

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 810 758**

51 Int. Cl.:

**H01T 4/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.08.2015** **E 15181971 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020** **EP 2991177**

54 Título: **Dispositivo de protección contra sobretensiones**

30 Prioridad:

**01.09.2014 DE 102014217446**

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

**09.03.2021**

73 Titular/es:

**THALES MANAGEMENT & SERVICES  
DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)**

**Thalesplatz 1  
71254 Ditzingen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHWEHN, OLIVER y  
TUGENDHAT, PETER**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 810 758 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 protección contra sobretensiones

**Antecedentes de la invención**

5 La invención se refiere a un dispositivo de protección contra sobretensiones para líneas de señales y de control, en particular para un dispositivo de señalización, para disponerlo entre una instalación exterior y una instalación interior, con al menos dos bloques de terminales, que en cada caso forman parte de una ruta de señales, presentando los bloques de terminales contactos de conexión para la conexión con las instalaciones interior y exterior, un terminal de base con una conexión para una derivación a tierra, y al menos un aparato de protección contra sobretensiones conectado eléctricamente con los bloques de terminales, estando prevista una caja de conector en la que está  
10 instalado el aparato de protección contra sobretensiones.

Por ejemplo, por Phoenix Contact "Netz & Signal-Qualität TRABTECH PLUGTRAB PT-IQ Intelligenter Überspannungsschutz mit System", 2013, se conoce un dispositivo de protección contra sobretensiones de este tipo.

15 El documento DE 20 2011 002 019 U1 describe una disposición para abrir una conexión por cable dentro de un componente de base que está previsto para alojar una pieza de enchufe de derivador de sobretensiones, estando previsto en el componente de base un contacto de conmutación sin interrupción para al menos una conexión por cable.

20 Las instalaciones técnicas ferroviarias comprenden múltiples elementos de instalaciones exteriores accionados por electricidad, como señales ferroviarias o agujas, que están conectados a través de líneas (rutas de señales) con una instalación interior (por ejemplo un puesto de maniobra, o la electrónica de control del puesto de maniobra). Aunque los cuerpos de las instalaciones exteriores generalmente están conectados a tierra, el acoplamiento inductivo o las diferencias de potencial por embudos de tensión, por ejemplo provocados por rayos remotos, pueden producir una entrada de sobretensión en los elementos de control y conmutación (por ejemplo, instalación interior de puesto de maniobra), lo que puede causar daños y fallos de servicio.

25 Para evitar daños y fallos funcionales se conoce el método consistente en utilizar dispositivos adicionales de protección contra sobretensiones. La acción de la protección contra sobretensiones se basa en la derivación a tierra de las sobretensiones producidas.

Ya se conoce el montaje de aparatos de protección contra sobretensiones sobre zócalos de base, que están conectados con bloques de terminales de cuchilla de seccionador a través de conexiones por cable, tal como lo realizan por ejemplo Thales Deutschland GmbH utilizando elementos PLUGTRAB de Phoenix Contact.

30 Una desventaja de esta disposición consiste en que el dispositivo de protección contra sobretensiones ocupa mucho espacio además del bloque de terminales de cuchilla de seccionador, y la derivación se lleva a cabo a lo largo de una distancia relativamente larga, lo que implica altas inductancias de derivación, de modo que durante la derivación se inducen grandes campos de interferencia y, en caso de una sobretensión, se produce una tensión más alta en la derivación a tierra.

Además no es posible detectar sobrecargas térmicas de los aparatos de protección contra sobretensiones.

35 El documento DE 20 2011 002 019 U1 describe una disposición para abrir una conexión por cable dentro de un componente de base que está previsto para alojar una pieza de enchufe de derivador de sobretensiones, estando previsto en el componente de base un contacto de conmutación sin interrupción para al menos una conexión por cable, que puede ser accionado por un elemento mecánico de la pieza de enchufe. La disposición comprende un adaptador para alojar la pieza de enchufe de derivador de sobretensiones prevista para utilizarla en el componente de base, con  
40 el fin de estacionar dicha pieza de enchufe, estando configurado en la parte de pie del adaptador un medio que abre los contactos de conmutación en el componente de base.

**Objetivo de la invención**

45 Por lo tanto, el objetivo de la invención consiste en proponer un dispositivo de protección contra sobretensiones con el que se puedan evitar las desventajas arriba mencionadas. En particular se ha de asegurar la ausencia de reacciones en el servicio y la seguridad de señalización de la instalación, y al mismo tiempo se ha de mantener una distancia pequeña entre las rutas de derivación.

