

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 945**

51 Int. Cl.:  
**H01R 24/64** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07021382 .2**  
96 Fecha de presentación: **14.02.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1883137**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.01.2008**

54 Título: **Bloque de empalme para uso en una pieza de conexión por enchufe**

30 Prioridad:  
**17.02.2005 EP 05405196**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.05.2012**

73 Titular/es:  
**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG  
FLACHSMARKTSTRASSE 8  
32825 BLOMBERG, DE**

72 Inventor/es:  
**Gerber, Matthias;  
Weber, Rolf;  
Zollinger, Patrick;  
Geske, Ralf;  
Lange, Ralf y  
Beier, Thomas**

74 Agente/Representante:  
**Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 380 945 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**

Bloque de empalme para uso en una pieza de conexión por enchufe.

La presente invención concierne a un conector de enchufe para cables de transmisión de datos con una pluralidad de conductores eléctricos que, por ejemplo, están retorcidos por parejas. En particular, la invención concierne a un conector de enchufe según una norma internacional, por ejemplo la norma IEC 60603-7 (llamada abreviadamente RJ45) o IEC 61076-2-xx (conector de enchufe redondo para el sector de baja tensión; representante de ésta: M12).

Los sistemas de transmisión de datos con una pluralidad de conductores eléctricos, especialmente del tipo de conductores retorcidos por parejas ("twisted pair") están adquiriendo cada vez más importancia. Especialmente en el sector de oficinas ha tenido gran éxito el cableado estructurado de edificios. Éste se basa, entre otras cosas, en conexiones de enchufe normalizadas.

La creciente digitalización en todos los sectores de la vida diaria conduce a que algunas conexiones de enchufe, por ejemplo del tipo RJ45, concebidas originalmente para el sector de telecomunicaciones y oficinas, se utilicen crecientemente también en otros sectores de aplicación. El gran éxito que tiene el cableado estructurado de edificios en el sector de oficinas se deberá utilizar también en otros sectores de aplicación. En particular, se pueden citar aquí el sector industrial, el sector de automatización de edificios y el sector de audio.

Estos nuevos sectores de aplicación han traído consigo nuevas exigencias impuestas al producto. Dos nuevas exigencias impuestas a un enchufe macho RJ45 en estos sectores son, por ejemplo, la capacidad de conexionado en el campo sin herramientas especiales o el empleo con cables diferentes más robustos (diámetro de conductor, constitución, tamaño, etc.) como los que son habituales en el sector de oficinas. Sin embargo, estos enchufes macho deberán ser al mismo tiempo muy compactos para que sigan siendo compatibles con aparatos terminales existentes.

Para poder asegurar una comodidad de conexionado suficiente y un amplio campo de utilización, la técnica de corte-apriete conocida y frecuentemente empleada es especialmente adecuada como técnica de empalme. En esta técnica de empalme se emplean bornes de corte, llamados contactos de desplazamiento de aislamiento (IDCs). Los bloques de empalme con IDCs son conocidos desde hace mucho tiempo, por ejemplo por el documento EP 0 671 780. Sin embargo, estos bloques IDC conocidos no satisfacen los requisitos respecto de la compacidad.

El documento US 5,403,200 muestra una caja de empalmes en la que están dispuestos contactos de borne de corte en una caja multipieza. El documento EP 0 590 667 A1 muestra un conector de enchufe con una caja multipieza en la que unos contactos de borne de corte están asentados sobre una parte central de la caja que está dispuesta entre dos mitades de la caja.

Se conocen por los sistemas de enchufe RJ45 existentes unas técnicas de empalme que presentan IDCs en la dirección del eje longitudinal del enchufe macho. En estos sistemas de enchufe los conductores de empalme se introducen en los IDCs por medio de un movimiento en dirección axial, es decir, en la dirección de enchufado del enchufe macho RJ45. Normalmente, se utiliza aquí una pieza de conexionado en la que se introducen previamente los conductores y que, para el contactado, es movida en dirección axial con relación a la caja del enchufe macho. Esta pieza de conexionado tiene normalmente un agujero central a través del cual se pasa el cable. Seguidamente, los conductores, acodados radialmente con respecto a la dirección del cable, son retenidos en la pieza de conexionado y presentados para el contactado con los IDCs (véanse a este respecto, por ejemplo, los documentos EP 0 899 827, DE 102 58 725, US 6,752,647). Estas técnicas de empalme tienen que satisfacer ciertamente, atendiendo al tamaño, el potencial y las exigencias, pero, atendiendo a la manejabilidad y a la estabilidad, no son adecuadas para cubrir todo el intervalo de secciones transversales de cable requerido en los nuevos sectores de aplicación.

Por tanto, sería deseable disponer de una pieza de conexión por enchufe que se conecte radialmente de manera semejante a los IDCs originales, pero que pueda construirse con ahorro de espacio mediante un conexionado bilateral. Esta solución con un bloque de conexionado monopieza es conocida por el documento EP 991 149. En tal bloque de conexionado monopieza es desventajoso el hecho de que los sujetadores necesarios para los conductores individuales en las cámaras de los IDCs tienen que ser interrumpidos o debilitados para que, al fabricar el bloque de empalme, los IDCs puedan ser en general insertables en cámaras previstas para ellos. Esto tiene la consecuencia de que ya no queda garantizado un limpio alivio de tracción para los conductores individuales o de que, para un espesor de pared suficientemente grande, tiene que elegirse tan grande la distancia entre los conductores individuales (también llamados torones de cable o conductores trenzados o hilos) que el bloque de empalme ya no satisface los requisitos inicialmente impuestos a las dimensiones.

El problema de la invención consiste en proporcionar un bloque de empalme para una pieza de conexión por enchufe (es decir, en general un enchufe macho o una hembra) para un cable eléctrico de transmisión de datos, que se base, por ejemplo, en la técnica de corte-apriete y supere las desventajas de piezas de conexión por enchufe según el estado de la técnica. La pieza de conexión por enchufe deberá ser adecuada especialmente para conexiones de enchufe de la norma RJ45 y preferiblemente también M12, así como eventualmente otras normas,

posibilitar el empleo con cables diferentes más robustos que los que son usuales en el sector de oficinas (diámetro de conductor, etc.) y/o la capacidad de conexión en el campo sin herramientas especiales y/o ser muy compacta para que siga siendo compatible con aparatos terminales existentes.

5 La pieza de conexión por enchufe está concebida para un cable de transmisión de datos con una pluralidad de conductores eléctricos, que presenta una caja de empalme y, por cada conductor eléctrico, un elemento de contacto de empalme retenido por la caja de empalme y dotado de un respectivo borne de corte o un contacto de perforación para contactar el conductor eléctrico, y un respectivo contacto para contactar contactos correspondientes de una contrapieza correspondiente a la pieza de conexión por enchufe. Cada borne de corte o cada contacto de perforación puede conectarse eléctricamente con uno de los contactos. La invención se caracteriza sustancialmente porque la caja de empalme está conformada de modo que los elementos de contacto de empalme no pueden introducirse desde fuera en la caja de empalme, mientras que, en general, los conductores puedan aportarse a la caja desde fuera durante el conexionado.

15 Dado que no tiene que estar prevista una introducción de elementos de contacto desde fuera, no es necesario debilitar la sujeción de cada conductor individual a fin de crear espacio para introducir bornes de corte desde fuera. Se puede materializar una sujeción mecánicamente robusta de cada conductor individual sin que se requiera un espacio demasiado grande. La caja de empalme puede presentar, por ejemplo, un alma transversal que discurra en dirección radial por fuera de los elementos de contacto de empalme y establezca mecánicamente unas almas longitudinales entre las cuales se introducen los contactos aislados durante el contactado. Las cámaras para los bornes de corte empleados a título de ejemplo pueden estar conformadas con arreglo a las necesidades.

20 Además, se pueden emplear bornes de corte con una anchura de filo relativamente grande. Se puede emplear así un bloque de empalme dado para conductores de diferentes diámetros.

25 Según la invención, el bloque de empalme que presenta los bornes de corte o los contactos de perforación es de dos partes. Ambas partes presentan varios elementos de contacto de empalme con sendos bornes de corte. La construcción en dos partes hace posible que los elementos de contacto de empalme discurran a tramos entre las partes de la caja y puedan ser introducidos en partes de la caja de empalme desde un lado interior durante la fabricación de la pieza de conexión por enchufe.

30 Entre las partes mencionadas de la caja de empalme puede estar dispuesta una lámina de separación eléctricamente aislante que puede discurrir a lo largo de un plano (medio) y aísla eléctricamente uno de otro los elementos de contacto de empalme de las dos partes del bloque de empalme. Los tramos planos mencionados acoplados por parejas pueden estar aislados eléctricamente uno de otro por la lámina de separación. Esto hace posible que, mediante la elección del material y del espesor de la lámina de separación, se pueda predeterminar la magnitud del acoplo capacitivo.

35 En lugar de una lámina de separación, el bloque de empalme puede presentar también unos distanciadores conformados en las partes de la caja, los cuales impiden un contacto eléctrico entre elementos de contacto de empalme en las partes primera y segunda de la caja.

Las dos partes de la caja pueden estar conformadas como sustancialmente idénticas, pero no tienen que estarlo. Una conformación idéntica puede ser ventajosa en cuanto a la técnica de fabricación.

40 El modo de proceder según la invención hace posible una deliberada compensación NEXT (Near End Crosstalk) entre elementos de contacto (de empalme) portados por la primera parte de la caja y elementos de contacto (de empalme) portados por la segunda parte de la caja. Esto puede efectuarse, por ejemplo, por medio de superficies de compensación que estén conformadas en los elementos de contacto (de empalme), discurran paralelas una a otra y se cubran al menos parcialmente, con lo que están acopladas en forma capacitiva.

