

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 990**

51 Int. Cl.:

H01H 50/00 (2006.01)

H01H 50/02 (2006.01)

H01H 50/58 (2006.01)

H01H 47/00 (2006.01)

H01H 49/00 (2006.01)

H01H 50/54 (2006.01)

H01H 50/64 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2001 E 01810026 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2013 EP 1120806**

54 Título: **Relé de seguridad, su uso y dispositivo de conexión con tal relé de seguridad**

30 Prioridad:

28.01.2000 CH 20000172

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

06.03.2014

73 Titular/es:

**ELESTA RELAYS GMBH (100.0%)
Heuteilstrasse 18
7310 Bad Ragaz, CH**

72 Inventor/es:

FAUSCH, WERNER

74 Agente/Representante:

URÍZAR ANASAGASTI, Jesús María

ES 2 445 990 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

Relé de seguridad, su uso y dispositivo de conexión con tal relé de seguridad.

5 **Campo técnico de la invención**

La invención se refiere a un relé de seguridad de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 5 con un elemento de soporte de aislamiento eléctrico y un accionamiento electromagnético dispuesto en el elemento de soporte, al menos un contacto de control de guía forzada y al menos tres contactos de carga de guía forzada, y se refiere al uso de tal relé de seguridad y a un dispositivo de conexión con tal relé de seguridad. En este relé, cada contacto está compuesto de dos muelles de contacto planos y esencialmente paralelos con respectivamente una cabeza de contacto, un pie de muelle situado a una distancia de la cabeza de contacto y al menos un elemento de conexión unido al pie de muelle, en particular uno o dos pines. Los muelles de contacto están situados firmemente en el elemento de soporte mediante el pie de muelle.

Por relé de seguridad de guía forzada se entiende un relé, en el que los contactos están guiados de manera forzada con un peine móvil común unido al accionamiento y en el que está previsto al menos un contacto de trabajo y un contacto de reposo. La guía forzada significa que uno de los muelles de contacto de cada contacto queda apoyado respectivamente en un tope fijo en la zona cercana a la cabeza y el otro muelle engrana en el peine de tal modo que se mueve a la vez de manera forzada con los movimientos del peine. Esto garantiza que cuando un contacto se suelta, el contacto soldado se rompe o el peine no se puede mover y, por tanto, los otros contactos tienen que permanecer en la posición definida por la soldadura.

Por el término relé de seguridad se entiende un relé de seguridad de acuerdo con la norma EN50205. En un relé de seguridad de acuerdo con la norma EN50205, los espacios de aire y las líneas de fuga entre el contacto de control y el contacto de carga corresponden a los requisitos de la norma IEC61810-5 y la norma IEC664-1. Se presupone que el técnico conoce el contenido de estas normas.

Estado de la técnica

Para la conexión de consumidores de corriente eléctrica, por ejemplo, motores de corriente trifásica que deben cumplir un alto estándar de seguridad, se usan dos relés de seguridad y dos contactores conectados a continuación. Esto resulta conveniente también en presencia, por ejemplo, de potencias superiores a 6 kW. No obstante, se conectan también potencias de aproximadamente 1 a 4 kW, en cuyo caso el contactor usado aquí resultaría adecuado para cargas significativamente mayores. Los motores trifásicos con una corriente de carga de, por ejemplo, 5.6 A (corriente constante) y una punta de conexión de aproximadamente 40 A no se pueden conectar a relés de seguridad conocidos, sin preverse este tipo de contactor sobredimensionado. Esto requiere un coste significativo por concepto de cableado. Este cableado, cada relé y los contactores constituyen elementos relativamente costosos en relación con la fabricación del circuito y representan posibles fuentes de error separadas.

Por el documento AT-A-379254 es conocido un relé electromagnético de armadura basculante con contactos de corriente de alta intensidad de guía forzada, en el que una pared de delimitación transversal delimita un espacio para los contactos respecto a un espacio para el sistema de accionamiento. Los contactos están compuestos de dos muelles de contacto planos situados en una placa de base mediante un elemento de pie. El espacio de contacto está subdividido en varias cámaras de contacto con una pared divisoria longitudinal que discurre en un plano central longitudinal en vertical a la placa de base y paredes divisorias transversales en vertical que parten por ambos lados de esta pared. Los muelles de contacto no movidos están apoyados respectivamente en una posición contraria. Los muelles de contacto movidos se mueven mediante una corredera unida a la armadura. La corredera está dispuesta por encima de la pared divisoria longitudinal y las paredes divisorias transversales y descansa mediante una placa horizontal sobre las superficies frontales superiores de estas paredes divisorias. La corredera presenta hendiduras estrechas en esta placa para la guía forzada de los muelles de contacto móviles y presenta además aquí hendiduras anchas, a través de las que pasan los muelles de contacto no móviles. La corredera presenta asimismo debajo de la corredera, por encima de la placa, una pared divisoria longitudinal, una pared de delimitación transversal y paredes divisorias transversales de manera análoga a las paredes que forman las cámaras de contacto. Estas paredes forman conjuntamente una cámara análoga en la zona de la cabeza de los contactos.

