

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 612**

51 Int. Cl.:

H01R 12/67 (2011.01)

H02J 4/00 (2006.01)

H01R 13/713 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2011 E 11007285 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018 EP 2568542**

54 Título: **Dispositivo de derivación y kit de instalación para la conexión eléctrica de un circuito de derivación con un cable de paso**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.04.2019

73 Titular/es:

**WOERTZ AG (100.0%)
Hofackerstraße 47
4132 Muttenz 1, CH**

72 Inventor/es:

ONODI, TAMAS

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 710 612 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 derivación y kit de instalación para la conexión eléctrica de un circuito de derivación con un cable de paso

5

Campo de la invención

La invención se refiere a un dispositivo de derivación y un kit de instalación para la conexión eléctrica de un circuito de derivación con un cable de paso, así como a una instalación eléctrica con el kit de instalación.

10

Trasfondo de la invención

Se puede instalar una pluralidad de consumidores eléctricos dispuestos de manera distribuida como, por ejemplo, luces a largo de un túnel, instalándose desde un cable de paso común circuitos de derivación hacia los consumidores individuales. En este sentido, el cable de paso sirve para el abastecimiento común de todos estos consumidores, estando conectados, por ejemplo, dos consumidores distanciados entre sí por medio de circuitos de derivación independientes con el cable de paso.

15

En un caso de incendio en una zona parcial de una instalación eléctrica de este tipo no deben verse perjudicados funcionalmente (al menos) aquellos consumidores que se sitúan fuera del área de incendio y concretamente tampoco si en la zona de incendio uno o varios consumidores o su respectivo circuito de derivación ha sido o han sido dañados por el fuego.

20

La adecuación de la instalación eléctrica para el abastecimiento de corriente también bajo el efecto del fuego se denomina como «integridad de circuito» (inglés: «circuit integrity»). La integridad de circuito está estandarizada a través de diferentes normas.

25

Por ejemplo, de acuerdo con la norma IEC 60331-11/-21/-23/-25, se solicitan cables con tensión y se exponen bajo influencia de las llamas a una temperatura mayor de 750°C durante 90-180 minutos. Después de algún tiempo, los aislantes de conductores pierden su condición aislante debido a la influencia de las llamas y se produce el cortocircuito entre conductores de cable; esto significa pérdida de funcionalidad. En este sentido, la pérdida de funcionalidad está condicionada por la pérdida de aislamiento. Correspondientemente, la integridad de circuito (de un cable) está determinada esencialmente por la conservación del aislamiento del cable. El comportamiento en este ensayo se indica con el dato de la duración de la conservación del aislamiento en minutos. Normas similares son BS 6387 cat. C y VDE 0472-814.

30

35

Otras normas se refieren a la integridad de circuito de cables bajo la influencia de fuego y agua (con lo que, por ejemplo, se representa el efecto de sistemas de rociadores en caso de incendio), como, por ejemplo, DS 6387 cat. W y VdS 3423. Otras normas se refieren a la integridad de circuito de cables bajo la influencia de fuego y golpes mecánicos (con lo que, por ejemplo, se representa el efecto de elementos que caen sobre el cable, como sucede a menudo en un incendio), como, por ejemplo, las normas EN 50200, EN 50362, y ES 6387 cat. Z.

40

Además, hay normas que se refieren a la integridad de circuito no solo de cables, sino de sistemas de instalación completos. Esto también se denomina como «integridad de circuito de sistema» (inglés: «System Circuit Integrity»). En el caso de la integridad de circuito de sistema, están incluidos, además de los cables, elementos portantes (como fijaciones, colgaduras y guías de cable) y elementos de conexión eléctrica (como dispositivos de derivación y conexión), puesto que todos ellos juntos garantizan la integridad de circuito de una instalación completa. Una norma que se refiere a la integridad de circuito de sistema es, por ejemplo, DIN 4102 parte 12. En un ensayo de acuerdo con esta norma, se efectúa el flameado y, por tanto, el calentamiento de la instalación completa en una longitud de 3 m de acuerdo con una determinada curva ascendente de temperatura unitaria que primero asciende relativamente empinada y luego discurre cada vez más plana hasta que después de 90 minutos alcanza unos 900°C. El comportamiento en este ensayo se indica mediante «E» con el dato de la duración de la integridad de circuito en minutos. «E90» significa, por tanto, integridad de circuito de sistema durante 90 minutos.

45

50

Cables o también consumidores convencionales no cumplen estas condiciones de integridad de circuito, dado que, bajo la influencia de un incendio, sus aislamientos se funden o queman rápidamente y se produce el cortocircuito por contacto de conductores. Por ello, para evitar cortocircuitos, se requieren equipamientos especiales, por ejemplo, aislamientos especiales y/o apoyo mecánico de componentes conductores de corriente. Generalmente, la consecución de elevadas duraciones de la integridad de circuito es técnicamente compleja. Lo mismo se cumple respecto a los requisitos relativamente elevados que establecen las normas de integridad de circuito de sistema para elementos portantes y elementos de conexión.

55

60

El documento EP 1648052 A2 describe un conector para un sistema de distribución de potencia.

65

El documento US 2007/006603 A1 describe un dispositivo con una entrada eléctrica y una salida eléctrica y un conmutador entremedias, así con un sensor de temperatura y un control, siendo activado o desactivado el conmutador

por el control en función de una temperatura medida con el sensor de temperatura.

US 2002/127917 A) describe una clavija eléctrica con una protección contra sobrecorriente.

- 5 El documento WO 2001/091738 A1 describe una toma de corriente con una protección contra sobretensión y sobrecorriente.

10 El documento US 6 140 905 A describe una clavija de contacto con protección contra temperatura para contactar una batería para interrumpir un proceso de carga o descarga de la batería en caso de aumento de la temperatura de la batería.

15 El documento US 6,204,747 B1 describe un adaptador para reducir el peligro de incendio en caso de uso de circuitos de corriente que, conectado en serie con el circuito de corriente, en caso de sobrecalentamiento, interrumpe la corriente.

Breve resumen de la invención

La invención está definida por la reivindicación independiente.

- 20 Un dispositivo de derivación para la conexión eléctrica de un circuito de derivación con un cable de paso está equipado para la integridad de circuito del cable de paso en caso de incendio con un dispositivo de desconexión de activación térmica, que desconecta automáticamente la conexión eléctrica entre el circuito de derivación y el cable de paso en caso de aumento de la temperatura ambiente a un valor predefinido típico de incendio.

25 Descripción general del dispositivo de conexión y sus diseños facultativos

30 En instalaciones convencionales, circuitos derivados del cable de paso (circuitos de derivación) se conectan directamente al cable de paso. Por ejemplo, los correspondientes conductores del cable de paso son conectados con los correspondientes conductores de un circuito de derivación mediante bornes roscados directamente entre sí y de manera eléctricamente conductora.

35 Si, en caso de incendio, se produce un cortocircuito en un circuito de derivación o en un consumidor conectado al circuito de derivación, por ejemplo, porque se quema o funde un aislante eléctrico, este fallo tiene efecto sobre todo el cable de paso. En este caso, también fallarán otros consumidores no expuestos al incendio o, en el peor de los casos, la instalación eléctrica en su conjunto, dado que por el cortocircuito (del circuito de derivación o del consumidor) también cortocircuitará el cable de paso.

40 Por el contrario, en este caso el dispositivo de derivación protege el cable de paso desconectándose automáticamente del cable de paso un circuito de derivación que se encuentra en la zona de incendio. De esta manera, un cortocircuito que se da, visto desde el cable de paso, «detrás» del dispositivo de derivación (es decir, por ejemplo, en el propio circuito de derivación o en un consumidor conectado a él) no provoca el cortocircuito del cable de paso. Para ello, el dispositivo de desconexión está diseñado para la desconexión automática de la conexión eléctrica entre el circuito de derivación y el cable de paso en caso de aumento de la temperatura ambiente a un valor predefinido típico de incendio (denominada temperatura de desconexión).