45 Los bornes de corte de las partes primera y segunda del bloque de empalme están abiertos en direcciones diferentes - preferiblemente opuestas - (unos bornes de corte miran hacia "arriba" y los otros hacia "abajo"). Estas direcciones de apertura no son axiales (con respecto al eje del enchufe macho), es decir que forman un ángulo con el eje de la pieza de conexión por enchufe (o del cable). Preferiblemente, las direcciones de apertura son perpendiculares a un eje de conexión por enchufe. Se hace posible entonces un conexionado radial bilateral. Es posible también una construcción análoga con un conexionado radial para el caso de contactos de perforación, es decir que las puntas de perforación penetran en diferentes direcciones no axiales - preferiblemente opuestas -. En el caso de la compensación NEXT anteriormente mencionada se acoplan preferiblemente elementos de contacto de empalme con direcciones de apertura diferentes - es decir, por ejemplo, opuestas - de los bornes de corte.

55 El conexionado puede efectuarse con ayuda de una o dos tapas de conexionado. En una primera forma de realización de las tapas de conexionado la pieza de conexión por enchufe (o su bloque de empalme) está provista de almas longitudinales entre las cuales pueden insertarse los conductores. Con la tapa de conexionado los conductores colocados entre las almas longitudinales pueden ser introducidos de fuera a dentro entre las superficies de corte del respectivo borne de corte. A este fin, las tapas de conexionado presentan, de una manera en sí

conocida, unos nervios de conexionado. La tapa o tapas de conexionado son preferiblemente desmontables en esta forma de realización. Por tanto, en esta forma de realización la propia pieza de conexión por enchufe posee medios de guía (las almas longitudinales) para guiar los conductores y la tapa de conexionado sirve para desplazar los conductores dentro de los medios de guía (para introducirlos a presión en las estrías formadas entre las almas de guía). Como alternativa a esto, la tapa de conexionado puede presentar también los medios de guía y puede guiar los conductores durante el conexionado. Según una primera forma de realización, se han previsto para esto dos tapas de conexionado que presentan medios de guía (por ejemplo, agujeros de guía o hendiduras de inserción, es decir, cámaras abiertas, interrumpidos en el lugar de ubicación de los contactos de borne de corte o los contactos de perforación) para los conductores. Según una primera variante, las tapas de conexionado pueden ser desplazables en traslación hacia el eje del enchufe macho en direcciones mutuamente opuestas para realizar el conexionado. Conforme a una segunda variante, estas tapas son basculables y son basculables hacia el eje del enchufe macho para realizar el conexionado. De acuerdo con una segunda forma de realización, se ha previsto una tapa de conexionado de dos partes, estando presente una unión a manera de bisagra entre las dos partes. Las dos partes de la tapa de conexionado poseen cada una de ellas una cámara abierta a la manera de hendiduras de inserción. Los conductores a conectar se insertan primero en las hendiduras de inserción. A continuación, se afianzan por engatillado las partes de la tapa de conexionado, eventualmente sobre la pieza de conexión por enchufe o el bloque de empalme, y se inclinan dichas partes una hacia otra.

Según una forma de realización especialmente preferida, el bloque de empalme (que presenta la caja de empalme y los elementos de contacto de empalme, así como eventualmente la lámina de separación) está configurado como un componente separado por un bloque de contacto. El bloque de contacto contiene entonces elementos de contacto en los que están conformados contactos de enchufe macho o hembra. El bloque de empalme y el bloque de contacto pueden unirse uno con otro, por ejemplo, por medio de una conexión por enchufe. Al juntar el bloque de empalme con el bloque de contacto se conecta eléctricamente un respectivo elemento de contacto de empalme con un elemento de contacto, por ejemplo directamente a través de superficies de contacto formadas en los elementos de contacto de empalme y en los elementos de contacto.

Esta forma de realización hace posible emplear el mismo bloque de empalme para enchufes macho y enchufes hembra y/o para normas de enchufe macho diferentes. Únicamente el bloque de contacto tiene que estar configurado de manera diferente en el caso de un enchufe macho/hembra o en el caso de normas de enchufe macho diferentes. Por tanto, esta forma de realización trae consigo ventajas referentes a la racionalidad y la variabilidad. Además, en ciertas circunstancias, no tiene que efectuarse un nuevo conexionado cuando una pieza de conexión por enchufe ya conexasionada deba sustituirse por una pieza de conexión por enchufe según una norma diferente.

Las piezas de conexión por enchufe según la invención están realizadas, por ejemplo, según la norma RJ45 o la norma M12. Las dimensiones exteriores - medidas en un plano perpendicular a la dirección axial - no sobrepasan ventajosamente 13 mm x 13 mm. Especialmente preferidas son formas de realización en las que el bloque de empalme o toda la pieza de conexión por enchufe no sobrepasa una dimensión diagonal de 14,3 mm, es decir, en las que el bloque de empalme o toda la pieza de conexión por enchufe encaja ajustadamente en un tubo cilíndrico con un diámetro interior de 14,3 mm.

Según una forma de realización preferida, la pieza de conexión por enchufe posee un elemento de acoplo que acopla deliberadamente en forma capacitiva conductores seleccionados tendidos a tramos en paralelo dentro de un cable de transmisión de datos. Los tramos de conductores "twisted pair" que se extienden yuxtapuestos en paralelo o de elementos de contacto asociados a estos generan una diafonía de un par a otro. En el caso de dos pares que se extienden yuxtapuestos en un plano, un conductor o elemento de contacto del primer par está dispuesto directamente al lado de un conductor o elemento de contacto del segundo par. Entre estos existe un sobrepeso de acoplo capacitivo (existe también el acoplo inductivo, pero éste no se considera aquí).

La diafonía producida por este acoplo puede ser influenciada o compensada por medios diferentes. Se conocen métodos consistentes en que, por ejemplo, se cruzan un par de elementos de contacto en la mitad de la dirección de extensión paralela o se conforman en elementos de contacto individuales unas superficies de compensación que generan una diafonía deliberada adicional entre contactos adecuados. Estas posibilidades conocidas restringen la libertad de construcción durante el diseño de los contactos y hacen necesarias unas conformaciones complejas (y, por tanto, caras en muchos casos) de los contactos.

El nuevo método aquí descrito parte de la consideración de que el acoplo entre conductores o elementos de contacto no directamente yuxtapuestos se efectúa con un componente adicional que está separado de los contactos del par por un dieléctrico (por ejemplo, aire o una lámina). Este elemento de contacto adicional incluye dos superficies que generan el acoplo deseado (aquí, por ejemplo, con 1b y con 2b) y una pieza de unión que une estas dos superficies de acoplo. La pieza de unión presenta un acoplo lo más pequeño posible con el elemento de contacto o el conductor intercalado. Esto puede materializarse haciendo que la pieza de unión presente al menos una escotadura o que la distancia al elemento de contacto o el conductor intercalado sea mayor que en las superficies de acoplo. El elemento de acoplo puede estar configurado, por ejemplo, en forma de sombrerete o el

elemento de contacto intercalado o el conductor intercalado puede estar embutido.

La gran ventaja de esta clase de compensación es que los contactos del par y los elementos de acoplo pueden fabricarse por separado unos de otros y, por tanto, siguen siendo muy sencillos y baratos (por ejemplo, yuxtapuestos en un plano). Los costes de inversión para esta clase de compensación pueden mantenerse relativamente pequeños en base a las sencillas herramientas.

5 Un elemento de acoplo de esta clase puede emplearse, como se ha mencionado, en piezas de conexión por enchufe de la clase anteriormente descrita. Se puede emplear también en piezas de conexión por enchufe configuradas de otra manera o bien en sistemas de conexión tales como, por ejemplo, elementos de contacto de regletas de terminales y regletas distribuidoras.

10 La invención concierne a un bloque de empalme para uso en una pieza de conexión por enchufe de la clase anteriormente descrita. Un procedimiento para fabricar una pieza de conexión por enchufe de esta clase comprende, para la forma de realización con caja de empalme de dos partes, los pasos siguientes:

habilitación de dos partes de una caja de empalme;

15 introducción de elementos de contacto de empalme, cada uno con un borne de corte, en las partes de la caja desde un primer lado de estas partes, de modo que una abertura de borne de corte definida por dos filamentos de cada borne de corte penetre desde el primer lado en una hendidura de inserción que está formada en un segundo lado de las partes de la caja opuesto al primer lado;

20 ensamble (por ejemplo por soldadura, pegadura o una unión de abrochado automático) de las dos partes de la caja de modo que sus primeros lados se unan uno a otro y vengán a quedar situados en un interior de la caja de empalme y los segundos lados formen lados exteriores de la caja de empalme.

Para la forma de realización con caja de empalme revestida de material inyectado, el procedimiento comprende los pasos siguientes:

25 colocación de elementos de contacto de empalme, cada uno con un borne de corte o un contacto de perforación, de modo que unas aberturas de borne de corte definidas por dos filamentos de cada borne de corte o unas puntas de perforación de los contactos de perforación de elementos de contacto de empalme diferentes se proyecten en direcciones radiales diferentes,

recubrimiento por inyección o por colada de los elementos de contacto de empalme de modo que se obtenga una caja de empalme que contiene los elementos de contacto de empalme.