**Descripción de la invención**

Este objetivo se logra de acuerdo con la invención mediante un dispositivo de protección contra sobretensiones según la reivindicación 1.

50 De acuerdo con la invención, los bloques de terminales y el terminal de base tienen en cada caso una ranura de contacto para enchufar la caja de conector del aparato de protección contra sobretensiones, presentando cada uno de los bloques de terminales una cuchilla de seccionador cautiva (por ejemplo giratoria) para la separación temporal de las rutas de señales.

Mientras que en el estado actual de la técnica el aparato de protección contra sobretensiones está enchufado sobre un zócalo de base especial y conectado con el bloque de terminales de cuchilla de seccionador a través de cables, en el dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención los bloques de terminales de cuchilla de seccionador (bloques de terminales con cuchilla de seccionador) están provistos de una ranura de contacto en la que se puede enchufar un aparato de protección contra sobretensiones. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, la protección contra sobretensiones se realiza mediante enchufe directo de los aparatos de protección contra sobretensiones en bloques de terminales de cuchilla de seccionador y terminales de base. En este contexto, las conexiones para conductores individuales del dispositivo de señalización se conectan con los bloques de terminales y las conexiones a tierra se conectan con los terminales de base. Preferiblemente, los terminales de base están provistos de pies de derivación, que posibilitan un contacto estanco a los gases y conductivo con un carril de montaje, por ejemplo un carril de montaje DIN-Rail TS 35, sobre el que se pueden montar los bloques de terminales.

Por lo tanto, en el dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención se utilizan bloques de terminales de cuchilla de seccionador como enlace, por ejemplo entre cableados de instalación interior y exterior. Por consiguiente, los bloques de terminales que han de ser utilizados para el dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención tienen que estar dimensionados de tal modo que el aparato de protección contra sobretensiones se pueda enchufar sin cubrir los contactos de conexión para la conexión a la instalación interior y la instalación exterior. Además, la caja de conector y la ranura de contacto han de estar configuradas de tal modo que los aparatos de protección contra sobretensiones se puedan conectar de forma resistente a los golpes y las vibraciones según la norma EN 50125-3, esto es aplicable en particular para el área definida según la norma EN 50125-3 fuera de las vías (a una distancia de 1-3 m de la vía).

Los contactos de conexión de los bloques de terminales consisten en contactos para conductores individuales. Si bien en el lado de la instalación exterior se pueden utilizar cables de múltiples hilos, éstos se conectan como conductor individual. El concepto según la invención tiene en cuenta que es posible conectar conductores de circuitos eléctricos diferentes en el mismo aparato de protección contra sobretensiones. Esto es particularmente importante para instalaciones de señalización, ya que mediante esta propiedad especial se mantiene la ausencia de reacciones en los elementos de seguridad de la señalización.

Para la utilización del dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención en dispositivos de señalización en el servicio ferroviario, los componentes de instalación utilizados (bloque de terminales, terminal de base) y los aparatos de protección contra sobretensiones han de estar aprobados para su uso en sistemas de tecnología de control y seguridad.

Con el dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención se pueden evitar daños y fallos funcionales en puestos de maniobra, que se pueden producir, por ejemplo, por sobretensiones en los cableados dirigidos a las instalaciones exteriores, causadas por rayos remotos. Al mismo tiempo, el dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención se puede montar de modo que se ahorra espacio. También resulta ventajoso que, mediante la conexión de enchufe según la invención entre el bloque de terminales y el aparato de protección contra sobretensiones, la derivación y el paso de señales se producen en el mismo lugar, es decir, sin conexión por cable entre el bloque de terminales o el terminal de base y el aparato de protección contra sobretensiones, de modo que la sobretensión que ha de ser derivada se puede derivar a tierra con la menor inductancia de derivación posible. Debido a los recorridos de derivación cortos se influye menos, en particular por campos magnéticos, en componentes del entorno.

El dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención también se puede utilizar en instalaciones diferentes a las instalaciones técnicas ferroviarias, en particular en instalaciones sin conexión a tierra, ya que el dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención presenta una construcción aislada y los componentes activos incluidos no se pueden tocar. Preferiblemente, el dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención satisface al menos los requisitos para el grado de protección IP 20. Del mismo modo, el dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención es especialmente adecuado para la protección de circuitos eléctricos en los que es forzosamente necesaria la ausencia de reacciones para el servicio.

El dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención permite una instalación de diferentes aparatos de protección contra sobretensiones en tiempos diferentes. De este modo se pueden preinstalar bloques de terminales y terminales de base, con lo que la instalación primero se puede poner en servicio sin protección contra sobretensiones y se puede equipar posteriormente.

De acuerdo con la invención, el aparato de protección contra sobretensiones comprende al menos dos rutas de derivación, comprendiendo cada ruta de derivación una conexión en serie de un derivador de sobretensiones y un varistor. La invención también prevé elementos de derivación independientes. Como derivador de sobretensiones se puede utilizar, por ejemplo, un derivador de gas. Mediante la combinación de varistor y derivador de sobretensiones se puede asegurar que durante el servicio no se producen reacciones de los dispositivos de señalización. Al evitar corrientes de fuga se minimiza el envejecimiento de los componentes durante el servicio normal. En particular se pueden proteger circuitos de señales así como entradas/salidas que conducen tensiones de CA o de CC. La combinación de varistor y derivador de sobretensiones en conexión en serie asegura una eliminación de la corriente de seguimiento.

En el dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención, entre las rutas de derivación está dispuesto un dispositivo de barrera. El dispositivo de barrera ha de evitar que las rutas de derivación puedan entrar en contacto entre sí, con lo que produce una separación permanente entre las dos rutas de derivación. De este modo se posibilita la conexión de diferentes circuitos a un aparato de protección contra sobretensiones, asegurándose la ausencia de reacción en el servicio y la seguridad de señalización de la instalación, y manteniendo al mismo tiempo una distancia pequeña entre las rutas de derivación. El dispositivo de barrera evita que se toquen accidentalmente los componentes de las rutas de derivación y está configurado preferiblemente en forma de una placa aislante de un material aislante eléctrico adecuado. Preferiblemente, la rigidez dieléctrica del dispositivo de barrera es  $> 10 \text{ kV/mm}$  después de envejecimiento. La rigidez dieléctrica entre las dos rutas de derivación requerida según la norma EN 50124-1 se asegura mediante un dimensionamiento correspondiente de los intervalos de aire y las líneas de fuga. Mediante la previsión del dispositivo de barrera se pueden conectar varios elementos de campo a través del mismo aparato de protección contra sobretensiones. Esto resulta ventajoso sobre todo cuando se han de conectar elementos de campo de tres conductores (por ejemplo, una lámpara de doble filamento) con aparatos de protección contra sobretensiones que presentan en cada caso dos rutas de derivación, ya que no es necesario que la ruta de derivación restante se mantenga libre, como ocurre en el dispositivo de protección contra sobretensiones conocido del estado actual de la técnica, sino que puede ser utilizada para otro elemento de campo. Además se puede reducir el gasto de planificación y prueba.

### Formas de realización preferidas de la invención

Los bloques de terminales presentan preferiblemente en cada una de las conexiones para las líneas de entrada y salida un borne de prueba para establecer un contacto con la ruta de señales, en particular con fines de medición y prueba. Preferiblemente, los bornes de prueba pueden estar previstos hacia ambos lados (hacia la instalación interior y la exterior), por ejemplo para un contacto permanente de un dispositivo de medición.

Una forma de realización preferida presenta varios aparatos de protección contra sobretensiones, que presentan en cada caso una caja de conector, y la disposición de los bloques de terminales presenta varias ranuras de contacto para enchufar los aparatos de protección contra sobretensiones en la caja de conector. Por lo tanto, con el dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención se pueden proteger varios elementos de campo.

Preferiblemente, la caja de conector presenta una configuración al menos parcialmente transparente, en particular en el área del varistor. De este modo, los aparatos de protección contra sobretensiones se pueden controlar mediante inspección visual. Es posible detectar las sobrecargas térmicas.

En una forma de realización ventajosa está previsto un dispositivo de vigilancia, en particular un dispositivo de detección óptica, para detectar eventos de sobretensión dentro del dispositivo de protección contra sobretensiones. La vigilancia mediante el dispositivo de vigilancia posibilita un mantenimiento selectivo y de este modo mejora la disponibilidad del dispositivo. Preferiblemente, el dispositivo de protección contra sobretensiones se puede vigilar de forma remota. El dispositivo de vigilancia puede estar provisto de una memoria que puede almacenar varios eventos de derivación de sobretensión. También puede estar previsto un dispositivo de vigilancia individual para cada aparato de protección contra sobretensiones. Una vigilancia de los aparatos de protección contra sobretensiones es especialmente ventajosa para dispositivos de señalización descentralizados.

