

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 554**

51 Int. Cl.:

H01R 24/58 (2011.01)

H01R 13/64 (2006.01)

H01R 9/03 (2006.01)

H01R 13/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2010** **PCT/US2010/002852**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2011** **WO11056204**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2010** **E 10828652 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018** **EP 2497164**

54 Título: **Conector macho modular para aplicaciones de alta velocidad**

30 Prioridad:

03.11.2009 US 280401 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.06.2018

73 Titular/es:

**BEL FUSE (MACAO COMMERCIAL OFFSHORE)
LIMITED (100.0%)
Rua de Xangai No. 175 Edificio Da Associacao
Commercial De Macau
13 Andar H-K Macao, CN**

72 Inventor/es:

**GUTTER, DAVID, HENRY;
ALLISON, JENNIFER;
BELOPOLSKY, YAKOV;
CARTWRIGHT, JASON y
MAROWSKY, RICHARD, D.**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 671 554 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

Conector macho modular para aplicaciones de alta velocidad.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere, en general, a conectores modulares y, más particularmente, a conectores macho modulares para aplicaciones de alta velocidad.

10 Antecedentes de la invención

La velocidad de transmisión de datos ha aumentado. Nuevas especificaciones para el rendimiento de conectores modulares macho y hembra reflejan la necesidad de una transmisión de mayor velocidad sin deterioro de la señal. Los conectores modulares macho y hembra RJ45, no diseñados originalmente para presentar un rendimiento de este nivel, se deben rediseñar con el fin de cumplir los nuevos requisitos de rendimiento, cada vez mayores, sobre la base de la infraestructura existente. Mientras que la forma y las dimensiones de los conectores modulares están sujetas a las normas de Estados Unidos e internacionales, tales como la serie IEC 60603-7 y la serie TIA 568, los diseños internos de los conectores macho difieren ampliamente. Los diseños internos están destinados a conseguir que los conectores macho satisfagan los requisitos de aplicaciones de alta velocidad.

En la actualidad, los conectores RJ45 se usan en aplicaciones de 30 KHz a 500 MHz. Existen muy pocos conectores macho modulares conocidos que se puedan usar para aplicaciones de alta velocidad que cumplan de manera consistente todos los parámetros principales de transmisión y que, al mismo tiempo, resulten sencillos de fabricar con un coste bajo y se puedan usar con una variedad de cables.

El rendimiento de los conectores se determina o bien por medición directa de las señales transmitidas o bien, más comúnmente, controlando los parámetros de transmisión principales, tales como la paradiafonía, las Pérdidas de Retorno, el Ruido de modo común y la conversión del modo Común a Diferencial. Estos parámetros se especifican en Estados Unidos en la TIA 568-10 e, internacionalmente, en la serie de normativas IEC 60603-7. A los conectores de alto rendimiento se les hace referencia por categorías, donde la categoría 5e se caracteriza por aplicaciones de hasta 100 MHz, la categoría 6 por aplicaciones de hasta 250 MHz y la categoría 6a por aplicaciones de hasta 500 MHz. Existen varios planteamientos para cumplir los niveles de rendimiento CAT6 y CAT6a en conjuntos de cables de conexión y conectores macho modulares.

Los conectores macho más sencillos utilizan la fijación directa de los contactos del conector a los hilos metálicos sin medios algunos para controlar o modificar la posición de los hilos metálicos o las propiedades eléctricas del conjunto. Para su uso, los montadores deben poseer un alto nivel de pericia y experiencia con el fin de garantizar que los conductores se encaminan correctamente. Pequeñas diferencias en la manipulación de los cables, el trenzado de los pares, la posición del blindaje de hoja metálica y la posición de los hilos metálicos pueden marcar la diferencia entre conjuntos de cable que superen o incumplan los requisitos de rendimiento. Aunque este diseño puede lograr niveles de categoría 5e o 6, no cumplirá dichos niveles de manera consistente y, raramente, cumplirá los requisitos de rendimiento de la Categoría 6A.

Diseños de conectores macho más complejos incorporan placas de circuito impreso que se usan para encaminar las señales. Estos diseños contienen más componentes y resultan más caros de fabricar y ensamblar. El rendimiento de los conectores macho con PCB es más consistente que los conectores macho sencillos indicados anteriormente. Este diseño puede cumplir la CAT 6A, pero resulta muy costoso económicamente.

El documento US2005/0266720 divulga un conector macho modular que tiene un patín metalizado.

No existen diseños conocidos que mejoren el rendimiento EMI cuando se emparejan con conectores hembra sin blindaje.

De este modo, existe una necesidad de un conector macho modular que satisfaga los requisitos CAT 6A con parámetros de transmisión mejorados de Paradiafonía, Pérdidas de retorno y Ruido de Modo Común.

Sumario de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar unos conectores macho modulares nuevos y mejorados para la transmisión de datos a velocidades comprendidas entre 100 y 500 MHz.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar conectores macho modulares nuevos y mejorados para la transmisión de datos a velocidades comprendidas entre 100 y 500 MHz, y que presenten dimensiones y formas que se ajusten a todas las normas existentes.

Todavía otro objetivo de la presente invención es proporcionar unos conectores macho modulares nuevos y mejorados para la transmisión de datos a velocidades comprendidas entre 100 y 500 MHz y que resulten sencillos y económicos de fabricar usando métodos y equipos convencionales.

- 5 Todavía otro objetivo de la presente invención es proporcionar unos conectores macho modulares nuevos y mejorados para la transmisión de datos a velocidades comprendidas entre 100 y 500 MHz y que sean sencillos de aplicar a cables con un rendimiento repetible consistente.

- 10 Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar unos conectores macho modulares nuevos y mejorados para la transmisión de datos a velocidades comprendidas entre 100 y 500 MHz y que puedan usarse como terminaciones de una amplia variedad de cables de construcción y fabricación variables.

- 15 Todavía un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar unos conectores macho modulares nuevos y mejorados para la transmisión de datos a velocidades comprendidas entre 100 y 500 MHz y que, cuando se sometan a prueba en las normas TIA 568A e IEC 60603-7, cumplan y superen todos los requisitos especificados para conectores de la categoría 6A.

- 20 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar unos conectores macho modulares nuevos y mejorados para la transmisión de datos a velocidades comprendidas entre 100 y 500 MHz y que también puedan proporcionar un rendimiento EMI mejorado con un conector modular tanto con blindaje como sin este último.

- 25 Resumiendo, estos y otros objetivos se alcanzan al proporcionar un conector macho modular de acuerdo con la reivindicación 1. El conector comprende una carcasa formada con un material aislante y que presenta, formada en su interior una cavidad de recepción de conductores que se extiende longitudinalmente que se abre sobre una superficie posterior de la carcasa, una pluralidad de contactos situados en una región anterior de la carcasa, comunicando los contactos con una región anterior del paso receptor de conductores, y un filtro de guiado de cable situado por lo menos parcialmente en dicha cavidad de recepción de conductores a través de la abertura en la superficie posterior de la carcasa. El filtro de guiado de cable incluye una parte contenedora de impedancia y una parte de guiado de cable interna, integral.

