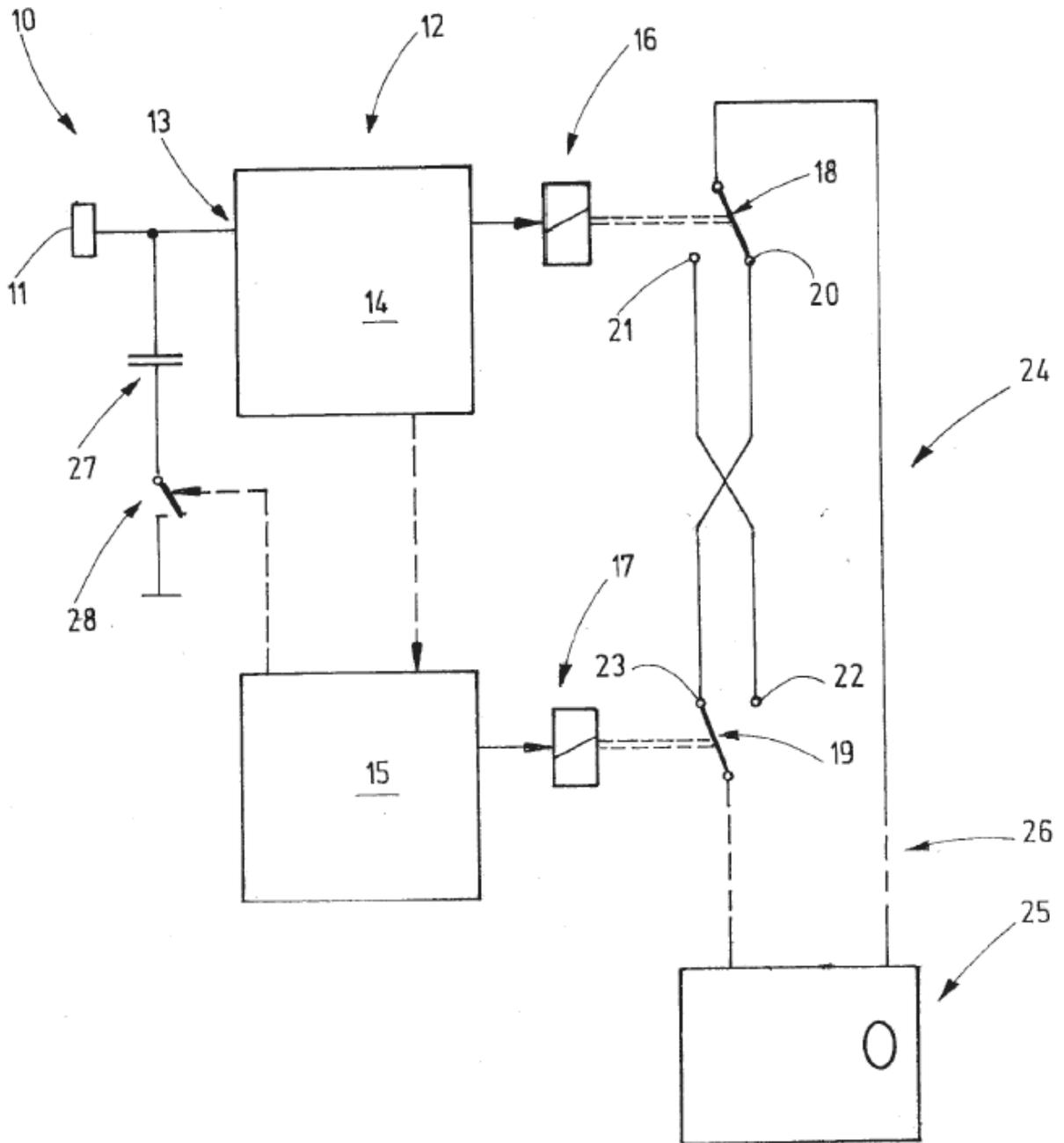


Fig.1