Otras ventajas de la invención se desprenden de la descripción y de los dibujos. Así mismo, de acuerdo con la invención, las características anteriormente mencionadas y las que se explican más abajo se pueden utilizar en cada caso individualmente o agrupadas en cualquier combinación. Las formas de realización mostradas y descritas no han de ser interpretadas como una enumeración concluyente, sino que más bien tienen un carácter ejemplar para la descripción de la invención.

### Descripción detallada de la invención y los dibujos

la figura 1 muestra una instalación técnica ferroviaria que está protegida con un dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención;

la figura 2 muestra la estructura de un dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención;

la figura 3 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención; y

la figura 4 muestra un aparato de protección contra sobretensiones de un dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención.

La figura 1 muestra una instalación técnica ferroviaria con un puesto 1 de maniobra (instalación interior) y una señal 2 ferroviaria (instalación exterior) controlada a través de una electrónica 3 de control del puesto 1 de maniobra. El puesto 1 de maniobra está provisto de una protección 4 contra rayos exterior que está conectada a tierra a través de una toma de tierra 5 anular de cimentación. Una conexión equipotencial 6 principal y dispositivos 7 de protección contra sobretensiones interiores sirven para proteger el puesto 1 de maniobra contra rayos directos.

El puesto 1 de maniobra está equipado con un dispositivo 9 de protección contra sobretensiones adicional según la presente invención para evitar la entrada de una sobretensión en la electrónica 3 de control a través de componentes de la instalación exterior 2 (por ejemplo por rayos remotos en el entorno de la señal 2 o en el entorno de las líneas 8 de alimentación entre la señal 3 y el puesto 1 de maniobra).

5 La figura 2 muestra la estructura del dispositivo 9 de protección contra sobretensiones según la invención. Para la conexión de la instalación exterior 2 con la instalación interior 1 se utilizan dos bloques 10a, 10b de terminales y un terminal 11 de base, en donde cada uno de los bloques 10a, 10b de terminales forma parte de una ruta 12a, 12b de señales. El orden en el que están dispuestos los terminales (10a, 10b, 11) es discrecional. Los bloques 10a, 10b de terminales están provistos de contactos 13a, 13b, 14a, 14b de conexión (conexiones individuales) para la conexión  
10 con las instalaciones 1, 2 interior y exterior, respectivamente. El terminal 11 de base presenta un pie 15 de derivación para la derivación a tierra.

Un aparato 17 de protección contra sobretensiones está conectado con los bloques 10a, 10b de terminales y con el terminal 11 de base a través de contactos por enchufe. Para ello, los terminales 10a, 10b, 11 presentan ranuras 16 de contacto. El aparato 17 de protección contra sobretensiones está dispuesto en una caja 23 de conector, que se puede enchufar a través de las ranuras 16 de contacto sobre los terminales 10a, 10b, 11 y, por lo tanto, poner en contacto eléctrico y mecánico con éstos. Cada ruta 12a, 12b de señales se conecta a tierra a través del aparato de protección  
15 contra sobretensiones. Los bloques 10a, 10b de terminales presentan en cada caso una cuchilla 19a, 19b de seccionador, preferiblemente giratoria, para la separación temporal de las rutas de señales.

Cerca de los contactos 13a, 13b, 14a, 14b de conexión para las líneas de entrada y de salida están previstos unos  
20 bornes 24 de prueba que permiten poner en contacto un aparato de prueba o dispositivo de medición con las rutas 12a, 12b de señales.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo 9 de protección contra sobretensiones según la invención con dos aparatos 17 de protección contra sobretensiones. El dispositivo 9 de protección contra sobretensiones según la invención puede comprender una pluralidad de aparatos 17 de protección contra sobretensiones. Los aparatos 17  
25 de protección contra sobretensiones están dispuestos sobre un carril 22 de montaje que, sobre todo en caso de utilización en áreas no conectadas a tierra, está situado a su vez sobre una placa de base aislada (placa de guía de conductores - no mostrada). El contacto a tierra se puede realizar a través del carril 22 de montaje. En el extremo inferior del carril de montaje, por ejemplo, puede estar previsto un módulo de visualización para visualizar eventos de derivación.