30 En lo que sigue se describen con más precisión formas de realización de la invención ayudándose de dibujos. Muestran en los dibujos:

La figura 1, una representación de un enchufe macho según la norma RJ45, configurado según la invención,

La figura 2, una representación del enchufe macho según la figura 1 sin caja sobrepuesta ni tuerca de capuchón,

La figura 3, una representación del enchufe macho según la figura 2, no estando representadas aquí la chapa de blindaje ni la caja del enchufe macho,

35 La figura 4, una representación de despiece del enchufe macho según la figura 1, pero sin elementos de contacto de empalme ni elementos de contacto, estando introducido el alojamiento de contacto en la caja del enchufe macho y no siendo visible este alojamiento en la figura,

La figura 5, una representación del bloque de empalme de una pieza de conexión por enchufe según la invención,

La figura 6, una representación del bloque de empalme según la figura 5 sin la parte superior de la caja de empalme,

40 La figura 7, una representación según la figura 6, pero sin elementos de contacto de empalme superiores y sin lámina de separación,

la figura 8, una representación de los elementos de contacto de empalme que hace visibles las posiciones relativas de superficies de compensación de los elementos de contacto de empalme superiores e inferiores,

La figura 9, un croquis esquemático que ilustra la función de las superficies de compensación,

45 La figura 10, una representación de los elementos de contacto de empalme y los elementos de contacto,

Las figuras 11a y 11b, una representación en sección de un elemento de acoplo y de cuatro elementos de contacto,

así como una vista del elemento de acoplo,

La figura 12, una representación en sección de una variante del elemento de acoplo y de los cuatro elementos de contacto,

5 La figura 13, una representación en sección de otra variante de una disposición de un elemento de acoplo y de cuatro elementos de contacto,

La figura 14, una vista de una variante más de un elemento de acoplo,

La figura 15, una forma de realización de una pieza de conexión por enchufe según la invención con un mecanismo de conexionado alternativo a las formas de realización anteriores,

La figura 16, una forma de realización con una variante del mecanismo de conexionado de la figura 15,

10 Las figuras 17 y 18, diferentes representaciones de una forma de realización con otro mecanismo de conexionado alternativo.

Los mismos símbolos de referencia designan elementos iguales en los dibujos.

15 La pieza 1 de conexión por enchufe dibujada en la figura 1 es un enchufe macho según la norma RJ45 ampliamente difundida. Se ve una caja de contacto, concretamente una caja 2 del enchufe macho con ocho estrías 2.1 en las que quedan al descubierto unos contactos de enchufe macho. La caja del enchufe macho posee de manera en sí conocida un trinquete 2.4 que produce una fijación reversible del enchufe macho en una hembra correspondiente (no dibujada). Un bloque de empalme no visible en la figura está oculto por una caja sobrepuesta 5 y una chapa de blindaje 6. En la figura se pueden ver también una tuerca de capuchón 7 y un anillo de codificación 8 para una codificación de color específica.

20 La figura 2 deja al descubierto una vista del bloque de empalme 11 y muestra con más claridad la forma de la chapa de blindaje 6 que blindaje el interior del enchufe macho en toda la longitud del mismo.

25 La figura 3 muestra el alojamiento de contacto 12 presente en el interior de la caja del enchufe macho y acoplado al bloque de empalme 11 por medio de una conexión por enchufe. El alojamiento de contacto contiene ocho elementos de contacto 13 del enchufe macho en los que están conformados los contactos 13.1 de dicho enchufe. En este texto estos elementos de contacto con los contactos macho o hembra se denominan simplemente "elementos de contacto" 13, a diferencia de los "elementos de contacto de empalme" que se describen seguidamente y que presentan los bornes de corte. Los elementos de contacto 13 se extienden desde un lado trasero vuelto hacia el bloque de empalme, con un contacto de horquilla 13.3, a través de un tramo de conexión 13.2, hasta el lado delantero del enchufe macho con los contactos macho 13.1. Los tramos de conexión 13.2 de algunos de los elementos de contacto 13 se extienden aquí a lo largo del lado inferior (con respecto a la orientación representada) de una superficie de base del alojamiento del enchufe macho, mientras que otros discurren a lo largo de su lado superior. La forma y la posición de los elementos de contacto pueden elegirse de manera diferente según la forma de realización, con excepción de los contactos macho 13.1, y pueden adaptarse, por ejemplo, de modo que el comportamiento de diafonía entre los elementos de contactos corresponda a una especificación determinada. La posición de los elementos de contacto puede venir fijada por su forma y por la conformación del alojamiento de contacto.

35 En la figura se ha dibujado también un elemento de acoplo eléctricamente conductor 14 que se aísla de los elementos de contacto por medio de una película eléctricamente aislante 15 y que influye de manera controlada sobre la diafonía ("cross-talk") entre pares de cables. El elemento de acoplo y su función se describen más detalladamente todavía en lo que sigue.

40 En la representación de despiece según la figura 4 se ven la caja 2 del enchufe macho con alojamiento de contacto inserto (no visible), la chapa de blindaje 6, la caja de empalme del bloque de empalme 11, constituida por dos partes de caja 21, con tapa de conexionado 16, la caja sobrepuesta 5 y la tuerca de capuchón 8, representadas como respectivos componentes separados, sin elementos de contacto en aras de una mayor claridad. Además de la tapa de conexionado visible 16, el bloque de empalme 11 posee, por ejemplo, una segunda tapa de conexionado que, en la disposición dibujada, está dispuesta de manera soltable en el lado inferior del bloque de empalme. Esta segunda tapa de conexionado es opcional; es decir que puede emplearse también una única tapa de conexionado para el conexionado en el lado superior y en el lado inferior. Por lo demás, las tapas de conexionado de la clase dibujada son en sí conocidas y no se describen aquí con más amplitud.

50 El enchufe macho se ensambla con estas partes individuales, a cuyo fin, antes o bien después del conexionado por medio de la tapa de conexionado 16, se juntan el bloque de empalme 21 y el bloque de contacto - es decir, la caja 2 del enchufe macho con el alojamiento de contacto inserto 12 -. Se establece así un contacto eléctrico entre los elementos de contacto de empalme y los elementos de contacto. En las formas de realización dibujadas el bloque de empalme es guiado durante la operación de reunión por dos elementos de ala 2.2 y unos elementos de retención

11.1 se encastran en escotaduras correspondientes 2.3 de los elementos de ala 2.2. A continuación, se enchufa la chapa de blindaje 6 desde el lado delantero - es decir, desde el lado izquierdo en la figura - sobre la caja del enchufe macho y el bloque de empalme. Por último, se fijan desde el lado trasero la caja sobrepuesta y la tuerca de capuchón ya enchufada sobre el cable antes del conexionado. La caja sobrepuesta posee unos elementos de apriete elásticos 5.1 que estrechan el conducto de paso al aplicar la tuerca de capuchón y aprisionan el cable contactado y forman así un alivio de carga de tracción.

Ayudándose de las figuras 5 a 9 se explican la constitución y el funcionamiento del bloque de empalme.

La figura 5 muestra el bloque de empalme sin tapa de conexionado. El bloque de empalme 11 presenta una caja de empalme constituida por dos partes de caja 21. En unas almas intermedias 21.1 de la caja de empalme que discurren en dirección longitudinal están formadas unas hendiduras de inserción 22 para los conductores. En cada una de estas hendiduras de inserción 22 penetra desde dentro el borne de corte 31.1 del elemento de contacto de empalme. En la forma de realización dibujada los bornes de corte están decalados uno respecto de otro en dirección longitudinal y forman un ángulo de 90 grados con la dirección longitudinal. Sin embargo, son imaginables también formas de realización con bornes de corte no decalados uno respecto de otro y/o con bornes de corte orientados formando un ángulo diferente con la dirección longitudinal. Asimismo, la caja de empalme presenta unos nervios 21.2 por medio de los cuales se aprisionan los conductores (incluido su aislamiento) y los cuales producen un alivio de carga de tracción de cada conductor individual, a cuyo fin impiden movimientos longitudinales y movimientos transversales de los conductores insertos. Son visibles también unas levas de retención 21.3 que penetran lateralmente en las hendiduras de inserción 22, tal como estas levas son en sí conocidas por el documento EP 0 671 780. Las levas de retención dibujadas 21.3 sirven para el posicionamiento y la estabilización provisional de los conductores insertos antes del conexionado (es decir, antes del encaje a presión de los conductores entre los bornes de corte). Como es también conocido por el documento EP 0 671 780, podría ocurrir que, a diferencia de la forma de realización dibujada, estén presentes también dos levas de retención que estén montadas hacia el centro de las primeras levas de retención y sirvan para inmovilizar los conductores después del conexionado. En la forma de realización dibujada no se necesitan estas segundas levas de retención, ya que los nervios 21.2 estabilizan también contra desplazamientos radiales de los conductores inicialmente conexionados.

Los elementos de contacto de empalme presentan sendas partes de contacto 31.2 que sobresalen frontalmente de la caja de empalme y presentan superficies de contacto para contactar los elementos de contacto. En la forma de realización dibujada las partes de contacto 31.2 son de forma de clavija y están concebidas para cooperar con partes de contacto a manera de contactos de horquilla de los elementos de contacto. Como alternativa a esto, pueden actuar también como clavijas de soldadura para la conexión con un circuito impreso. Junto a las partes de contacto 31.2 de los elementos de contacto de empalme sobresalen frontalmente también dos levas de posicionamiento 21.4 de las partes de la caja. Al reunir el bloque de empalme con el bloque de contacto, estas levas de posicionamiento cooperan con cavidades correspondientes no dibujadas en el bloque de contacto (por ejemplo, en el alojamiento de contacto).

Es característico de la forma de realización dibujada el que la caja de empalme presenta un alma transversal 21.5 que discurre transversalmente a una dirección axial y que está situada en dirección radial por fuera del tramo 31.3, 31.4 de los elementos de contacto de empalme 31. Esta alma - en comparación con el estado de la técnica, en donde las hendiduras de inserción tienen que ser continuas para que puedan insertarse los elementos de contacto - confiere estabilidad mecánica y contribuye a que sea posible una construcción compacta. El alma transversal 21.5 está dispuesta en dirección axial, por el lado del contacto de enchufe, en el bloque de empalme, mientras que las hendiduras de inserción 22 están abiertas hacia el lado del cable.