45 Típico de incendio quiere decir que la temperatura ambiente solo alcanza ese valor en caso de incendio (o también lo sobrepasa) y, además, también que la temperatura de desconexión se sitúa por encima de las temperaturas que pueden producirse durante el funcionamiento sin incendio. En este sentido, la «zona de incendio» designa una zona (una zona espacial de la instalación eléctrica) en la que en caso de incendio se producen temperaturas típicas de incendio, en particular se alcanza al menos la temperatura de desconexión. En algunos diseños del dispositivo de derivación, el valor típico de incendio, es decir, la temperatura de desconexión asciende a, por ejemplo, 70°C, 80°C, 100°C, 120°C, 150°C, 180°C, 250°C o también temperaturas mayores. En algunos diseños también están previstas temperaturas de desconexión más bajas, por ejemplo, en caso de que un incendio deba ser reconocido de manera particularmente rápida y/o en caso de que temperaturas ambiente que se producen durante el funcionamiento no sobrepasen por lo común un correspondiente valor más bajo, por ejemplo, en túneles y/o en caso de condiciones climáticas frías.

60 Por lo demás, el dispositivo de derivación está diseñado en particular de tal modo que, antes de la activación del dispositivo de desconexión, la conexión eléctrica entre circuito de derivación y cable de paso está en estado de conducción.

65 A continuación, en aras de una mejor legibilidad, en el caso de una derivación, se designa de manera abreviada como «ramal» la parte, vista en sentido eléctrico desde el cable de paso, posterior al dispositivo de desconexión que comprende esencialmente el circuito de derivación, consumidores conectados a él, así como un dispositivo de conexión del dispositivo de derivación para la conexión del circuito de derivación.

Respecto a la integridad de circuito bajo influencia del fuego, debido al dispositivo de derivación se pueden rebajar los requisitos establecidos para el ramal, ya que su pérdida de funcionalidad (por ejemplo, cortocircuito) debido a la desconexión activada térmicamente no puede provocar una pérdida de funcionalidad del cable de paso. Correspondientemente, el dispositivo de derivación permite la utilización de circuitos de derivación y consumidores (más económicos y sencillos) que posean una duración de integridad de circuito reducida en caso de incendio en comparación con el cable de paso.

En su conjunto, el dispositivo de desconexión representa, por tanto, una protección que se activa térmicamente, dado que está diseñado para la activación en caso de una determinada temperatura ambiente, concretamente, la temperatura de desconexión. Se diferencia de protecciones contra sobrecorriente convencionales, por ejemplo, en que trabaja esencialmente de manera independiente de la corriente.

Dispositivos de desconexión que se activan a una determinada temperatura son en sí conocidos; por ejemplo, los denominados «thermal links» que se comercializan bajo la marca «Elmwood», desconectan la conexión eléctrica irreversiblemente entre sus dos conexiones si se calientan por encima de una determinada temperatura. Tales dispositivos de desconexión térmica están disponibles para diferentes temperaturas de desconexión y también para diferentes clases de corriente y tensión. Por lo común, también se utilizan para, en una conmutación que se calienta por sí misma por elevado flujo de corriente, proteger contra su destrucción componentes sensibles al calor de la conmutación.

Con el dispositivo de derivación de acuerdo con la invención, en caso de incendio el ramal también es desconectado de la corriente (si los conductores que conducen corriente están conectados de manera desconectable por medio del dispositivo de desconexión, véase más abajo), aunque (aún) no se haya producido un cortocircuito a causa del incendio en el ramal. Esto es útil, por ejemplo, en trabajos de extinción o circuitos de derivación o consumidores caídos por efecto del incendio, en caso de que su aislamiento haya sido dañado por el incendio y, por tanto, se dé un peligro eléctrico en caso de contacto.

Por lo demás, ciertamente también se podría proteger el cable de paso de un cortocircuito en el ramal con una protección contra sobrecorriente. Sin embargo, por ejemplo, a menudo se produce un breve cortocircuito cuando una fuente de luz se rompe al final de su vida útil. Si adicionalmente estuviera dispuesto en el dispositivo de derivación una protección contra sobrecorriente, no bastaría con cambiar la fuente de luz, sino que, por el contrario, habría que cambiar también (en el caso de una protección contra sobrecorriente irreversible) la protección contra sobrecorriente. Además, a las protecciones contra sobrecorriente es inherente cierta lentitud, de tal modo que, a pesar de ello, en caso de un cortocircuito puede producirse un daño de otros consumidores a lo largo del cable de paso. Por ello, en algunos diseños, el dispositivo de derivación no está protegido contra sobrecorriente, es decir que no está equipado con una protección contra sobrecorriente.

Sin embargo, no hace falta hacer uso de esta función de la faltante protección contra sobrecorriente del ramal, sino que alternativamente también el dispositivo de derivación puede estar equipado con una protección contra sobrecorriente adicionalmente a la protección térmica mediante el dispositivo de desconexión.

Como se ha mencionado anteriormente, también después del incendio (más exactamente tras bajada de la temperatura ambiente a un valor discrecional por debajo de la temperatura de desconexión) podría derivarse un peligro de circuitos de derivación o consumidores dañados en caso de contacto, si estos son conectados eléctricamente de nuevo con el cable de paso. Para evitar esto, en algunos diseños el dispositivo de derivación está diseñado para que el dispositivo de desconexión, tras una desconexión activada térmicamente, mantenga desconectada la conexión eléctrica también en caso de una reducción de la temperatura ambiente a valores discrecionales por debajo de la temperatura de desconexión. De esta manera, se puede desconectar de manera irreversible la conexión entre circuito de derivación y cable de paso, representando el dispositivo de desconexión en particular una protección de activación térmica no autorreseteable.

Para un dispositivo de desconexión irreversible puede utilizarse, por ejemplo, un componente existente, un denominado «thermal link» de la marca «Elmwood».

En principio, hay diferentes posibilidades para evitar que, una vez desconectada una conexión, esta vuelva a establecerse automáticamente.

Por ejemplo, en algunos diseños el dispositivo de desconexión presenta un elemento de resorte para la desconexión mecánica de la conexión eléctrica, manteniéndose el elemento de resorte en un estado tensado por un elemento de soporte que se funde a la temperatura de desconexión. Si se funde el elemento de soporte, el elemento de resorte se libera y la conexión se desconecta por la fuerza de resorte. El elemento de soporte está fabricado, por ejemplo, de una cera, un plástico o una aleación metálica. En algunos de estos diseños, el propio elemento de resorte es componente de la conexión eléctrica, es decir, que está previsto para la conducción de corriente en estado no activado del dispositivo de desconexión. En otros diseños, el elemento de resorte actúa sobre un dispositivo de conmutación para la desconexión de la conexión, activándose el dispositivo de conmutación por acción de la fuerza de resorte del elemento de resorte.