Este relé presenta entre la pared divisoria longitudinal y las paredes divisorias transversales, por una parte, y la corredera, por la otra parte, espacios de aire rectos entre los muelles de contacto de los contactos contiguos. Los espacios de aire están situados asimismo directamente entre el circuito de excitación y el circuito de contacto. Una separación segura entre el circuito de excitación y el circuito de contacto y de los circuitos de contacto entre sí es posible en relación con los espacios de aire sólo en caso de existir un amplio dimensionamiento de las distancias entre las partes conductoras. Por consiguiente, el relé tiene que tener dimensiones correspondientemente grandes para cumplir los estándares de seguridad aplicables.

Del documento EP-A-0938120 es conocido un contactor multipolar de accionamiento electromagnético que presenta por cada polo dos contactos fijos opuestos y un puente de contacto móvil. El puente de contacto presenta dos

contactos unidos que están asignados a los dos contactos fijos. Los puentes de contacto de los distintos polos están dispuestos en un soporte móvil común. Si el soporte es movido por el accionamiento electromagnético, los contactos fijos se interconectan mediante los puentes al guiarse los contactos de puente hasta los contactos fijos o se separan al realizarse el movimiento a la inversa. El soporte presenta una pared aislante que discurre en forma de meandro

5 alrededor de los contactos y define una cámara cerrada en tres lados para cada par de contacto compuesto de un contacto fijo y un contacto móvil, estando abiertas en lados opuestos las cámaras contiguas en dirección de movimiento. Los contactos fijos se extienden con sus cabezas de contacto desde un cuarto lado, abierto asimismo, hacia el interior de estas cámaras que encierran los contactos de los puentes de contacto.

10 Por el documento EP-A0954001 es conocido un relé de guía forzada para zonas con peligro de explosión, cuyos contactos están compuestos en cada caso de dos muelles de contacto con respectivamente una cabeza de contacto, un pie de contacto situado a una distancia de la cabeza de contacto y con un pin unido al pie. Los muelles de contacto están situados firmemente en un elemento de soporte mediante el pie de muelle. Todos los contactos están guiados de manera forzada con un peine común que se encuentra unido a un accionamiento. El relé presenta

15 al menos un contacto de reposo y varios contactos de trabajo. Uno de los muelles de contacto está apoyado respectivamente en un tope fijo en la zona cercana a la cabeza. El otro muelle de contacto del contacto está guiado de manera forzada con el peine. El relé está diseñado para la tensión de red.

20 Las paredes divisorias entre los muelles de contacto están dispuestas en cruz. Una pared de separación separa un lado izquierdo de un lado derecho del relé. A partir de esta pared de separación se extienden paredes intermedias que penetran entre los contactos y finalizan en el lado del relé con un canto extremo libre.

25 Por el documento DE4344288A1 es conocido un dispositivo de seguridad para una aguja de cambio de vía que presenta, entre otros, un relé de guía forzada con un contacto de apertura y un contacto de cierre tripolar.

Objetivo de la invención

30 Es objetivo de la presente invención aumentar la seguridad de la conexión de consumidores de corriente, que consumen corriente de red trifásica (corriente trifásica), con la reducción simultánea del volumen constructivo de los elementos necesarios. A tal efecto, se debe reducir en particular la cantidad de elementos de conexión y las posibles fuentes de error en la conexión de consumidores de corriente, en particular de electromotores trifásicos, resistentes a cortocircuito, de 1 a 4 kW de potencia. Se debe producir además un relé de guía forzada que esté diseñado para tensiones superiores a 250 V, en particular la tensión relativa de 400 V generada en la corriente de red trifásica entre las fases, y que cumpla los requisitos de un relé de seguridad de guía forzada.

Descripción de la invención

40 La reducción de la cantidad de elementos y la disminución de la cantidad de fuentes de error se consiguen según la invención al usarse un relé de seguridad de guía forzada de acuerdo con la reivindicación 5 para la conexión de tres fases de una tensión de red trifásica que están unidas a los tres contactos de carga. Se usan convenientemente dos relés conectados en serie para la conexión sincrónica de las tres fases en los dos relés. El uso del relé para la conexión directa de la corriente de consumidor permite prescindir de dos contactores, conectados a continuación de los relés, y del cableado correspondiente de los contactores. La reducción de la cantidad de elementos implica una reducción de las posibles fuentes de error. La doble realización del relé contribuye a la seguridad. No es relevante si se usan dos relés conectados en serie o un relé doble.

50 En un circuito para un consumidor de corriente de red trifásica, en particular un electromotor resistente a cortocircuito, con un relé de seguridad de guía forzada de acuerdo con la reivindicación 5, las tres fases de la corriente de red están conectadas según la invención a los contactos de carga del relé de seguridad. En este caso están previstos también convenientemente con fines de seguridad dos relés de seguridad conectados en serie en dos relés separados o de manera conjunta en forma de un relé doble.