- 30 La parte contenedora de impedancia comprende un cuerpo que se extiende longitudinalmente y que presenta una pluralidad de pasos que se extienden longitudinalmente, cada uno de los cuales está estructurado y dispuesto para recibir un respectivo par de conductores. El cuerpo que se extiende longitudinalmente de la parte contenedora de impedancia puede tener unas paredes que se extienden longitudinalmente definiendo una sección de corte transversal en forma de cruz y que constituyen cuatro de los pasos que se extienden longitudinalmente. Por lo menos una de las paredes de la parte contenedora de impedancia incluye una superficie de borde que se extiende longitudinalmente, estructurada y dispuesta para terminar un blindaje de un cable al cual se conecta el conector macho modular. En la superficie de borde que se extiende longitudinalmente de por lo menos una de las paredes que se extienden longitudinalmente del cuerpo de la parte contenedora de impedancia se pueden formar, por ejemplo, dientes o dientes de sierra. La parte contenedora de impedancia se puede moldear a presión a partir de una aleación de cinc, o se puede formar a partir de otro material adecuado a la finalidad deseada, tal como cualquier material conductor, ferrita, plástico metalizado o un material no conductor.

- 45 La parte de guiado de cable interna comprende también un cuerpo que se extiende longitudinalmente y que define una pluralidad de pasos de guiado que se extienden longitudinalmente. La parte de guiado de cable es recibida en la cavidad de recepción de conductores formada en la carcasa del conector macho.

- 50 La pluralidad de pasos de guiado que se extienden longitudinalmente comprende cuatro pasos de guiado, cada uno de los cuales está estructurado y dispuesto para recibir un respectivo par de conductores. Los cuatro pasos de guiado incluyen unos pasos de guiado superiores e inferiores que son posicionables en una relación de oposición con respecto a las superficies superior e inferior de la cavidad de recepción de conductores, y un par de pasos de guiado laterales, posicionables de manera contigua a unas respectivas superficies laterales de la cavidad de recepción de conductores, cuando la parte de guiado de cable interna es recibida en dicha cavidad de recepción de conductores. Cada uno de entre el par de pasos de guiado laterales está formado por una parte de pared que rodea sustancialmente los lados superior, inferior e interior del paso de guiado lateral. Alternativamente, cada uno del par de pasos de guiado laterales se puede formar con una parte de pared que rodea sustancialmente todos los lados del paso de guiado lateral en la dirección longitudinal. Las partes de pared que forman los pasos de guiado se forman con material conductor para proporcionar blindaje EMI.

- 60 Las superficies de borde libres anteriores de las partes de pared que forman el par de pasos de guiado laterales se pueden situar delante con respecto a las superficies de borde libres anteriores de los pasos de guiado superior e inferior, con el fin de definir un espacio de diafonía controlada entre tramos, de las partes de pared que forman el par de pasos de guiado laterales, que se proyectan hacia delante de las superficies de borde libres anteriores de las partes de pared que forman los pasos de guiado superiores e inferiores. La parte de guiado de cable interno se puede moldear a presión a partir de una aleación de cinc o se puede formar a partir de otro

material adecuado para la finalidad deseada, tal como un material conductor, ferrita, plástico metalizado o un material no conductor.

La parte de guiado de cable interna del filtro de guiado de cable está situada hacia delante de la parte contenedora de impedancia del filtro de guiado de cable. La pluralidad de los pasos contenedores de impedancia que se extienden longitudinalmente de la parte contenedora de impedancia está alineada longitudinalmente con pasos correspondientes de guiado que se extienden longitudinalmente de la parte de guiado de cable interna. La parte de guiado de cable interna está formada de una sola pieza con la parte contenedora de impedancia. Por ejemplo, las dos partes se pueden moldear a presión con una aleación de cinc como componente único.

Sobre la carcasa aislante del conector macho modular puede situarse un blindaje metálico exterior. El blindaje exterior puede incluir un par de partes laterales estructuradas y dispuestas para superponerse sobre superficies laterales exteriores de la carcasa en relación de oposición con respecto a los pasos de guiado laterales de la parte de guiado de cable interna situada en la cavidad de recepción de conductores formada en la carcasa, con el fin de proporcionar blindaje EMI. El blindaje exterior también puede incluir partes de crimpado que se extienden lejos de la carcasa, y estructuradas y dispuestas para ser crimpadas sobre las partes de pared de la parte contenedora de impedancia con el fin de terminar el blindaje del cable.

Delante con respecto al filtro de guiado de cable puede utilizarse una barra de carga para posicionar de manera precisa los conductores del cable en alineamiento con unos respectivos contactos del conector macho.

Descripción de los dibujos

Una valoración más completa de la presente invención y muchas de sus ventajas consiguientes se entenderán fácilmente haciendo referencia a la siguiente descripción detallada, cuando la misma sea considerada en combinación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

la Fig. 1 es una vista explosionada en perspectiva que muestra componentes de una forma de realización de un conector macho modular de acuerdo con la invención;

la Fig. 2 es una vista en perspectiva de un ejemplo de una parte contenedora de impedancia de un filtro de guiado de cable de un conector macho modular;

la Fig. 3 es una vista en perspectiva de una forma de realización de un filtro de guiado de cable de un conector macho modular de acuerdo con la invención;

la Fig. 4 es una vista en perspectiva de otra forma de realización de un filtro de guiado de cable de un conector macho modular de acuerdo con la invención;

la Fig. 5 es una vista en perspectiva y en sección de corte de una forma de realización de un conector macho modular de acuerdo con la invención, que muestra una barra de carga y un filtro de guiado de cable situados por lo menos parcialmente en una cavidad de recepción de conductores de la carcasa del conector macho modular;

la Fig. 6 es una vista lateral en alzado y en sección, de una forma de realización de un conjunto de un conector macho modular y el cable asociado de acuerdo con la invención;

la Fig. 7 es una vista en perspectiva de otro ejemplo de una parte de guiado de cable interna de un filtro de guiado de cable de un conector macho modular;

la Fig. 8 es una vista explosionada en perspectiva de los componentes de la parte de guiado de cable interna de la Fig. 7;

la Fig. 9 es una vista en perspectiva y en sección de corte, de un ejemplo de un conector macho modular que utiliza la parte de guiado de cable interna de las Figs. 7 y 8; y

las Figs. 10 a 27 ilustran las etapas para terminar un cable en relación con una forma de realización de un conector macho modular de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

