

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 971 335**

(51) Int. Cl.:

H01H 37/52 (2006.01)
H01R 13/713 (2006.01)
H01R 24/28 (2011.01)
B60L 3/04 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.10.2018 PCT/EP2018/076824**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **11.04.2019 WO19068725**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2018 E 18782708 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2023 EP 3692559**

(54) Título: **Enchufe de red eléctrico**

(30) Prioridad:

04.10.2017 DE 202017106035 U

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.06.2024

(73) Titular/es:

**TMC SENSORTECHNIK GMBH (100.0%)
Westliche Gewerbestr. 3
75015 Bretten, DE**

(72) Inventor/es:

**GENGENBACH, BRUNO y
BUCHER, MICHAEL**

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 971 335 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

Enchufe de red eléctrico

- 5 La invención se refiere a un enchufe de red con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1. Un enchufe de red de este tipo se conoce por el documento GB 2 313 718 A y por el documento US 2017/0077656 A1. El enchufe de red conocido tiene un cuerpo formado de un material eléctricamente aislante, en el que están dispuestas dos clavijas de contacto en paralelo entre sí, que sobresalen del cuerpo en un primer lado de este y están conectadas en el interior del cuerpo en cada caso con un conductor eléctrico, que sale del cuerpo en un segundo lado de este, y en el que como sensor está previsto un interruptor termobimetálico. En el enchufe de red conocido, el interruptor termobimetálico está conectado a una de las clavijas de contacto de modo que la corriente que fluye a través de la clavija de contacto durante el funcionamiento del enchufe de red también fluye a través del interruptor termobimetálico.
- 10 15 Por el documento DE 10 2015 206 840 A1 se conoce un enchufe de red, que pertenece a un dispositivo de carga para cargar el acumulador de un vehículo eléctrico o híbrido en una red de corriente alterna. Un cable de carga conecta el enchufe de red a un cargador. A efectos de protección contra sobrecalentamiento, el enchufe de red contiene un sensor que está formado por las dos clavijas de contacto, que están hechas, por ejemplo, de hierro, y por cuatro hilos de un metal distinto del hierro, por ejemplo, de una aleación de cobre-níquel. Cada vez dos de estos hilos de cobre-níquel están soldados con dos puntos de cada clavija de contacto, que tienen una distancia entre sí en la dirección longitudinal de la clavija de contacto. En los puntos de conexión distanciados entre sí se forma una diferencia de potencial eléctrico debido al efecto Seebeck, que depende de la diferencia de temperatura entre los dos puntos de conexión. De esta manera es posible determinar un gradiente de temperatura a lo largo de cada clavija de contacto y medir su magnitud. Sin embargo, un enchufe de red de este tipo es costoso de fabricar, carga los hilos de cobre-níquel con la tensión de red completa y no permite medir la temperatura absoluta en el enchufe de red, sino que solo informa si existe o no un gradiente de temperatura. Esto no permite una supervisión de temperatura fiable, ya que una temperatura demasiado alta puede estar presente incluso si hay un gradiente de temperatura no llamativo.
- 20 25 30 Por el documento DE 10 2014 118 076 A1 se conoce un cable de carga confeccionado con supervisión de temperatura para vehículos eléctricos híbridos (HEV) y un procedimiento de carga, donde se supervisan y mantienen bajo control las temperaturas que se producen durante una carga eléctrica de un HEV. Para ello, se ha dado a conocer un enchufe de red con una carcasa y un termistor como sonda térmica.
- 35 Por el documento DE 10 2014 111 334 A1 se conoce además un enchufe de red genérico para la carga de vehículos eléctricos, que presenta sensores de temperatura acoplados térmicamente a sus clavijas de contacto, que están realizados como elementos NTC o elementos PTC.
- 40 La presente invención tiene el objetivo de crear un enchufe de red con un interruptor termobimetálico que permita supervisar la temperatura de una clavija de contacto del enchufe de red y que presente una disposición del interruptor termobimetálico diferente a la de los enchufes de red conocidos.
- 45 50 Este objetivo se logra mediante un enchufe de red con las características indicadas en la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes. El objeto de la reivindicación 12 es un cable eléctrico en el que está conectado un enchufe de red según la invención. El objeto de las reivindicaciones 13 a 15 es un aparato eléctrico que supervisa el al menos un interruptor termobimetálico previsto en el enchufe de red y que limita o puede limitar el consumo de corriente del aparato eléctrico al superar un valor umbral predeterminado de la temperatura. El aparato eléctrico puede reconocer la superación del valor umbral de la temperatura porque al menos un interruptor termobimetálico alcanza o supera su temperatura de conmutación y, como resultado, cambia su posición de interruptor de "abierto" a "cerrado" o de "cerrado" a "abierto".
- 55 60 65 La invención tiene ventajas esenciales:
- La instalación de un interruptor termobimetálico permite una supervisión fiable de una temperatura en el enchufe de red, que es una medida de la temperatura de una clavija de contacto cuando, según lo previsto, el interruptor termobimetálico está asignado a la clavija de contacto.
 - Los interruptores termobimetálicos son adquiribles tanto en diseño abierto como en diseño cerrado, es decir, con un mecanismo de conmutación rodeado por una carcasa, en dimensiones tan pequeñas que se pueden alojar fácilmente en un enchufe de red habitual en el mercado. Los interruptores termobimetálicos adecuados en diseño cerrado se dan a conocer, por ejemplo, en el documento DE 10 2008 031 389 B3 y en el documento DE 10 2004 036 117 B4.
 - En las pequeñas dimensiones posibles de los interruptores termobimetálicos, un interruptor termobimetálico propio puede estar asignado a cada clavija de contacto. Esto aumenta la seguridad de la supervisión.
 - Los interruptores termobimetálicos no se cargan con la corriente que fluye a través de la clavija de contacto.
 - Los interruptores termobimetálicos tienen una temperatura de conmutación predeterminada, que está determinada por la selección de material para el bimetal térmico y por la estructura mecánica del interruptor y puede adaptarse al caso de aplicación respectivo.

- La superación o quedar por debajo de un valor umbral predeterminado de temperatura se puede determinar simplemente mediante el cambio de la posición de conmutación del interruptor termobimetálico de "abierto" a "cerrado" o de "cerrado" a "abierto".

5 - La posición de conmutación del interruptor termobimetálico se puede determinar, por ejemplo, porque se aplica una tensión de prueba eléctrica en las conexiones del interruptor termobimetálico, que solo conduce a un flujo de corriente a través del interruptor termobimetálico con el interruptor cerrado, que se puede medir fácilmente. La tensión de prueba eléctrica puede provenir, por ejemplo, de un aparato eléctrico que está conectado a la red eléctrica a través del enchufe de red.

10 - Al estampar el elemento termobimetálico en un disco de encaje elástico, se puede garantizar que la curvatura del elemento termobimetálico cambie repentinamente al alcanzar la temperatura de conmutación, de modo que la temperatura de conmutación se pueda establecer dentro de límites estrechos.

15 - El interruptor termobimetálico puede tener un resorte de contacto de cobre o de aleación de cobre, que se acciona por un disco de encaje elástico termobimetálico sujeto al resorte de contacto. Pero, también es posible fabricar el propio resorte de contacto a partir de un bimetal térmico, de modo que no se necesita un elemento termobimetálico separado para accionar el resorte de contacto. Esta forma de realización simplificada del interruptor termobimetálico es posible en particular porque la corriente de red no fluye a través del resorte de contacto del interruptor termobimetálico.