55 En un relé de acuerdo con la reivindicación 5, los muelles de contacto individuales de los contactos de carga están separados entre sí mediante un disco de pared aislante que se extiende desde el pie de muelle hasta al menos la zona cercana a la cabeza y de un lado a otro del relé. El disco de pared está acodado aquí en los lados en dirección opuesta y cada parte acodada está unida respectivamente a uno de los dos discos de pared contiguos. Los discos de pared junto con las partes acodadas definen así una pared divisoria continua que discurre en forma de meandros alrededor de los muelles de contacto de los contactos de carga. De esta manera se pueden cumplir las premisas relativas a las líneas de fuga entre los contactos de carga en espacios reducidos, ya que la línea de fuga entre los pies de muelle de los muelles de contacto de los contactos contiguos se guía alrededor de una parte acodada. La forma de meandro se consigue mediante dos moldes dentados opuestos. Estos moldes se pueden acoplar y desacoplar en transversal a la dirección de movimiento del peine con una traslación relativa.

65 Los muelles de contacto de los contactos de control presentan convenientemente una sección transversal menor que la de los contactos de carga, lo que permite un ahorro de material y espacio en los contactos de control. Dicho a la inversa, las secciones transversales de los muelles de los contactos de carga son mayores que las de los

contactos de control. Esto no sólo tiene la ventaja de que a través de los muelles de los contactos de carga puedan circular corrientes mayores con un calentamiento menor de los muelles, sino que también la fuerza elástica de estos muelles de contacto es mayor y, por tanto, la fuerza para separar el contacto es elevada, separándose así soldaduras mayores de las cabezas de contacto, que en caso de existir secciones transversales de muelle menores.

5 Los muelles de contacto de los contactos de carga están dispuestos convenientemente uno detrás de otro en una fila lineal en dirección de movimiento del peine y solicitan la misma anchura que dos contactos de control situados uno al lado de otro. Esto permite una fácil activación de los muelles de contacto con un peine común.

10 El tope para los muelles de contacto, no engranados en el peine, está formado ventajosamente por un labio en el disco de pared entre los muelles de contacto de un contacto. Este disco de pared es muy rígido debido a las partes acodadas y puede absorber también en estado caliente fuerzas suficientemente grandes para retener con seguridad los muelles de contacto. En dependencia del ejemplo de realización, el tope se puede configurar en uno u otro de los dos moldes dentados. De esta manera se consiguen distintas combinaciones de contactos de reposo y de trabajo
15 mediante pequeños cambios en el molde.

El disco de pared entre los muelles de contacto de diferentes contactos se extiende ventajosamente al menos hasta quedar entre las cabezas de contacto. Mediante los discos de pared está formada una cámara para cada muelle de contacto individual que garantiza una separación segura entre los contactos en presencia también de una gran
20 suciedad producida por material quemado. Sin embargo, los discos de pared entre dos contactos contiguos están guiados más allá de las cabezas de contacto a fin de prolongar el espacio de aire entre estos contactos.

En el peine entre la cabeza de contacto de los muelles de contacto, que engranan en el peine, y el disco de pared entre dos contactos están configurados nervios orientados en paralelo al disco de pared. Estos nervios prolongan
25 asimismo el espacio de aire entre muelles de contacto contiguos de diferentes contactos y permiten una altura constructiva mínima del relé y simultáneamente la prolongación deseada del espacio de aire entre los extremos, situados en el lado de la cabeza, de muelles de contacto contiguos de diferentes contactos.

Los discos de pared entre los muelles de contacto del mismo contacto y las partes acodadas tienen
30 convenientemente la misma altura. La rigidez del disco de pared se vería afectada por partes acodadas más bajas y la visibilidad de las cabezas de contacto, por partes acodadas más altas.

En los muelles de contacto de los contactos de carga, el pie de muelle está desplazado lateralmente de manera
35 ventajosa respecto a la cabeza de contacto, de modo que los pines de ambos muelles de contacto de un contacto de carga están dispuestos en bordes opuestos del elemento de soporte, pero los cabezas están dispuestas sobre una línea central entre ambos. Por tanto, los pines de muelles de contacto contiguos están situados respectivamente en el borde opuesto del relé y los pines en el mismo borde del relé están situados a una doble distancia de muelle. Esto permite mantener las distancias de seguridad necesarias y reglamentarias entre los pines en espacios muy reducidos. Los pies de muelle están dispuestos convenientemente en el lado abierto de la cámara, de modo que las
40 hendiduras del elemento de soporte para alojar los muelles de contacto tienen la menor profundidad posible en el soporte. Los contactos de carga disponen ventajosamente en cada caso de dos pines para así presentar, en comparación con muelles de un pin, la superficie de unión doble con un elemento de conexión, por ejemplo, una pletina o un zócalo de relé.