Haciendo referencia a continuación a los dibujos, en los que los caracteres de referencia equivalentes designan unas partes idénticas o correspondientes en todas las diversas vistas, y, haciendo referencia más particularmente a las Figs. 1, 5 y 6, una forma de realización de un conector macho modular de acuerdo con la invención, designado con el número 10, comprende una carcasa 12 formada con un material aislante, tal como plástico, que presenta una cavidad de recepción de conductores que se extiende longitudinalmente 14 (véanse

las Figs. 5 y 6) formada en su interior que se abre sobre una superficie posterior 12a de la carcasa 12. Una pluralidad de contactos 16, formados con material metálico, tal como aleación de cobre o acero inoxidable, está situada en una región anterior de la carcasa 12. Un filtro de guiado de cable 18 está situado, por lo menos parcialmente, en la cavidad de recepción de conductores 14 a través de una abertura 12b (Fig. 6) en la superficie posterior 12a de la carcasa 12 (véanse las Figs. 5 y 6). Una barra de carga 20 está situada en la cavidad de recepción de conductores 14 hacia delante del filtro de guiado de cable 18, para alinear de manera precisa los conductores del cable con unos respectivos contactos 16.

Haciendo referencia a las Figs. 1 y 2, el filtro de guiado de cable 18 incluye una parte contenedora de impedancia 22 y una parte de guiado de cable interna 24. La parte contenedora de impedancia 22 comprende un cuerpo que se extiende longitudinalmente 22a y presenta una pluralidad de pasos que se extienden longitudinalmente, cada uno de los cuales está estructurado y dispuesto para recibir un respectivo par de conductores de un cable cuya terminación es el conector macho modular 10. En la forma de realización ilustrada, el cuerpo 22a de la parte contenedora de impedancia 22 presenta cuatro paredes que se extienden longitudinalmente 22b y que definen una sección de corte transversal en forma de cruz y que forman cuatro pasos que se extienden longitudinalmente 26a, 26b, 26c y 26d. Cada una de las paredes 22b de la parte contenedora de impedancia 22 incluye una superficie de borde aserrada o dentada que se extiende longitudinalmente 28, dispuesta para facilitar la terminación del blindaje del cable según se describe posteriormente. La parte contenedora de impedancia se moldea a presión a partir de una aleación de cinc, aunque pueden usarse otros materiales adecuados, tales como cualquier material conductor, ferrita, o plástico metalizado. Tal como se describe posteriormente, la parte contenedora de impedancia 22 proporciona una terminación para el blindaje y una protección contra tensión para el cable. Cada paso 26a, 26b, 26c y 26d contiene un respectivo par de hilos metálicos de un cable de cuatro pares. Las dimensiones de la parte contenedora de impedancia se corresponden con el cable usado para una aplicación particular, y reducen al mínimo cualquier perturbación brusca de la impedancia del cable.

Haciendo referencia a las Figs. 1 y 3, la parte de guiado de cable interna 24 comprende también un cuerpo que se extiende longitudinalmente 24a y que define una pluralidad de pasos de guiado que se extienden longitudinalmente. La parte de guiado de cable interna 24 está dimensionada para poder ser recibida en la cavidad de recepción de conductores 14 formada en la carcasa de conector macho 12. En la forma de realización ilustrada, el cuerpo 24a define cuatro pasos de guiado 30a, 30b, 30c y 30d, cada uno de los cuales está estructurado y dispuesto para recibir un respectivo par de conductores. Los cuatro pasos de guiado incluyen pasos de guiado superior e inferior 30a y 30c que son posicionables en relación de oposición con respecto a las superficies superior e inferior 14a y 14c de la cavidad de recepción de conductores 14 (véase la Fig. 6) respectivamente. Los cuatro pasos de guiado incluyen, también, pasos de guiado laterales 30b y 30d que son posicionables en relación de oposición y contigüidad con respecto a las superficies laterales 14b y 14d (que no se ven) de la cavidad de recepción de conductores 14. En las formas de realización mostradas en las Figs. 1, 3 y 5, cada uno de los pasos de guiado laterales 30b y 30d está formado por una parte de pared 32 que rodea sustancialmente los lados superior, inferior e interior de los respectivos pasos de guiado laterales 30b y 30d. Los pasos de guiado laterales 30b y 30d proporcionan efectivamente un blindaje EMI a los pares de hilos metálicos que pasan por su interior.

Los cuatro pasos de guiado 30a a 30d del filtro de guiado de cable 18 guían los cuatro pares de conductores trenzados del cable. Los pasos de guiado sujetan los pares en su posición, y mantienen la ubicación de los pares unos con respecto a otros, lo cual es importante en relación con la producción de piezas con un rendimiento consistente y repetible. El filtro de guiado de cable 18 se forma con una aleación de cinc moldeada a presión u otro material conductor que blindará los cuatro pares de conductores unos con respecto a otros, evitando, así, la diafonía entre los pares. La ubicación y la longitud de las partes de pared 32 se pueden variar para proporcionar un rendimiento óptimo.

Alternativamente, el filtro de guiado de cable 18 se puede formar con material de ferrita el cual, además de blindar los cuatro pares de conductores unos con respecto a otros, absorbe emisiones electromagnéticas. El material de ferrita absorberá únicamente ruido parásito de modo común. Las señales diferenciales útiles no se ven afectadas.

En la forma de realización mostrada en las Figs. 1, 3 y 5, es decir, formas de realización en las cuales las partes de pared 32 de los pasos de guiado laterales 30b y 30d no cubren los lados exteriores de los pasos de guiado laterales, un blindaje exterior 34 rodea partes de las superficies exteriores de la carcasa 12 del conector macho modular e incluye partes de blindaje superior 34a, inferior 34c y laterales 34b y 34d que cubren las superficies superior, inferior y laterales de la carcasa del conector macho. Las partes de blindaje laterales (en la Fig. 1 se muestra solamente la 34b), junto con las partes de pared 32 que definen los pasos de guiado laterales, rodean completamente los pasos de guiado laterales y proporcionan un blindaje EMI eficaz para los pares del cable que pasan a través de ellas. Es importante que el diámetro interno de los pasos de guiado laterales sea mayor que el correspondiente de los pares de hilos del cable, reduciéndose así las emisiones electromagnéticas.

Haciendo referencia a la Fig. 4, se ilustra otra forma de realización de un filtro de guiado de cable 18'. Las partes correspondientes a partes similares del filtro de guiado de cable 18 mostrado en la Fig. 3 se designan con el

mismo numeral de referencia, con el símbolo prima. El filtro de guiado de cable 18' es similar al filtro de guiado de cable 18 mostrado en la Fig. 3, en que incluye la parte contenedora de impedancia 22' y la parte de guiado de cable interna 24' unidas de una sola pieza entre sí. En el caso de la forma de realización mostrada en la Fig. 4, los pasos de guiado laterales 30b' y 30d' están rodeados completamente por las partes de pared 32' que se extienden en torno a la circunferencia completa de los pasos de guiado laterales 30b' y 30d'. Esta forma de realización del filtro de guiado de cable 18' se puede usar tanto con conectores macho blindados del tipo mostrado en la Fig. 1 (blindaje 34) como con conectores macho no blindados, y pueden proporcionar un rendimiento EMI mejorado en cualquiera de las aplicaciones.