20 - Los interruptores termobimetálicos son económicos y se caracterizan por una larga vida útil.

25 - Los interruptores termobimetálicos se pueden prefabricar e insertar en un soporte previsto para ellos en el enchufe de red. Un soporte de este tipo se puede formar en el curso de la fabricación del enchufe de red, por ejemplo, en el moldeado de su carcasa o sus estructuras internas, mediante moldeo por inyección sin esfuerzo de fabricación adicional.

30 - Con el enchufe de red según la invención no solo se puede detectar un sobrecalentamiento del propio enchufe de red, sino también un sobrecalentamiento de una toma de corriente en la que está enchufado el enchufe de red. Las tomas de corriente se ven afectadas en mayor medida que los enchufes de red por el riesgo de sobrecalentamiento, en particular por la corrosión de los casquillos de contacto en la toma de corriente y, por lo tanto, el aumento de las resistencias de transferencia de contacto, así como por una deformación mecánica de los casquillos de contacto en la toma de corriente. Por lo tanto, el enchufe de red según la invención también es adecuado de manera especial para evitar los sobrecalentamientos en una toma de corriente y, por lo tanto, previene daños consecuentes, por ejemplo, un incendio.

35 Si en el enchufe de red solo está previsto un único interruptor termobimetálico, este puede estar dispuesto de tal manera que responda igualmente bien a la temperatura de ambas clavijas de contacto. A tal efecto, el interruptor termobimetálico puede estar dispuesto en paralelo a las dos clavijas de contacto del enchufe de red en el centro entre ellas. Alternativamente, el interruptor termobimetálico también puede estar dispuesto transversalmente a las dos clavijas de contacto. Pero también es posible disponer el único interruptor termobimetálico más cerca en una de las clavijas de contacto que en la otra. Esto conduciría a una respuesta más rápida a una temperatura excesiva de la clavija de contacto más cercana.

40 Preferentemente, en el enchufe de red están previstos dos interruptores termobimetálicos, cada uno de los cuales se encuentra junto a una de las dos clavijas de contacto. Esto permite una transferencia de calor óptima de las clavijas de contacto a los interruptores termobimetálicos, porque ambos pueden estar dispuestos junto a las clavijas de contacto, preferentemente uno directamente junto a una clavija de contacto y uno directamente junto a la otra clavija de contacto. Además, de esta manera también se pueden detectar de forma fiable temperaturas demasiado altas en solo una de las dos clavijas de contacto y aumenta la seguridad de la supervisión, ya que incluso en caso de fallo de un interruptor termobimetálico es posible una supervisión.

45 Si están previstos dos interruptores termobimetálicos, es preferible que ambos estén dispuestos entre las dos clavijas de contacto del enchufe de red. Pero también es posible disponer ambos interruptores de contacto bimetálicos transversalmente a las clavijas de contacto.

50 En el enchufe de red puede estar configurado un soporte propio para cada interruptor termobimetálico. Esto es posible en particular si el enchufe de red tiene una carcasa que se compone de dos piezas complementarias de plástico producidas por moldeo por inyección, que tienen una estructura para fijar las clavijas de contacto. Esta estructura ya se puede configurar sin un proceso de trabajo adicional mediante el proceso de moldeo por inyección con soportes para los interruptores termobimetálicos, en los que solo se deben insertar los interruptores termobimetálicos para ocupar una posición predeterminada.

55 Pero, la invención también es adecuada para enchufes de red cuyos componentes internos están sobre moldeados con el plástico del cuerpo, en particular moldeando un cuerpo de una sola pieza.

60 Se conocen enchufes de red en cuyo cuerpo está prevista una cubierta eléctricamente aislante, bajo la cual se encuentran aquellos puntos de las clavijas de contacto en los que están conectados o se pueden conectar con los conductores eléctricos que salen del segundo lado del cuerpo. La cubierta apantalla estos puntos, por ejemplo, contra un plástico con el que se moldea el cuerpo del enchufe de red sobre moldeando sus componentes internos. En tal

caso, el o los interruptores termobimetálicos se disponen ventajosamente al menos parcialmente debajo de la cubierta.

Un soporte propio puede estar dispuesto debajo de la cubierta para cada interruptor termobimetálico. Preferentemente está configurado en la propia cubierta. Dado que dicha cubierta se fabrica convenientemente mediante moldeo por inyección de plástico, la cubierta se puede configurar sin esfuerzo adicional mediante el moldeado correspondiente de su molde de inyección con soportes adecuados para los interruptores termobimetálicos, en los que solo se deben insertar, en particular insertar o enchufar, los interruptores termobimetálicos.

Preferentemente, los soportes para los interruptores termobimetálicos sobresalen desde el lado superior de la cubierta hacia el espacio debajo de la cubierta, que es el espacio en el que se encuentran los extremos traseros de las clavijas de contacto, que están apantallados por la cubierta.

Para introducir los interruptores termobimetálicos en su respectivo soporte, es ventajoso que los soportes que sobresalen del lado superior de la cubierta en el espacio debajo de la cubierta estén abiertos arriba, es decir, en el lado superior de la cubierta. Los interruptores termobimetálicos se pueden enchufar en su respectivo soporte antes o después de colocar la cubierta en un portador de material eléctricamente aislante previsto preferentemente para las clavijas de contacto. Un portador de este tipo y sus ventajas para una fabricación racional del enchufe de red se describen a continuación.

Preferentemente, los soportes están abiertos en su lado dirigido hacia la clavija de contacto más cercana para facilitar la transferencia de calor de la clavija de contacto al interruptor termobimetálico. Se utilizan interruptores termobimetálicos que tienen una carcasa que no toca la clavija de contacto más cercana y que está hecha de metal, lo que tiene la ventaja de conducir bien el calor.

Si están previstos dos interruptores termobimetálicos en el enchufe de red, entonces estos están conectados preferentemente de forma mecánica y eléctrica con una placa de circuitos impresos común. La placa de circuitos impresos común y los dos interruptores termobimetálicos forman entonces un módulo que facilita la fabricación del enchufe de red según la invención, porque el módulo puede ser prefabricado, por ejemplo, por el fabricante de los interruptores termobimetálicos, de modo que el fabricante del enchufe de red solo tiene que insertarlo en los soportes previstos para los interruptores termobimetálicos. En la pequeña placa de circuitos impresos pueden estar previstos puntos de conexión para líneas de señal a través de los cuales se pueden conectar los interruptores termobimetálicos a un dispositivo de supervisión externo. Pero, los hilos de conexión de los interruptores termobimetálicos también se pueden insertar a través de orificios en la placa de circuitos impresos, asegurarse mediante soldadura y luego soldarse con las líneas de señal.

Si están previstos dos interruptores termobimetálicos, entonces pueden estar previstos un total de dos, tres o cuatro líneas de señal. Se las puede arreglar con dos líneas de señal si los dos interruptores termobimetálicos están conectados en serie y cerrados por debajo de su temperatura de comutación. Con cuatro líneas de señal se pueden operar los dos interruptores termobimetálicos de forma independiente entre sí y supervisar las dos clavijas de contacto de forma independiente entre sí; pero, esto también es posible con solo tres líneas de señal si se conecta una conexión con una línea de señal común por cada interruptor termobimetálico.