45 Los contactos de control están dispuestos ventajosamente uno al lado de otro respecto a la dirección de movimiento del peine y separados por una pared de separación orientada en dirección de movimiento del peine. Esto representa la disposición con el mayor ahorro de espacio y garantiza una separación suficiente entre los contactos gracias a la cámara obtenida mediante la pared de separación.

50 Para conseguir esta separación en el espacio más pequeño posible, el peine presenta en la zona de la pared de separación un orificio alargado y la pared de separación pasa con su borde situado del lado del peine a través de este orificio. Por la misma razón, la pared de separación está ahorquillada ventajosamente en su borde situado del
55 lado del peine. Esta horquilla forma una ranura en sentido longitudinal a la dirección de movimiento del peine. En este caso está prevista una tapa que penetra con un resalto en la ranura y entre la horquilla de la pared de separación. Se consigue así una prolongación laberíntica del espacio de aire entre los dos contactos de control que permite a su vez una altura constructiva mínima del relé.

60 Si los muelles de contacto de los contactos de carga también están acodados respecto a su eje de pin-cabeza de contacto de tal modo que la cabeza queda dispuesta sobre una línea central y los dos pines quedan dispuestos en uno u otro borde del elemento de soporte, los muelles de contacto de los contactos de carga presentan un diseño esencialmente plano e igual. Sólo se diferencian por la longitud de un extremo situado del lado de la cabeza que sobresale de la cabeza de contacto, de modo que los muelles de contacto activos de extremo largo engranan en el
65 peine, pero no los muelles de contacto pasivos de extremo corto.

Breve descripción de las figuras

La invención se explica detalladamente a continuación por medio de dibujos esquemáticos de ejemplos de realización. Muestran:

- 5 Fig. 1 un esquema de conexiones con un electromotor conectado según la invención;
- Fig. 2 un esquema de conexiones con un relé doble con contactos adicionales;
- Fig. 3 una vista en planta de un relé según la invención con una vista desde abajo por debajo del peine del relé; y
- 10 Fig. 4 una vista lateral del relé según la figura 3 con tapa.

Descripción de los ejemplos de realización

En las figuras 1 y 2 están representados respectivamente dos relés 11, 11' u 11* conectados en serie, mediante los que están conectadas las tres fases 13, 14, 15 de una conexión de red para conectar con seguridad un motor de corriente trifásica 17. Un circuito de este tipo se puede usar, por ejemplo, para la monitorización de seguridad de una prensa, una máquina de corte o similar y, por ejemplo, para la conexión a una cortina fotoeléctrica que monitoriza la zona de peligro.

Los relés 11, 11' presentan respectivamente de manera conocida en un elemento de soporte 12, 12' un accionamiento 19, 19', un contacto de control 21, 21' y tres contactos de carga 23, 24, 25 o 23', 24', 25'. Sin embargo, los contactos de carga no están conectados a una corriente de control para controlar un contactor, sino a las tres fases de una red de suministro de corriente alterna con fase de aproximadamente 230 voltios de tensión nominal en cada caso, entre las fases de aproximadamente 400 voltios de diferencia de tensión. El contacto de control 21, 21' está por debajo, por ejemplo, de 12 o 24 voltios. La separación entre los contactos de carga 23, 24, 25 o 23', 24', 25' está diseñada para 400 voltios. La separación entre los contactos de carga y de control corresponde al aislamiento doble o reforzado. A tal efecto, se podría usar de manera provisional, por ejemplo, un relé conocido de la serie SIR del solicitante con 10 contactos, al unirse respectivamente a una fase cada segundo contacto de manera alterna en uno y otro lado de la pared de separación que separa respectivamente 5 y 5 contactos.

Los relés se activan y se desactivan mediante la monitorización o el control 26. Un impulso o corriente de control provocado, por ejemplo, por una interrupción de un rayo luminoso de una cortina fotoeléctrica, activa de manera conocida la conexión del relé 11, 11'. Si no se abriera, por ejemplo, un contacto 23 del relé 11 al desactivarse el relé 11, se puede partir del hecho de que el contacto preconnectado 23' del relé 11' se abre y de esta manera se interrumpe el suministro de corriente de la fase 13. El control del relé 11 y 11' impide la activación del relé 11, 11' al existir una posición de conexión diferente de ambos relés 11, 11'. El estado de conexión diferente se comprueba por medio de los contactos de control de guía forzada 21, 21'.

De manera análoga, la figura 2 muestra el circuito también con un relé doble 11*. En el elemento de soporte 12* están dispuestos varios pares de contactos de carga 23, 24, 25 o 23', 24', 25' y contactos de control 21, 22 o 21', 22' unidos internamente y dos accionamientos separados 19, 19'. Adicionalmente están previstos un segundo contacto de control 22, 22' y un cuarto contacto de carga 27, 27'. Mediante el contacto de carga adicional 27, 27' se puede interrumpir, por ejemplo, adicionalmente un conductor neutro o conectar una línea 29 con, por ejemplo, una luz de control 31.