La figura 6 muestra el bloque de empalme según la figura 5 sin la parte de caja superior. Los elementos de contacto de empalme 31 poseen entre los bornes de corte 31.1 sobresalientes radialmente hacia fuera y las partes de contacto 31.2 un tramo de conexión 31.3 que discurre axialmente (es decir, a lo largo de la dirección longitudinal) y entre las partes de la caja. Algunos de los elementos de contacto de empalme poseen en la zona del tramo de conexión una superficie de compensación 31.4, es decir, un tramo que discurre de plano paralelamente a un plano (medio). Entre un primer grupo de elementos de contacto de empalme 31, con una primera dirección de abertura de borne de corte (correspondiente a la dirección en la que se proyectan los fillos; hacia arriba en la figura) y un segundo grupo de elementos de contacto de empalme 31 con una dirección de abertura de borne de corte diferente de la anterior (hacia abajo) se encuentra una lámina de separación eléctricamente aislante 32. En la figura 7 no se muestran el primer grupo de elementos de contacto de empalme 31 ni la lámina de separación 32. Se ve que las superficies de compensación 31.4 de los elementos de contacto de empalme 31 del segundo grupo tienen aproximadamente la misma posición lateral que las superficies de compensación correspondientes 31.4 de los elementos de contacto de empalme 31 del primer grupo. Este solapamiento de las superficies de compensación 31.4 en lados opuestos de la lámina de separación 32 se ve también en la figura 8.

Como puede verse especialmente bien en la figura 7, las partes 21 de la caja de empalme están conformadas de modo que los elementos de contacto de empalme 31 pueden ser insertados desde dentro, mientras que no es posible una inserción o retirada desde el lado exterior o en dirección al lado exterior. Esto hace posible que no se

tengan que adoptar en el lado exterior precauciones especiales (escotaduras, etc.) para la inserción de los elementos de contacto de empalme. Las hendiduras de inserción 22, el alivio de carga de tracción de cada conductor individual y la forma y la posición de los bornes de corte pueden estar conformados con arreglo a las necesidades.

5 En la fabricación del bloque de empalme según la invención las dos partes 21 de la caja de empalme son ensambladas a continuación de la introducción de los elementos de contacto de empalme 31 y eventualmente de la colocación de la lámina de separación 32, y estas partes son unidas de manera permanente o reversible con ayuda de medios adecuados. Como técnicas de ensamble de las partes de la caja entran en consideración uniones de abrochado automático, una soldadura, una pegadura, etc.

10 Por el contrario, en la fabricación de una caja de empalme monopieza se inmovilizan los elementos de contacto de empalme y eventualmente también la lámina de separación en una disposición como la que se ha dibujado, por ejemplo, en la figura 8. La inmovilización puede efectuarse por medio de una herramienta de fundición inyectada que sirva para la fabricación de la caja de empalme por un procedimiento de fundición inyectada.

15 Además de un incremento del acoplo capacitivo entre las superficies de compensación 31.4 de los elementos de contacto de empalme 31 (según la constante dieléctrica del material de la lámina de separación) y una separación eléctrica, la lámina de separación 28 provoca también una definición precisa de la distancia entre los elementos de contacto de empalme de los grupos primero y segundo. En atención a la resistencia a la tensión entre los elementos de contacto de empalme, es importante un espaciamiento mínimo necesario entre los dos grupos de elementos de contacto de empalme. En lugar de una lámina de separación puede estar previsto para ello también al menos un distanciadore que, en el caso más sencillo, esté conformado en las partes 21 de la caja. Como variante adicional (que, no obstante, no posibilita superficies de compensación), los tramos de conexión de los elementos de contacto de empalme de los grupos primero y segundo pueden discurrir en el mismo plano, pero en posiciones laterales diferentes.

25 La función de las superficies de compensación está ilustrada en la figura 9, en donde se representan esquemáticamente cuatro conductores 41, 42, 43, 44 de un cable de datos. Como quiera que en la zona de conexionado los conductores no están retorcidos por parejas, sino que se extienden en paralelo, se produce un acoplo capacitivo entre conductores contiguos 41, 43 ó 42, 44 y un acoplo inductivo entre los bucles conductores 41, 42 y 43, 44. Este acoplo se compensa acoplando capacitivamente dos conductores diagonalmente opuestos por medio de las superficie de compensación 45, 46.

30 La forma y la posición relativa de los elementos de contacto de empalme 31 y los elementos de contacto 13 según una forma de realización de la invención están representadas en la figura 10. La posición dibujada corresponde a la posición relativa de los elementos de contacto de empalme y los elementos de contacto cuando el bloque de empalme y el bloque de contacto están acoplados uno con otro. Las partes de contacto 31.2 de los elementos de contacto de empalme 31 penetran en hendiduras de contactos de horquilla 13.3 de los elementos de contacto, con lo que se obtiene un contacto eléctrico. En la forma de realización dibujada los elementos de contacto de empalme del primer grupo superior están acoplados con elementos de contacto cuyos tramos de conexión 13.2 discurren en el lado superior de la superficie de base del alojamiento de contacto (no dibujada). Es visible también el conexionado característico, que da lugar a que los contactos macho primero, segunda, tercero y sexto 13.1 (desde la izquierda) estén unidos con los elementos de contacto de empalme del grupo superior y los contactos macho cuarto, quinto, séptimo y octavo lo estén con los elementos de contacto de empalme del grupo inferior.

35 En lo que sigue se describen también la función y las posibles ejecuciones del elemento de acoplo. Los elementos de acoplo 14, tal como se han dibujado en la figura 3, sirven para compensar efectos de diafonía entre pares de conductores o elementos de contacto que se extienden en paralelo uno al lado de otro. Como se representa en la figura 3, pueden estar presentes en la caja de contacto de una pieza de conexión por enchufe configurada según la invención. Sin embargo, pueden emplearse también en otras cajas de enchufe macho o de enchufe hembra no correspondientes a la invención, que estén disponibles para conexiones por enchufe entre cables de transmisión de datos del tipo "twisted pair" y que, por lo demás, puedan ser configuradas conforme al estado de la técnica o conforme a un nuevo principio aún no conocido. Pueden utilizarse también en regletas o en otras partes de sistemas de transmisión de datos y especialmente de conexión por enchufe.

45 Como se ve especialmente bien en la figura 11a, en el caso de dos pares de elementos de contacto K1a, K1b y K2a, K2b que están yuxtapuestos en un plano, dos elementos de contacto K1b, K2a están mucho más cerca uno de otro que todos los demás elementos de contacto que no forman juntos un par. Por tanto, entre estos dos elementos de contacto K1b, K2a existe un sobrepeso de acoplo capacitivo (existe también el acoplo inductivo, pero éste no se considera aquí). La diafonía producida por este acoplo es compensada por el elemento de acoplo 14. Este actúa a través de un dieléctrico, concretamente la película aislante 15.

50 El elemento de acoplo 14 se ve en una vista en planta en la figura 11b. Posee dos superficies de acoplo 14.1, 14.2 que están acopladas capacitivamente por el dieléctrico a los elementos de contacto que se deben acoplar. Además, están presentes dos partes de unión 14.3 que unen las dos superficies de acoplo una con otra. En la disposición

dibujada las partes de unión están presentes en el lado frontal del elemento de acoplo, es decir que forman los lados más cortos del elemento de acoplo casi rectangular.

En la figura 11b se ven también unas aberturas de posicionamiento 14.4 que cooperan con levas de posicionamiento correspondientes (visibles en la figura 3) y que en particular inmovilizan la posición lateral. Por supuesto, son imaginables también otros medios de posicionamiento.

En lugar de la escotadura 17 que separa las dos superficies de acoplo una de otra, son imaginables también otros medios con los que se asegure que el acoplo afecta a los elementos que se deben acoplar y no al elemento de contacto intercalado K2a. El elemento de acoplo 114 de la figura 2 tiene forma de sombrero en sección transversal, de modo que tiene con respecto al elemento de contacto intercalado K2a una distancia mayor que la distancia con respecto a los elementos de contacto K1b, K2b que se deben acoplar. La disposición según la figura 13 prevé que el elemento de contacto intercalado K2a esté decalado hacia abajo y hacia fuera del elemento de acoplo 214. El elemento de acoplo puede estar conformado entonces según la figura 11b o la figura 12 o bien, como se ha dibujado, puede tener simplemente forma de placa sin escotadura. Finalmente, el elemento de acoplo 314 de la figura 14 funciona análogamente al de la figura 11a, pero posee solamente una parte de unión 314.3.

En una pieza de conexión por enchufe el elemento de acoplo, tal como se ha esbozado en las figuras 11a-14, puede discurrir paralelamente al tramo de conexión 13.2 de un elemento de contacto. Sin embargo, puede estar configurado también de modo que se extienda paralelamente a los conductores, por ejemplo allí donde estos discurran en paralelo entre almas de conexionado.

Ayudándose de las figuras 15-18 se describen también variantes de medios de conexionado, especialmente de tapas de conexionado para una pieza de conexión por enchufe según la invención.

La figura 15 muestra una representación de un enchufe macho de la clase que se muestra en las figuras 1 a 4, en donde no se representan una eventual caja sobrepuesta con tuerca de capuchón ni tampoco una chapa de blindaje. Con excepción de la tapa de conexionado, los componentes del enchufe macho según la figura 15 son análogos a los componentes del enchufe macho según las figuras 1 a 4 y no se describen aquí una vez más. La pieza 1 de conexión por enchufe, a saber, el enchufe macho, presenta dos tapas de conexionado 416, una de las cuales, en aras de una mayor claridad, se ha representado en la figura a cierta distancia del bloque de empalme 11. Las tapas de conexionado presentan agujeros de paso 416.1. A estos se une en dirección axial por el lado del enchufe macho y hacia los bornes de corte 31.1 una zona 416.2 abierta hacia el eje del enchufe macho. En la forma de realización dibujada siguen a la zona abierta en dirección axial por el lado del enchufe macho unos agujeros de guía 416.3. Las tapas de conexionado presentan al menos un saliente de encastre 416.4. Este puede encastrarse en un primer agujero de encastre 11.3 o en un segundo agujero de encastre 11.4 del bloque de empalme 11. Las tapas de conexionado están conformadas de modo que, guiadas en dirección radial por el bloque de empalme 11 y unos eventuales medios de guía 416.5, 416.6, 11.5 de la tapa de conexionado y/o del bloque de empalme, pueden ser desplazadas en traslación con relación al bloque de empalme entre una primera posición y una segunda posición. En la primera posición el saliente de encastre 416.4 está encastrado en el primer agujero de encastre 11.3 y en la segunda posición lo está en el segundo agujero de encastre 11.4.