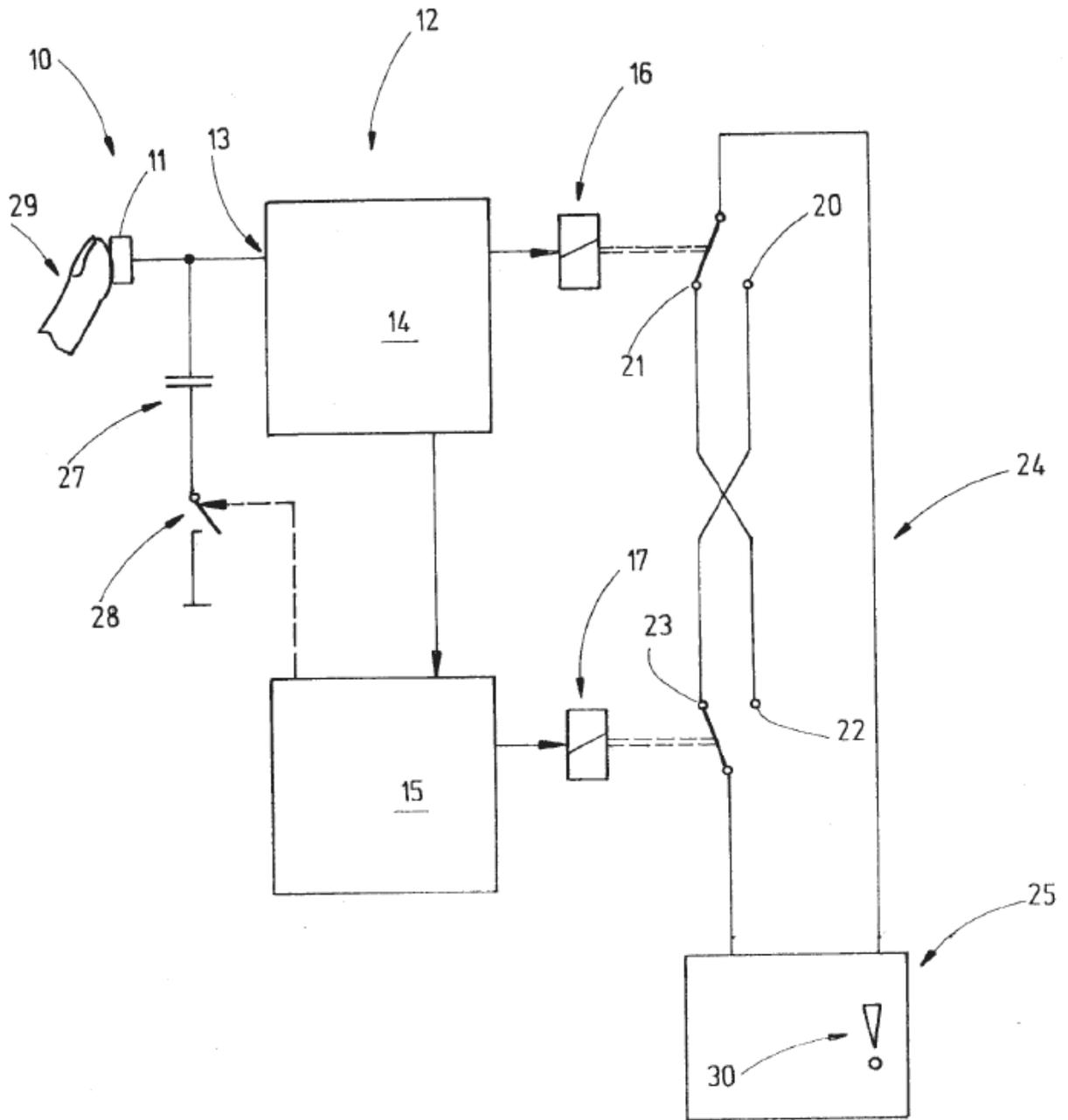


Fig.2