- De acuerdo con otro ejemplo, en algunos diseños el dispositivo de desconexión presenta un elemento de expansión para la desconexión mecánica de la conexión eléctrica, adoptando el elemento de expansión a (y por encima de) la temperatura de desconexión un estado (suficientemente) expandido para activar así el dispositivo de conmutación para la desconexión de la conexión. En algunos de estos diseños, el elemento de expansión es un elemento de expansión químico, es decir, que la expansión se basa en una reacción química irreversible que se desencadena a la temperatura de desconexión. Este elemento de expansión químico mantiene, por tanto, su estado expandido al bajar la temperatura ambiente a un valor discrecional por debajo de la temperatura de desconexión. En algunos diseños, el elemento de expansión está fabricado, por ejemplo, de un material intumesciente.
- Adicional o también alternativamente, en algunos diseños se impide que la conexión se restablezca automáticamente equipando el dispositivo de desconexión con un bloqueo que mantiene el estado (una vez) activado; por ejemplo, en caso de que el elemento de resorte pierda su fuerza de resorte debido a las temperaturas de incendio, el elemento de resorte comprende un bimetálico, de tal modo que la fuerza de resorte cede en caso de que baje la temperatura ambiente, o el elemento de expansión se reduce de nuevo al bajar la temperatura ambiente.
- En algunas formas de realización, el dispositivo de desconexión puede resetearse manualmente, es decir, que la conexión eléctrica puede restablecerse de nuevo tras activación del dispositivo de desconexión. Esto es útil, por ejemplo, en casos en los que ciertamente se ha alcanzado la temperatura de desconexión en un incendio y, por tanto, se ha activado el dispositivo de desconexión, pero únicamente se han producido temperaturas típicas de incendio que no estaban esencialmente por encima de la temperatura de desconexión, de tal modo que el cable de paso, el dispositivo de derivación, el circuito de derivación y/o un consumidor no han sido dañados en absoluto. Para realizar esto de manera sencilla, en algunos diseños, el dispositivo de desconexión está realizado como grupo de componentes separado, reemplazable. Para ello, en algunos diseños, el dispositivo de desconexión puede conectarse con contactos de clavija o bornes roscados al dispositivo de derivación, por ejemplo, directamente en el dispositivo de toma y/o el dispositivo de conexión para la conexión del circuito de derivación.
- A diferencia del modo de funcionamiento irreversible descrito anteriormente, también puede ser ventajoso dado el caso si, tras un incendio, más exactamente tras bajada de la temperatura ambiente por debajo de la temperatura de desconexión, la conexión se restablece automáticamente. Por ejemplo, así se puede desactivar automáticamente un ventilador en caso de incendio, para cortar al foco de fuego una alimentación de aire fresco, pero tras amainado del incendio poner en funcionamiento de nuevo el ventilador para, por ejemplo, retirar humos dañinos. Para ello, en algunos diseños el dispositivo de desconexión restablece de nuevo (automáticamente) la conexión eléctrica tras una desconexión activada térmicamente cuando la temperatura ambiente baja a otro valor predeterminado por debajo de la temperatura de desconexión. Esto se puede realizar, por ejemplo, en algunos de estos diseños, presentando el dispositivo de desconexión un elemento de resorte bimetálico o un elemento de expansión (reversible) (para la interrupción mecánica automática y el restablecimiento automático de la conexión eléctrica). Al comportarse estos de manera reversible, la correspondiente fuerza de resorte o fuerza de expansión cede de nuevo en el enfriamiento (dado el caso con una histéresis de temperatura) y se restablece de nuevo el estado de partida antes de la activación, es decir, la conexión eléctrica.
- A continuación, se presentan distintos aspectos respecto a los diferentes tipos de cable y el dispositivo de toma mencionado anteriormente, siendo estos en particular relevantes también respecto al kit de instalación explicado más tarde.
- En cables redondos habituales, los conductores están trenzados entre sí. Por eso, en caso de incendio, tras quemarse el aislante de conductor, los conductores hacen contacto entre sí en los puntos de cruce. En el caso del cable plano, los conductores, por el contrario, discurren en el cable sin puntos de cruce. Por eso, un cable plano se comporta por principio de manera más favorable respecto al peligro de cortocircuito. Además, un cable plano prácticamente no tiene tensiones internas, como sí son típicas en cables trenzados, es decir, que no tiene una tendencia pronunciada, como el cable redondo, a deformarse cuando se quema el aislante. Por tanto, un cable plano es adecuado por principio particularmente para integridad de circuito en caso de incendio.
- Correspondientemente, en algunos diseños el dispositivo de derivación está diseñado para la toma sin aislamiento de conductores de un cable de paso configurado como cable plano, presentando en particular el cable plano varios conductores que discurren a distancia paralelamente entre sí en un plano. Respecto al kit de instalación, la toma sin aislamiento posibilita que el cable de paso no tenga que ser separado o ensamblado a partir de dos cables separados en el lugar de la toma, es decir, en la zona del dispositivo de derivación. Además, se evita el peligro de que el cable de paso pierda en ese lugar sus propiedades respecto a la duración de la integridad de circuito en caso de incendio (al menos parcialmente).
- Cables planos no solo están extendidos como cables de datos, sino que también se utilizan en el marco de la técnica de instalaciones de edificios para líneas de alta tensión. Por «alta tensión» se entiende en la presente descripción corriente bajo una tensión de al menos 100V (por ejemplo, menos de 120 V/60 Hz en Norteamérica, y 230 V/50 Hz en la mayoría de los demás países; datos de tensión se refieren en cada caso a una fase a tierra) para el abastecimiento energético de consumidores eléctricos; un conductor de alta tensión está aislado de los demás conductores de alta tensión de un cable contra tensiones de este tipo y diseñado típicamente para corrientes de al menos 6A. También se

conocen cables planos híbridos con conductores de alta tensión y conductores de transmisión de datos (por ejemplo, del documento EP 0 665 608 A2). Tales cables planos híbridos también deben contemplarse como cables planos.

5 Para contactar los conductores, en algunos diseños el dispositivo de derivación está equipado por cada conductor que debe ser contactado con al menos un elemento de contacto que penetra en la instalación del dispositivo de derivación en el cable de paso y contacta los conductores. En este sentido, el elemento de contacto se puede realizar como un tornillo de contacto provisto con una punta que está dispuesto sobre el correspondiente conductor y, al ser atornillado, atraviesa primeramente con su punta el aislante de conductor y, después, penetra en el conductor y, con ello, lo contacta. Además, el dispositivo de desconexión está conectado eléctricamente con el elemento de contacto.

10 Para mejorar el mantenimiento del contacto eléctrico entre el tornillo de contacto y el conductor en caso de incendio, en particular si, al quemarse el aislante de cable, le falta al conductor presionado hacia abajo por la punta del tornillo de contacto el contrasostén facilitado en caso contrario por el aislante de cable, en algunos diseños del dispositivo de derivación está prevista por cada conductor que debe contactarse una pareja de tornillos de contacto en cada caso. 15 Los dos tornillos de contacto de una pareja están dispuestos a este respecto de tal modo que un tornillo de contacto contacta un lado del conductor y el otro tornillo de contacto contacta el otro conductor, de tal modo que atrapan el conductor entre sí. Opcionalmente, los tornillos de contacto están provistos en el lugar en que contactan el conductor de una rosca que se introduce lateralmente en el conductor al atornillarse los tornillos de contacto para formar mejor contacto y sostén mediante arrastre de forma.

20 En algunos diseños, los dos tornillos de contacto de una pareja están dispuestos a la misma altura del conductor que pasa (es decir, sobre una recta perpendicularmente al conductor). En otros diseños, por el contrario, están dispuestos desplazados entre sí en dirección longitudinal del cable. En el caso de la disposición desplazada, los dos tornillos de contacto presionan el conductor lateralmente en direcciones contrarias, de tal modo que este discurre ligeramente con forma de S alrededor de los tornillos de contacto. Así, rodea los tornillos de contacto en una parte de su perímetro, de lo cual resulta una mayor superficie de contacto. Esto eleva la probabilidad de mantenimiento del contacto en caso de incendio, por ejemplo, cuando se pierde toda tensión mecánica en el conductor, o el cable sufre golpes por objetos de caen.

30 En algunos diseños, sirve como sostén para el/los tornillo/s de contacto (por conductor) un bloque de rosca de metal que, por ejemplo, está dispuesto en el lado plano del cable sobre el conductor que debe contactarse en cada caso. El bloque de rosca sirve no solo en el sentido mecánico como sostén para el/los tornillo/s de contacto, sino que también está en contacto eléctrico con el tornillo o los tornillos de contacto y, por tanto, con el conductor. También cuando en caso de incendio se queman todos los aislantes, el bloque de rosca metálico mantiene el/los tornillo/s de contacto en su posición que contacta el conductor. En este sentido, el dispositivo de desconexión está conectado eléctricamente con el bloque de rosca o también el bloque de rosca está formado de una sola pieza en el dispositivo de desconexión.