A diferencia de las formas de realización anteriormente descritas, el bloque de empalme 11 no presenta hendiduras de inserción. Por el contrario, en la forma de realización dibujada los bornes de corte 31.1 se proyectan al menos parcialmente libres en dirección radial hacia fuera.

Para realizar el conexionado se procede, en un primer paso, a quitar el aislamiento del cable, por ejemplo blindado, y se repliega eventualmente el trenzado de blindaje sobre la envoltura exterior del cable. A continuación, se introducen los conductores individuales, en el estado no despojado de aislamiento, en los agujeros de paso 416.1, concretamente hasta que asomen en el lado opuesto a través de los agujeros de guía 416.3. La tapa de conexionado se encuentra entonces en su primera posición. El bloque de empalme presenta todavía un dispositivo de desviación 11.6 en forma de una superficie de desviación curvada en ciertas circunstancias, la cual desvía a los conductores sobresalientes hacia fuera para que estos sean mejor accesibles para el usuario. Tirando de los conductores de alambre o de los conductores trenzados se puede reducir a un mínimo necesario la distancia entre la envoltura exterior y la tapa de conexionado. Seguidamente, se recortan los conductores sobresalientes. Se cierra entonces la tapa de conexionado por desplazamiento de la primera a la segunda posición (en ésta está dibujada la tapa de conexionado inferior 416 en la figura). Los bornes de corte penetran entonces en la zona abierta 416.2. Los conductores aislados guiados a través de agujeros de paso y agujeros de guía son introducidos entre los filamentos de los bornes de corte 31.1 y contactados con ello de una manera en sí conocida.

En la figura 16 está presente también una tapa de conexionado 516 con agujeros de paso 516.1, una zona abierta y agujeros de guía (no visibles). La forma de realización según la figura 16 se diferencia de la correspondiente a la figura 15 en que la tapa de conexionado 516 no es desplazable en traslación entre una primera posición y una segunda posición, sino que es desplazable por medio de un movimiento de basculación. A este fin, estas tapas presentan espigas basculantes 516.4 encastrables en un rebajo correspondiente 11.8 del bloque de empalme 11. Un saliente de encastre 516.5 está concebido para encastrar la tapa basculante en una primera o una segunda posición

por encastre en un primer agujero de encastre 11.3 o en un segundo agujero de encastre 11.4. Por lo demás, el funcionamiento de la tapa de conexionado basculable 516 es análogo al de la tapa de conexionado 416 según la figura 15. Sin embargo, la tapa de conexionado basculable 516 presenta la ventaja de que se puede mantener más pequeña la distancia entre la envoltura exterior del cable de empalme y la tapa de conexionado. Esto es así debido a

5 que en la primera posición de la tapa de conexionado la posición radial de los agujeros de paso 516.1 es más favorable (es decir, más próxima al eje del enchufe macho) que en la forma de realización según la figura 15.

Tanto en la forma de realización según la figura 15 como en la correspondiente a la figura 16 se tiene que, en lugar de la forma de realización dibujada y descrita, se pueden unir también a los agujeros de paso - entonces relativamente cortos en ciertas circunstancias - unas cámaras abiertas a la manera de hendiduras de inserción. Estas guían lateralmente conductores individuales (no despojados de aislamiento). En este caso, pueden suprimirse también los agujeros de guía existentes por el lado del enchufe macho. Las cámaras abiertas (hendiduras de inserción) llegan entonces, por ejemplo, hasta el extremo de la tapa de conexionado situado por el lado del enchufe macho. Pueden estar presentes entonces también unos medios de retención que impidan o contrarresten una retracción de los conductores inicialmente introducidos; esta función de retención puede ser asumida por los agujeros de guía en caso de que estos estén presentes. Tanto los agujeros de guía como, en otro caso, los medios de retención pueden presentar para esta función de retención unos elementos que penetren desde fuera en el agujero o la cámara y sean basculados hacia el lado del enchufe macho al introducir los conductores. Al intentar extraer nuevamente los conductores, estos se ladean y actúan a la manera de un garfio.

10 Estas guían lateralmente conductores individuales (no despojados de aislamiento). En este caso, pueden suprimirse también los agujeros de guía existentes por el lado del enchufe macho. Las cámaras abiertas (hendiduras de inserción) llegan entonces, por ejemplo, hasta el extremo de la tapa de conexionado situado por el lado del enchufe macho. Pueden estar presentes entonces también unos medios de retención que impidan o contrarresten una retracción de los conductores inicialmente introducidos; esta función de retención puede ser asumida por los agujeros de guía en caso de que estos estén presentes. Tanto los agujeros de guía como, en otro caso, los medios de retención pueden presentar para esta función de retención unos elementos que penetren desde fuera en el agujero o la cámara y sean basculados hacia el lado del enchufe macho al introducir los conductores. Al intentar extraer nuevamente los conductores, estos se ladean y actúan a la manera de un garfio.

Tanto en la forma de realización según la figura 15 como en la correspondiente a la figura 16 pueden estar presentes unos medios de seguridad contra tracción, no dibujados, eventualmente independientes del bloque de empalme y unidos o aptos para unirse, por ejemplo, con la caja sobrepuesta, cuyos medios ataquen, por ejemplo, en el cable como un todo e impidan que una eventual fuerza de tracción actúe (solamente) sobre los bornes de corte.

20 Tanto en la forma de realización según la figura 15 como en la correspondiente a la figura 16 pueden estar presentes unos medios de seguridad contra tracción, no dibujados, eventualmente independientes del bloque de empalme y unidos o aptos para unirse, por ejemplo, con la caja sobrepuesta, cuyos medios ataquen, por ejemplo, en el cable como un todo e impidan que una eventual fuerza de tracción actúe (solamente) sobre los bornes de corte.

En las figuras 17 y 18 se ha dibujado una variante más de una pieza 1 de conexión por enchufe, concretamente un enchufe macho, en la que no tienen que ensartarse conductores individuales a través de agujeros de paso.

25 La figura 17 muestra una pieza de conexión por enchufe en la que la tapa de conexionado 616 se ha dibujado retirada de la restante pieza de conexión por enchufe. La orientación de la tapa de conexionado corresponde a la de la primera posición abierta. En la figura 18 se ha dibujado la tapa de conexionado en una posición entre su primera posición y la segunda posición cerrada. La tapa de conexionado 616 es de dos partes, estando presente una unión 616.1 a manera de bisagra entre las dos partes. Entre las dos partes de la tapa de conexionado están formada una

30 abertura de paso de cable 616.2 para el cable completo. Las dos partes poseen cada una de ellas una pluralidad de cámaras 616.3 a la manera de hendiduras de inserción abiertas hacia un lado (correspondiente al lado del enchufe macho cuando la tapa de conexionado está en su primera posición). Las hendiduras de inserción pueden presentar de manera en sí conocida unos medios de sujeción y/o apriete 616.4 y/o unos apéndices de retención 616.5 mediante los cuales los conductores inicialmente introducidos en la cámara se pueden mantener en su posición. En esta forma de realización pueden estar presentes también unos medios de encastre 616.6 con los cuales la tapa de conexionado puede ser encastrada al menos en su segunda posición con relación al bloque de empalme 11.

Para el montaje se puede elegir el modo de proceder siguiente. En un primer paso se quita por el lado de empalme el aislamiento del cable, por ejemplo blindado, y se repliega el trenzado de blindaje sobre la envoltura exterior del cable. Seguidamente, se guía el cable despojado de su aislamiento a través de la abertura de paso de cable 616.2, a cuyo fin la tapa de empalme es separada, por ejemplo, de la restante pieza de conexión por enchufe y mantenida en una posición semiabierta (correspondiente a la dibujada en la figura 18). En la periferia de la abertura de paso de cable 616.2 pueden estar presentes también unos nervios de apriete 616.7 mediante los cuales se inmoviliza ligeramente la posición de la tapa de conexionado del cable para el proceso de conexionado una vez que ésta ha sido llevada a la primera posición dibujada en la figura 17. A continuación, se insertan los conductores individuales (no despojados de aislamiento) en las cámaras abiertas previstas para ello. Mediante una ligera presión se aprisionan firmemente dichos conductores con los medios de sujeción y/o apriete 616.4 y/o los apéndices de retención 616.5 y se les mantiene en su posición. Estos conductores deberán sobresalir entonces de la tapa basculable en el lado exterior (es decir, en el lado superior o inferior en la figura). Seguidamente, se recortan los extremos sobresalientes de los conductores y se afianza la tapa de conexionado por engatillado sobre el resto de la pieza de conexión por enchufe y se la abrocha automáticamente en el bloque de empalme 11 mediante un movimiento de basculación de sus dos partes. Los conductores son contactados entonces por los bornes de corte de la misma manera que en las formas de realización anteriormente descritas.

40 Para el montaje se puede elegir el modo de proceder siguiente. En un primer paso se quita por el lado de empalme el aislamiento del cable, por ejemplo blindado, y se repliega el trenzado de blindaje sobre la envoltura exterior del cable. Seguidamente, se guía el cable despojado de su aislamiento a través de la abertura de paso de cable 616.2, a cuyo fin la tapa de empalme es separada, por ejemplo, de la restante pieza de conexión por enchufe y mantenida en una posición semiabierta (correspondiente a la dibujada en la figura 18). En la periferia de la abertura de paso de cable 616.2 pueden estar presentes también unos nervios de apriete 616.7 mediante los cuales se inmoviliza ligeramente la posición de la tapa de conexionado del cable para el proceso de conexionado una vez que ésta ha sido llevada a la primera posición dibujada en la figura 17. A continuación, se insertan los conductores individuales (no despojados de aislamiento) en las cámaras abiertas previstas para ello. Mediante una ligera presión se aprisionan firmemente dichos conductores con los medios de sujeción y/o apriete 616.4 y/o los apéndices de retención 616.5 y se les mantiene en su posición. Estos conductores deberán sobresalir entonces de la tapa basculable en el lado exterior (es decir, en el lado superior o inferior en la figura). Seguidamente, se recortan los extremos sobresalientes de los conductores y se afianza la tapa de conexionado por engatillado sobre el resto de la pieza de conexión por enchufe y se la abrocha automáticamente en el bloque de empalme 11 mediante un movimiento de basculación de sus dos partes. Los conductores son contactados entonces por los bornes de corte de la misma manera que en las formas de realización anteriormente descritas.