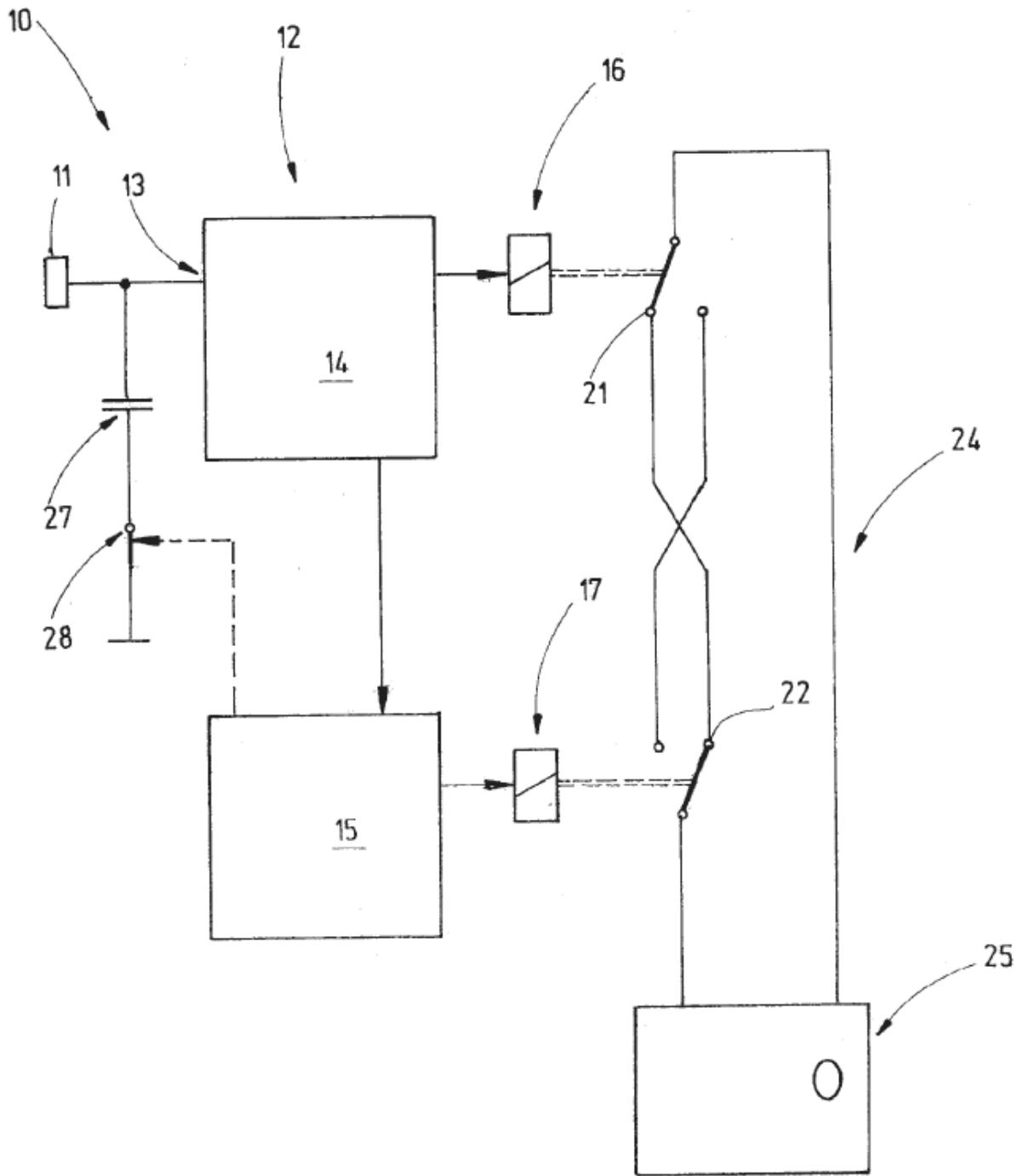


Fig.3