40 En algunos diseños, el dispositivo de derivación rodea el cable de paso. De esta manera, se puede impedir un apartamiento de los conductores de los elementos de contacto, en particular cuando en caso de incendio se queman todos los aislantes.

45 Para no poner en peligro la integridad de circuito del cable de paso, en algunos diseños el dispositivo de derivación está equipado con elementos aislantes ignífugos que, en caso de incendio, evitan un cortocircuito eléctrico entre diferentes conductores del cable de paso, el bloque de rosca y/o el dispositivo o los dispositivos de desconexión.

50 En conjunto, en algunos diseños la estructura del dispositivo de derivación comprende por un lado elementos metálicos que conservan su función mecánica y eléctrica también bajo efecto del fuego, y, por otro lado, uno o varios elementos distanciadores de material aislante ignífugo, como vidrio o cerámica, de tal modo que incluso en caso de quemarse o fundirse todos los aislantes del cable plano queda excluida la posibilidad de un cortocircuito eléctrico entre los diferentes conductores.

55 En algunos diseños, el dispositivo de derivación, en particular el dispositivo de conexión, posee bornes de conexión, por ejemplo, en forma de bornes roscados para la conexión de conductores del circuito de derivación. En algunos de estos diseños, al menos un borne de conexión está formado de una sola pieza en el dispositivo de desconexión.

60 Para minimizar peligros por elementos conductores de tensión en el ramal, en algunos diseños se desconectan del cable de paso tanto conductores de avance como de retorno del circuito de derivación. Así, se puede prevenir además el peligro del intercambio de un conductor de fase y un conductor de neutro en trabajos de instalación. Para evitar el peligro por cualquier intercambio de conductores, en algunos diseños se desconectan del cable de paso todos los conductores del circuito de derivación.

65 Para ello, el dispositivo de desconexión en algunos diseños está equipado para la desconexión (simultánea) de al menos dos (por ejemplo, en un ramal monofásico), cuatro (por ejemplo, en un ramal trifásico) o de todos los conductores (es decir, dado el caso, incluido un conductor de protección o de tierra) de las conexiones eléctricas. En este sentido, el dispositivo de desconexión está construido multipolarmente. En otros diseños, el dispositivo de derivación está equipado con uno o varios dispositivos de desconexión unipolares que está o están diseñados en cada

caso para la desconexión de un único conductor de la conexión eléctrica.

En caso de una posible instalación en un entorno húmedo (por ejemplo, en túneles) y de la sollicitación con agua de extinción de incendios, son ventajosos diseños en los que se impida o al menos se dificulte la penetración de agua en el dispositivo de derivación. En este sentido, deben protegerse en particular el dispositivo de desconexión y/o aquellos puntos en los que los tornillos de contacto atraviesan el aislante del cable plano. Con este fin, en algunos diseños está prevista una junta, por ejemplo, de goma de silicona. La junta impide en el estado instalado del dispositivo de derivación la penetración de agua en este y, en particular, que el agua pueda penetrar en aquellos puntos en los que los tornillos de contacto han perforado el aislante del cable plano.

Descripción general del kit de instalación y de la instalación eléctrica, así como de sus diseños facultativos

Otros aspectos de la invención se refieren al kit de instalación para una instalación eléctrica con integridad de circuito en caso de incendio, así como a la instalación eléctrica correspondientemente realizada que comprenden en cada caso al menos un dispositivo de derivación del tipo descrito anteriormente, un circuito de derivación y un cable de paso con al menos un cable plano con varios conductores que discurren paralelamente entre sí en un plano.

El cable de paso representa un conductor continuo desde el punto de vista eléctrico cuya longitud en algunos diseños se corresponde esencialmente (posiblemente hasta las longitudes de circuitos de derivación dispuestos en zonas finales) con la longitud total de la instalación eléctrica.

En algunos diseños, los conductores del cable de paso se extienden (al menos en la zona de la instalación eléctrica) de una sola pieza esencialmente por toda la longitud del cable de paso; el cable de paso comprende en este sentido al menos un cable plano continuo (de una sola pieza) de la longitud del cable de paso. En otros diseños, sin embargo, se acepta que el cable de paso a lo largo de su dirección de conducción esté compuesto de varias secciones (cables planos), por ejemplo, para utilizar secciones de cable plano preconfeccionado al realizar la instalación eléctrica a lo largo del cable de paso. En este caso, las secciones de cable plano individuales están conectadas eléctricamente a lo largo del cable de paso con conexiones apropiadas.

En algunos diseños, solo se conectan al cable de paso consumidores (simples) (como luces o ventiladores de funcionamiento duradero) que únicamente se abastecen de manera constante de potencia eléctrica. Adicional o alternativamente, en algunos diseños también se conectan dispositivos eléctricos que requieren una transmisión de señales o datos como, por ejemplo, sensores o luces de señal conmutables de manera remota.

Por ello, en algunos diseños el cable de paso está equipado para el abastecimiento de potencia eléctrica de los consumidores con conductores de alta tensión y/o con conductores para la transmisión de señales o datos. Correspondientemente, el dispositivo de derivación está equipado en algunos diseños para la toma de conductores de alta tensión y/o para la toma de conductores de transmisión de señales o datos.

Fundamentalmente, con la estructura descrita del dispositivo de conexión -al menos en algunos de los diseños descritos- es posible obtener integridad de circuito utilizando un cable plano convencional no particularmente equipado para integridad de circuito. Esto se debe a las propiedades anteriormente mencionadas, particularmente favorables, de los cables planos en lo que respecta a los conductores que no se cruzan y a la ausencia de tensiones internas.

Ventajosamente, el kit de instalación y la instalación eléctrica realizada utilizan, sin embargo, un cable plano que está equipado en particular para integridad de circuito. En este sentido, se trata de un cable plano con varios conductores que discurren paralelamente unos junto a otros en un plano (conductores de alta tensión, conductores para la transmisión de señales o datos o ambas cosas), y entre los cuales está dispuesto un material aislante ignífugo. Una envoltura aislante rodea los conductores y el material aislante ignífugo. Este material aislante impide que los conductores se puedan tocar, por ejemplo, en caso de una sollicitación de golpe mecánica. Los conductores y el material aislante ignífugo están rodeados de una envoltura aislante de plástico que, en caso de no incendio, forma una empaquetadura que define posición para los conductores y el material aislante ignífugo. La envoltura aislante está rodeada a su vez en algunos diseños de un revestimiento de cable de plástico que define el contorno exterior del cable plano, otorga al cable, dado el caso, resistencia contra sustancias agresivas y puede estar marcado con color y rotulado. En algunas realizaciones, la envoltura aislante cumple también la función del revestimiento de cable exterior.

Para la creación de un cable de integridad de circuito, en el caso de un cable redondo el experto pensaría convencionalmente en fabricar los aislamientos convencionales de conductores, con los que, por ejemplo, los conductores de un cable redondo convencional se apoyan unos sobre otros, de un material aislante ignífugo. En el caso del cable plano, el material aislante ignífugo, sin embargo, se extiende preferentemente a modo de nervios entre los conductores de un conductor a otro. Los nervios se extienden, por ejemplo, paralelamente al plano de cable y se sitúan, por ejemplo, en el plano central del cable plano por el que también discurren los conductores. El material aislante ignífugo forma, con ello, un distanciador para los conductores en la forma de un nervio que también se mantiene cuando todos los aislantes no resistentes al fuego se han quemado. El material aislante ignífugo rodea los conductores, por tanto, no uniformemente en todas las direcciones, sino que se extiende principalmente solo en la dirección en la que se encuentra un conductor adyacente. Esta es la dirección en la que principalmente amenaza

peligro de cortocircuito en caso de desplazamiento de los conductores.

Con el dispositivo de derivación, como se ha mencionado anteriormente, se protege el cable de paso de un cortocircuito en el ramal que ha sido provocado por temperaturas típicas de incendio.

