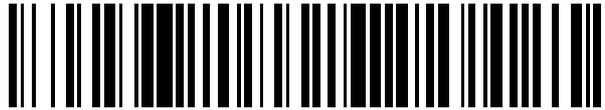


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 005**

51 Int. Cl.:

**H01R 4/24**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.11.2006 E 06808610 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 1961078**

54 Título: **Enchufe macho**

30 Prioridad:

**14.12.2005 GB 0525435**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.06.2015**

73 Titular/es:

**TYCO ELECTRONICS AMP ESPAÑA S.A.  
(100.0%)  
MUTANER 249, 5ª PLANTA  
08021 BARCELONA, ES**

72 Inventor/es:

**DE DIOS MARTÍN, LONGINOS y  
MAQUEDA GONZÁLEZ, MARÍA**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 537 005 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 macho

5 La presente invención se refiere a un enchufe macho, al que se hace referencia a menudo como enchufe macho modular, para cables terminales para uso en telecomunicaciones y otras aplicaciones de transmisión de datos, tales como enlaces de alta velocidad en redes de área local.

En el pasado, los cables que transportaban tráfico de telecomunicaciones se instalaban físicamente hasta el equipo al que se habían de conectar. Recientemente, sin embargo, se ha hecho habitual terminar tales cables por medio de enchufes macho modulares que pueden ser entonces fácilmente encajados con enchufes hembra situados en el equipo en cuestión.

10 Un temprano ejemplo de semejante enchufe macho se divulga en el documento US 3.954.320 (Hardesty), el cual divulga un conector eléctrico para terminar un cordón que tiene una pluralidad de conductores aislados, y para establecer un contacto eléctrico externo con el conductor, de tal manera que el conector comprende un alojamiento dieléctrico de una sola parte, que tiene una cavidad destinada a recibir una porción de extremo del  
15 objeto de perforar el aislamiento de los conductores del cordón. El conector descrito es el original del tipo de conector bien conocido en la actualidad por el término RJ-11, que es un conector de cuatro patillas para conectar equipos de mano telefónicos a teléfonos y para conectar el teléfono a un enchufe de pared.

20 Se encuentran vigentes en la actualidad diversas normativas para gobernar el comportamiento de tales enchufes macho y de los cables de los que constituyen una terminación. Es necesario garantizar que los productos obtenidos de diferentes fabricantes trabajen juntos. La presente invención es de uso particular, aunque no exclusivo, a la hora de cumplir una concreta de tales normativas, que se describirá con mayor detalle más adelante.

25 La normativa actual de interés, emitida en 2002, se conoce como "Categoría 6". La Categoría 6 tiene una capacidad de anchura de banda de más del doble de la instalación de cable de la Categoría 5e. La instalación de cable ha mejorado en gran medida la inmunidad frente al ruido externo y ha mejorado en gran medida la resistencia a la diafonía. Como resultado de ello, la Categoría 6 puede dar soporte a múltiples aplicaciones.

La instalación de cables de la Categoría 6 se termina utilizando enchufes macho de la serie RJ, y los enchufes macho RJ-45, que se utilizan con cables que portan cuatro pares de conductores, son de particular interés para la presente invención.

30 RJ significa clavija enfrentada ("registered jack"), y es un término general para enchufes eléctricos macho destinados a telecomunicaciones. La disposición general de tales enchufes macho, y su sistema de numeración, fueron establecidos por el Sistema Bell como el Código de Órdenes de Servicio Universal, introducido en los años 70 por la AT & T. Se han registrado con la Comisión Federal de Comunicaciones de los EE.UU. como 47 CFR 68.502. La normativa de la Categoría 6 se publicó en junio de 2002 por el Consorcio de la Categoría 6, y tiene la referencia ANSFTIA/EIA-568-B.2-1. Todas estas normativas son muy bien conocidas en la técnica.

35 Como se ha mencionado anteriormente, una consideración importante para los cables y enchufes macho que cumplen estas normativas es que la diafonía es muy baja, la inmunidad frente al ruido externo es muy elevada y, por tanto, pueden dar soporte a una anchura de banda muy grande. La manera habitual de reducir o eliminar la diafonía consiste en emplear los conductores del interior de un cable en la forma de pares trenzados. Habitualmente, por supuesto, existen varios pares trenzados dentro de un única clavija exterior. En el caso de cables de la Categoría 6  
40 para uso con enchufes macho RJ-45, habrá ocho conductores dispuestos en forma de cuatro pares trenzados. La diafonía puede ser reducida o eliminada por medio de pares trenzados debido a que el campo eléctrico neto que se genera en torno a un par trenzado es sustancialmente nulo (debido a que los dos conductores son de polaridades opuestas) y, por tanto, los efectos de capacidad eléctrica entre pares trenzados se minimiza. Por otra parte, los pares trenzados pueden ser en gran medida inmunes al ruido eléctrico externo debido a que tal ruido afecta de igual  
45 manera a los dos conductores del par y, por tanto, se cancela.

Se presenta un problema cuando un cable de pares trenzados se termina en un enchufe macho, debido a que será necesario, en general, que los conductores sean destrenzados con el fin de conectarlos a los contactos existentes en el enchufe macho. La longitud a lo largo de la cual son destrenzados los pares trenzados es, en los buenos diseños de enchufe macho, reducida al mínimo. Sin embargo, sigue existiendo una cierta longitud de conductores  
50 destrenzados y esto impone un límite superior en la anchura de banda y en la velocidad de transmisión de datos que pueden aplicarse al cable.

El documento EP 1248329 (Ortronics, Inc.) divulga una guía de hilo para un enchufe macho de comunicación que tiene unos recorridos de guía de hilo individuales y paralelos, uno para cada hilo. Los recorridos de guía de hilo distribuyen los hilos en dos grupos, de tal modo que cada grupo está dispuesto dentro de un único plano y los dos  
55 planos son paralelos entre sí. Los hilos se encuentran también dentro de los dos planos, donde los contactos son conectados a los hilos, lo que tiene como resultado el uso de dos contactos diferentes para la conexión de los hilos.