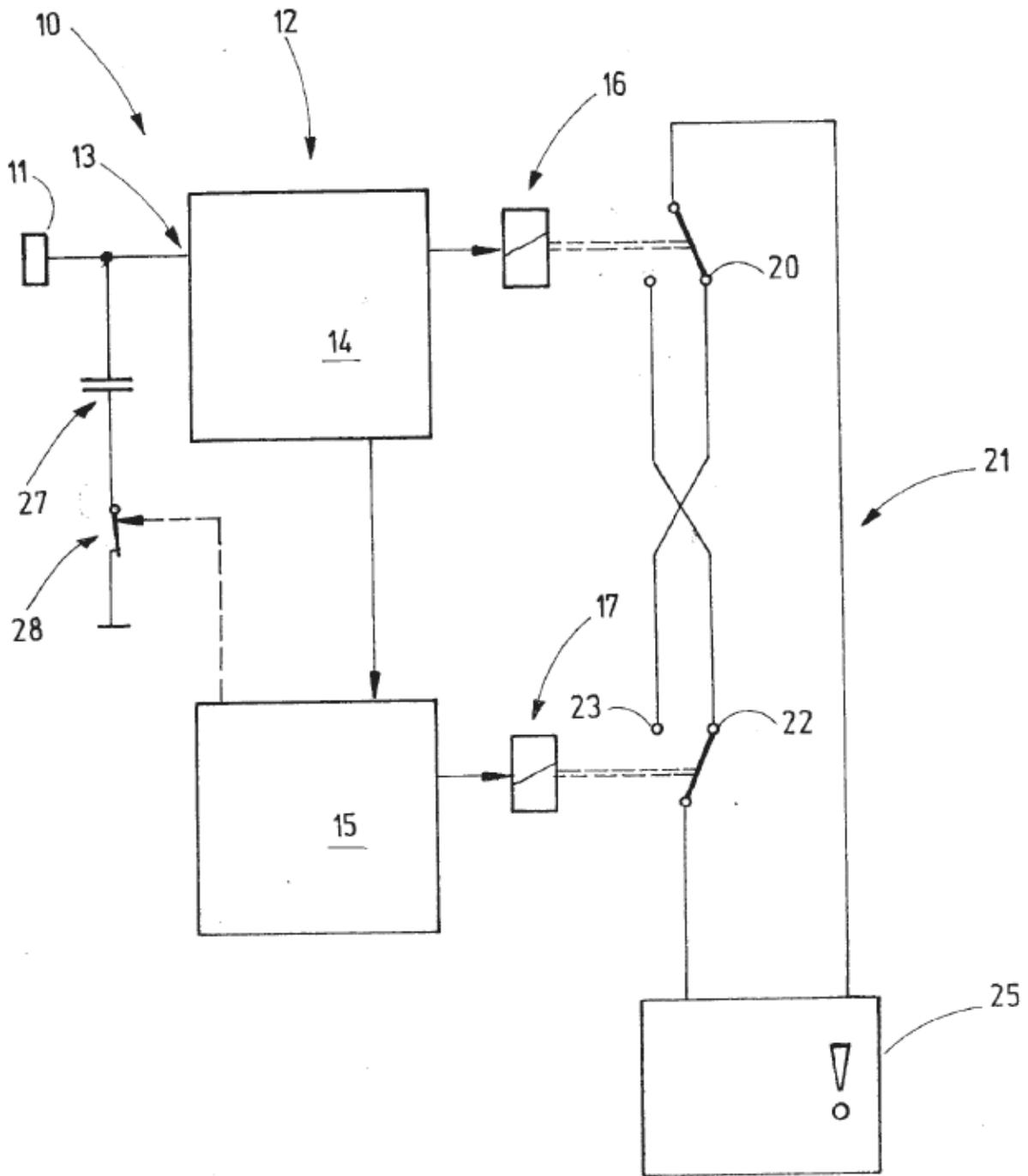


Fig.4