5 Por ello, la instalación está dispuesta ventajosamente de tal modo que el dispositivo de derivación en caso de incendio está expuesto esencialmente a la misma temperatura ambiente que el ramal. Dado que a menudo se dan incendios espacialmente limitados y dado que una distribución de temperatura en caso de incendio puede presentar fuertes oscilaciones en distancias relativamente cortas en las direcciones horizontales, pero en particular también en la
10 dirección vertical, en algunos diseños el circuito de derivación está dimensionado con una longitud relativamente corta y, concretamente, por ejemplo, de como máximo aproximadamente 0,5 m, 1 m, 2 m, 4 m, 7 m o 10 m.

De acuerdo con otro aspecto de esta función protectora del dispositivo de derivación, se pueden utilizar por un lado para el cable de paso y, por otro lado, para el ramal diferentes calidades respecto a la integridad de circuito en caso
15 de incendio. En la instalación, en algunos diseños la integridad de circuito del cable de paso es esencialmente mayor que la de los ramales individuales, dado que, por ejemplo, el cable de paso debe permanecer funcional en su conjunto para abastecer de manera segura también ramales fuera de la zona de incendio en caso de incendio. Por el contrario, se puede aceptar la pérdida de uno o varios ramales directamente expuestos al incendio. Por eso, el cable de paso presenta en algunos diseños un cable de seguridad contra incendios para una determinada duración de integridad de
20 circuito en caso de incendio, mientras que el ramal, al menos el al menos un circuito de derivación y/o al menos un consumidor eléctrico conectado a él presenta o presentan una duración de integridad de circuito esencialmente menor que la del cable de seguridad contra incendios.

En particular en grandes edificios, construcciones de tráfico (como, por ejemplo, túneles) y barcos, el tiempo de
25 evacuación puede elevarse a 30 minutos o más. Por eso, por regla general estos están equipados con dispositivos eléctricos de emergencia que, en caso de incendio, deben ser abastecidos con energía eléctrica al menos durante el tiempo de evacuación para posibilitar una evacuación. Entre estos cuentan, por ejemplo, luces de emergencia, letreros indicadores, ventiladores de extracción de humo, etc. Correspondientemente, en algunas instalaciones eléctricas, el cable de paso pasa a lo largo de un espacio hueco alargado, como un túnel o un pasillo. En algunos de estos
30 diseños, los circuitos de derivación abastecen consumidores dispuestos de manera distribuida a lo largo del espacio hueco.

En algunos diseños, están dispuestos en el cable de paso muchos, en particular hasta 10, 50, 100, 200 o también más
35 dispositivos de derivación distanciados entre sí en cada caso. Por lo demás, el cable de paso posee en algunos diseños una longitud de hasta 10 m, 50 m, 100 m, 500 m, 1 km, 5 km o más. En este sentido, el cable de paso representa un abastecimiento eléctrico central desde el que son alimentados los circuitos de derivación por medio de los dispositivos de derivación.

Para el funcionamiento y mantenimiento de la instalación es ventajoso, dado el caso, componer el cable de paso a
40 partir de varias secciones. Por ello, en algunos diseños el cable de paso posee varias secciones, estando conectados a estas secciones varios dispositivos de derivación. En este sentido, a estos dispositivos de derivación está conectado en cada caso al menos un circuito de derivación, estando conectado al circuito de derivación al menos un consumidor. Estas secciones están protegidas contra sobrecorriente de manera independiente en cada caso, de tal modo que los
45 consumidores de una sección están protegidos conjuntamente contra sobrecorriente. Por lo demás, en este sentido los circuitos de derivación están protegidos térmicamente en cada caso de manera individual por el dispositivo de derivación con el dispositivo de desconexión de activación térmica.

Explicación del dibujo

50 El dibujo adjunto ilustra formas de realización de los diferentes aspectos de la invención. En el dibujo muestran en cada caso como representación esquemática:

la Figura 1, una instalación eléctrica en un túnel con un cable de paso y con circuitos de derivación conectados por
55 medio de dispositivos de derivación para el abastecimiento de luces con energía eléctrica,

la Figura 2, el dispositivo de derivación con una primera forma de realización de un dispositivo de desconexión,

la Figura 3, el dispositivo de derivación con otra forma de realización del dispositivo de desconexión,

60 la Figura 4, el dispositivo de derivación con otra forma de realización del dispositivo de desconexión,

Descripción de formas de realización con ayuda del dibujo

En un túnel 1, del que, a modo de ejemplo, está representada una sección en la figura 1, está instalada la instalación
65 eléctrica 2 para la iluminación del túnel 1. Para ello, la instalación 2 comprende luces 3 que están fijadas en el techo del túnel 1. El túnel posee una longitud total de aproximadamente 5 km, estando instalada una luz 3 en cada caso

ES 2 710 612 T3

cada 20 m, de tal modo que la instalación comprende un total de 250 luces 3. Sea señalado que estas, así como las demás figuras son meras representaciones simbólicas no presentadas a escala.

5 Para el abastecimiento de las luces 3 con potencia eléctrica, sirve en la instalación 2 el cable de paso 4 que se extiende esencialmente por toda la longitud del túnel 1. A este cable de paso 4, está conectada cada luz 3 por medio de un
circuito de derivación 5 independiente y, concretamente, en cada caso por medio de un dispositivo de derivación 6
independiente que está conectado sin aislante con el cable de paso. Por esto, en este ejemplo de realización, el
número de las luces 3 se corresponde también con el número de los circuitos de derivación 5, así como de los
10 dispositivos de derivación 6. Alternativamente, están conectadas, por ejemplo, dos luces en cada caso por medio de
un circuito de derivación independiente (es decir, dos independientes) conjuntamente a un dispositivo de derivación.

En su conjunto, la instalación eléctrica está realizada con un kit de instalación que comprende el cable de paso 4, los
dispositivos de derivación 6, los circuitos de derivación 5, así como las luces 3 junto con el material de montaje
adecuado. En ejemplos de realización alternativos, el kit de instalación comprende únicamente el cable de paso 4, los
15 dispositivos de derivación 6 y los circuitos de derivación 5.

Para el abastecimiento de energía, el cable de paso 4 es alimentado por medio de una única fuente de alimentación
7 que, por ejemplo, está conectada entre dos dispositivos de derivación 6. En lugar de ello, la fuente de alimentación
7 también se puede conectar en un extremo del cable de paso 4. Además, alternativamente, con varias fuentes de
20 alimentación 7 que estén dispuestas a lo largo del cable de paso 4, se puede compensar, por ejemplo, una caída de
tensión a lo largo del cable de paso 4. Para garantizar que el cable de paso 4 en caso de incendio sea abastecido de
corriente de la manera más segura posible, la fuente de alimentación 7 no está conectada por medio de un circuito de
derivación 5 y dispositivo de derivación 6 del tipo descrito a continuación, sino por medio de un cable de seguridad
contra incendios.

25 En su conjunto, la instalación 2 está diseñada por medio de varias medidas para integridad de circuito en caso de
incendio como se explica a continuación.

De acuerdo con una primera medida, el cable de paso 4 está compuesto de un cable de seguridad contra incendios
30 para integridad de circuito en caso de incendio que es un cable plano con conductores de alta tensión y que garantiza
al menos 90 minutos de duración de integridad de circuito en caso de incendio. La integridad de circuito en caso de
incendio se obtiene en este sentido mediante la disposición de los conductores del cable plano que discurren
paralelamente unos junto a otros en un plano, de tal modo que, también en caso de fusión o quemado del aislante, los
35 conductores no pueden moverse unos hacia otros (como, por ejemplo, en el caso de conductores trenzados) y, por
tanto, cortocircuitar. Por otro lado, el cable plano está equipado con un aislamiento ignífugo particular que mantiene
los conductores a distancia también en caso de incendio. Con ello, el cable de paso 4 puede estar expuesto más
tiempo al incendio y, a pesar de ello, mantener la conducción de corriente eléctrica (sin cortocircuitos). Además, de
esta manera, se garantiza que el cable de paso 4 en caso de incendio transporte potencia eléctrica también a través
40 de la zona de incendio 8 y, en particular, que el cable de paso 4 no se inutilice totalmente para la conducción de
corriente debido a un cortocircuito.