Divergiendo de la forma de realización dibujada, pueden estar previstos aquí también unos medios adicionales de alivio de tracción. Estos pueden estar presentes, por ejemplo, en la caja sobrepuesta y atacar en el cable como un todo. Como alternativa o como complemento de esto, puede estar presente también un alivio de tracción adicional en el estado cerrado, por ejemplo gracias a una unión axial por forma entre la tapa de conexionado y el bloque de empalme. Los medios de sujeción y/o apriete 616.4 eventualmente existentes puede actuar también aliviando la tracción.

55 Divergiendo de la forma de realización dibujada, pueden estar previstos aquí también unos medios adicionales de alivio de tracción. Estos pueden estar presentes, por ejemplo, en la caja sobrepuesta y atacar en el cable como un todo. Como alternativa o como complemento de esto, puede estar presente también un alivio de tracción adicional en el estado cerrado, por ejemplo gracias a una unión axial por forma entre la tapa de conexionado y el bloque de empalme. Los medios de sujeción y/o apriete 616.4 eventualmente existentes puede actuar también aliviando la tracción.

Las formas de realización de las figuras 15 a 18 pueden presentar - exactamente igual que todas las demás

5 formas de realización - un bloque de empalme y un bloque de contacto, tal como esto se ha descrito y dibujado para las formas de realización precedentes. Sin embargo, esto no es tampoco ninguna necesidad en estas formas de realización, es decir que los elementos de contacto del enchufe macho y los elementos de contactos de empalme pueden estar soportados por la misma caja o incluso pueden formar una sola pieza unos con otros. La división en dos partes de la caja de empalme es, al igual que en las formas de realización precedentes, una ejecución posible pero no necesaria de la pieza de conexión por empalme según la invención.

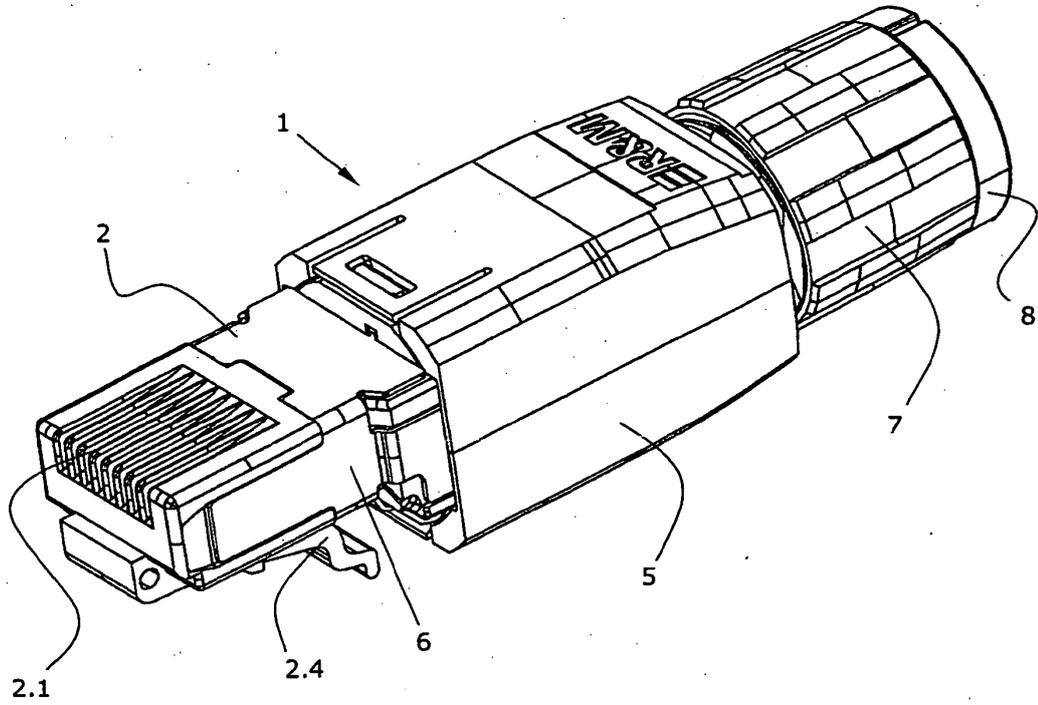
El principio de la tapa de conexionado con dos partes basculables una hacia otra, una abertura de paso de cable situada entre ellas y unas cámaras abiertas para insertar los conductores a conexionar puede emplearse también en otros sistemas de conexión distintos del sistema de conexión por enchufe descrito y reivindicado en este documento.

10 La forma de realización anteriormente descrita es solamente un modo de realización de la invención. Son imaginables muchas modificaciones. Por ejemplo, el bloque de contacto puede estar configurado según otra norma de enchufe macho que la norma RJ45, por ejemplo según la norma M12 difundida en la industria. La división en dos partes consistentes en bloque de empalme y bloque de contacto no es necesaria; en lugar de esto, la caja de empalme puede formar también la caja del enchufe macho. En esta variante no son necesarios elementos de contacto separados y los contactos (del enchufe macho) pueden estar formados en los elementos de contacto de empalme. Las conformaciones dibujadas de los elementos de contacto de empalme y de los elementos de contacto han de entenderse meramente como ejemplos.

**REIVINDICACIONES**

1. Bloque de empalme (11) para uso en una pieza de conexión por enchufe, cuya pieza de conexión por enchufe está prevista para establecer una conexión por enchufe de un cable de transmisión de datos con una pluralidad de conductores eléctricos, presentando por cada conductor eléctrico del cable de transmisión de datos un elemento de contacto de empalme (31) presente en una caja de empalme y dotado de un respectivo borne de corte (31.1) o un respectivo contacto de perforación para contactar el conductor eléctrico, **caracterizado** porque el bloque de empalme está realizado en dos partes, presentando ambas partes varios elementos de contacto de empalme con un respectivo borne de corte y discurriendo los elementos de contacto de empalme, en ciertos tramos, entre las partes de la caja, con lo que la caja de empalme está conformada de modo que los elementos de contacto de empalme (31) no pueden ser introducidos desde fuera en la caja de empalme.
2. Bloque de empalme según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las dos partes de la caja del bloque de empalme son de conformación sustancialmente idéntica.