El documento US 6.250.949 describe un enchufe macho de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. El enchufe macho tiene un soporte de hilo que incluye un dispositivo de separación de sección en cruz destinado a separar los pares trenzados que llegan desde el cable. El tramo no trenzado es muy corto. Por lo tanto, la transición de los hilos desde el tramo trenzado hasta introducirse en las guías de hilo individuales y paralelas, parece muy complicada de conseguir.

El documento EP 0716477 (The Whittaker Corporation) divulga un enchufe macho modular para la transmisión de datos de alta velocidad en el que este problema es en gran medida superado, al menos para la categoría de cable con la que estaba relacionada esa invención. Esa memoria divulga un conjunto que comprende un enchufe macho modular y un cable que tiene pares de hilos trenzados para la conexión al mismo, de tal modo que el enchufe macho comprende un alojamiento, contactos para la conexión a los extremos de hilo de los hilos, y un soporte de hilos que es susceptible de ser recibido dentro de una cavidad del alojamiento, de tal manera que el soporte de hilos comprende un alojamiento que tiene una pared de base, una pared superior, paredes laterales y cavidades de recepción de hilo que se extienden a su través desde una cara de recepción de hilos hasta una cara de extremo de contacto, caracterizado por que el soporte de hilos comprende una prolongación de base que es susceptible de situarse por debajo de los contactos del interior de la cavidad del alojamiento para situar los extremos de los hilos del cable, enderezados, que se extienden a lo largo de la prolongación de base, por debajo de los contactos para su conexión a los mismos, de tal modo que los pares de hilos trenzados se encuentran en una configuración de par trenzado hasta la cara de recepción de hilos del soporte.

Una característica importante de esa invención es, por tanto, el soporte de hilos. Este componente, al que puede hacerse también referencia como barra de carga, es esencialmente un adaptador destinado a disponer los hilos en el orden correcto y la configuración espacial correcta entre la posición en la que dejan de estar trenzados y el extremo distal, o más alejado, de los conductores, donde se encuentran con los contactos eléctricos del enchufe macho. La barra de carga puede estar hecha de cualquier material adecuado y comprenderá, en general, un material dieléctrico.

A la hora de instalar el soporte de hilos o barra de carga de ese dispositivo de la técnica anterior, ello se hace destrenzando, en primer lugar, los pares trenzados y enhebrando cada conductor a través de unos orificios existentes en la barra de carga, y empujando, a continuación, la barra de carga hacia atrás, en dirección al extremo del cable, tan lejos como esta llegue hasta topar con las porciones de los conductores que permanecen trenzadas entre sí. Cualquier sobrante de los conductores que sobresalga a través de la cara opuesta de la barra de carga, es, entonces, recortado y eliminado.

Una característica importante es la prolongación de base del soporte de hilos, y los extremos distales, o más alejados, de los conductores se extienden a lo largo de esta prolongación de base, que, en el enchufe macho ensamblado, se extiende por debajo de una fila de contactos de desplazamiento de aislante. Los diversos conductores, al menos en realizaciones preferidas, entran en el soporte de hilos dentro de un único plano que coincide con el plano de la prolongación de base.

En una variante del diseño ilustrada en esa memoria de Patente y materializada en un producto comercializado por la Tyco Electronics (y conocido como "Wire Holder, 8 position, rd cable, Mod Plug, Cat 6" [enchufe macho modular, Categoría 6, de cable rd, de 8 posiciones, con soporte de hilos]) para la terminación de un cable de cuatro pares, el soporte de hilos tiene cuatro cavidades de recepción de hilo que se extienden a su través. Las cavidades de recepción de hilo constituyen, juntas, sustancialmente la totalidad del área de sección transversal del soporte de hilos. En otras palabras, las paredes que definen las cavidades son delgadas. Las cuatro cavidades son sustancialmente paralelas entre sí, y sustancialmente paralelas al eje del soporte de hilos. En este diseño existente hay dos cavidades exteriores que conducen, respectivamente, a los pares de contactos situados más a la izquierda y más a la derecha en la prolongación de base; y dos cavidades centrales, una encima de la otra, y que conducen a los dos pares centrales de cavidades. La situada arriba de esas cavidades centrales puede ser abierta en sección transversal o, en otras palabras, no tiene pared superior o 'techo'. Las paredes internas que definen las cuatro cavidades tienen la apariencia, vistas en alzado desde un extremo, de la letra "H" mayúscula. Estas cavidades, que tienen una longitud de aproximadamente 8,7 mm, no guían los conductores en un recorrido muy preciso y, debido a que son sustancialmente paralelas, no fuerzan o permiten a los conductores seguir un recorrido óptimo desde la disposición que tienen dentro del cable hasta su disposición paralela final en la prolongación de base, donde deberán establecer una conexión eléctrica con los contactos superpuestos.

Los presentes inventores han encontrado ahora que, para el rendimiento incrementado que demanda la instalación de cables de la Categoría 6, pueden surgir algunas desventajas asociadas a al menos algunas realizaciones de estos diseños de la técnica anterior. Los presentes inventores han descubierto también que el mayor rendimiento eléctrico puede conseguirse si los conductores que entran en el soporte de hilos lo hacen de un modo tal, que no todos ellos siguen recorridos sustancialmente paralelos a la posición en la que se extienden bajo los contactos de desplazamiento de aislante. En la presente invención, el soporte de hilos está provisto de una superficie en rampa o saliente para tan solo algunos de los conductores, de manera que los otros siguen un recorrido más directo a través de (o sobre) el soporte de hilos. Esta disposición parece reducir la diafonía y proporciona una mayor inmunidad frente al ruido externo, posiblemente gracias a la reducción de la longitud en la que los conductores de un par cualquiera dado se consideran como destrenzados.