Las líneas de señal se pueden combinar junto con los conductores eléctricos que conducen la corriente de red para formar un cable revestido. Tales cables son asimismo el estado de la técnica como los interruptores termobimetálicos que se pueden utilizar en el enchufe de red según la invención.

En particular, en el caso de los enchufes de red, cuyo cuerpo se forma en una sola pieza mediante moldeo por inyección de plástico, se conoce prever un portador separado de material eléctricamente aislante para las clavijas de contacto. Un portador de este tipo también se denomina como "puente" por los fabricantes de enchufes. El portador puede estar fabricado mediante moldeo por inyección. Además, se conoce fijar en un portador de este tipo una cubierta, en particular encajar debajo de la cual se encuentran las conexiones de las clavijas de contacto. Este portador y la cubierta fijada a él apantallan las partes del enchufe subyacentes durante el moldeo por inyección del cuerpo del enchufe. El portador, las clavijas de contacto colocadas en él, el cable conectado a estas y la cubierta se pueden prefabricar como un módulo y suministrarse para moldear el cuerpo de enchufe sobre moldeando el módulo con un plástico o para insertarlo en un cuerpo de enchufe prefabricado. Este módulo también puede contener los interruptores termobimetálicos y una placa de circuitos impresos que los conecta, en la que se colocan los extremos de las líneas de señal. Los soportes para los interruptores termobimetálicos pueden estar configurados en este módulo ya sea en el portador o en la cubierta, que se coloca sobre el portador. Mediante una modularización de este tipo se puede fabricar de forma racional el enchufe de red según la invención con uno o dos interruptores termobimetálicos.

En lugar de colocar los extremos de la línea de señal en una placa de circuitos impresos que contacta con los interruptores termobimetálicos, también se pueden colocar directamente a las conexiones eléctricas de los interruptores termobimetálicos. Esto tiene la ventaja de que la placa de circuitos impresos se puede ahorrar. Para hacer esto posible, es ventajoso que los interruptores termobimetálicos, como se muestra en la figura 3 y la figura 4, tengan hilos de conexión que sobresalgan de la cubierta hacia arriba.

Un cable de conexión eléctrico, en el que está colocado un enchufe de red según la invención, se puede conectar a un aparato eléctrico con sus conductores que conducen la corriente de red y con los conductores de señal que provienen de los interruptores termobimetálicos directamente o por medio de un enchufe de aparato, que debe ser alimentado con corriente de la red. Un aparato de este tipo presenta preferentemente un dispositivo de supervisión eléctrica, que supervisa si la posición de conmutación del o de los interruptores termobimetálicos está abierta o cerrada. Con este fin, se puede aplicar una tensión de prueba en las líneas de señal en el aparato eléctrico, la cual conduce a un flujo de corriente a través del interruptor termobimetálico cuando el interruptor termobimetálico está cerrado, pero se interrumpe cuando el interruptor termobimetálico está abierto. De esta manera, el dispositivo de supervisión en el aparato eléctrico puede reconocer la posición del interruptor termobimetálico y, si la posición de conmutación reconocida significa una superación de la temperatura de conmutación del interruptor termobimetálico, reducir o interrumpir temporalmente el consumo de corriente del aparato y con ello prevenir o contrarrestar un sobrecalentamiento. Preferentemente, en tal caso, la corriente de red no se interrumpe por completo, sino que el consumo de corriente del aparato se regula reduciendo a un valor en el que el interruptor termobimetálico cae por debajo de su temperatura de conmutación. Con este fin, en el aparato eléctrico está contenido preferentemente un regulador que lleva a cabo la regulación correspondiente del consumo de corriente.

Ejemplos de realización de la invención están representados en los dibujos adjuntos.

La fig. 1 muestra un primer ejemplo de realización del enchufe de red según la invención en una representación en despiece.

La fig. 1a muestra una vista oblicua del lado exterior del portador de la fig. 1.

La fig. 2 muestra la estructura interna del enchufe de red de la fig. 1 en una vista oblicua,

La fig. 3 muestra un segundo ejemplo de realización del enchufe de red según la invención en una representación en despiece.

La fig. 4 muestra la estructura interna del enchufe de red de la fig. 3 en una vista oblicua,

La fig. 5 es un diagrama de bloques para explicar el modo de proceder básico en la supervisión de la temperatura en el enchufe de red y para garantizar que no se produzca un sobrecalentamiento en el enchufe de red y en la toma de corriente en la que está enchufado el enchufe de red, y

La fig. 6 muestra un tercer ejemplo de realización del enchufe de red según la invención en una representación en despiece.

Las partes iguales o correspondientes entre sí se designan en los ejemplos de realización con números de referencia coincidentes.

El enchufe de red representado en la fig. 1 es del tipo «enchufe Schuko» y tiene un cuerpo 1, que puede estar fabricado de plástico mediante moldeo por inyección y sirve para recibir los demás componentes del enchufe de red. En el caso de estos componentes se trata de un portador 2 compuesto de plástico eléctricamente aislante, en el que se enchufan dos clavijas de contacto 3 paralelas entre sí, en cuyo extremo trasero está fijado en cada caso un conductor eléctrico 4 que conduce la corriente de red. Además, como es habitual en un enchufe Schuko, en el portador 2 están colocados dos contactos de protección 5, que están conectados a un conductor de protección 24. En el lado del portador 2 dirigido hacia el interior del cuerpo 1 están configurados en este dos soportes 6, que están dispuestos entre las clavijas de contacto 3 en paralelo a estas. Sirven para recibir cada vez un interruptor termobimetálico 7, cuyo mecanismo de conmutación está dispuesto en una carcasa, que puede ser una pieza de embutición profunda de chapa. Cada vez dos hilos de conexión 8 salen de la carcasa del interruptor termobimetálico 7. Los interruptores termobimetálicos 7 se empujan en los soportes 6, donde los hilos de conexión 8 sobresalen hacia arriba (con respecto a la representación en la fig. 1) del soporte 6. Los soportes 6 están dispuestos de modo que tienen una distancia lo más pequeña posible de la clavija de contacto 3 más cercana a ellos, para lograr una transferencia de calor lo más buena posible de esta a los interruptores termobimetálicos 7 adyacentes. Además, para este propósito, puede estar prevista una abertura 9 en la pared del respectivo soporte 6 dirigida hacia la clavija de contacto 3 adyacente respectivamente.

Los cuatro hilos de conexión 8 en total de los dos interruptores termobimetálicos 7 están conectados a cuatro líneas de señal eléctricas 10, de las cuales solo están representadas dos líneas de señal 10 por razones de claridad y que están agrupadas junto con los conductores eléctricos 4 que conducen la corriente de red y con el conductor de protección 24 para formar un cable común 11.

Para facilitar el montaje y la conexión de los interruptores termobimetálicos 7, sus hilos de conexión 8 se enchufan en los orificios de una pequeña placa de circuitos impresos 12 y están soldados con pistas conductoras sobre esta. Los orificios en la placa de circuitos impresos 12 y las pistas conductoras en la placa de circuitos impresos no están representados en la figura 1. Los dos interruptores termobimetálicos 7 y la placa de circuitos impresos 12 forman un módulo cómodo de manejar que se prefabrica y se puede empujar como módulo con sus interruptores termobimetálicos 7 en los soportes 6. A continuación, las líneas de señal 10 se pueden soldar con los hilos de conexión 8 que sobresalen de la placa de circuitos impresos 12 o con las pistas conductoras configuradas sobre la placa de circuitos impresos 12, que conducen a los hilos de conexión 8, los conductores 4 se pueden conectar con las clavijas de contacto 3 y el conductor de protección 24 se puede conectar con los contactos de protección 5.