En caso de incendio, la zona de incendio 8 se extiende generalmente solo en una determinada longitud parcial del
túnel 1. En la figura 1, se muestra a modo de ejemplo una zona de incendio 8 delimitada a lo largo del túnel 1 en la
45 que únicamente está afectada una de las luces 3 (por efecto del fuego y del calor). En este sentido, la zona de incendio
8 es una zona del túnel 1 en la que, en caso de incendio, imperan temperaturas de al menos 150° C. Esta temperatura
determinada, típica de incendio, se ha seleccionado en este caso porque, a partir de la temperatura algo más elevada
de 180° C, se produce un daño condicionado por el tipo de construcción de las lámparas 3 seleccionadas en este
ejemplo de realización, así como de los circuitos de derivación 5 que puede provocar un cortocircuito. En el caso de
50 luces y/o circuitos de derivación realizados de manera distinta con diferente resistencia térmica, la zona de incendio 8
puede definirse con otras temperaturas. Por lo demás, no debe confundirse esta temperatura con las temperaturas de
ensayo que, por ejemplo, están establecidas por normas vigentes para el establecimiento de la duración de la
integridad de circuito.

También cuando el cable de paso 4 está realizado como cable de seguridad contra incendios, existe por principio el
55 peligro de que, como se ha mencionado anteriormente, la luz 3 situada en la zona de incendio 8 o su circuito de
derivación 5 sufran un cortocircuito (por ejemplo, debido a aislantes que se funden o queman). Este cortocircuito podría
cortocircuitar el cable de paso 4 a través del dispositivo de derivación 6 y provocar de este modo un fallo total de la
instalación eléctrica 2, es decir, de toda la iluminación del túnel 1.

60 Contra esto, como medida adicional, el dispositivo de derivación 6 está equipado con un dispositivo de desconexión 9
de activación térmica como se explica con más detalle en la figura 2. El dispositivo de desconexión 9 está diseñado
en este sentido para la desconexión automática de la conexión eléctrica entre el circuito de derivación 5 y el cable de
paso 4 en caso de aumento de la temperatura ambiente del dispositivo de derivación 6 a un valor predefinido típico de
incendio de 150° C (temperatura de desconexión). De esta manera, la luz 3 y el circuito de derivación 5 en la zona de
65 incendio 8 son desconectados eléctricamente del cable de paso 4 esencialmente a la temperatura de desconexión de
150° y, en concreto, antes de que se pueda producir un cortocircuito condicionado por el fuego en la luz 3 y el circuito

de derivación 5 a partir de aproximadamente 180° C.

Para ello, el circuito de derivación 5 se selecciona lo más corto posible, en concreto en este ejemplo de realización de aproximadamente 4 m, dado que el dispositivo de derivación 6 (el dispositivo de desconexión 9 de activación térmica) debería estar expuesto esencialmente a la misma temperatura que el circuito de derivación 5 y la lámpara 3. Así, se puede garantizar que el dispositivo de desconexión 9 no se active innecesariamente porque el dispositivo de derivación 6 está expuesto a mayores temperaturas que el circuito de derivación 5 o la luz 3, y también que no se active retardadamente o que no llegue a activarse, dado que solo el circuito de derivación 5 o la luz 3 están expuestas a temperaturas dañinas mientras que el dispositivo de derivación 6 está posicionado en un lugar más frío demasiado alejado. Preferentemente, por ello (en función del diseño constructivo del túnel 1), el dispositivo de derivación 6 está dispuesto en relación con las luces 3 y el desarrollo del circuito de derivación 5 espacialmente de tal modo que, en caso de incendio, debe contarse con temperaturas aproximadamente iguales en cada caso en el lugar de estos elementos de la instalación (dispositivo de derivación 6, circuito de derivación 5 y luz 3).

El ejemplo de realización representado esquemáticamente en la figura 2 del dispositivo de derivación 6 muestra este en el estado de funcionamiento normal (no activado) montado sobre el cable de paso 4. En el estado de funcionamiento normal, por tanto, está establecida la conexión eléctrica entre cable de paso 4 y circuito de derivación 5, es decir, también con la luz 3. En este ejemplo de realización, el cable de paso 4 y también el circuito de derivación 5 están realizados monofásicamente, es decir, equipados con tres conductores, concretamente, un conductor de fase, un conductor de neutro y una puesta a tierra.

En este sentido, el dispositivo de derivación 6 está equipado con un dispositivo de desconexión (independiente) en cada caso para conductores de avance y retorno, en concreto para el conductor de fase y el conductor de neutro. En la figura 2, se muestra a modo de ejemplo, sin embargo, solo la derivación para el conductor de fase 11, estando instalada para ello de manera análoga la derivación para el conductor de neutro, pero dispuesta separada del cable plano (transversalmente a la dirección longitudinal del cable de paso 4) a la distancia del conductor (y concretamente a lo largo de la dirección longitudinal del cable de paso 4 una junto a otra o alternativamente también desplazadas entre sí). Por lo demás, entre los dos elementos eléctricamente conductores descritos a continuación del dispositivo de derivación 6 para conductores de neutro y de fase 11 están dispuestos elementos aislantes ignífugos adecuados que impiden un cortocircuito también aunque se quemara el aislante del cable de paso 4 en la zona del dispositivo de derivación 6 (en particular hasta el dispositivo de desconexión 9).

Alternativamente, el cable de paso está realizado, por ejemplo, trifásicamente. En este caso, se pueden conectar al cable de paso tanto circuitos de derivación monofásicos, como bifásicos o trifásicos. Para ello, están previstos, por ejemplo, dispositivos de derivación que posibilitan la toma simultánea de todos los conductores de avance y retorno, es decir, de todos los conductores trifásicos y del conductor de neutro. Además, están previstos otros dispositivos de derivación que están equipados para la toma en cada caso de un único conductor de fase, de tal modo que para la toma en cada caso de diferentes fases están montados diferentes dispositivos de derivación en el cable de paso diseñados para la respectiva fase.

En su conjunto, como se describe a continuación con detalle, se establece la conexión eléctrica entre el cable de paso 4 y el circuito de derivación 5 (más exactamente entre un conductor 11 en cada caso del cable de paso 4 y un correspondiente conductor 12 del circuito de derivación 5) por medio de un dispositivo de toma para la conexión del cable de paso 4, el dispositivo de desconexión 9 y finalmente un dispositivo de conexión para la conexión con el circuito de derivación 5.

En el caso del dispositivo de derivación 6 mostrado, como dispositivo de toma está prevista esencialmente una cuchilla de contacto 10 para la penetración en el cable de paso 4. En ese lugar, la cuchilla de contacto 10 contacta el conductor 11 (fase) de un conductor de alta tensión del cable de paso 4, y concretamente sin que para ello el cable plano esté aislado. Para que la cuchilla de contacto 10 no pueda salirse de manera no deseada y/o el dispositivo de derivación 6 no se suelte de manera no intencionada del cable de paso 4, una carcasa 18 rodea del dispositivo de derivación 6 rodea el cable plano del cable de paso 4. En este sentido, la carcasa 18 sirve además como contrasoporte en la incisión de la cuchilla de contacto 10 en el cable de paso 4. El cable de paso 4 está guiado, por tanto, a través del dispositivo de derivación 6.