En la figura 4 está representada la estructura fundamental del aparato 17 de protección contra sobretensiones. El  
30 aparato 17 de protección contra sobretensiones comprende dos rutas 18a, 18b de derivación que se pueden conectar con las rutas 12a, 12b de señales a través de conexiones 21a, 21b. Las dos conexiones 21a, 21b presentan una distancia  $d_1$  entre sí, definiendo la distancia  $d_1$  la línea de fuga y el intervalo de aire que se han de mantener entre las conexiones 21a, 21b de las dos rutas 18a, 18b de derivación del aparato 17 de protección contra sobretensiones. En  
35 cada una de las rutas 18a, 18b de derivación están conectados en serie un derivador 19 de sobretensiones y un varistor 20. El orden en el que están dispuestos el varistor 19 y el derivador 20 de sobretensiones es discrecional, pero siempre están en serie. Entre las dos rutas 18a, 18b de derivación está dispuesto un dispositivo 21 de barrera, de modo que las rutas 18a, 18b de derivación están aisladas eléctricamente entre sí.

En el dispositivo de protección contra sobretensiones según la invención está previsto que los aparatos de protección  
40 contra sobretensiones estén enchufados directamente sobre un bloque de terminales de cuchilla de seccionador, con lo que se realiza un dispositivo de protección contra sobretensiones que ahorra espacio, fácil de manejar y con bajas interferencias.

#### Lista de símbolos de referencia

1	Puesto de maniobra / instalación interior
45	2 Señal ferroviaria / instalación exterior
3	Electrónica de control
4	Protección contra rayos exterior
5	Toma de tierra anular de cimentación
6	Conexión equipotencial principal
50	7 Dispositivos de protección contra sobretensiones interiores
8	Líneas de alimentación
9	Dispositivos de protección contra sobretensiones

## ES 2 810 758 T3

	10a, 10b	Bloques de terminales
	11	Terminal de base
	12a, 12b	Rutas de señales
	13a, 13b	Contactos de conexión para la instalación exterior
5	14a, 14b	Contactos de conexión para la instalación interior
	15	Pie de derivación
	16	Ranuras de contacto
	17	Aparato de protección contra sobretensiones
	18	Caja de conector
10	19	Derivador de sobretensiones
	20	Varistor
	21	Dispositivo de barrera
	22	Carril de montaje
	23	Caja de conector
15	24	Borne de prueba

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (9) de protección contra sobretensiones para líneas de señales y de control, en particular para un dispositivo de señalización, para disponerlo entre una instalación exterior (2) y una instalación interior (1), con:
  - 5 al menos dos bloques (10a, 10b) de terminales, que en cada caso forman parte de una ruta (12a, 12b) de señales, presentando los bloques (10a, 10b) de terminales contactos (13a, 13b, 14a, 14b) de conexión para la conexión con las instalaciones (1, 2) interior y exterior,  
un terminal (11) de base con una conexión para una derivación a tierra, y
  - 10 al menos un aparato (17) de protección contra sobretensiones conectado eléctricamente con los bloques de terminales,  
estando prevista una caja (23) de conector en la que está instalado el aparato (17) de protección contra sobretensiones,  
presentando los bloques (10a, 10b) de terminales y el terminal (11) de base en cada caso una ranura (16) de contacto para enchufar la caja (23) de conector del aparato (17) de protección contra sobretensiones, y
  - 15 presentando cada uno de los bloques (10a, 10b) de terminales una cuchilla (19a, 19b) de seccionador cautiva para la separación temporal de las rutas (12a, 12b) de señales,  
comprendiendo el aparato (17) de protección contra sobretensiones al menos dos rutas (18a, 18b) de derivación, comprendiendo cada ruta (18a, 18b) de derivación una conexión en serie de un derivador (19) de sobretensiones y un varistor (20), y
  - 20 estando dispuesto un dispositivo (21) de barrera entre las rutas (12a, 12b, 18a, 18b) de derivación.
2. Dispositivo (9) de protección contra sobretensiones según la reivindicación 1, caracterizado por que los bloques (10a, 10b) de terminales presentan en cada una de las conexiones para las líneas de entrada y salida un borne (24) de prueba para establecer un contacto con las rutas (12a, 12b) de señales.
- 25 3. Dispositivo (9) de protección contra sobretensiones según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que presenta varios aparatos (17) de protección contra sobretensiones, que presentan en cada caso una caja (23) de conector, y por que la disposición de los bloques (10a, 10b) de terminales presenta varias ranuras de contacto para enchufar los aparatos (17) de protección contra sobretensiones en la caja (23) de conector.
- 30 4. Dispositivo (9) de protección contra sobretensiones según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la caja (23) de conector presenta una configuración al menos parcialmente transparente, en particular en el área del varistor (20).
5. Dispositivo (9) de protección contra sobretensiones según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que está previsto un dispositivo de vigilancia, en particular un dispositivo de detección óptica, para detectar eventos de sobretensión dentro del dispositivo (9) de protección contra sobretensiones.
- 35 6. Dispositivo (9) de protección contra sobretensiones según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el conector de protección contra sobretensiones está configurado para, al enchufarlo en la disposición de bloques de terminales, conectar conexiones para conductores individuales de un dispositivo de señalización con los bloques de terminales y conectar una conexión a tierra con los terminales de base.