De esta forma, la presente invención proporciona un enchufe macho (tal como un RJ-45) con las características de la reivindicación 1 para dar terminación a un cable (preferiblemente, un cable de la Categoría 6) que tiene al menos un par trenzado de conductores aislados. El enchufe macho comprende:

- (a) un alojamiento que tiene una cavidad en su interior;
- 5 (b) contactos para su conexión a los conductores y para su inserción en un enchufe hembra dentro del cual está destinado a ser recibido el enchufe macho; y
- 10 (c) un soporte de hilos, susceptible de ser recibido dentro de la cavidad y que tiene recorridos de recepción de conductor, dimensionados para recibir tan solo un único conductor o tan solo un único par de conductores, al menos en la primera posición, y que se extienden a su través al objeto de disponer los conductores entre una primera posición en la que están trenzados y una segunda posición en la que están destrenzados y en la que se han de conectar a los contactos, en la cual el soporte de hilos tiene al menos una superficie de desviación de hilos, preferiblemente en la forma de una rampa o saliente, de tal manera que, cuando los conductores son insertados en dichos recorridos, los conductores son forzados a seguir diferentes direcciones y son forzados a extenderse en más de un plano.

15 El enchufe macho tiene una porción de base en dicha segunda posición, de tal manera que la porción de base tiene, para cada conductor, un recorrido de recepción de conductor que se extiende sustancialmente en un único plano. Esta disposición hace más fácil a una persona proporcionar una serie de contactos que contactan con cada conductor y que, en sí mismos, se extienden en un único plano para su conexión a un enchufe hembra convencional, en el que, a su vez, los conductores del enchufe hembra se extienden en un único plano.

20 Se prefiere, por parte de los presentes inventores, que el soporte tenga una primera superficie que se extiende desde dicha primera posición hasta, o en dirección a, dicha segunda posición que recibe tan solo algunos de los conductores aislados, y una segunda superficie que comprende, preferiblemente, al menos parte de dicha superficie de desviación de hilos y que se extiende desde dicha primera posición hasta, o en dirección a, dicha segunda posición, que recibe otros de los conductores aislados, de manera que al menos la segunda superficie no es rectilínea en la dirección de los conductores.

25 Adicional o alternativamente, el soporte puede tener una primera superficie que se extiende desde dicha primera posición hasta, o en dirección a, dicha segunda posición, que recibe tan solo algunos de los conductores aislados, y una segunda superficie que comprende, preferiblemente, al menos parte de dicha superficie de desviación de hilos y que se extiende desde dicha primera posición hasta, o en dirección a, dicha segunda posición, que recibe otros de los conductores aislados, de tal manera que todos los conductores situados en dicha segunda posición se extienden sustancialmente en un único plano, y de forma que todos dichos conductores situados en dicha primera posición no se extienden en ese mismo plano.

30 La segunda superficie forma, preferiblemente, al menos parte de una rampa, preferiblemente en, o en posición adyacente a, la primera posición. La segunda superficie puede, alternativa o adicionalmente, formar al menos parte de una rampa en la segunda posición, que generalmente conduce hacia delante y hacia abajo hasta el nivel de contacto. La rampa de la primera posición y la rampa de la segunda posición pueden ser integrales o estar unidas entre sí (de manera que forman, opcionalmente, superficies superior e inferior de una única rampa), o bien estar, al menos parcialmente, separadas. En cualquier caso, la rampa de la segunda posición, que dirige los conductores hacia los contactos, es preferiblemente más pronunciada que la rampa de la primera posición.

40 El enchufe macho de la invención satisface, preferiblemente, la especificación RF-45.

De manera adicional o alternativa, el enchufe macho de la invención tiene un soporte de hilos que se ha conformado y dimensionado:

- (a) para separar algunos de los conductores de otros de los conductores, y/o
  - (b) para limitar la longitud coplanaria de los conductores destrenzados;
- 45 de tal manera que la separación (a) y/o la limitación (b) es suficiente para permitir que el enchufe macho, en funcionamiento, satisfaga la normativa de la Categoría 6 publicada en junio de 2002 por el Consorcio de la Categoría 6 con la referencia ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1.

50 Los contactos eléctricos son, preferiblemente, contactos de desplazamiento de aislante. En este caso, estarán provistos, por lo común, de una porción de perforación de aislante aguda, o que desplaza de otro modo el aislante, habitualmente montada dentro del alojamiento y enfrentada al soporte de hilos. Un vez que se los conductores se han colocado dentro del soporte de hilos y el soporte de hilos se ha emplazado dentro del alojamiento, los contactos son movidos, por ejemplo, mediante el uso de una herramienta de acodillado, para empujarlos al interior del aislante. Una porción de los contactos permanecerá, habitualmente, expuesta en, o accesible desde, una superficie externa del enchufe macho, de tal manera que el enchufe macho puede sencillamente hacerse deslizar al interior del enchufe hembra y establecerse la conexión automáticamente. Cada contacto es, preferiblemente, de una estructura

unitaria, o al menos incluye una porción unitaria que sirve tanto para desplazar el aislante de los conductores como para ser accesible desde una superficie externa del enchufe macho. Los contactos estarán hechos, por lo común, de un metal elástico.

La presente invención se ilustra adicionalmente en combinación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

5 La Figura 1 muestra un soporte de hilos o barra de carga situada en el extremo de un cable de pares trenzados según se divulga en el documento EP 0716477;

La Figura 2 muestra un cable de pares trenzados terminado por un enchufe macho según se divulga en el documento EP 0716477;

10 La Figura 3 muestra en perspectiva un enchufe macho de esa técnica anterior, ilustrando los diversos componentes parcialmente separados;

La Figura 4 muestra el mismo soporte de hilos de la técnica anterior en una vista en alzado desde un extremo;

La Figura 5 muestra tres vistas de una variante de ese soporte de hilos de la técnica anterior;

La Figura 6 muestra un enchufe macho de la invención, con el que se termina un cable de pares trenzados;

15 La Figura 7 es una vista en alzado desde un extremo de un soporte de hilos de la invención, dentro de un alojamiento;

La Figura 8 es una vista en perspectiva de un soporte de hilos de la invención;

La Figura 9 es una vista trasera de un soporte de hilos de la invención;

La Figura 10 muestra un detalle del soporte de hilos de la invención; y

La Figura 11 muestra un soporte de hilos de la invención, colocado en el extremo de un cable de pares trenzados.