Después de la conexión del cable 11 a las clavijas de contacto 3, a los contactos de protección 5 y a los interruptores termobimetálicos 7 existe un módulo semiacabado, que está representado en la fig. 2. En la figura 2 se muestra la ubicación de los orificios omitidos en la figura 1, a través de los cuales pasan los hilos de conexión 8 del interruptor termobimetálico 7. El módulo semiacabado se completa mediante una cubierta 16, que se enchufa en el portador 2 y

- 5 se fija en él mediante enclavamiento, véase la fig. 1. El módulo, que se compone del portador 2 y los otros componentes del enchufe de red colocados en él, incluidos los interruptores termobimetálicos 7, la placa de circuitos impresos 12, la cubierta 16 y una sección final del cable 11 conectado al mismo, se puede sobre moldear con un plástico para formar el cuerpo 1. En el enchufe de red formado de este modo, el cuerpo 1 rodea el módulo. Desde un primer lado delantero 13 del cuerpo 1, las clavijas de contacto 3 y los contactos de protección sobresalen del cuerpo 1. En un segundo lado trasero 13 del cuerpo 1 está configurado un pasahilos 14, desde el que sale el cable 11.

La fig. 1a muestra una forma de realización modificada del portador 2 con las clavijas de contacto 3 y los contactos de protección 5 fijados en él. En este caso, estos últimos están conectados entre sí por un puente conductor 23 en el lado que apunta hacia el exterior en el enchufe de red.

- 15 El ejemplo de realización representado en las figuras 3 y 4 se diferencia del ejemplo de realización representado en las figuras 1 y 2 en que los soportes 6 para los interruptores termobimetálicos 7 no están configurados en el portador 2, sino en la cubierta 16. Por lo tanto, los interruptores termobimetálicos 7 solo se colocan junto con la cubierta 16 en el portador 2 o se empujan en los soportes 6 después de encajar la cubierta 16 en el portador 2. En este caso, la placa de circuitos impresos 12 se encuentra sobre la cubierta 16 y la cierra hacia arriba. Los soportes 6 para los interruptores termobimetálicos 7 penetran desde el lado superior de la cubierta 16 en el espacio entre el portador 2 y la cubierta 16, donde se encuentran, como en el primer ejemplo de realización, entre las dos clavijas de contacto 3 lo más cerca posible de la clavija de contacto 3 más cercana en cada caso.

- 25 Los hilos de conexión 8 de los interruptores termobimetálicos 7 sobresalen hacia arriba de la cubierta 16 y están conectados, como en el primer ejemplo de realización, a una placa de circuitos impresos 12, que igualmente se encuentra por encima de la cubierta 16 y se encuentra preferentemente sobre esta.

- 30 El módulo, que se compone del portador 2 con las clavijas de contacto 3 y los contactos de protección 5 y la cubierta 16 encajada en el portador 2 con los interruptores termobimetálicos 7 insertados en el mismo y conectados por una placa de circuitos impresos 12, se puede prefabricar, conectar con el cable 11 y luego sobre moldear con plástico para formar el cuerpo 1. El extremo del cable 11 alejado del enchufe de red se puede conectar directamente a un aparato eléctrico o proveer de un enchufe de aparato.

- 35 En los ejemplos de realización de las figuras 1, 2, 3 y 4 están representados, por razones de claridad, solo dos de las cuatro líneas de señal 10 para los dos interruptores termobimetálicos 7.

- 40 El ejemplo de realización representado en la figura 6 se diferencia del ejemplo de realización representado en las figuras 3 y 4 en que se ha suprimido la placa de circuitos impresos 12. En lugar de cuatro líneas de señal, solo están previstas dos líneas de señal 10, una de las cuales está conectada a un interruptor termobimetálico 7. Los dos interruptores termobimetálicos 7 están conectados eléctricamente en serie entre sí por un nervio metálico 25.

- 45 De ello se deduce que a través de las dos líneas de señal 10 se puede notificar un sobrepaso de la temperatura de conmutación de un interruptor termobimetálico o del otro interruptor termobimetálico o de ambos interruptores termobimetálicos 7, por ejemplo, porque a través de las líneas de señal fluye una pequeña corriente en reposo cuando los interruptores termobimetálicos 7 están cerrados por debajo de su temperatura de conmutación, y que al superar la temperatura de conmutación se abren uno o ambos interruptores termobimetálicos 7 y se interrumpe la corriente en reposo.

- 50 El módulo, que se introduce en el cuerpo 1 o se sobreinyecta con plástico para formar el cuerpo 1, se puede fabricar de forma muy racional. Los soportes 6 para los interruptores termobimetálicos 7 se pueden formar sin un paso de trabajo adicional durante el moldeo, en particular durante el moldeo por inyección de la cubierta aislante 16. Los interruptores termobimetálicos 7 se pueden introducir opcionalmente antes o después de la conexión de la cubierta 16 con el portador 2 en los soportes 6, se pueden conectar antes o después de la introducción en los soportes 6 a través del nervio 25 de forma eléctricamente conductora entre sí, de modo que la disposición de la cubierta 16 y de los interruptores termobimetálicos 7 situados en ella, conectados entre sí, se puede prefabricar e insertar como módulo. Finalmente, los interruptores termobimetálicos 7 enchufados en la cubierta 16 se pueden conectar a las líneas de señal 10 opcionalmente antes o después de colocar la cubierta 16 en el portador 2.

- 60 Por lo tanto, la estructura según la invención del enchufe de red se puede ensamblar de forma flexible con diferentes procedimientos de montaje.

- 65 Una posibilidad para la supervisión de la temperatura en el enchufe de red se puede explicar mediante el diagrama de bloques en la fig. 5. La fig. 5 muestra esquemáticamente el enchufe de red 17, que está enchufado en una toma de corriente 18. Desde el enchufe de red, el cable 11 conduce a un aparato eléctrico 19, que es el consumidor a alimentar

con la corriente de red. En el ejemplo representado, está preconectado a un consumidor 20. El aparato 19 contiene un dispositivo de supervisión 21 que aplica una tensión de prueba a los dos interruptores termobimetálicos 7. Suponiendo que los interruptores termobimetálicos 7 estén configurados de modo que estén abiertos por debajo de su temperatura de conmutación y cerrados por encima de la temperatura de conmutación, entonces el dispositivo de supervisión no constata ningún flujo de corriente en las líneas de señal, en tanto que los interruptores termobimetálicos 7 estén abiertos, porque su temperatura está por debajo de su temperatura de conmutación. Sin embargo, si la temperatura aumenta por encima de su temperatura de conmutación, al menos un interruptor termobimetálico se cierra, lo que el dispositivo de supervisión reconoce por la corriente que ahora fluye en las líneas de señal. A continuación, el dispositivo de supervisión 21 excita, por ejemplo, un tiratrón 22, que reduce o interrumpe la corriente eléctrica que fluye hacia el consumidor 20 hasta que la temperatura del o de los interruptores termobimetálicos en el enchufe de red 17 haya vuelto a caer por debajo de su temperatura de conmutación. Preferentemente, el suministro de corriente del consumidor 20 no se desconecta por completo, sino que se regula bajando hasta que la temperatura del o de los interruptores termobimetálicos 7 vuelva a estar por debajo de su temperatura de conmutación. Por lo tanto, el tiratrón 22 y el dispositivo de supervisión 21 están interconectados en un circuito de regulación.