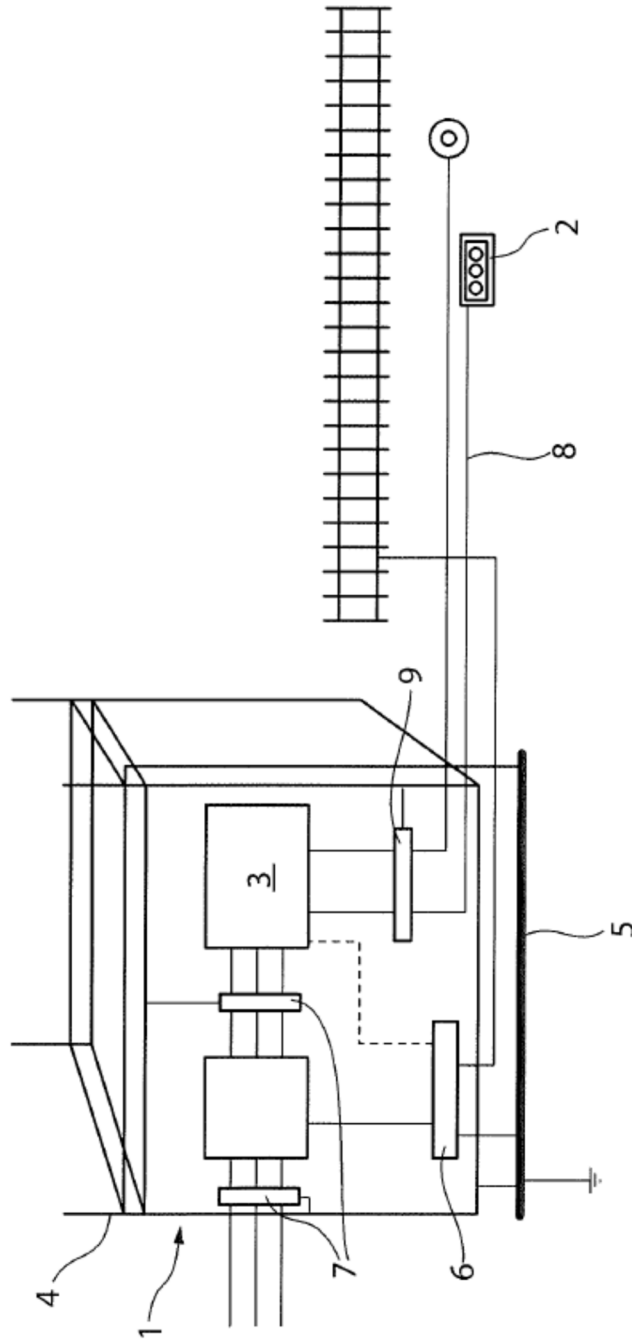


Fig. 1



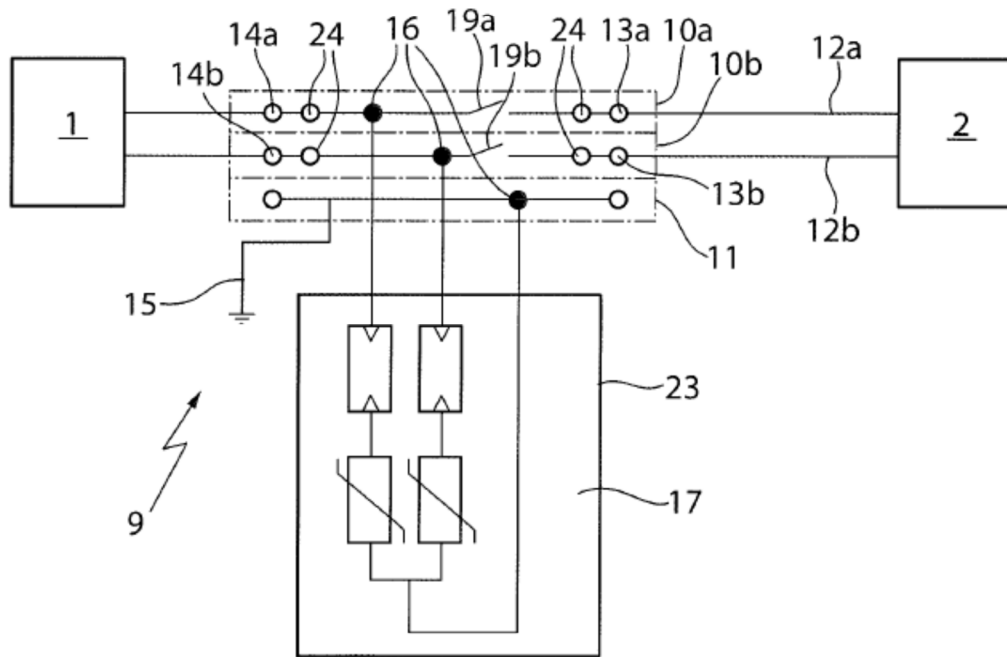


Fig. 2