20 Las Figuras 1 y 2 se han tomado del documento EP 0716477. La Figura 1 muestra un cable (1) de pares trenzados que contiene varios pares trenzados (2) de conductores aislados. Puede observarse cómo una capa de protección (3) se ha vuelto hacia atrás por encima de la camisa del cable para dejar al descubierto los pares trenzados (2). Los extremos finales de los pares trenzados (2) han sido destrenzados a fin de permitirles extenderse en paralelo unos con otros, al objeto de que puedan ser insertados dentro de un soporte de hilos o barra de carga (4). El soporte (4)

25 de hilos tiene un extremo de recepción (5) y un extremo de contacto (6) a cuyo través se han proporcionado unos orificios para los conductores aislados. El soporte (4) de hilos tiene una pared superior (7) y paredes laterales (8), así como una base que tiene una prolongación (9) sobre la que se extienden los conductores enderezados.

30 Se prefiere que los conductores permanezcan trenzados hasta llegar al extremo (5) de recepción de hilos y, como resultado de ello, son destrenzados en la mínima longitud posible. Es necesario que se extiendan dentro de un único plano, paralelos unos a otros en toda la prolongación delantera (9), a fin de que sean capaces de contactar con contactos superpuestos existentes en el alojamiento del enchufe macho en el que se ha de insertar el soporte (4) de hilos.

35 El soporte (4) de hilos tiene un extremo de recorte frontal (10) adyacentemente al cual son recortados los conductores tras su inserción. Puede observarse que la prolongación frontal (9) tiene unas acanaladuras (11) de recepción de hilos en su superficie para ayudar a la alineación de los conductores.

40 La Figura 2 muestra un cable (1) de pares trenzados terminado por el enchufe macho del documento EP 0716477, del que forma parte el soporte (4) de hilos de la Figura 1. Se ha hecho referencia al enchufe macho modular en su conjunto por la referencia 12. El enchufe macho (12) tiene un alojamiento (13) dentro del cual se ha insertado el soporte (4) de hilos. También se han proporcionado unos contactos (14) de desplazamiento de aislante, uno para cada uno de los conductores, y se han colocado de tal manera que los contactos pueden ser desplazados por, por ejemplo, una herramienta de acodillado, hacia abajo, sobre los extremos de conductor que se extienden por encima de la prolongación delantera (9) del soporte (4) de hilos. Una porción superior (según el dibujo) (15) de cada contacto (14) es accesible desde el exterior del enchufe macho (12), de tal manera que, cuando el enchufe macho es insertado en un enchufe hembra, los contactos situados dentro del enchufe macho contactan con la porción (15).

45 Otros componentes ilustrados incluyen una pantalla conductora (16) dentro del enchufe macho, que contacta con la protección vuelta hacia atrás (3) del cable (1). También se ha mostrado una lengüeta (17) que retiene el enchufe macho dentro de un enchufe hembra.

50 La Figura 3 muestra, parcialmente desmontado, un enchufe macho de la técnica anterior destinado a ser instalado en un extremo de un cable de pares trenzados. El soporte (4) de hilos está preparado para organizar pares trenzados, cuyos extremos se extenderán sobre la prolongación delantera de la base (9) del soporte (4) de hilos, antes de su inserción dentro del alojamiento (13). Puede observarse cómo el alojamiento (13) contiene ocho

contactos (14) de desplazamiento de aislante, los cuales, cuando se hagan descender verticalmente como se muestra, contactarán con los conductores del interior de los hilos que se extienden sobre la prolongación (9). La Figura 4 muestra una vista en alzado desde un extremo del soporte (4) de hilos, que muestra los extremos de ocho conductores (2) que se han numerado de manera que se correlacionan con la codificación de colores de los conductores de acuerdo con las normativas para los enchufes machos RJ-45.

Puede observarse en estas figuras que la función del soporte de hilos consiste en colocar los ocho conductores en una configuración específica para proporcionar una transición entre el extremo del cable y los contactos del interior del alojamiento. Como se ha mencionado anteriormente, los pares deberán permanecer trenzados en tanta de su longitud como sea posible. Si hubiera cualquier extensión considerable de conductores trenzados por detrás del soporte de hilos, entonces el rendimiento del cable con su terminación se vería perjudicado.

En la presente invención, el rendimiento se mejora modificando la forma del soporte de hilos entre la posición en la que los conductores entran y la posición en la que se establecen los contactos sobre la prolongación delantera de la base (9). La disposición de los conductores sobre esta prolongación delantera puede ser, aunque no necesariamente, idéntica a la descrita en el documento EP 0716477. En este documento de la técnica anterior, los ocho conductores son paralelos entre sí y se extienden dentro de un único plano a todo lo largo de la longitud completa del soporte (4) de hilos. Este no es el caso en el soporte de hilos que se utiliza en la presente invención.

Las Figuras 5A, 5B y 5C muestran un diseño de soporte de hilos de la técnica anterior que constituye una variante del ilustrado en el documento EP 0716477. Se ha hecho referencia a este diseño anteriormente. Este soporte de hilos comparte con el ilustrado en el documento EP 0716477 que la prolongación de base (9) termina en un extremo de recorte de hilos. Sin embargo, puede observarse, particularmente en la Figura 5C, que el soporte de hilos tiene cuatro cavidades 19 a través de las cuales han de pasar los conductores. La cavidad 19a situada más a la izquierda es para los conductores 1 y 2, según se han referido en la Figura 4, y la cavidad 19b situada más a la derecha es para los conductores 7 y 8 (véase la Figura 4). Las dos cavidades centrales 19c y 19d, situadas una encima de la otra, son para los dos pares centrales de conductores 3, 4, 5 y 6 (véase la Figura 4). En la Figura 5C, puede observarse cómo las paredes internas que definen las cavidades tienen el aspecto de una letra "H" mayúscula, y puede observarse cómo la cavidad superior 19c está abierta en sección transversal. Aunque el soporte de hilos hace que los diversos conductores sigan diferentes recorridos, esos recorridos están alineados sustancialmente paralelos entre sí. Este diseño no permite la separación óptima entre pares de conductores en toda la zona en que están destrenzados, combinada con la extensión mínima del destrenzado.