Haciendo referencia a las Figs. 7 a 9, se ilustra otro ejemplo de un filtro de guiado de cable 18'' (véase la Fig. 9). Las partes correspondientes a partes similares del filtro de guiado de cable 18 mostrado en la Fig. 3 se designan con el mismo numeral de referencia, con el símbolo prima doble. El filtro de guiado de cable 18'' incluye una parte contenedora de impedancia 22'' y una parte de guiado de cable interna independiente 24''. La parte de guiado de cable interna 24'' está formada con una lámina metálica conductora, tal como aleación de cobre, y comprende partes superior e inferior 36 y 38 (Fig. 8) que se ensamblan entre sí tal como se observa en la Fig. 7, para formar la parte de guiado de cable 24''. La parte de guiado de cable 24'' incluye pasos de guiado que se extienden longitudinalmente 30a'' a 30d''. Los pasos de guiado laterales 30b'' y 30d'' están blindados en todos sus lados en torno a su longitud completa por las partes de pared 22'', de manera que la forma de realización de un filtro de guiado de cable 18'' hace que mejore efectivamente el rendimiento EMI con conectores macho modulares tanto blindados como sin blindaje.

Haciendo referencia a las partes de guiado de cable internas 24, 24' y 24'' mostradas en las Figs. 3, 4 y 7, las superficies de borde libres anteriores 32a, 32a' y 32a'' de las partes de pared 32, 32' y 32'' están situadas hacia delante de las superficies libres anteriores 40a, 40a' y 40a'' de las partes de pared 40 que forman los pasos de guiado superiores e inferiores 30a, 30c; 30a', 30c', 30a'', 30c''. Esta construcción define un espacio de diafonía controlada 42, 42', 42'' entre los tramos, de las partes de pared 32, 32', 32'' que forman el par de pasos de guiado laterales, que se proyectan hacia delante de las superficies de borde libres anteriores de las partes de pared 40, 40', 40'' que forman los pasos de guiado superiores e inferiores. El área de diafonía controlada 42, 42', 42'' se usa en aplicaciones tanto con blindaje como sin blindaje del conector macho modular. Por ejemplo, cuando se utiliza un esquema de cableado T568B, en el ensamblaje, las longitudes expuestas de los pares de conductores 1, 2 y 7, 8 son diferentes con respecto a las longitudes expuestas de los pares de conductores 3, 6 y 4, 5, concretamente, los pares 3, 6 y 4, 5 tienen una longitud de blindaje más corta. Estas longitudes expuestas de los pares de conductores controlan el acoplamiento entre los pares para mejorar el rendimiento a niveles CAT 6A cancelando la diafonía entre los contactos de polaridad opuesta. Debido a que estas longitudes optimizadas están incorporadas (por ejemplo, moldeadas) en la parte de guiado de cable 24, 24', 24'', las mismas no se deben controlar de manera ajustada durante la preparación del cable. En otras palabras, no es necesario recortar a una tolerancia ajustada los blindajes de hoja metálica de los pares de conductores individuales. Siempre que las hojas metálicas se encuentren dentro de los pasos de guiado, la longitud del blindaje se controla por medio de la construcción de la parte de guiado de cable. En una forma de realización en la que el conector macho modular no está blindado, el objetivo es controlar la separación de los conductores unos con respecto a otros. Preferentemente, la longitud del espacio de diafonía controlada 42, 42', 42'' para conectores macho modulares o bien blindados o bien sin blindaje, es de hasta aproximadamente 8,89 mm (0,350"). Unas dimensiones adecuadas del espacio de diafonía controlada pueden proporcionar la suficiente diafonía para lograr un rendimiento incluso de hasta niveles CAT 7A.

Haciendo referencia a las Figs. 1, 5 y 6, las partes de crimpado 44 están formadas de una sola pieza con el blindaje 34 y se extienden hacia atrás para disponerse adyacentes a la parte contenedora de impedancia 22 cuando la parte de guiado de cable interna 24 está situada dentro de la cavidad de recepción de conductores 14. Las partes de crimpado 44 incluyen unos dedos de crimpado 44a que están estructurados y dispuestos para ser crimpados sobre las partes de pared de las partes contenedoras de impedancia con el fin de sujetar el blindaje de cable 46 (Fig. 6) contra las superficies de borde aserradas 28 de las paredes que se extienden longitudinalmente 22b de la parte contenedora de impedancia 22. Los dedos 44a de las partes de crimpado 44 actúan, así, como una terminación del blindaje de cable 46 con respecto a la parte contenedora de impedancia 22 proporcionando una protección segura contra tensión y una conexión eléctrica de baja resistencia. Los pasos que se extienden longitudinalmente 26a a 26d proporcionan un espacio para que los conductores pasen por debajo de los dedos de crimpado 44a protegiéndolos contra deformaciones que pueden deteriorar su rendimiento de transmisión eléctrica.

La barra de carga 20 presenta una abertura más grande en la parte frontal, facilitando, así, la inserción del cable. Las ranuras 20a (Fig. 1) destinadas a recibir los contactos del conector macho están cerradas por cuatro lados para controlar la posición del contacto y conseguir, además, que las propiedades eléctricas sean más consistentes.

Haciendo referencia a las Figs. 10 a 27, se muestra el ensamblaje de un conector macho modular de acuerdo con la invención, en un cable que incluye cuatro pares trenzados de conductores.