**Fig. 1**



**Fig. 2**

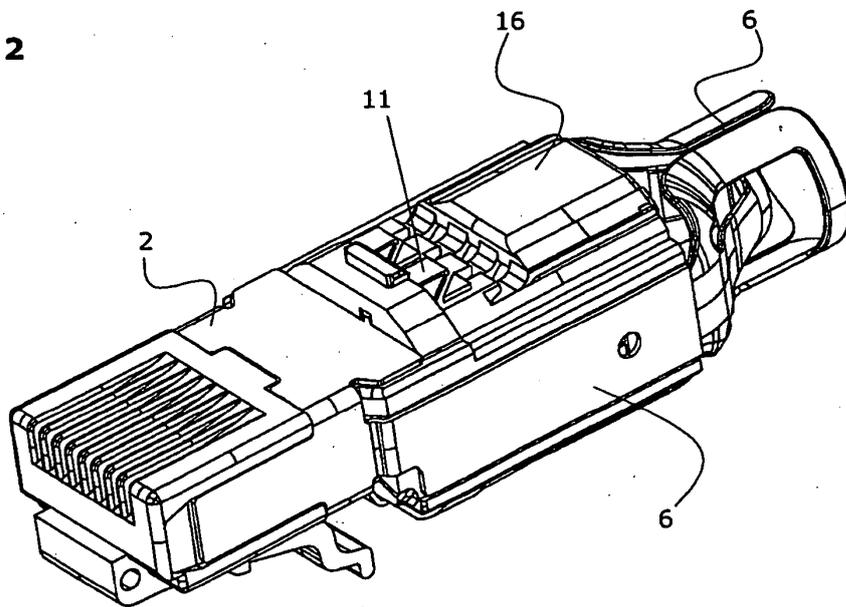
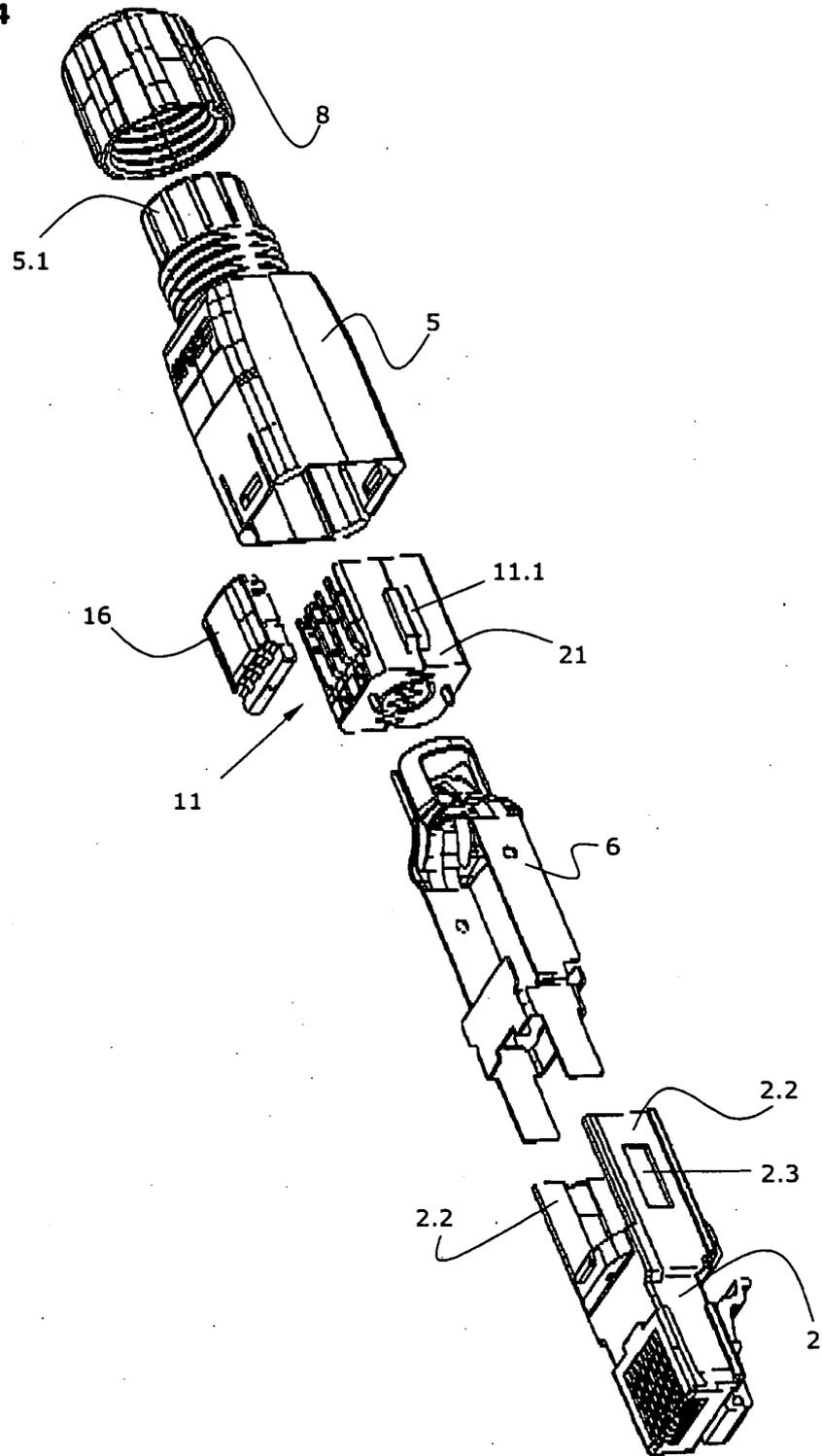
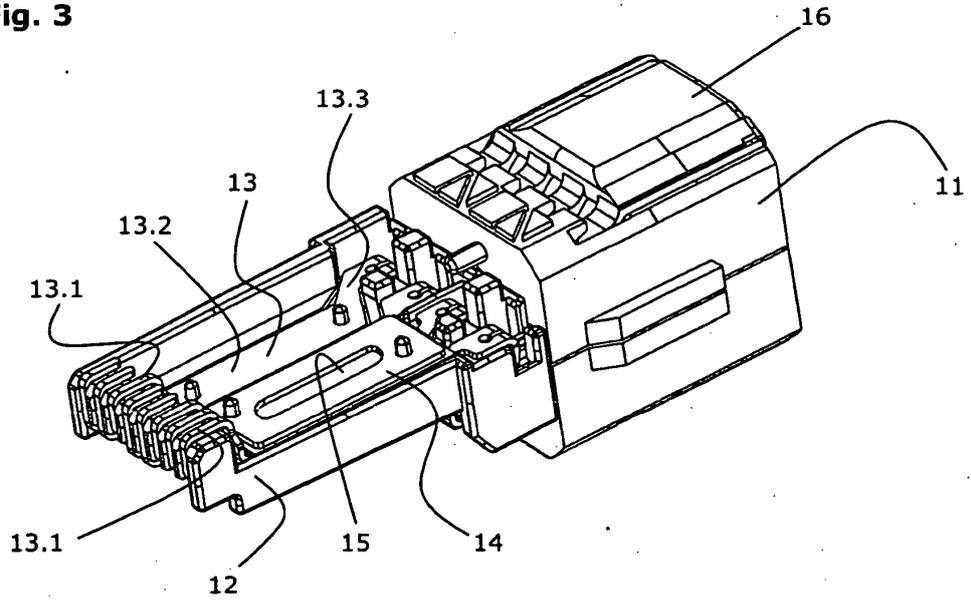