Los nuevos enchufes macho se muestran en la Figura 6, como terminación de un cable (1) de pares trenzados. El nuevo soporte de hilos está encerrado dentro del alojamiento (13), parcialmente rodeado por una cubierta exterior (18) que puede proporcionar apantallamiento eléctrico u otra protección.

La forma del nuevo soporte (4) de hilos se muestra en la Figura 7, mirando en una dirección hacia atrás al interior del cable (1), cuando este está presente, en uso. Así, pues, la prolongación delantera de la base (9) se observa más cerca del observador, y puede observarse que esta base incluye una serie de acanaladuras (11) de recepción de hilo. Los conductores entran, por tanto, en el soporte de hilos desde detrás, según el dibujo. El nuevo soporte de hilos incluye una protuberancia, u otros medios de desviación (20), que hace que algunos de los conductores se extiendan en un plano diferente del de otros de los conductores. En la realización ilustrada, los dos conductores que se extienden más a la izquierda y los dos conductores que se extienden más a la derecha (correspondientes a los conductores 8, 7, 2 y 1 de la Figura 1) se extenderán en un plano común y seguirán sustancialmente recorridos rectos a través del soporte (4) de hilos. En contraste, los cuatro conductores situados en el centro (correspondientes a los conductores 6, 5, 4 y 3 de la Figura 4) pasarán sobre la protuberancia (20) y, de esta forma, serán desviados a un plano diferente. Pueden utilizarse otras disposiciones que hagan que sean desplazados conductores distintos de los cuatro conductores centrales. Puede observarse en la Figura 8 que los extremos de los conductores situados en la prolongación frontal del soporte (4) de hilos permanecerán paralelos entre sí y dentro de un plano común, situados en el interior de las acanaladuras (11) de recepción de hilo.

En la Figura 9 se muestra una vista trasera (es decir, mirando hacia el extremo distal del cable) de un soporte (4) de hilos. Se ha ilustrado una protuberancia o rampa (20). La presencia de la protuberancia (20), en este caso, de nuevo, en el centro del soporte de hilos, da lugar a diferentes recorridos (21) y (22) que siguen diferentes conductores a su paso desde la parte trasera del soporte de hilos a la prolongación delantera (9), donde han de establecer una conexión eléctrica con los contactos de desplazamiento de aislante. Los recorridos (21) de las posiciones externas son lineales, y el recorrido (22) sobre el saliente (20) hace que los cuatro conductores centrales sigan un recorrido no lineal y se extiendan en un plano diferente del de los conductores exteriores. Las partes superiores de las paredes laterales tienen superficies 23 curvas u otras superficies adecuadamente conformadas (por ejemplo, en ángulo). La protuberancia y/o las superficies curvas 23 pueden servir como superficies de desviación de hilos, de tal manera que, cuando los conductores son insertados dentro del soporte (dentro del paso según se ha dibujado en la Figura 9), los conductores situados en, o cerca de, la parte inferior del cable serán desviados hacia arriba por la rampa, los conductores situados en, o cerca de, el lado izquierdo del cable pasarán a través del recorrido izquierdo 21, los conductores situados en, o cerca de, el lado derecho del cable pasarán a través del recorrido derecho 21, y los conductores situados en, o cerca de, la parte superior del cable serán guiados por las superficies superiores curvas 23. Los lados de la protuberancia pueden también estar curvados como se muestra