15 **Lista de referencias**

1	Cuerpo
2	Portador
20	3 Clavija de contacto
	4 Conductor
	5 Contactos de protección
	6 Soportes
25	7 Interruptor termobimetálico
	8 Hilo de conexión
	9 Abertura en 6
	10 Líneas de señal
	11 Cable
30	12 Placa de circuitos impresos
	13 Primer lado de 1
	14 Pasahilos
	15 Segundo lado de 1
	16 Cubierta
35	17 Enchufe de red
	18 Toma de corriente
	19 Aparato eléctrico
	20 Consumidor
	21 Dispositivo de supervisión
	22 Tiratrón
40	23 Puente
	24 Conductor de protección
	25 Nervio

REIVINDICACIONES

1. Enchufe de red eléctrico con un cuerpo formado de un material eléctricamente aislante (1), en el que dos clavijas de contacto (3) están dispuestas en paralelo entre sí, que sobresalen del cuerpo (1) en un primer lado de este y están conectadas o pueden conectarse en el interior del cuerpo (1) en cada caso con un conductor eléctrico (4), que se conduce o puede conducirse fuera del cuerpo (1) en un segundo lado de este, y en el que está previsto un sensor, donde el sensor es un sensor de temperatura, y a saber un elemento termobimetálico, que es un componente de un interruptor termobimetálico (7), que está asociado al menos a una de las dos clavijas de contacto (3), **caracterizado porque** el interruptor termobimetálico (7) presenta una carcasa metálica para el elemento termobimetálico que no toca la clavija de contacto (3) más cercana.
2. Enchufe de red según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en el cuerpo (1) están previstos dos interruptores termobimetálicos (7).
3. Enchufe de red según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el uno de los dos interruptores termobimetálicos (7) se encuentra más cerca en una primera de las dos clavijas de contacto (3) que en una segunda de las dos clavijas de contacto (3), y **porque** el otro de los dos interruptores termobimetálicos (7) se encuentra más cerca en la segunda que en la primera clavija de contacto (3).
4. Enchufe de red según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el, en particular cada, interruptor termobimetálico (7) está dispuesto junto o entre las clavijas de contacto (3).
5. Enchufe de red según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en su cuerpo (1) está prevista una cubierta eléctricamente aislante (16), bajo la cual se encuentran aquellos puntos de las clavijas de contacto (3) en los que estas están conectadas o pueden conectarse con los conductores eléctricos (4) que salen del segundo lado del cuerpo (1).
6. Enchufe de red según la reivindicación 5, **caracterizado porque** para el, en particular para cada, interruptor termobimetálico (7) está configurado un soporte (6) en la cubierta (16) o está dispuesto debajo de la cubierta (16).
7. Enchufe de red según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el soporte (6) sobresale del lado superior de la cubierta (16) en el espacio debajo de la cubierta (16).
8. Enchufe de red según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el soporte (6) está abierto hacia arriba, de modo que el, en particular cada, interruptor termobimetálico (7) se puede empujar desde arriba hacia el espacio debajo de la cubierta (16).
9. Enchufe de red según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el, en particular cada, interruptor termobimetálico (7) tiene hilos de conexión (8) que sobresalen hacia arriba de la cubierta (16).
10. Enchufe de red según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las clavijas de contacto (3) están fijadas a un portador separado (2) dispuesto en el cuerpo (1) de material eléctricamente aislante, en el que también está fijada la cubierta (16), en particular se puede encajar.
11. Enchufe de red según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el soporte (6), en particular cada uno de los soportes (6), está configurado para los interruptores termobimetálicos (7) en el portador (2).
12. Cable de conexión eléctrico (11), en el que está montado un enchufe de red según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y en el que, además de los conductores eléctricos (4) procedentes de las clavijas de contacto (3) y un conductor de protección (24) previsto dado el caso, también discurren líneas de señal (10), que están conectadas con el o los interruptores termobimetálicos (7).
13. Aparato eléctrico que presenta un cable de conexión (11) según la reivindicación 12 para conectar el aparato eléctrico a una red eléctrica y un dispositivo de supervisión eléctrica (21) que supervisa si el o los interruptores térmicos (7) están abiertos o cerrados.
14. Aparato eléctrico según la reivindicación 13, **caracterizado porque** el dispositivo de supervisión (21) está configurado de modo que, después del reconocimiento de una posición de un interruptor termobimetálico (7), que está causada por un sobrepaso de su temperatura de comutación, reduce o interrumpe temporalmente el consumo de corriente del aparato (19, 20).
15. Aparato eléctrico según la reivindicación 14, **caracterizado porque** contiene un regulador que está

configurado de modo que, después del reconocimiento del sobrepaso de la temperatura de conmutación de un interruptor termobimetálico (7) por el dispositivo de supervisión (21) y de este modo disparado, regula reduciendo el consumo de corriente hasta que ninguno de los interruptores termobimetálicos (7) se encuentra ya en su posición de conmutación, que había tomado debido al sobrepaso de su temperatura de conmutación.