La cuchilla de contacto 10 representada en las figuras 2 a 4 está diseñada con forma de espina y se posiciona para la incisión central en el conductor 11 dentro del dispositivo de derivación 6. En otros ejemplos de realización, la cuchilla de contacto posee una forma de horquilla con dos púas entre las que puede obligarse el conductor 11 y de esta manera puede ser contactado de manera segura también en caso de que se quemara el aislante del cable plano. Facultativamente, las púas están equipadas con talones de enclavamiento o lengüetas para sujetar el conductor 11 de manera segura entre las púas. En otros ejemplos de realización, está previsto un tornillo de contacto (con rosca) para el atornillado centralmente en el conductor 11. En otros ejemplos de realización, están previstos dos tornillos de contacto separados transversalmente a la dirección longitudinal del cable de paso 4, entre los que también puede obligarse el conductor 11. En algunos de estos ejemplos de realización, los tornillos de contacto están dispuestos adicionalmente desplazados en dirección longitudinal, de tal modo que el conductor 11 al ser atornillados los dos tornillos de contacto se deforma con forma de S, de tal modo que se forma una superficie de contacto mayor entre los

tornillos de contacto y el conductor 11.

De acuerdo con la figura 2, la cuchilla de contacto 10 está fabricada de una sola pieza con un brazo de contacto 13 del dispositivo de desconexión 9. Alternativamente, el dispositivo de toma es un componente único o también está compuesto de varios componentes y finalmente está montado en el dispositivo de derivación 6 conectado eléctricamente con el dispositivo de desconexión 9.

El dispositivo de desconexión 9 comprende esencialmente el brazo de contacto 13, así como un resorte de compresión 16 que está moldeado en un cilindro de plástico 17 y a este respecto está sujeto en estado tensado.

El brazo de contacto 13 está realizado elásticamente y se apoya en el estado de funcionamiento normal sobre un punto de contacto 14 del dispositivo de desconexión 9. En este estado, el dispositivo de desconexión, por tanto, no está activado, y la conexión eléctrica está establecida.

La conexión eléctrica se puede desconectar, por tanto, mediante flexión del brazo de contacto 13, pivotando este, como se representa por medio de la flecha en la figura 2, de tal manera que se aleja del punto de contacto 14. Alternativamente, el brazo de contacto no está realizado elásticamente y, en lugar de ello, está articulado de manera pivotante en su conjunto.

Para la flexión del brazo de contacto 13, está previsto el resorte de compresión 16. Si (en caso de incendio) se calienta el cilindro de plástico 17, este se funde al alcanzar su temperatura de fusión, que está seleccionada de tal modo que se corresponde con la temperatura de desconexión deseada de 150° C. Al fundirse, el cilindro de plástico 17 libera el resorte de compresión 16. De esta manera, este puede ejercer libremente su fuerza de resorte, estando dispuesto entre la carcasa 18 y el brazo de contacto 13. En este sentido, la fuerza de resorte está suficientemente dimensionada para flexionar el brazo de contacto 13 al menos en tal medida (en la figura 2 a lo largo de la flecha hacia arriba) que este pivota apartándose del punto de contacto 14 y se interrumpe la conexión eléctrica. En consecuencia, al alcanzarse la temperatura de desconexión de 150° C, la conexión eléctrica se desconecta automáticamente por medio de este mecanismo.

Por lo demás, el dispositivo de desconexión 9 construido de esta manera es una protección de activación térmica no autorreseteable (irreversible), dado que al bajar la temperatura ambiente por debajo de la temperatura de desconexión únicamente se solidifica el plástico anteriormente fundido del cilindro de plástico 17, pero no cede la fuerza de resorte ni la flexión del brazo de contacto 13, de tal modo que la conexión eléctrica permanece duraderamente desconectada. Además, debe señalarse que el dispositivo de desconexión 9 una vez activado puede ser reseteado de nuevo manualmente, extrayéndose el resorte de compresión expandido 16 e introduciéndose un nuevo cilindro de plástico 17 junto con un resorte de compresión pretensado 16 encerrado en él. Por lo demás, el cilindro de plástico 17 puede ser macizo o solo estar formado como recipiente cilíndrico para el resorte de compresión 16. Alternativamente, son apropiadas otras formas no cilíndricas como, por ejemplo, una forma de paralelepípedo rectangular, para alojar el resorte de compresión 16. En otros ejemplos de realización, el cilindro de plástico 17 con resorte de compresión 16 encerrado no está insertado como componente independiente suelto en el dispositivo de derivación 6, sino que el resorte de compresión 16 está moldeado directamente en el dispositivo de derivación 6. En otros ejemplos de realización está previsto un resorte de tracción en lugar de un resorte de compresión. En otros ejemplos de realización, el resorte de tracción o compresión no está dispuesto dentro del cuerpo de plástico en estado tensado, sino que está sujeto en uno de sus extremos por medio de un cuerpo de plástico correspondientemente formado en estado tensado, por ejemplo, estando configurado el cuerpo de plástico con un gancho o una ranura para la sujeción o estando dispuesto el cuerpo de plástico como tope para el resorte tensado. Por lo demás, en lugar de un cuerpo de plástico, en otros ejemplos de realización, se utiliza un cuerpo de otros materiales que se funden a la temperatura de desconexión como, por ejemplo, cera o una aleación.

El dispositivo de conexión para la conexión del circuito de derivación 5 posee esencialmente un borne roscado 15 en el que puede introducirse el conductor 12 del circuito de derivación 5 y se puede fijar con un tornillo.

De acuerdo con la figura 2, el punto de contacto 14 del dispositivo de desconexión está realizado de una sola pieza con el borne roscado 15 del dispositivo de conexión. En diseños alternativos, el dispositivo de desconexión 9 está realizado de manera constructivamente independiente del dispositivo de conexión, pero conectado con este de manera eléctricamente conductora en el estado montado del dispositivo de derivación 6.

Los ejemplos de realización descritos a continuación se diferencian solo respecto al dispositivo de desconexión 9.

La figura 3 muestra un dispositivo de desconexión 9a alternativo, en el que el brazo de contacto 13a es un bimetal que, a partir de la temperatura de desconexión de 150° C, se curva apartándose del punto de contacto 14 (correspondientemente a la flecha de la figura 3 hacia arriba). En lugar de por medio de la fuerza de resorte de un resorte adicional (como se ha descrito anteriormente), en este caso el brazo de contacto 13a pivota apartándose del punto de contacto por medio de su propio movimiento de flexión automático y dependiente de la temperatura. Sin embargo, este movimiento, debido al bimetal (a excepción de una histéresis no esencial), es reversible y el brazo de contacto 13a se mueve de nuevo hacia el punto de contacto 14 al bajar la temperatura ambiente. El mecanismo de

este ejemplo de realización restablece, por tanto, la conexión eléctrica de nuevo tras una desconexión previa (activación) en un enfriamiento posterior por debajo de la temperatura de desconexión. Con ello, este ejemplo de realización representa una protección de activación térmica autorreseteable.

- 5 Esta propiedad autorreseteable, como se ha descrito anteriormente, puede ser ventajosa. Sin embargo, como se ha mostrado en el otro ejemplo de realización según la figura 4, se puede impedir, por ejemplo, bloqueándose el brazo de contacto 13a en el estado activado por medio de un talón de enclavamiento 19. De esta manera, a pesar de un enfriamiento de la temperatura ambiente a valores discretos por debajo de la temperatura de desconexión, no puede retornar a su posición de partida ni establecer contacto con el punto de contacto 14. Con ello, este ejemplo de
10 realización muestra una protección de activación térmica no autorreseteable sobre la base de un elemento de resorte bimetálico 13a.