En la forma de realización ilustrada, en la cual el conector macho 10 mostrado en las Figs. 1 a 3, 5 y 6 termina en un cable que presenta cuatro pares de hilos, haciendo referencia a la Fig. 10, un cable se corta a la longitud deseada y, sobre el cable, se deslizan unos manguitos de protección contra tensión, con los extremos de mayor tamaño encarados hacia fuera. Haciendo referencia a la Fig. 11, la camisa exterior del cable se corta, y, aproximadamente de 3,81 cm a 4,445 cm (de 1½ a 1¾ pulgadas) de la camisa se eliminan de un lado. En el otro lado se deja una pestaña de aproximadamente 1,27 cm a 1,587 cm (de 1/2 a 5/8 pulgadas) de la camisa. Haciendo referencia a la Fig. 12, se tira de la pestaña de la camisa hacia atrás, y se tira de la malla hacia atrás sobre la camisa del cable. Haciendo referencia a la Fig. 13, los cuatro pares de hilos se abren y, haciendo referencia a la Fig. 14, la hoja metálica se recorta con respecto a los pares de hilos dejando aproximadamente de 1,27 cm a 1,587 cm (de ½ a 5/8 pulgadas) de hoja metálica restante en cada par de hilos. Haciendo referencia a la Fig. 15, los hilos desnudos se destrenzan y los pares se disponen de manera que el par naranja está a la izquierda y el par marrón está a la derecha, con los extremos libres de los hilos apuntando hacia arriba. Los pares azul y verde se sitúan en medio. Haciendo referencia a las Figs. 16 y 17, el extremo del filtro de guiado de cable 18 se empuja entre los pares de hilos, de manera que los hilos de cada par de hilos se sitúan en un respectivo par de pasos que se extienden longitudinalmente 26a a 26d de la parte de contenedora de impedancia 22 y en pasos de guiado que se extienden longitudinalmente 30a a 30d alineados de la parte de guiado de cable interna 24. En particular, los pares naranja y marrón se sitúan en los pasos laterales, mientras que los pares azul y verde se sitúan en los pasos superior e inferior. Haciendo referencia a las Figs. 18 y 19, las partes de los hilos que se proyectan hacia delante de la parte de guiado de cable interna 24 se aplanan y se disponen de manera que se correspondan con el mapa de colores T568B (Fig. 18), y las puntas de los hilos se cortan rectas de manera que sus extremos queden parejos (Fig. 19). Haciendo referencia a la Fig. 20, los extremos de los hilos se introducen en la barra de carga 20 manteniendo la secuencia de colores. Haciendo referencia a la Fig. 21, la barra de carga 20 se empuja firmemente recorriendo los hilos hasta que dicha barra de carga hace completamente tope contra el blindaje interno. Las partes de los hilos que sobresalen a través de la barra de carga se recortan niveladas con el extremo de la barra de carga, y se tira de toda la malla hacia un lado de la camisa. Haciendo referencia a la Fig. 22, el extremo estrecho del blindaje interno en el área en la que los dedos de blindaje de conector macho 44a están en contacto con el extremo estrecho del blindaje cuando se crimpa, se envuelve con la malla. La malla llega a quedar situada debajo de la pestaña de camisa. Haciendo referencia a la Fig. 23, con el par naranja de hilos a la izquierda, los hilos, la barra de carga y el filtro de guiado de cable 18 ensamblados se empujan en la cavidad de recepción de conductores 14 de la carcasa de conector macho 12a hasta que los hilos entran en contacto con la superficie interior frontal del conector macho. Haciendo referencia a las Figs. 24 y 25, a continuación los dedos de blindaje 44 se doblan hacia dentro en dirección al cable, y se crimpa con este último y con el blindaje de los hilos usando una herramienta crimpadora adecuada. El conjunto terminado de conector macho y cable se retira de la herramienta crimpadora (Fig. 26). Finalmente, el manguito protector se empuja sobre el conector macho terminado.

Evidentemente, a la luz de las anteriores enseñanzas son posibles numerosas modificaciones y variaciones de la presente invención. Debe entenderse, por tanto, que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la presente, la invención puede variar con respecto a las formas de realización divulgadas en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Conector macho modular, que comprende:

- 5 una carcasa (12) formada con un material aislante que presenta una cavidad de recepción de conductores que se extiende longitudinalmente (14) formada en su interior que se abre sobre una superficie posterior (12a) de dicha carcasa;
- 10 una pluralidad de ranuras de recepción de contactos (16) formadas en una región anterior de dicha carcasa, comunicando dichas ranuras de recepción de contactos con una región anterior de dicha cavidad de recepción de conductores;
- 15 un filtro de guiado de cable (18) situado por lo menos parcialmente en dicha cavidad de recepción de conductores a través de dicha abertura en dicha superficie posterior, incluyendo dicho filtro de guiado de cable una parte contenedora de impedancia (22) y una parte de cable interna (24), y
- 20 en el que dicha parte contenedora de impedancia (22) de dicho filtro de guiado de cable (18) comprende un primer cuerpo que se extiende longitudinalmente (22a) que presenta cuatro pasos contenedores de impedancia que se extienden longitudinalmente, incluyendo unos pasos contenedores de impedancia superior (26a), inferior (26c) y un par de pasos contenedores de impedancia laterales (26b, 26d); y
- 25 en el que dicho cuerpo que se extiende longitudinalmente (22a) de dicha parte contenedora de impedancia (22) incluye una pluralidad de paredes que se extienden longitudinalmente (22b) definiendo dichos pasos que se extienden longitudinalmente (26a, 26b, 26c, 26d) entre ellas;
- 30 en el que dicha parte de guiado de cable interna (24) de dicho filtro de guiado de cable está situada hacia delante de dicha parte contenedora de impedancia (22) y comprende un segundo cuerpo que se extiende longitudinalmente (24a) y que presenta cuatro pasos de guiado, que incluyen unos pasos de guiado superior (30a), inferior (30c) y un par de pasos de guiado laterales (30b, 30d);
- 35 en el que cada uno de dichos pasos contenedores de impedancia superior (26a), inferior (26c) y laterales (26b, 26d) está alineado longitudinalmente con uno respectivo de entre dichos pasos de guiado superior (30a), inferior (30c) y laterales (30b, 30d);
- 40 en el que dicha parte contenedora de impedancia (22) y dicha parte de guiado de cable interna (24) están formadas de una sola pieza entre sí;
- 45 y en el que cada uno de los pasos de guiado laterales (30b, 30d) está formado por una parte de pared (32) formada con un material conductor que rodea sustancialmente por lo menos los lados superior, inferior e interior de los respectivos pasos de guiado laterales (30b, 30d) para proporcionar un blindaje EMI a los pares de hilos que pasan en los mismos;
- 50 caracterizado por que por lo menos una de dichas paredes que se extienden longitudinalmente (22b) de dicha parte contenedora de impedancia (22) incluye una superficie de borde que se extiende longitudinalmente (28) estructurada y dispuesta para terminar un blindaje de un cable que debe ser recibido en dicha cavidad de recepción de conductores (14).
- 55 2. Conector macho modular según la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo que se extiende longitudinalmente (22a) de dicha parte contenedora de impedancia (22) presenta una sección transversal en forma de cruz, que define cuatro de dichos pasos que se extienden longitudinalmente.
- 60 3. Conector macho modular según la reivindicación 1, en el que dicha parte contenedora de impedancia (22) está formada con una aleación de cinc.
- 65 4. Conector macho modular según la reivindicación 1, en el que dicha parte contenedora de impedancia (22) está formada con un plástico metalizado.
5. Conector macho modular según la reivindicación 1, en el que dicha parte contenedora de impedancia (22) está formada con un material no conductor.
6. Conector macho modular según la reivindicación 1, en el que dicha parte contenedora de impedancia (22) está formada con un material de ferrita.
7. Conector macho modular según la reivindicación 1, en el que dicha parte de guiado de cable interna (22) es recibida en dicha cavidad de recepción de conductores (14) formada en dicha carcasa de conector macho.