- 5 por la referencia 24 para guiar los conductores situados en, o cerca de, la parte inferior del cable. En el diseño ilustrado, el soporte de hilos es, por tanto, de una construcción de tres cavidades, en lugar de la construcción de cuatro cavidades de la Figura 5. Las diversas superficies curvas (o en ángulo) de este diseño permiten que los conductores sean guiados correctamente con independencia de la posición y la orientación precisas de los conductores del cable al que se ha de dar terminación. Cada una de estas características es, en sí misma, inventiva, y la invención también proporciona soportes de hilos y enchufes macho que emplean cada una de estas características en presencia o en ausencia de las demás. Estos diseños hacen muy fácil ensamblar el enchufe macho en uno de los extremos de un cable y, en general, será posible insertar los ocho conductores simultáneamente dentro del soporte de hilos.
- 10 El tamaño preciso de los componentes del enchufe macho dependerá, por supuesto, de la aplicación concreta. Sin embargo, en muchos casos, la altura de la rampa será entre 0,8 mm y 1,3 mm, particularmente entre 0,9 mm y 1,2 mm, y especialmente en torno a 1,1 mm. La altura de la rampa determinará la separación entre los conductores que pasan por encima de ella y los que siguen los recorridos 21. De hecho, se prefiere que la altura de la rampa sea entre 0,8 y 1,2 veces, preferiblemente entre 0,9 y 1,1 veces, el diámetro de los conductores aislados. Puede observarse que los pares centrales y laterales se extienden en diferentes planos y los cursos rectos de los conductores no se extienden cerca de otros cursos rectos hasta el área de conexión de la prolongación de base.
- 15 La separación entre la parte superior de la rampa y la pared superior, y entre los lados de la rampa y las paredes laterales, tan solo permitirá, generalmente, que los conductores se dispongan mutuamente paralelos y, por tanto, destrenzados. Habitualmente, la separación mínima es 1,1 mm o 1,15 mm. Las pequeñas dimensiones reducen las variantes posibles de ensamblaje, con lo que se reduce la posibilidad de error.
- 20 En la Figura 10 se muestra un detalle de la Figura 9. De nuevo, se muestran las acanaladuras (11) de recepción de hilo.
- 25 La Figura 11 muestra el soporte (4) de hilos de la invención situado en el extremo de un cable (1) de pares trenzados. Puede observarse que no todos los conductores se extienden en el mismo plano al pasar de uno de los extremos del soporte de hilos al extremo opuesto.
- 30 En suma, por lo tanto, puede observarse que, en la realización preferida ilustrada, los conductores exteriores (conductores 1, 2, 7 y 8, según se han dispuesto en la Figura 4) permanecen dentro del mismo plano a través de todo el soporte (4) de hilos. Los conductores centrales (conductores 3, 4, 5 y 6, según se han dispuesto en la Figura 4) se extienden dentro del mismo plano que los otros conductores en la prolongación delantera de la base (9), donde se ha de realizar el contacto, pero justo más atrás de esa posición (en alejamiento del extremo del cable) son forzados a, o se les permite, seguir un recorrido dentro de un plano diferente. Como resultado de ello, la longitud del soporte de hilos puede ser más corta que en diseños alternativos y ello puede reducir la longitud a lo largo de la cual los hilos han de ser destrenzados para su terminación.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Un enchufe macho para la terminación de un cable que tiene cuatro pares trenzados de conductores aislados, que comprende: (a) un alojamiento que tiene una cavidad en su interior; (b) contactos para conexión a los conductores y para conexión a un enchufe hembra dentro del cual se ha de recibir el enchufe macho; y (c) un soporte de hilos, susceptible de ser recibido dentro de la cavidad y que tiene recorridos de recepción de conductor que se extienden a su través para disponer los conductores entre una primera posición, en la que están trenzados, y una segunda posición, en la que están destrenzados y en la cual se han de conectar a los contactos,
- en el cual el soporte (4) de hilos tiene
- 10 - una porción de base (9) en dicha segunda posición, de tal manera que la porción de base tiene, para cada conductor, recorridos (11) de recepción de conductor que se extienden sustancialmente dentro de un único plano,
- 15 - al menos una superficie (20) de desviación de hilos, de tal modo que, cuando los conductores son insertados en dichos recorridos, los conductores son forzados a seguir direcciones diferentes, caracterizado por que, cuando los conductores son insertados en dichos recorridos y forzados a seguir diferentes direcciones, los dos conductores que se extienden más a la izquierda y los dos conductores que se extienden más a la derecha de la porción de base (9) siguen un recorrido lineal, y los cuatro conductores situados en el centro siguen un recorrido no lineal para extenderse dentro de un plano diferente del de los otros conductores.
- 20 2.- Un enchufe macho de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el soporte (4) de hilos tiene una primera superficie que se extiende desde dicha primera posición hasta, o en dirección a, dicha segunda posición, que recibe tan solo algunos de los conductores aislados, y una segunda superficie que se extiende desde dicha primera posición hasta, o en dirección a, dicha segunda posición, que recibe otros de los conductores aislados, de tal manera que los conductores que se extienden desde dicha primera posición hasta, o en dirección a, dicha segunda posición no se extienden en ese mismo plano.
- 25 3.- Un enchufe macho de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual dicha segunda superficie forma al menos parte de una rampa en la primera posición o adyacentemente a ella.
- 4.- Un enchufe macho de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual la segunda superficie forma al menos parte de una rampa en la segunda posición o adyacentemente a ella.
- 30 5.- Un enchufe macho de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, para la terminación de un cable que tiene al menos cuatro pares trenzados de conductores aislados, de tal manera que el enchufe macho tiene al menos ocho de dichos contactos (b), y el soporte (c) tiene al menos ocho de dichos recorridos de recepción de conductor.
- 6.- Un enchufe macho de acuerdo con la reivindicación 5, que satisface la especificación RJ-45.
- 35 7.- Un enchufe macho de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los contactos comprenden contactos de desplazamiento de aislante.
- 8.- Un enchufe macho de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual cada contacto comprende una estructura unitaria que puede contactar con uno de dichos conductores y está expuesta en, o es de otro modo accesible desde, una superficie externa del enchufe macho para contactar con un conductor situado dentro de dicho enchufe hembra.
- 40 9.- Un enchufe macho de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual cada recorrido de recepción de conductor se ha dimensionado para recibir tan solo un único conductor.