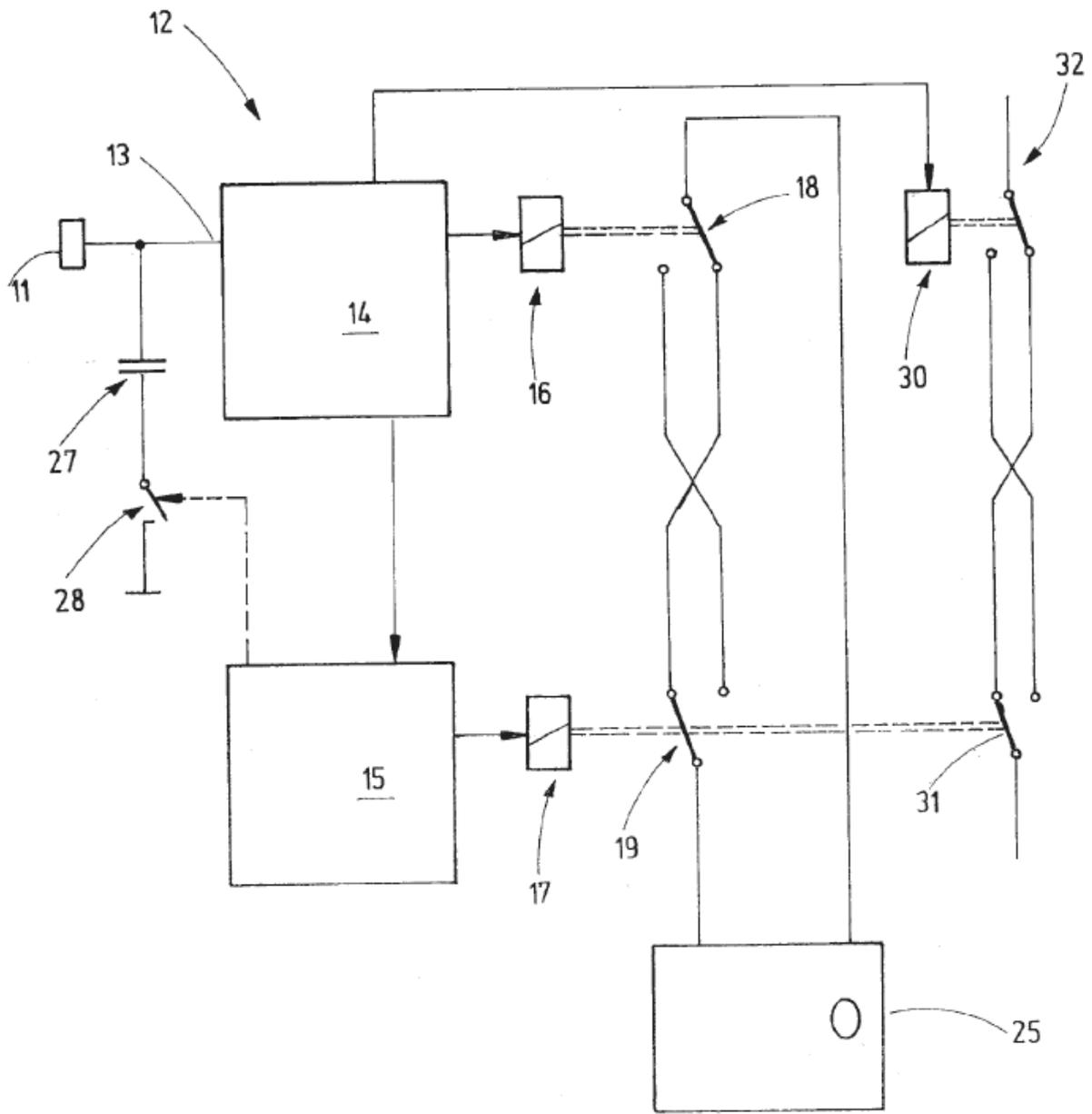


Fig.5