- Por lo demás, en los ejemplos de realización descritos anteriormente, el dispositivo de derivación 6 no está equipado con una protección contra sobrecorriente (convencional), de tal modo que la desconexión de la conexión eléctrica solo se efectúa en función de la temperatura ambiente e independientemente de la corriente que pasa a través del circuito de derivación 5.
15

- Sin embargo, puede producirse un cortocircuito también a temperaturas no típicas de incendio, por ejemplo, brevemente al final de la vida útil de las luces 3, de tal modo que en algunos ejemplos de realización las luces están equipadas en cada caso con una protección contra sobrecorriente (adicionalmente a la protección de activación térmica a través del dispositivo de derivación 6) para la protección del cable de paso 4.
20

- Además, también se puede proteger el cable de paso 4 contra sobrecorriente. En un ejemplo de realización alternativo, el cable de paso 4 está dividido en varias secciones, estando protegida cada sección por medio de una protección contra sobrecorriente independiente. Por ello, las luces 3 que en cada caso están conectas a una sección común también están protegidas conjuntamente contra sobrecorriente. En este sentido, si se produce un cortocircuito en una luz 3, solo responde la protección contra sobrecorriente de la respectiva sección e interrumpe la conducción de corriente de esta sección. Por ello, solo están afectadas las luces 3 conectadas en esta sección, mientras que todas las demás luces 3 de la instalación 2 no se ven perjudicadas. En otro ejemplo de realización, dos de estas secciones eléctricas discurren en el espacio paralelamente entre sí, estando conectadas las luces 3 a lo largo del túnel 1 en cada caso de manera alterna en cada caso a una y otra sección (eléctrica) del cable de paso. Si una sección falla (por activación de su protección contra sobrecorriente), solo falla una de cada dos luces 3 a lo largo del túnel 1, de tal modo que se sigue mantenimiento cierta iluminación básica en la zona del túnel afectada.
25
30

REIVINDICACIONES

1. Instalación eléctrica (2) con integridad de circuito en caso de incendio, que comprende al menos un cable de paso (4) que se puede guiar a lo largo de un espacio hueco alargado (1), como un túnel o un pasillo y que, para la integridad de circuito en caso de incendio, presenta un cable plano con varios conductores que discurren paralelamente unos junto a otros en un plano, estando equipado el cable plano con un aislamiento ignífugo que mantiene los conductores a distancia también en caso de incendio, circuitos de derivación (5) que abastecen consumidores (3) relevantes para la seguridad dispuestos de manera distribuida a lo largo del espacio hueco (1), como luces o ventiladores, estando conectados varios dispositivos de derivación (6), que son dispositivos para la conexión sin aislamiento de los conductores del cable plano, con el cable de paso (4), estando conectado a estos dispositivos de derivación (6) en cada caso al menos un circuito de derivación (5) y estando conectado al circuito de derivación (5) al menos un consumidor (3), presentando los consumidores (3) relevantes para la seguridad una duración de integridad de circuito menor que la del cable de paso (4), estando equipados los dispositivos de derivación (6) para la integridad de circuito del cable de paso (4) en caso de incendio con un dispositivo de desconexión (9) de activación térmica que está diseñado para desconectar automáticamente la conexión eléctrica entre el circuito de derivación (5) y el cable de paso (4) en caso de aumento de la temperatura ambiente a un valor predefinido típico de incendio, una denominada temperatura de desconexión, para proteger el cable de paso (4) contra un cortocircuito en un circuito de derivación (5) en caso de incendio desconectándose un circuito de derivación (5) automáticamente del cable de paso (4), presentando los circuitos de derivación (5) una duración de integridad de circuito menor que la del cable de paso (4), **caracterizada por que** el dispositivo de desconexión (9) está diseñado para restablecer la conexión eléctrica después de una desconexión activada térmicamente en caso de reducción de la temperatura ambiente a un valor por debajo de la temperatura de desconexión.
2. Instalación eléctrica (2) según la reivindicación 1, rodeando el dispositivo de derivación (6) el cable de paso (4) y estando equipado por cada conductor que debe conectarse con al menos un elemento de contacto (10) que está diseñado para penetrar en el cable de paso (4) y contactar los conductores durante la instalación del dispositivo de derivación (6).
3. Instalación eléctrica (2) según una de las reivindicaciones 1 o 2, estando diseñado el dispositivo de derivación (6) para evitar un cortocircuito eléctrico entre diferentes conductores del cable de paso (4) en caso de incendio, mediante elementos aislantes ignífugos.
4. Instalación eléctrica (2) según una de las reivindicaciones 1 a 3, estando equipado el dispositivo de derivación (6) en cada caso con un dispositivo de desconexión (9) para conductores de avance y retorno del circuito de derivación (5).
5. Instalación eléctrica (2) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en que el valor predefinido típico de incendio es 150 °C.
6. Instalación eléctrica (2) según una de las reivindicaciones 1 a 5, estando dispuestos en el cable de paso (4) hasta 10, 50, 100, 200, 500 o más dispositivos de derivación (6) separados entre sí en cada caso.
7. Instalación eléctrica (2) según una de las reivindicaciones 1 a 6, presentando el cable de paso (4) varias secciones, estando conectados a estas secciones varios dispositivos de derivación (6), estando conectado a estos dispositivos de derivación (6) en cada caso al menos un circuito de derivación (5) y estando conectado al circuito de derivación al menos un consumidor (3), y estando aseguradas contra sobrecorriente las secciones por separado en cada caso, de tal modo que los consumidores (3) de una sección están asegurados conjuntamente contra sobrecorriente.
8. Kit de instalación para una instalación eléctrica con integridad de circuito en caso de incendio según una de las reivindicaciones precedentes.
9. Kit de instalación según la reivindicación 8, siendo la longitud del circuito de derivación (5) como mucho de 4 m.

Fig. 1

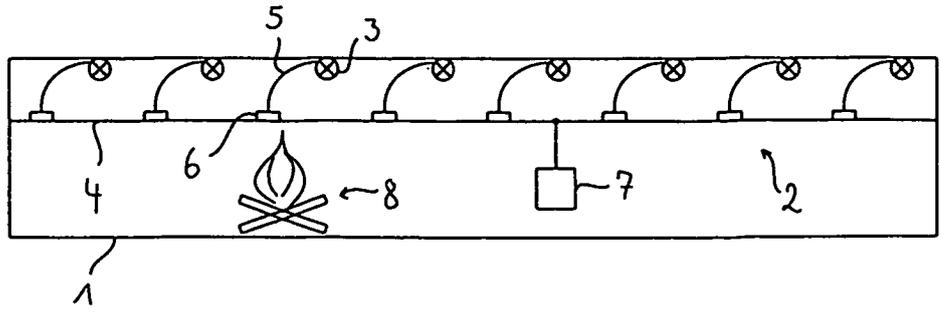


Fig. 2

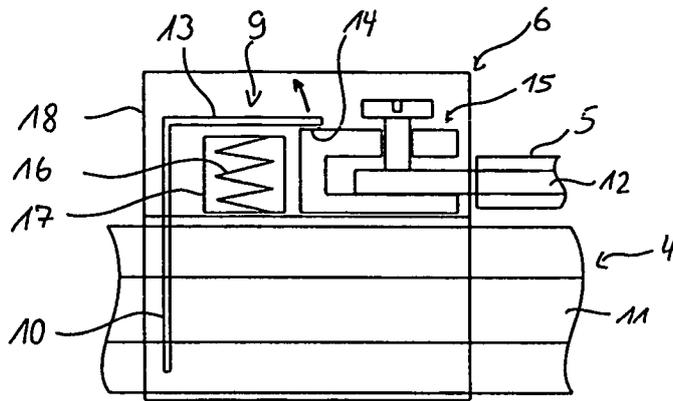


Fig. 3

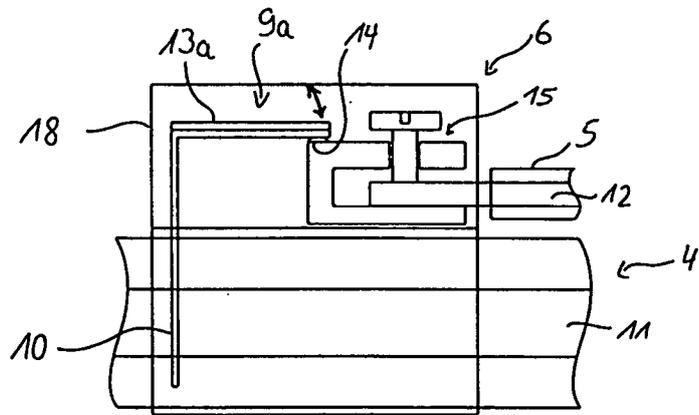


Fig. 4