La figura 3 muestra un relé 11 especialmente adecuado para tal circuito. En un elemento de soporte 12 están instalados el accionamiento 19, compuesto esencialmente de un electroimán 33 con una armadura basculante 35, y dos contactos de control 21, 22 en un lado de control 32 del relé 11. En un lado de carga 37 están dispuestos 3 contactos de carga 23, 24, 25. Los muelles de contacto 23a y 23b, 24a y 24b o 25a y 25b forman conjuntamente en cada caso un contacto 23, 24, 25. Cada muelle de contacto está separado del otro por un disco de pared 41, 43, estando dispuestos los discos de pared 41 entre dos muelles de un contacto, por ejemplo, entre los muelles de contacto 23a y 23b. Éste presenta una altura menor que la longitud de los muelles de contacto entre su zona de sujeción 67 (véase figura 4) y la cabeza de contacto 47. Los discos de pared altos 43 están dispuestos respectivamente entre dos muelles de contacto de diferentes contactos, por ejemplo, 24 b y 25a, y se extienden hasta las cabezas de contacto 47. Sobre los discos de pared altos 43 está situado el peine 49.

En el peine 49 están configurados resaltos 51 que se solapan con los discos de pared altos 43 y quedan situados en paralelo a los mismos y se extienden a todo lo ancho del peine. Estos resaltos 51 prolongan junto con los discos de pared 43 el espacio de aire entre los distintos contactos de carga 23, 24, 25.

Un disco de pared similar, identificado aquí como pared de separación 53, está configurado entre dos contactos de control 21, 22. Éste discurre en perpendicular a los discos de pared 41, 43 y separa los contactos de control 21, 22. Este disco de pared presenta dos capas con un espacio intermedio entre las capas en su extremo superior, es decir, en la zona contigua a las cabezas de contacto 47 de los contactos de control 21, 22. Este elemento de dos capas se extiende a través de un orificio 55 en el peine 49 y está engranado en un resalto 57 en una cubierta de relé transparente 59 al estar cerrada la carcasa de relé (véase figura 4).

En el peine 49 están previstos un orificio 55 para la pared de separación 53 y un orificio de engranaje 61 para la armadura 35. Asimismo, están previstas hendiduras 63 para los muelles de contacto activos 21a, 22a, 23a, 24a, 25a engranados en el peine 49. Con líneas de puntos están representadas las posiciones de los demás muelles de contacto pasivos 21b, 22b, 23b, 24b, 25b. En estas posiciones pueden estar previstas también, por ejemplo, hendiduras. Esto permite usar el mismo peine 49 en una disposición diferente de contactos de reposo y trabajo.

En las figuras 3 y 4 se puede observar en particular la pared divisoria 65 que con una línea ondulada rectangular separa los muelles de contacto individuales 23a, b, 24a, b, 25a, b de los contactos de carga. La pared divisoria 65 de conjunto presenta en la vista en planta una forma de H en la zona de los contactos de control, estando dispuesto respectivamente un contacto de control 21, 22 en las dos cámaras de la H. Los dos muelles de contacto 21a y 21b o 22a y 22b de estos contactos están separados en cada caso por una pared con resalto de tope para el muelle de contacto pasivo 21b, 22b. A partir de un extremo de la raya vertical de la H, situada del lado del contacto de carga, parte en ángulo recto la pared divisoria 65 que discurre en forma de meandro en ángulo recto alrededor de los muelles de contacto de carga. La pared presenta una altura tal que las cabezas de contacto de los muelles de contacto quedan dispuestos por encima de la pared divisoria 65. La pared divisoria entre los contactos es elevada y provoca junto con los resaltos 51 en el peine 49 una separación segura de los contactos, de modo que una diferencia de tensión de 400 V no puede provocar una descarga de tensión entre los contactos.

Para la producción del elemento de soporte 12, en la zona de los contactos engranan entre sí por dos lados moldes que definen la forma de la pared divisoria descrita arriba como espacio intermedio. Estos moldes se pueden extraer del elemento de soporte 12 fundido en dirección opuesta. El hecho de que todos los muelles de contacto 21a-25b, insertados en el elemento de soporte 12, están fabricados de láminas de chapa planas y no presentan en principio una curvatura en la chapa, se logra un ajuste con relativa rapidez y facilidad mediante un simple doblado de los muelles de contacto directamente por la zona del pie, así como un funcionamiento constante. El grosor de los pines 73 de los contactos de carga y de los pines 74 de los contactos de control se ha duplicado de manera conocida mediante el plegado de la chapa. Las cabezas de contacto 47 están remachadas en los muelles de contacto.