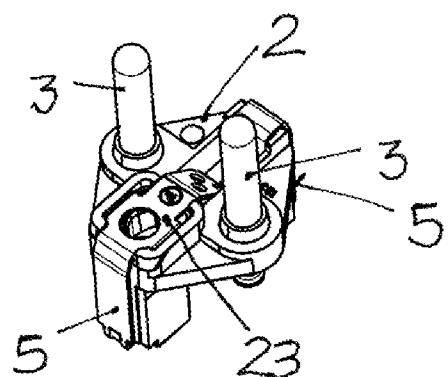
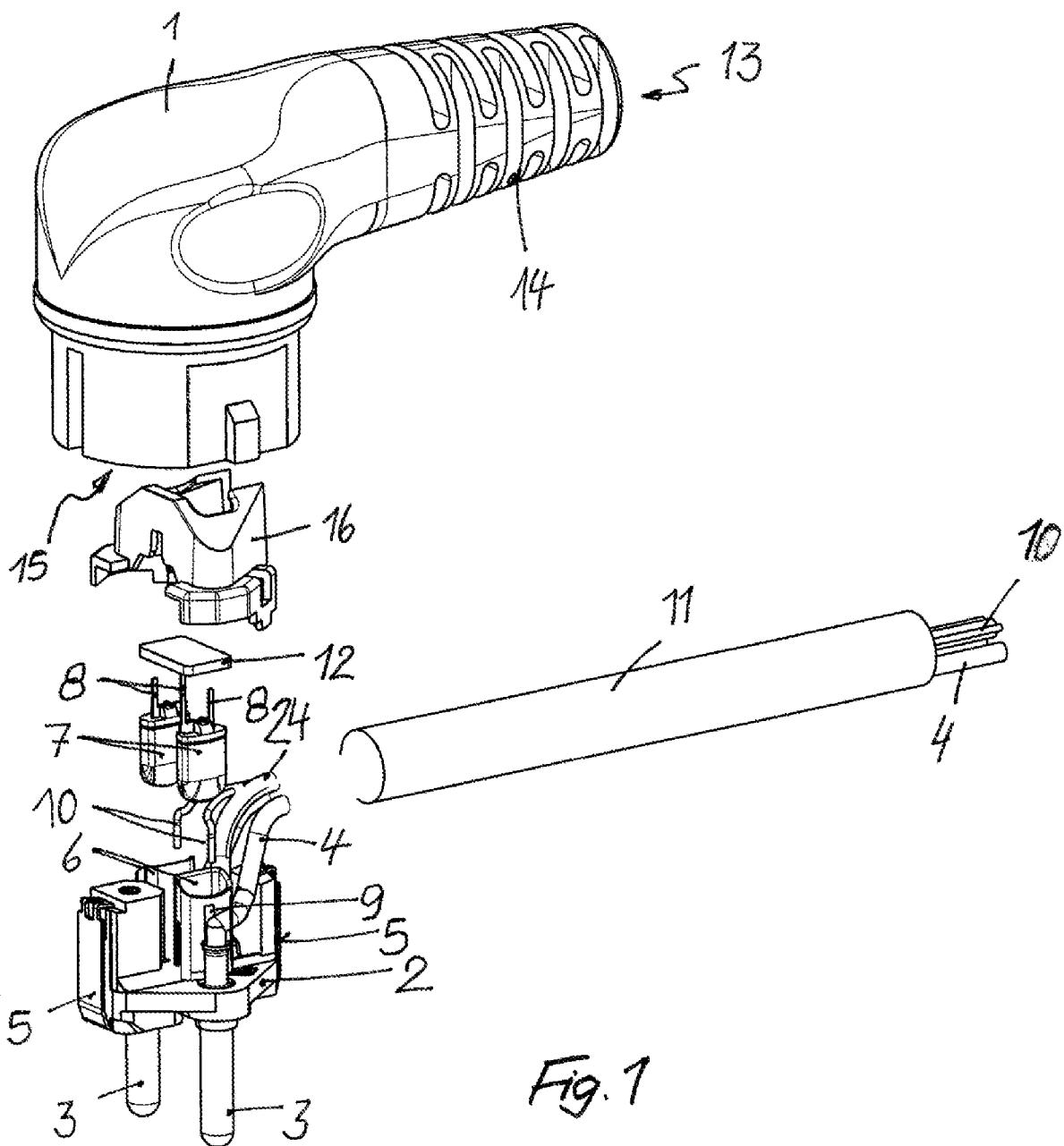