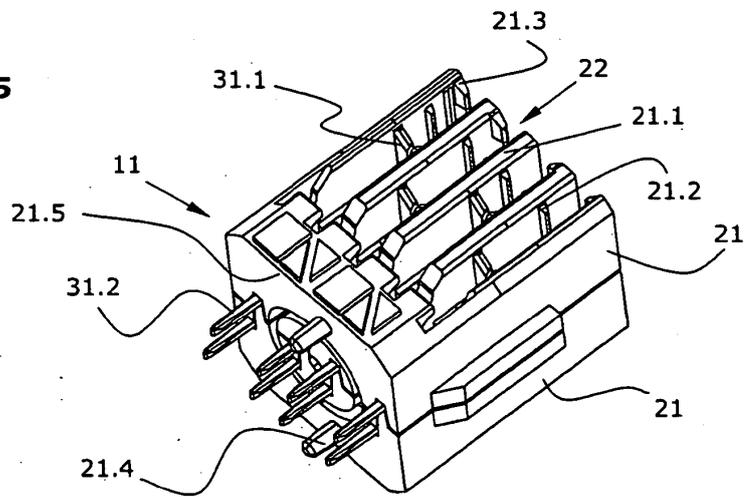
Fig. 4



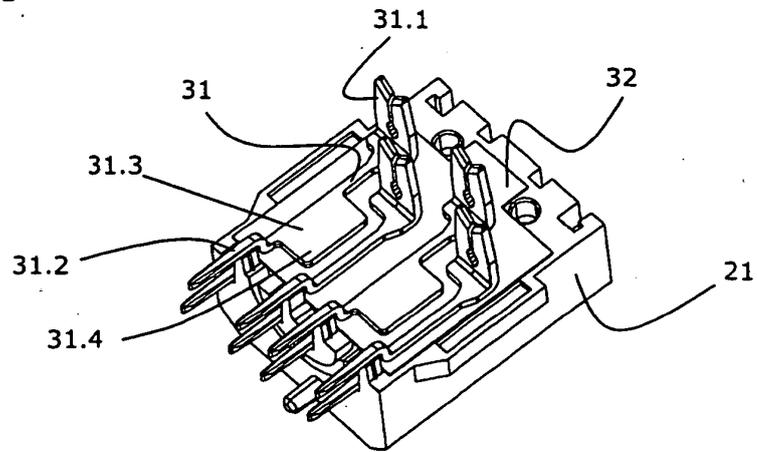
**Fig. 3**



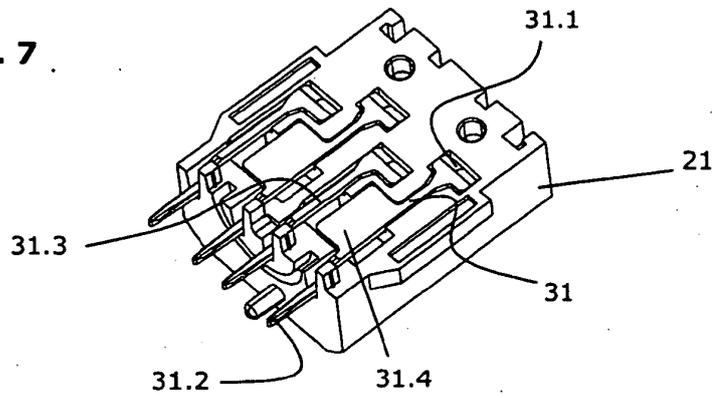
**Fig. 5**



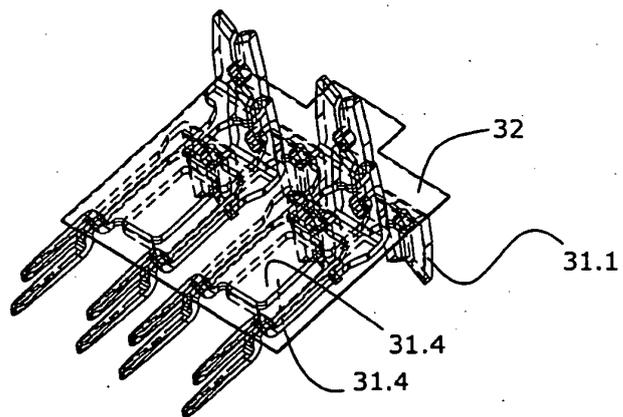
**Fig. 6**

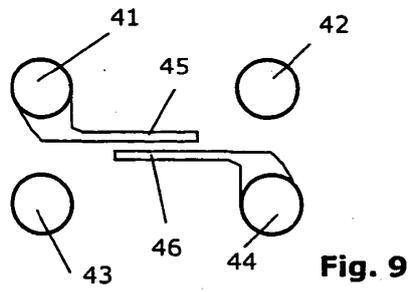


**Fig. 7**

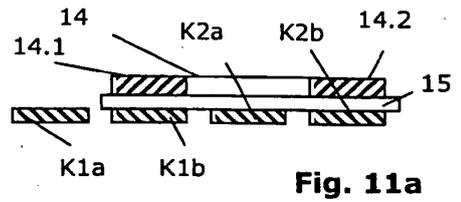


**Fig. 8**

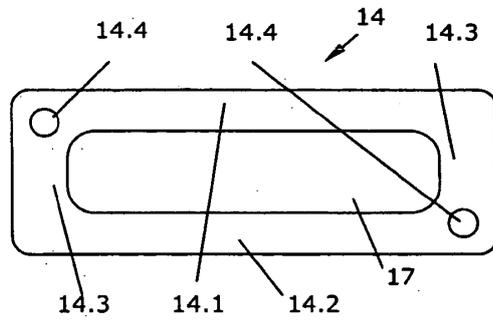




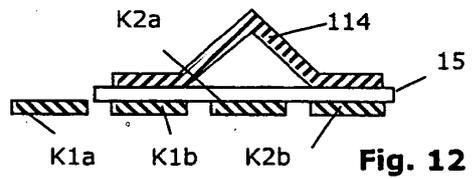
**Fig. 9**



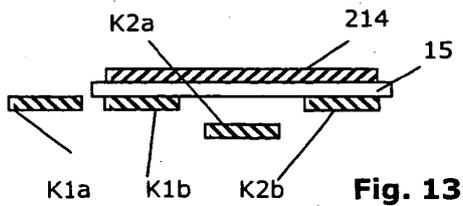
**Fig. 11a**



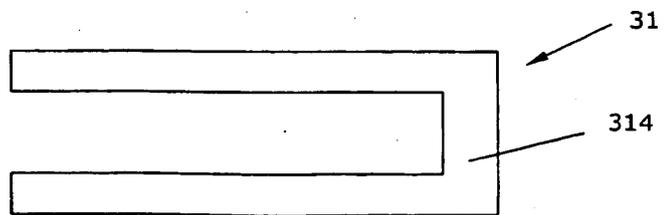
**Fig. 11b**



**Fig. 12**

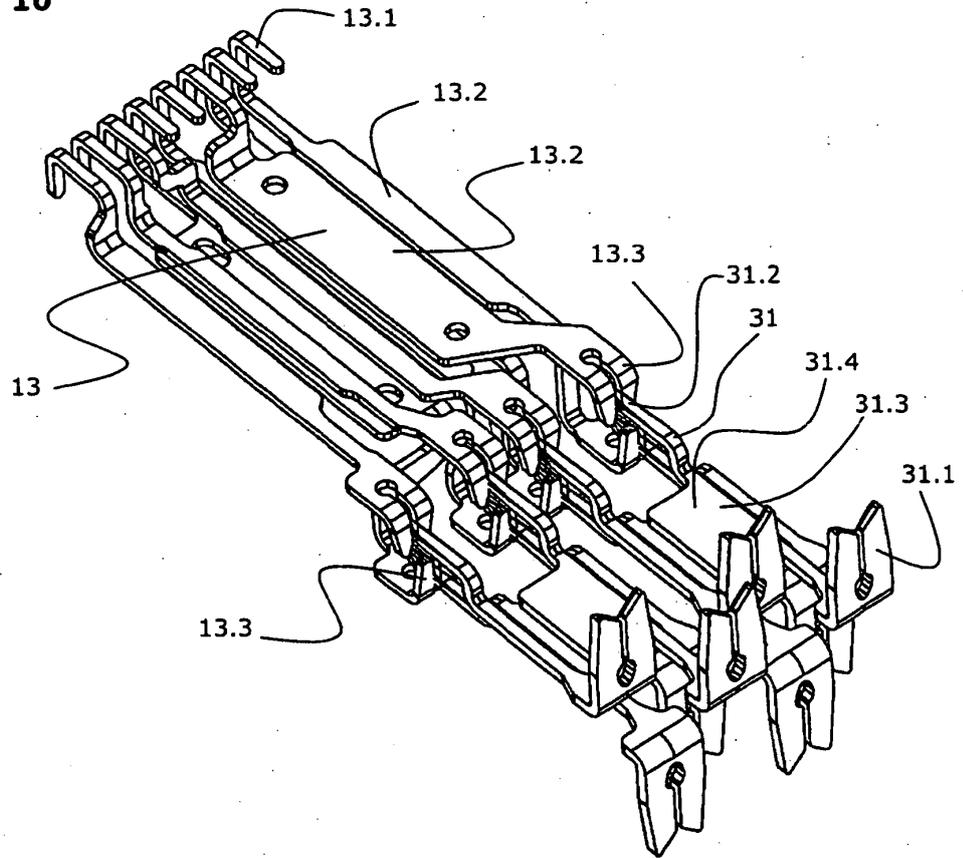


**Fig. 13**

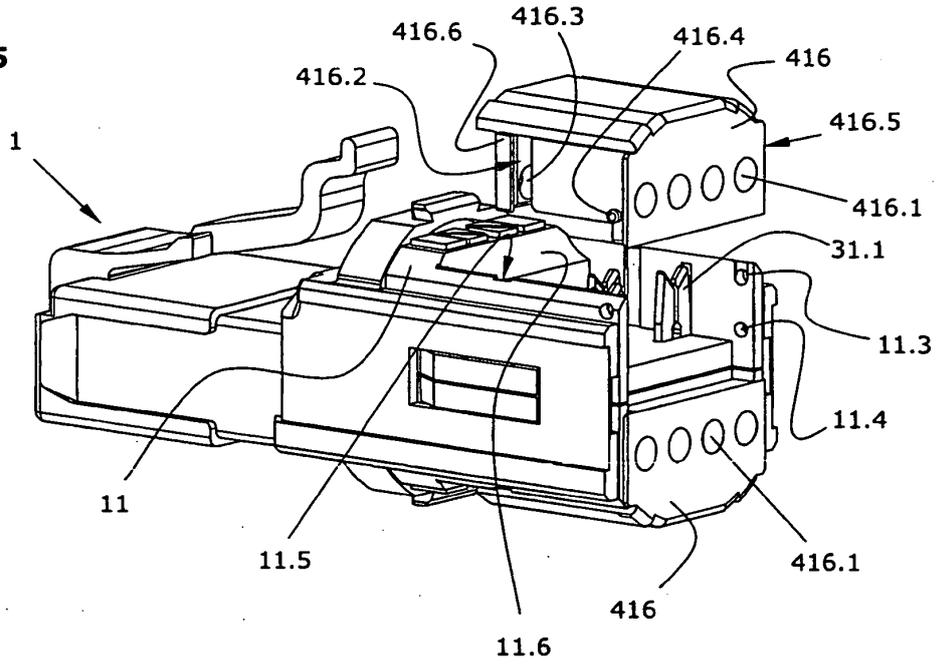


**Fig. 14**

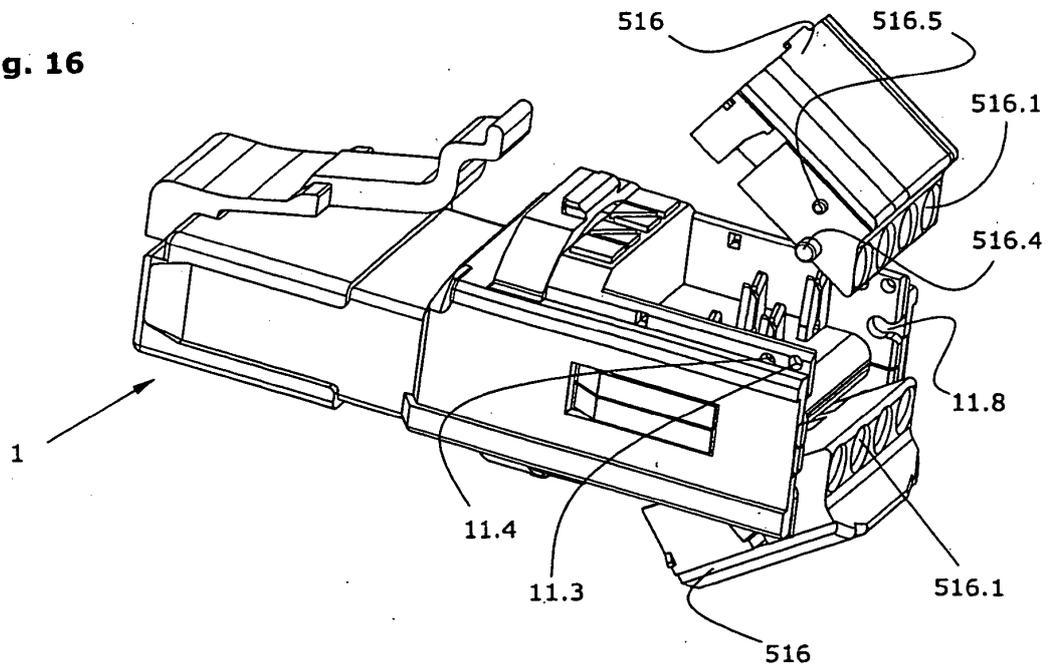
Fig. 10



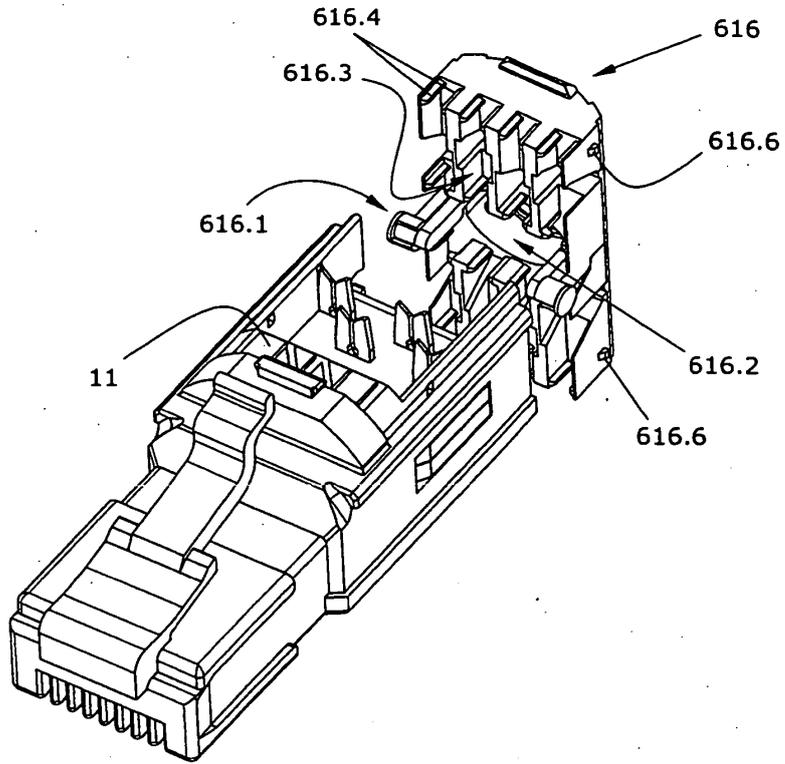
**Fig. 15**



**Fig. 16**



**Fig. 17**



**Fig. 18**