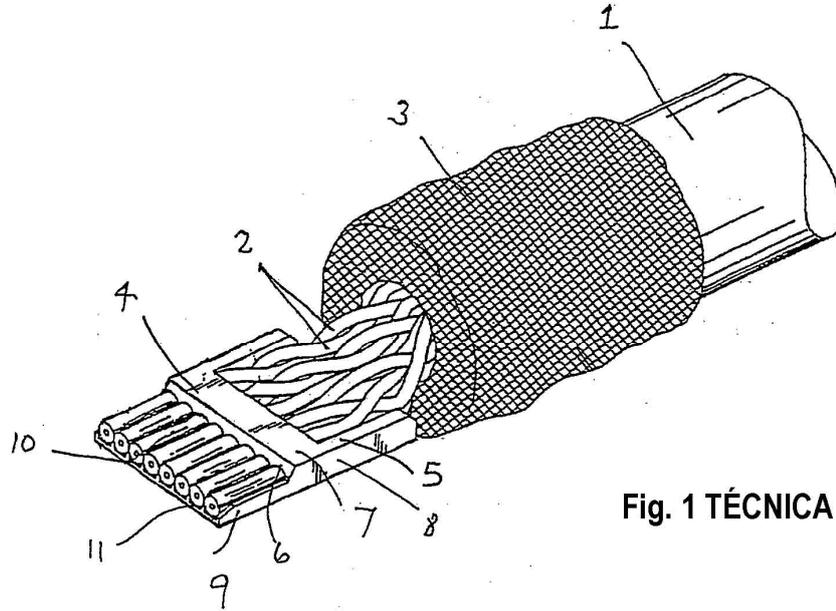


Fig. 1 TÉCNICA ANTERIOR

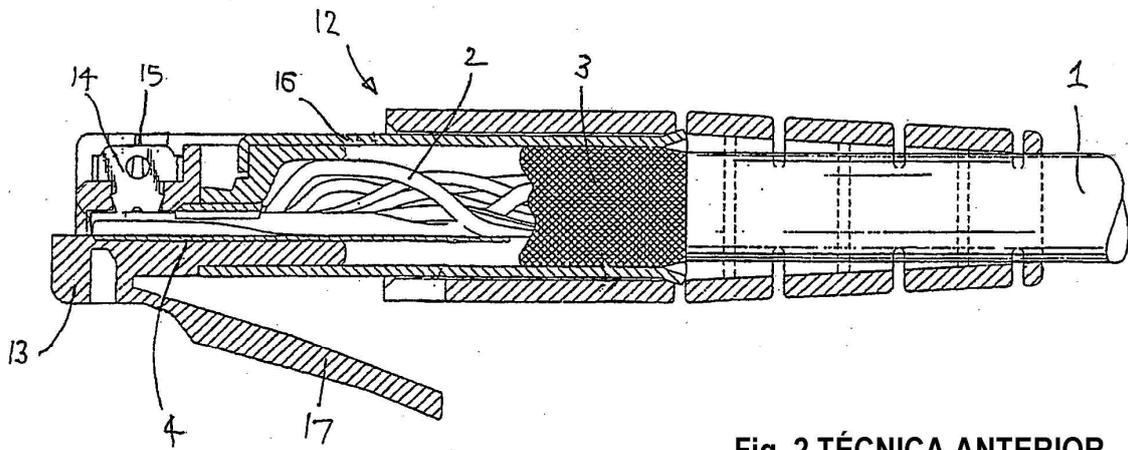
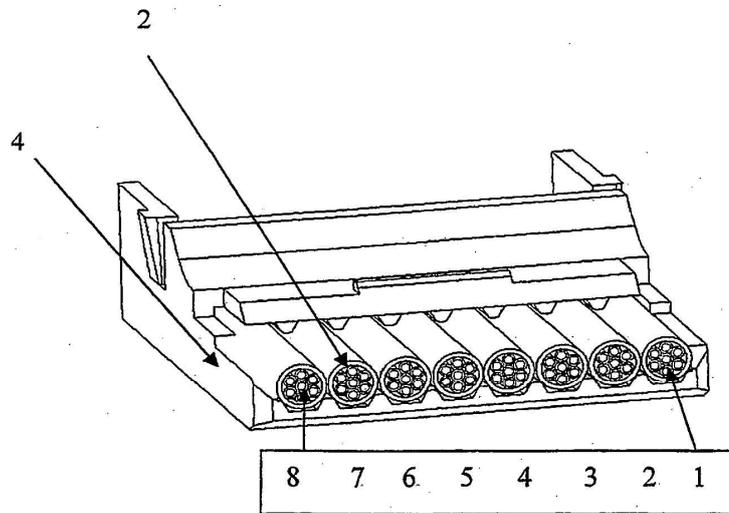
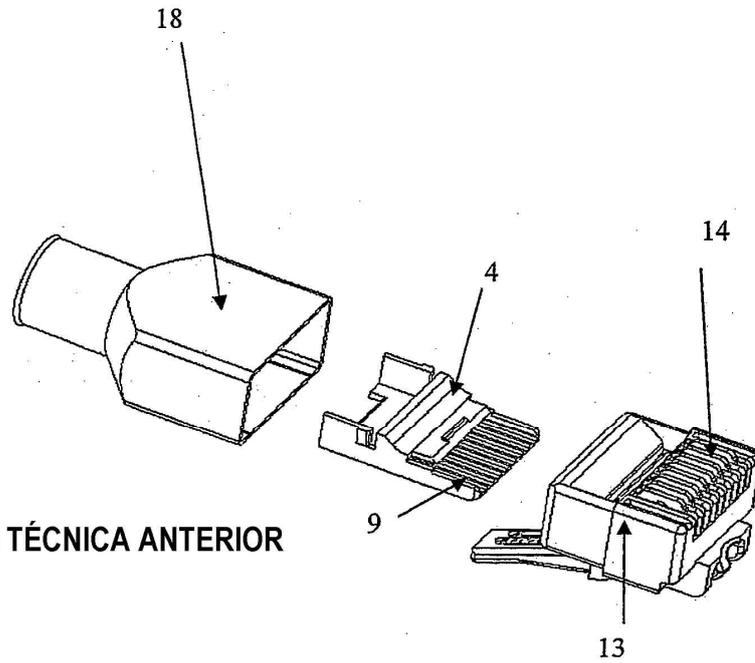
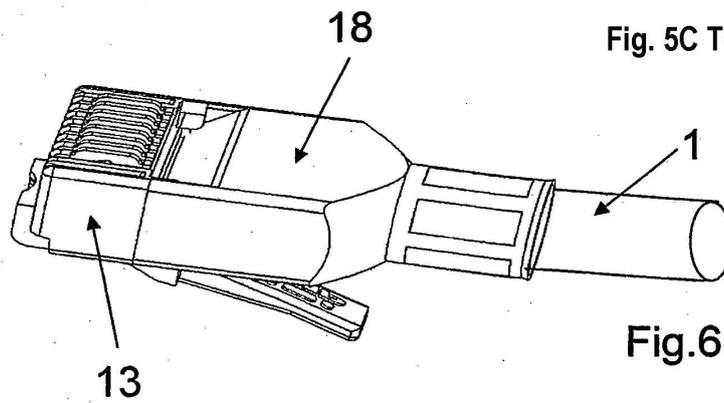
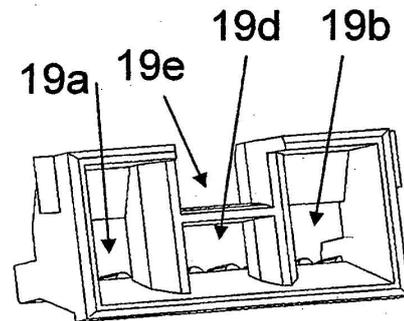
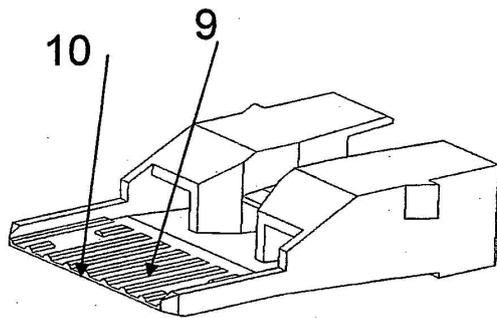