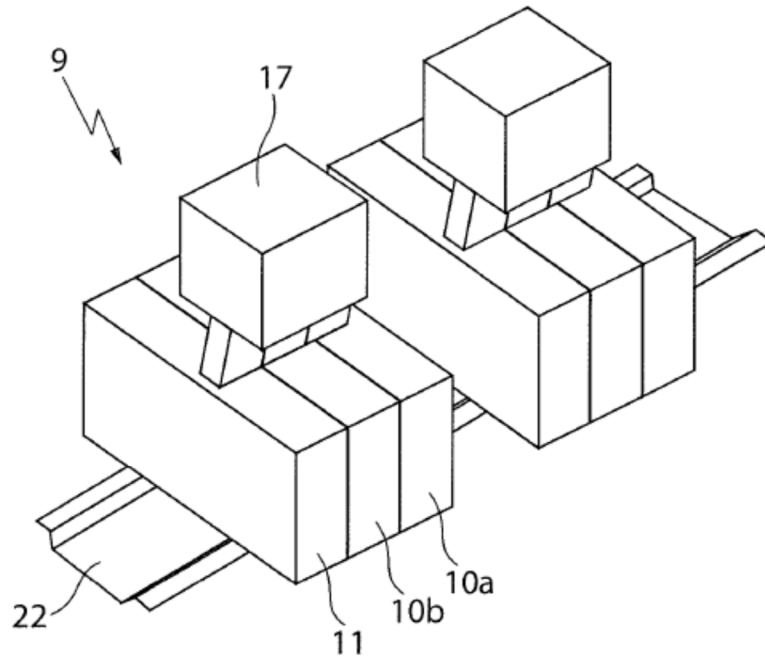


Fig. 3

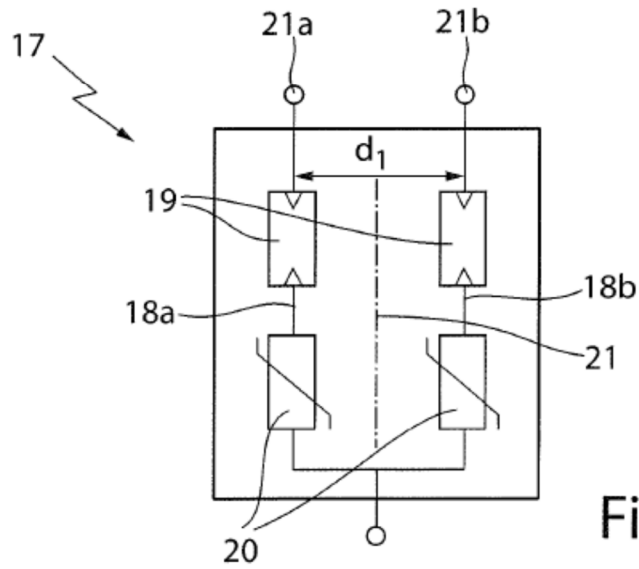


Fig. 4