Por consiguiente, un relé de seguridad 11 de guía forzada con al menos tres contactos de carga 23, 24, 25 y al menos un contacto de control 21, 22 se usa para conectar directamente las tres fases de una conexión de corriente trifásica. Con este fin, los contactos de carga están separados por una pared divisoria 65 que discurre en forma de meandro en ángulo recto alrededor de los muelles de contacto planos 23a, b, 24a, b, 25a, b para mantener una tensión relativa de 400 V. Los muelles de contacto 23a, b, 24a, b, 25a, b presentan una cabeza de contacto 47 y un pie de muelle insertado en el elemento de soporte 12, estando provisto el pie de muelle 67 de dos pines 73 en el caso de los contactos de carga 23, 24, 25 diseñados con un grosor mayor que los contactos de control 21, 22 y dispuesto en la periferia, mientras que la cabeza de contacto 47 se encuentra dispuesta en el centro respecto al elemento de soporte de relé 12.

REIVINDICACIONES

1. Uso de un relé de seguridad (11, 11', 11*) con un elemento de soporte (12, 12', 12*) de aislamiento eléctrico, en el que están dispuestos

5 - un accionamiento electromagnético (19, 33, 35),
 - al menos un contacto de control (21, 21) y
 - al menos tres contactos de carga (23 a 27),

10 - estando compuestos estos contactos en cada caso de dos muelles de contacto (..a, ..b) con respectivamente una cabeza de contacto (47), un pie de muelle (67) a una distancia de la cabeza de contacto (47) y al menos un pin (73, 74) unido al pie de muelle (67) y estando situados firmemente los muelles de contacto (..a, ..b) en el elemento de soporte (12, 12', 12*) mediante el pie de muelle (67),

15 - estando guiados en este relé (11, 11', 11*) los contactos de control y carga (21 a 27) de manera forzada con un peine común (49) unido al accionamiento (19, 33, 35) y estando previsto al menos un contacto de trabajo y un contacto de reposo respectivamente,

- estando apoyado uno de los muelles de contacto (..a, ..b) de cada contacto (21 a 27) respectivamente en la zona cercana la cabeza en un tope fijo (69) en el elemento de soporte (12, 12', 12*) y

20 - engranando el otro muelle en el peine (49) de tal modo que se mueve a la vez de manera forzada con los movimientos del peine (49),

- estando separados entre sí los muelles de contacto individuales (..a, ..b) de los contactos de carga (23 a 27) mediante un disco de pared aislante (41, 43) que se extiende desde el pie de muelle (67) hasta al menos la zona cercana a la cabeza y de un lado a otro del relé (11, 11', 11*) para la conexión de tres fases (13, 14, 15) de una red de suministro de corriente trifásica que están unidas a los tres contactos de carga (23, 24, 25),

25 **caracterizado por que**

- el disco de pared (41, 43) está acodado en los lados del relé en dirección opuesta y
 - cada parte acodada (71) está unida respectivamente a uno de los dos discos de pared contiguos (43, 41), por lo que los discos de pared (41, 43) y las partes acodadas (71) definen una pared divisoria continua (65) que discurre en forma de meandro alrededor de los muelles de contacto (..a, ..b) de los contactos de carga (23 a 27), de modo que
 30 está formada una cámara para cada muelle de contacto individual mediante los discos de pared.

2. Uso de acuerdo con la reivindicación 1, estando previstos dos relés (11, 11', 11*) conectados en serie para la conexión sincrónica de las tres fases (13, 14, 15) en los dos relés (11, 11', 11*).

35 3. Dispositivo de conexión para la conexión de un consumidor de corriente de red trifásica, en particular un electromotor (17) resistente a cortocircuito, con un relé de seguridad (11, 11', 11*) con un elemento de soporte (12, 12', 12*) de aislamiento eléctrico, en el que están dispuestos

40 - un accionamiento electromagnético (19, 33, 35),
 - al menos un contacto de control (21, 22) y
 - al menos tres contactos de carga (23 a 27),

45 - estando compuestos estos contactos (21 a 27) en cada caso de dos muelles de contacto (..a, ..b) con respectivamente una cabeza de contacto (47), un pie de muelle (67) a una distancia de la cabeza de contacto (47) y al menos un pin (73, 74) unido al pie de muelle (67) y estando situados firmemente los muelles de contacto (..a, ..b) en el elemento de soporte (12, 12', 12*) mediante el pie de muelle (67),

- estando guiados en este relé (11, 11', 11*) los contactos de control y carga (21 a 27) de manera forzada con un peine común (49) unido al accionamiento (19, 33, 35) y estando previsto al menos un contacto de trabajo (22 a 27) y un contacto de reposo (21),

50 - estando apoyado uno de los muelles de contacto (..b) de cada contacto (21 a 27) respectivamente en la zona cercana la cabeza en un tope fijo (69) y

- engranando el otro muelle de contacto (..a) en el peine (49) de tal modo que se mueve a la vez de manera forzada con los movimientos del peine (49),