Fig. 1a

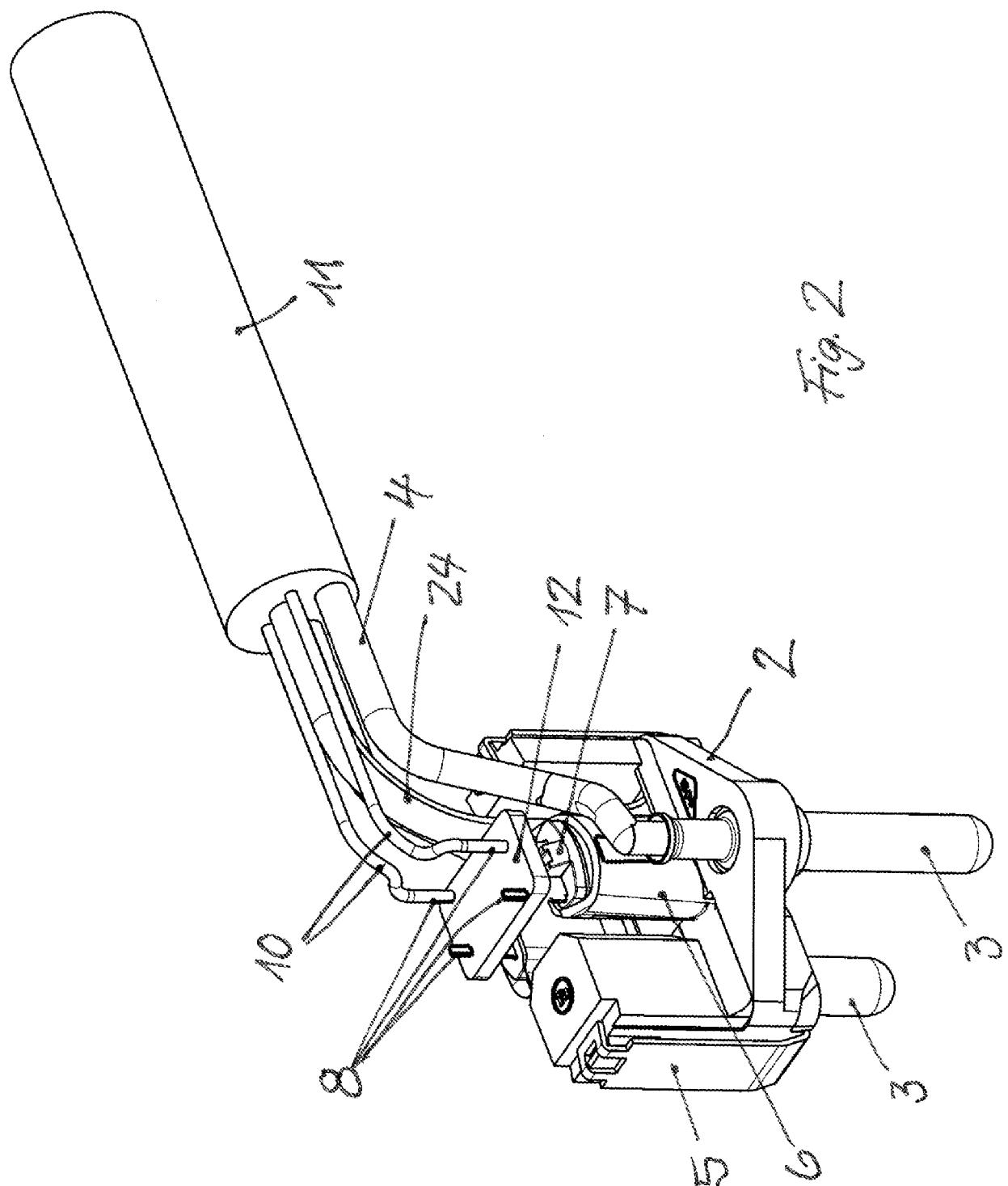


Fig. 2

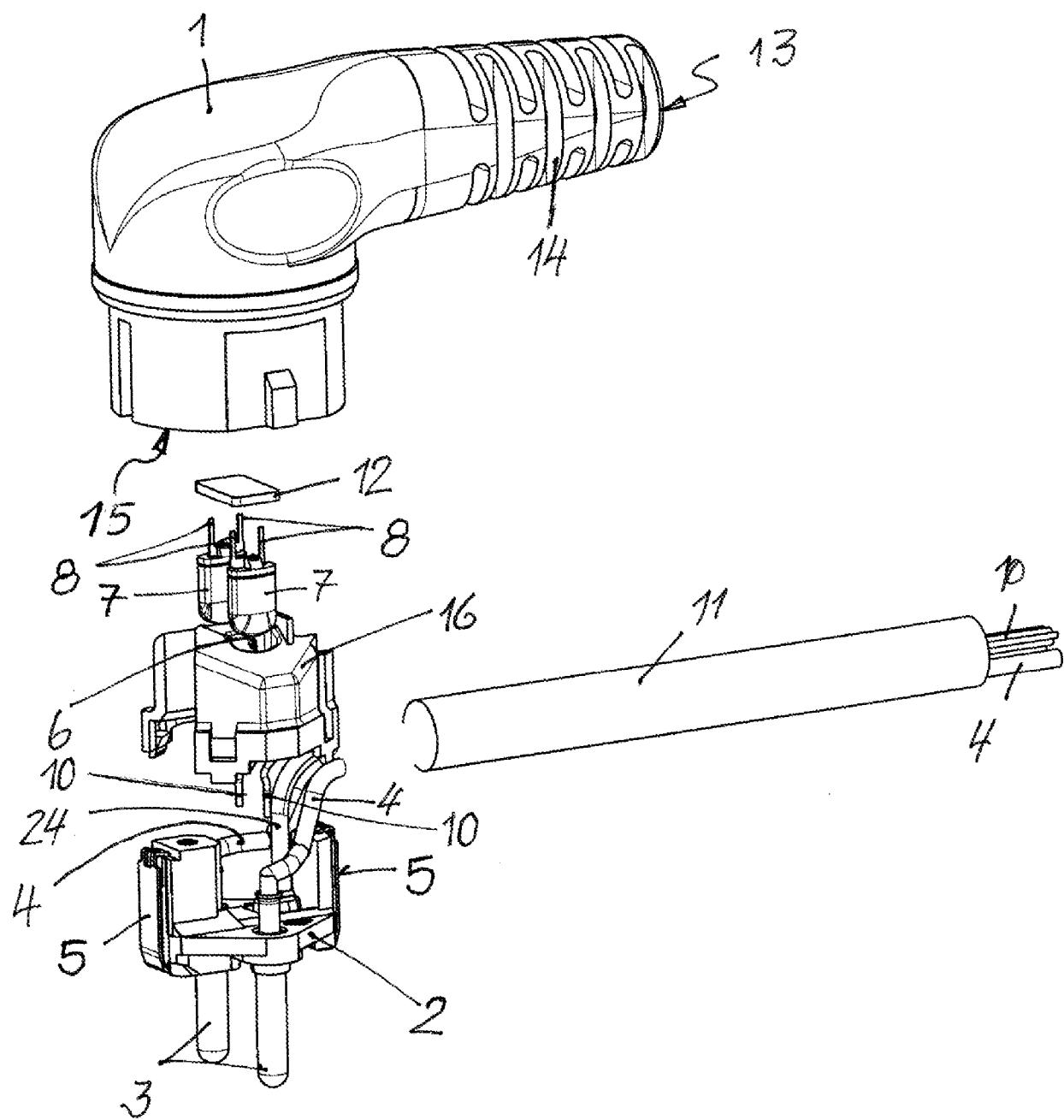
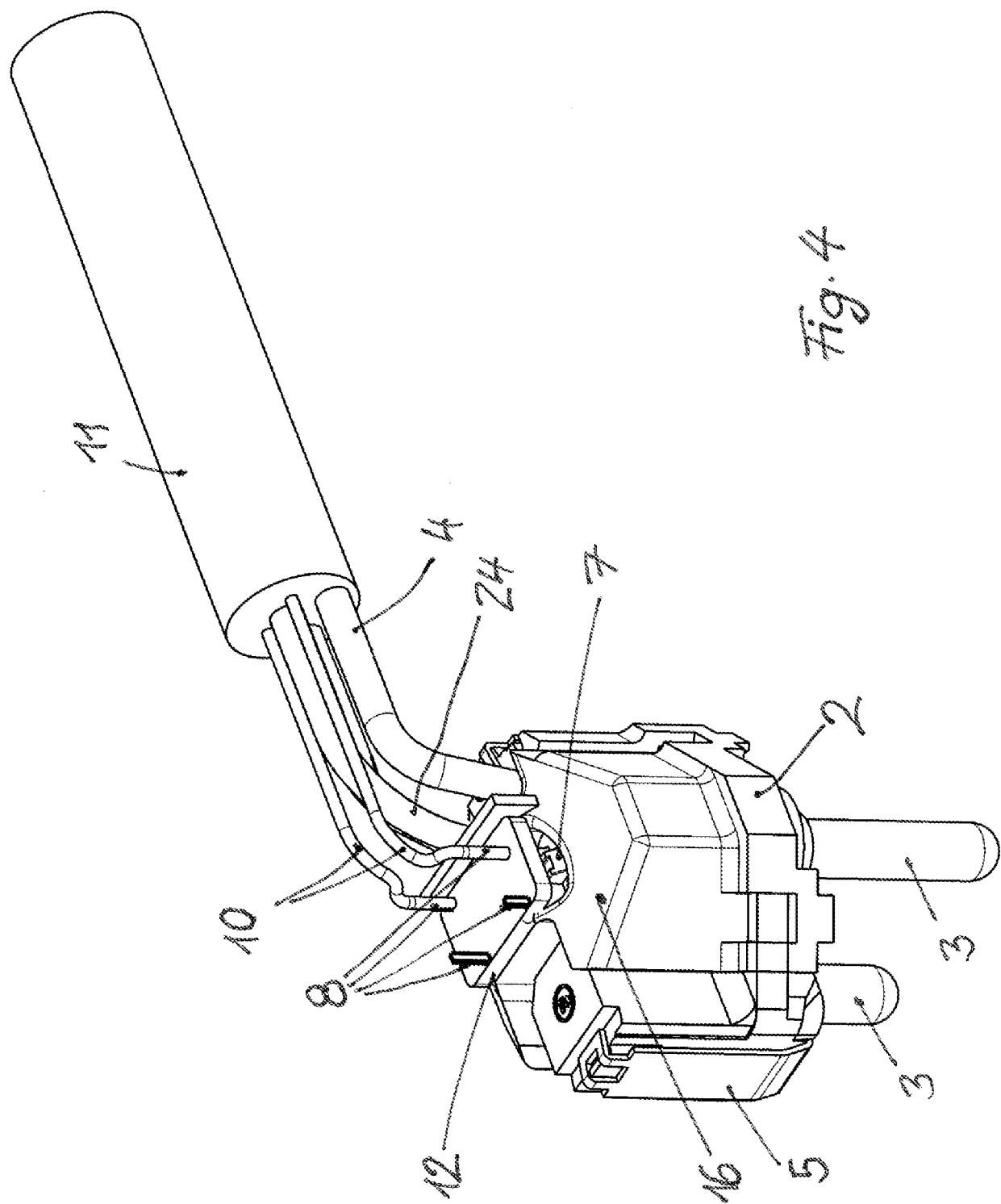