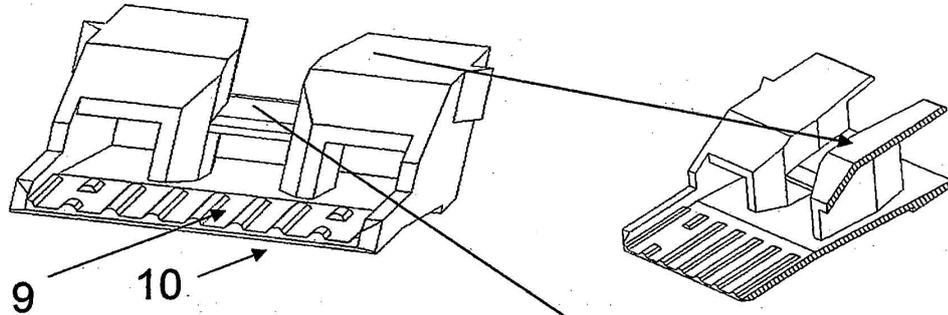
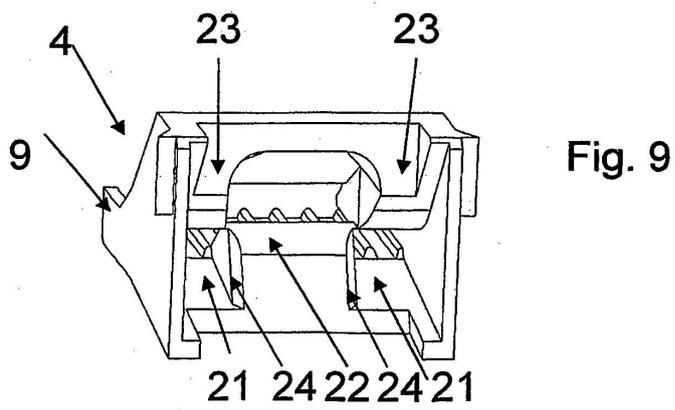
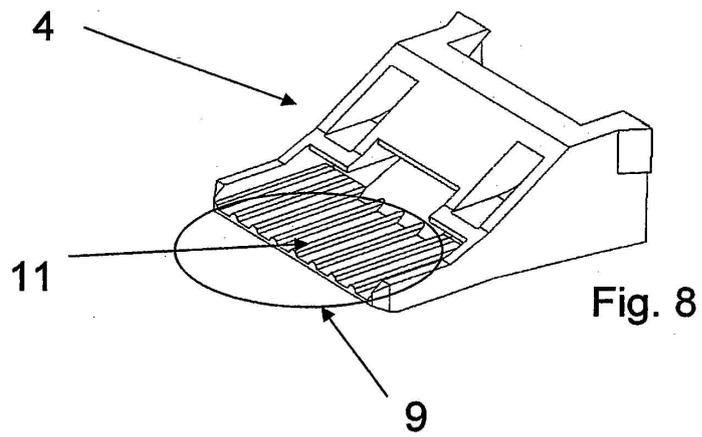
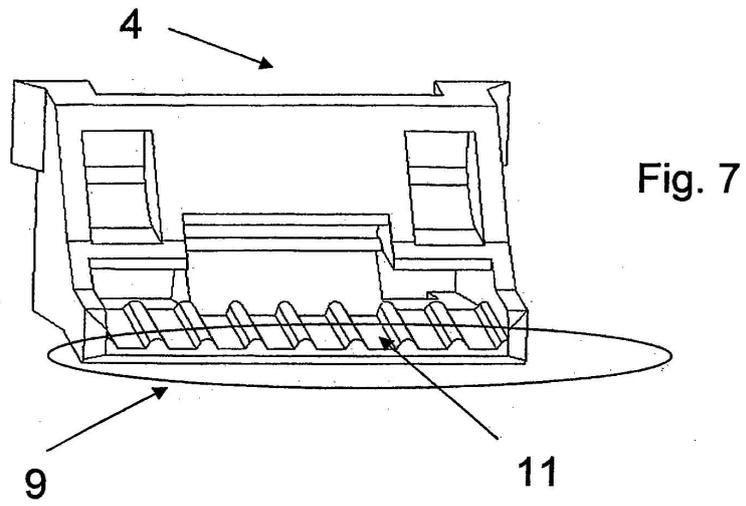
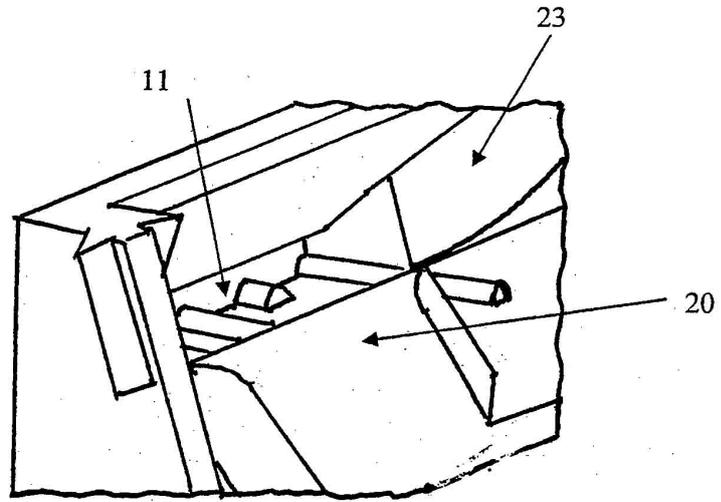


Fig. 2 TÉCNICA ANTERIOR

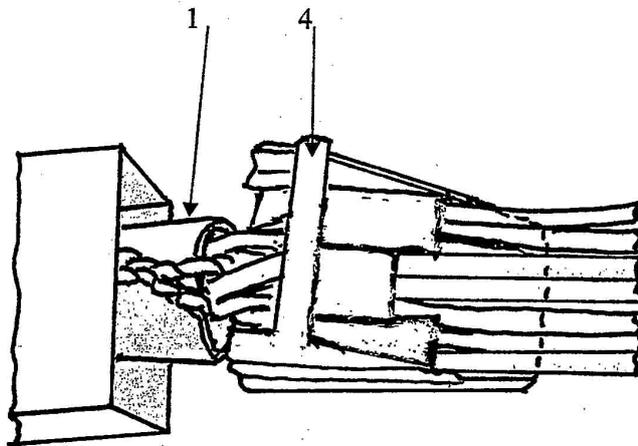








**Fig. 10**



**Fig. 11**