55 - estando separados entre sí los muelles de contacto individuales (..a, ..b) de los contactos de carga (23 a 27) mediante un disco de pared aislante (41, 43) que se extiende desde el pie de muelle (67) hasta al menos la zona cercana a la cabeza y de un lado a otro del relé (11, 11', 11*),

-estando conectadas las tres fases (13, 14, 15) de una red de suministro de corriente trifásica a los contactos de carga del relé de seguridad (11, 11', 11*),

60 **caracterizado por que**

- el disco de pared (41, 43) está acodado en los lados del relé en dirección opuesta y
 - cada parte acodada (71) está unida respectivamente a uno de los dos discos de pared contiguos (43, 41), por lo que los discos de pared (41, 43) y las partes acodadas (71) definen una pared divisoria continua (65) que discurre en forma de meandro alrededor de los muelles de contacto (..a, ..b) de los contactos de carga (23 a 27), de modo que
 65 está formada una cámara para cada muelle de contacto individual mediante los discos de pared.

4. Dispositivo de conexión de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** están previstos dos relés de seguridad (11, 11', 11*) conectados en serie.
5. Relé de seguridad (11, 11', 11*) con un elemento de soporte (12, 12', 12*) de aislamiento eléctrico, en el que están dispuestos
- un accionamiento electromagnético (19, 33, 35),
 - al menos un contacto de control (21, 22) y
 - al menos tres contactos de carga (23 a 27),
- 10 - estando compuestos estos contactos (21 a 27) en cada caso de dos muelles de contacto (..a, ..b) con respectivamente una cabeza de contacto (47), un pie de muelle (67) a una distancia de la cabeza de contacto (47) y al menos un pin (73) unido al pie de muelle (67) y estando situados firmemente los muelles de contacto (..a, ..b) en el elemento de soporte (12, 12', 12*) mediante el pie de muelle (67),
- 15 - estando guiados en este relé (11, 11', 11*) los contactos de control y carga de manera forzada con un peine común (49) unido al accionamiento (19, 33, 35) y estando previsto al menos un contacto de trabajo (22 a 27) y un contacto de reposo (21),
- estando apoyado uno de los muelles de contacto (..b) de cada contacto (21 a 27) respectivamente en la zona cercana la cabeza en un tope fijo (69) y
 - engranando el otro muelle de contacto (..a) en el peine (49) de tal modo que se mueve a la vez de manera forzada con los movimientos del peine (49),
 - estando separados entre sí los muelles de contacto individuales (..a, ..b) de los contactos de carga (23 a 27) mediante un disco de pared aislante (41, 43) que se extiende desde el pie de muelle (67) hasta al menos la zona cercana a la cabeza y de un lado a otro del relé (11, 11', 11*),
- 25 **caracterizado por que**
- el disco de pared (41, 43) está acodado en los lados del relé en dirección opuesta y
 - cada parte acodada (71) está unida respectivamente a uno de los dos discos de pared contiguos (43, 41), por lo que los discos de pared (41, 43) y las partes acodadas (71) definen una pared divisoria continua (65) que discurre en forma de meandro alrededor de los muelles de contacto (..a, ..b) de los contactos de carga (23 a 27), de modo que
- 30 está formada una cámara para cada muelle de contacto individual mediante los discos de pared.
6. Relé de seguridad de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el tope (69) está formado por un labio en el disco de pared (41) entre los muelles de contacto (..a, ..b) de un contacto (23 a 27).
- 35 7. Relé de seguridad de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, **caracterizado por que** el disco de pared (43) entre los muelles de contacto (..a, ..b) de diferentes contactos (23 a 27) se extiende al menos hasta quedar entre las cabezas de contacto (47).
- 40 8. Relé de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** en el peine (49) entre la cabeza de contacto (47) de los muelles de contacto (..a), que engranan en el peine (49), y el disco de pared (43) entre dos contactos (23 a 27) están configurado un nervio (51) que solapa el disco de pared (43) y está orientado en paralelo al disco de pared (43).
- 45 9. Relé de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado por que** el disco de pared (41) entre los muelles de contacto (..a, ..b) del mismo contacto (23 a 27) y las partes acodadas (71) tienen la misma altura.
- 50 10. Relé de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado porque** en los muelles de contacto (..a, ..b) de los contactos de carga (23 a 27), el pie de muelle (67) está desplazado lateralmente respecto a la cabeza de contacto (47) en el plano de los muelles de contacto planos (..a, ..b), de modo que los pines (73) de ambos muelles de contacto (..a, ..b) de un contacto de carga (23 a 27) están dispuestos en bordes opuestos del elemento de soporte (12, 12', 12*), pero los cabezas (47) están dispuestas sobre una línea central entre ambos.
- 55 11. Relé de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 10, **caracterizado por que** los muelles de contacto (..a, ..b) de los contactos de carga (23 a 27) presentan respectivamente dos pines (73).
- 60 12. Relé de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 11, **caracterizado por que** contiene al menos dos contactos de control, estando dispuestos los contactos de control (21, 23) uno al lado de otro respecto a la dirección de movimiento del peine (49) y separados por una pared de separación (53) orientada en dirección de movimiento del peine (49).
- 65 13. Relé de seguridad de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** el peine (49) presenta un orificio alargado (55) en la zona de la pared de separación (53) y a través de este orificio (55) pasa la pared de separación (53) con su borde situado del lado del peine.