Fig. 3



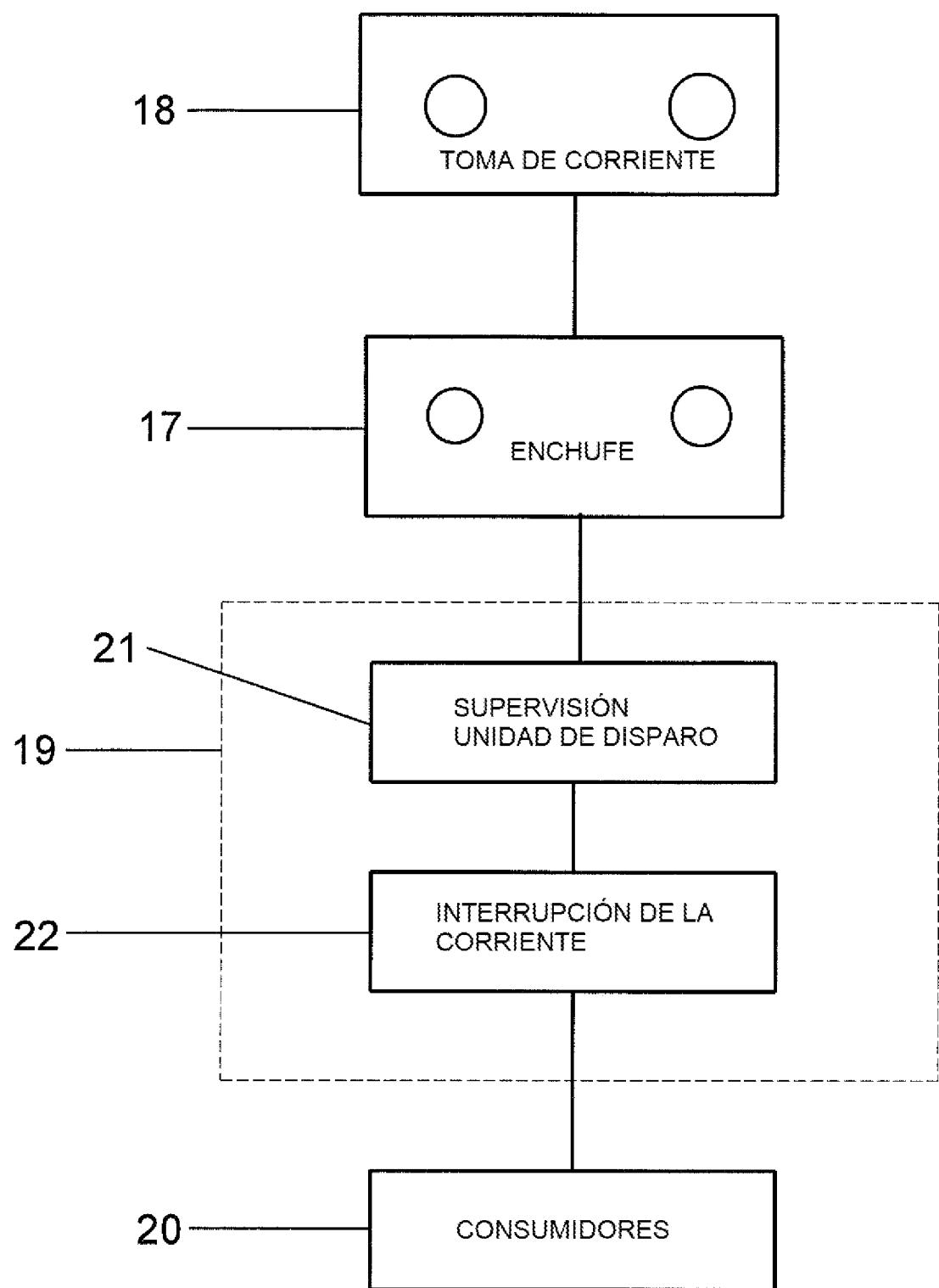


Fig. 5

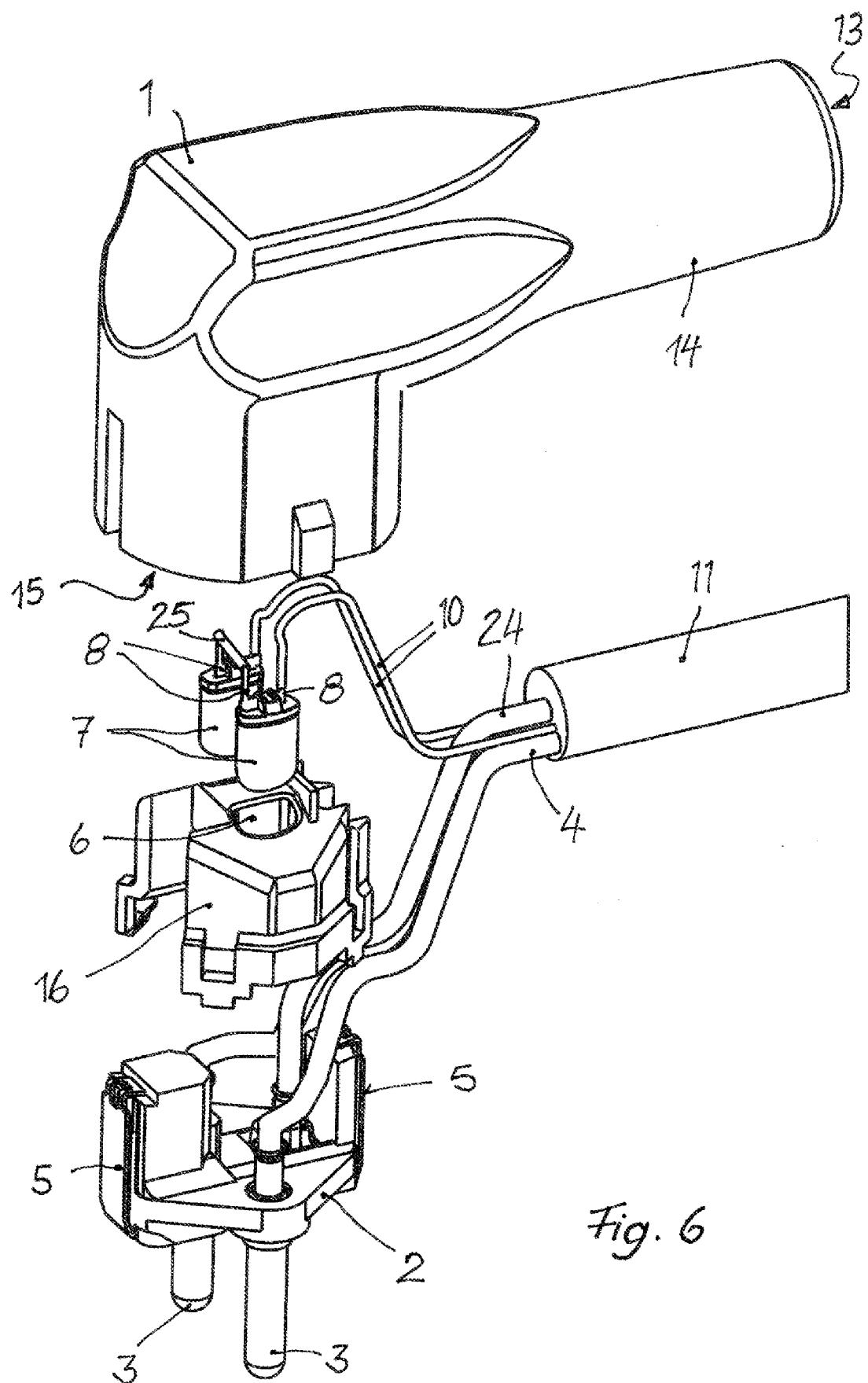


Fig. 6