14. Relé de seguridad de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, **caracterizado por que** la pared de separación (53) está ahorquillada en su borde situado del lado del peine y esta horquilla forma una ranura en sentido longitudinal a la dirección de movimiento del peine (49), y está prevista una tapa (59) que penetra con un resalto (57) en la ranura.
- 5 15. Relé de seguridad de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 14, **caracterizado por que** los muelles de contacto (..a, ..b) de un contacto de carga (23 a 27) se diferencian sólo por la longitud de un extremo situado del lado de la cabeza que sobresale de la cabeza de contacto (47).

1/2

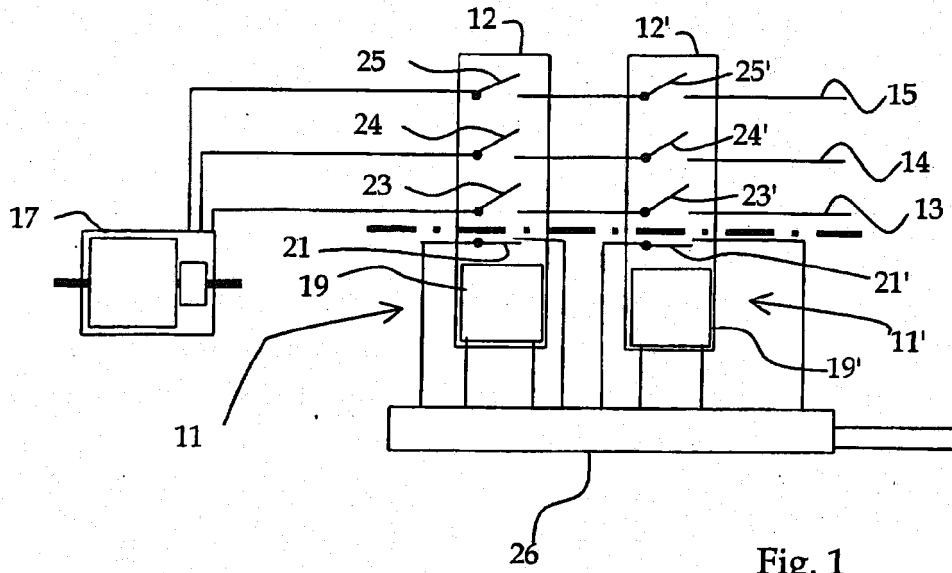


Fig. 1

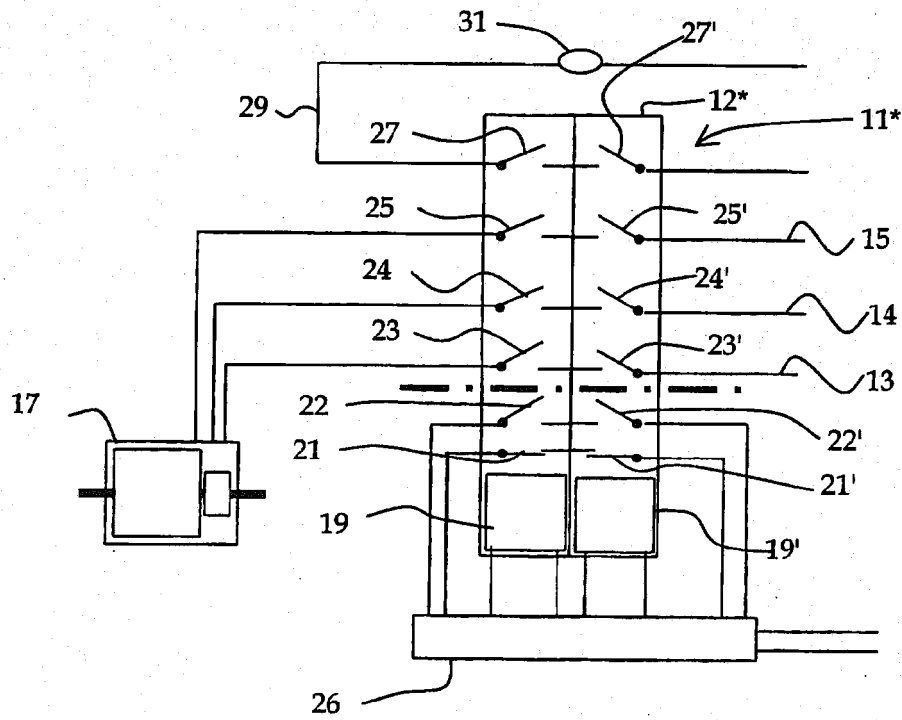


Fig. 2