- 5 8. Conector macho modular según la reivindicación 1, en el que cada uno de dichos pasos de guiado superior (30a), inferior (30c) y del par de pasos de guiado laterales (30b, 30d) está formado por unas respectivas partes de pared que se extienden longitudinalmente, terminando cada parte de pared de paso de guiado en una superficie libre anterior.
9. Conector macho modular según la reivindicación 1, en el que cada uno de dicho par de pasos de guiado laterales (30b, 30d) está formado por una parte de pared que rodea todos los lados de dicho paso de guiado lateral.
- 10 10. Conector macho modular según la reivindicación 1, que incluye asimismo un elemento de blindaje exterior (34) situado sobre unas superficies exteriores de dicha carcasa de conector macho modular (12).
- 15 11. Conector macho modular según la reivindicación 10, en el que dicho elemento de blindaje exterior (34) incluye unas partes de crimpado (44) que se extienden lejos de dicha carcasa (12) y estructuradas y dispuestas para ser crimpadas sobre dicha parte contenedora de impedancia (22) con el fin de terminar un blindaje de cable (46).
12. Conector macho modular según la reivindicación 1, que incluye asimismo unas partes de protección contra tensión formadas en dicha parte contenedora de impedancia.

FIG. 1

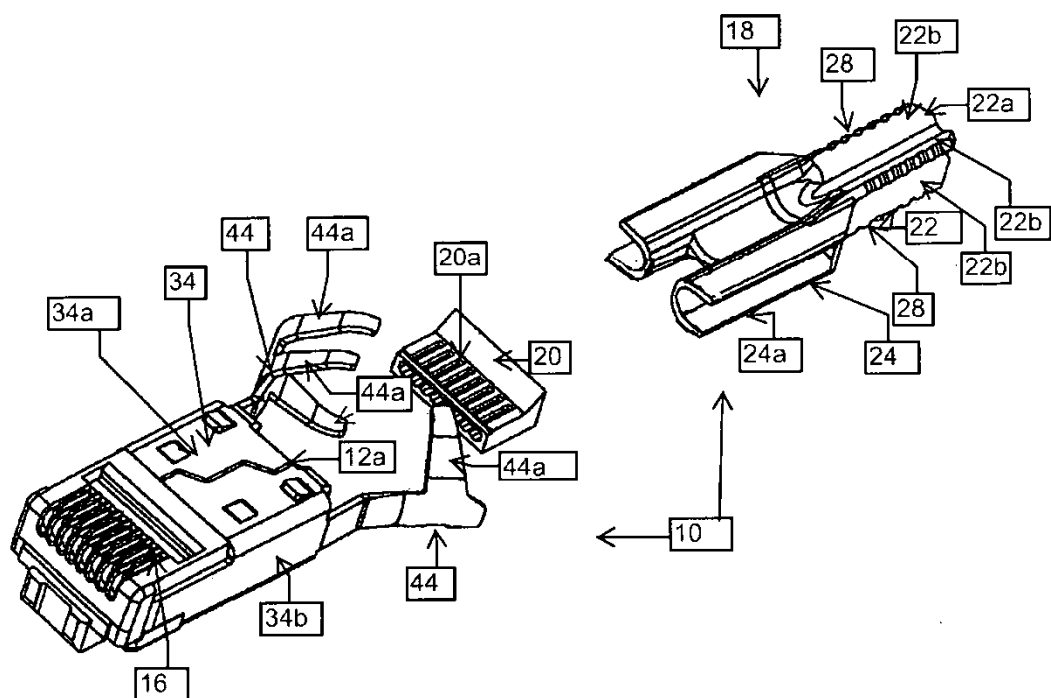


FIG. 2

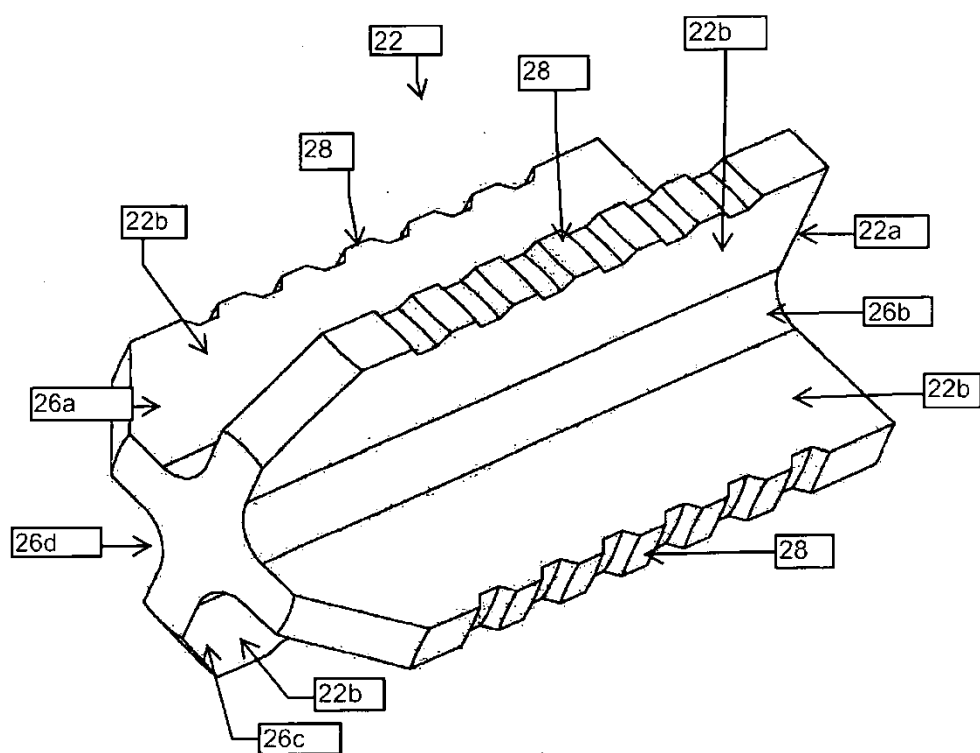


FIG. 3

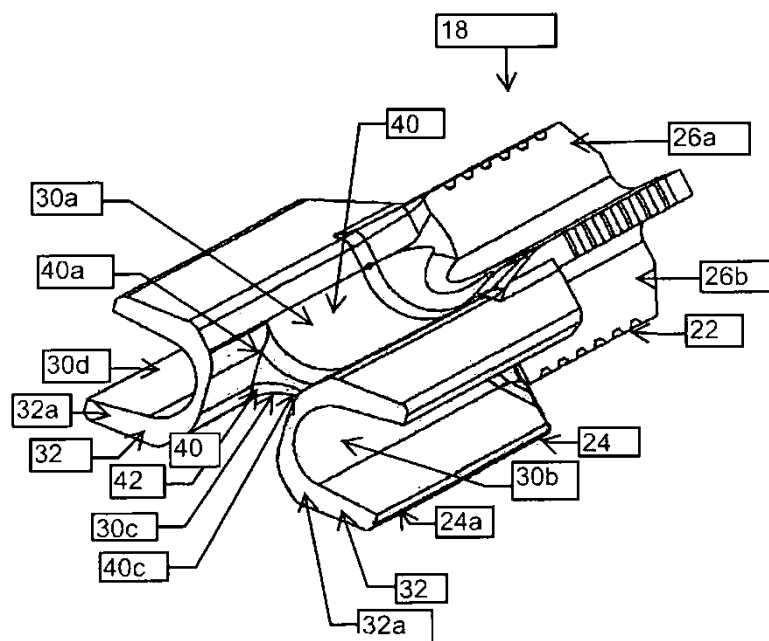


FIG. 4

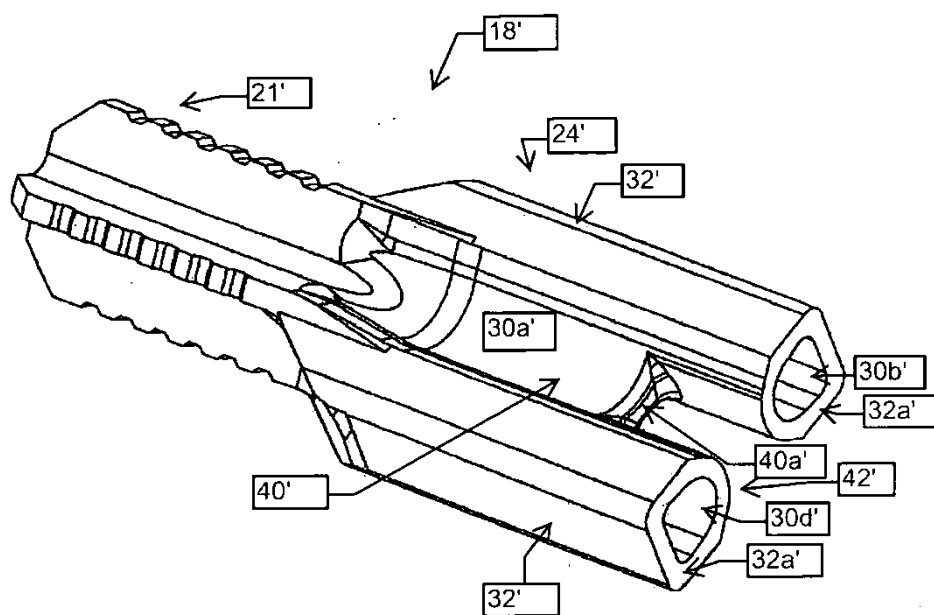


FIG. 5

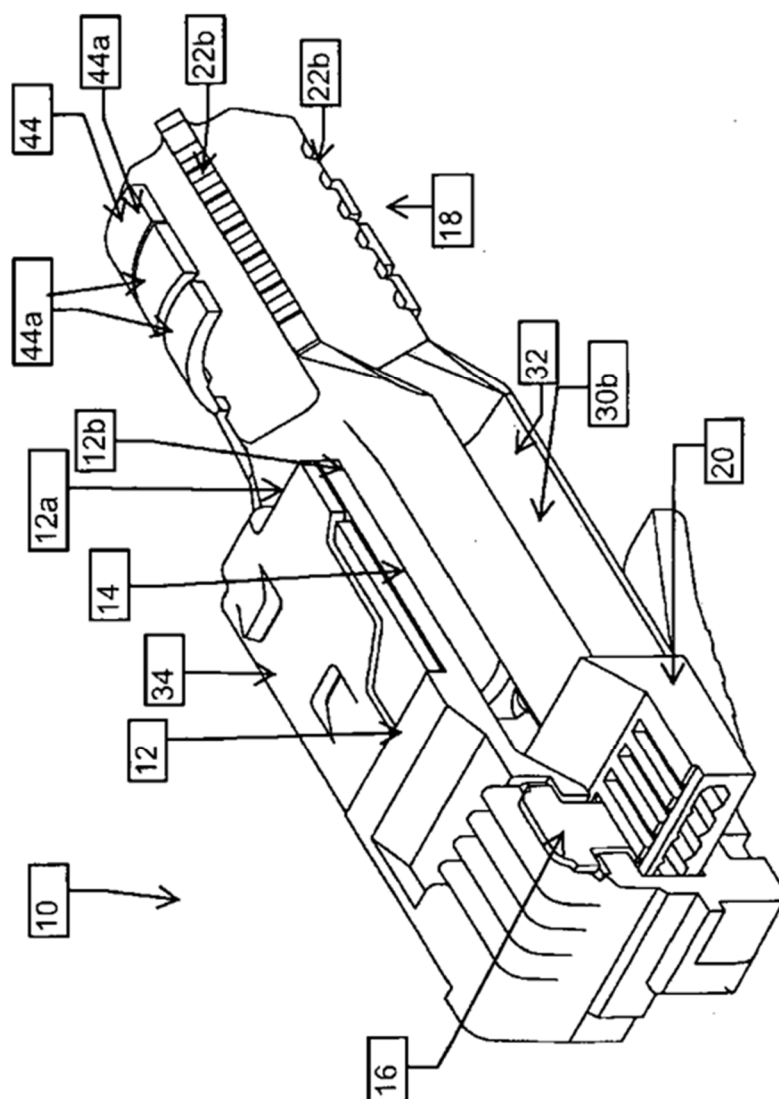


FIG. 6

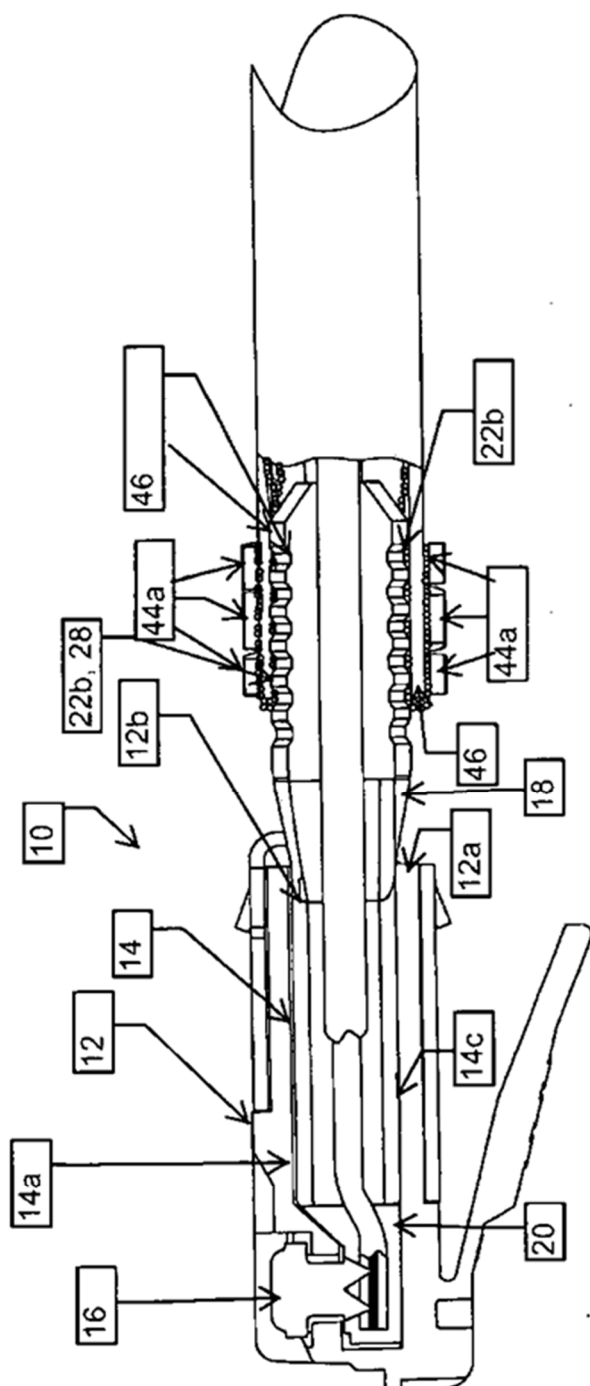


FIG. 7

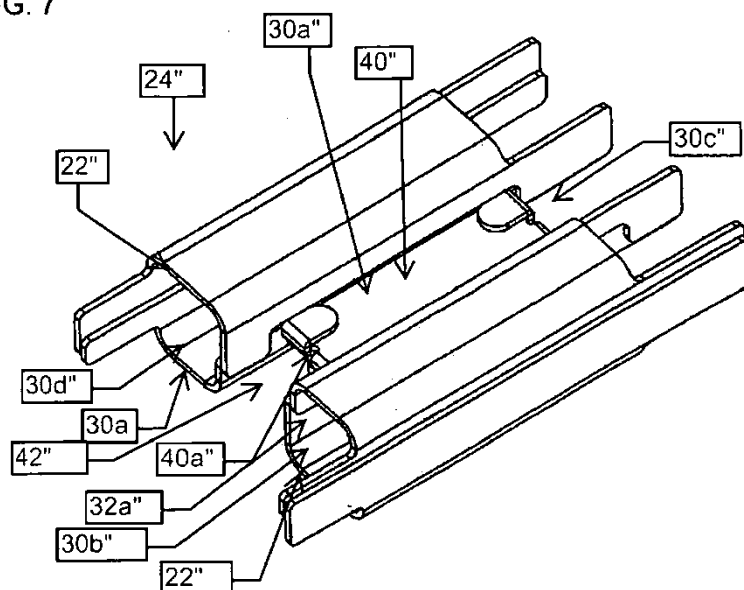


FIG. 8

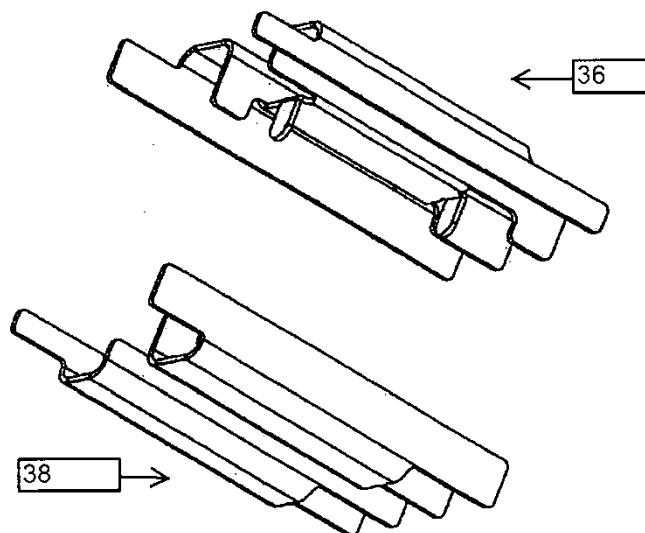
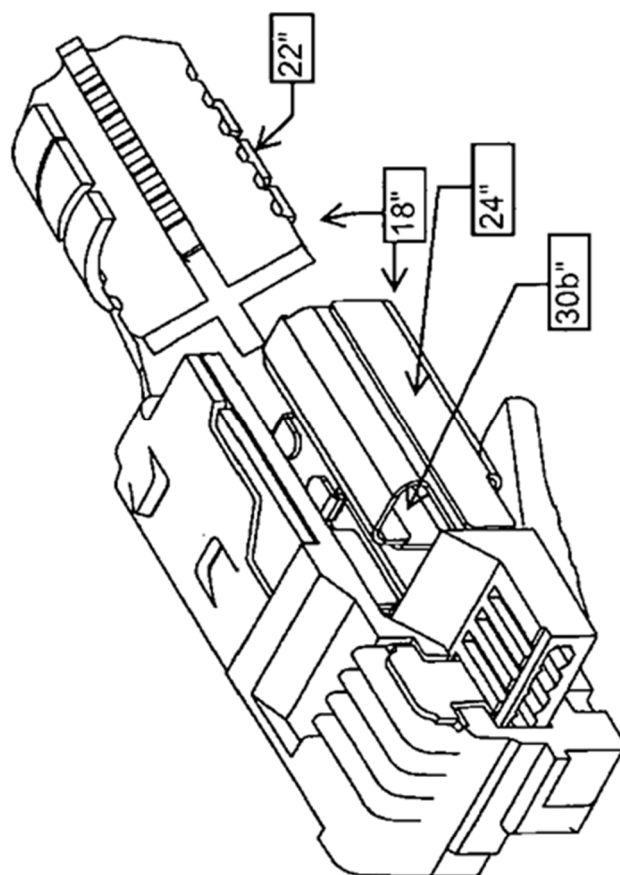


FIG. 9



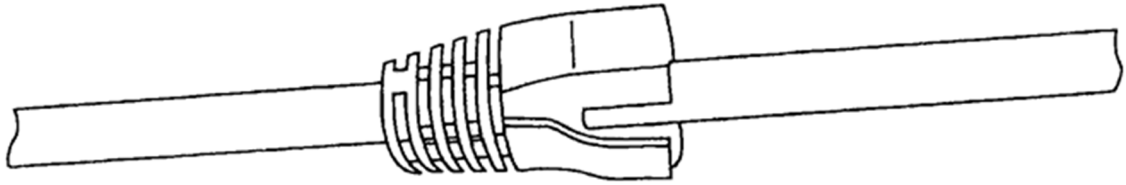


FIG. 10

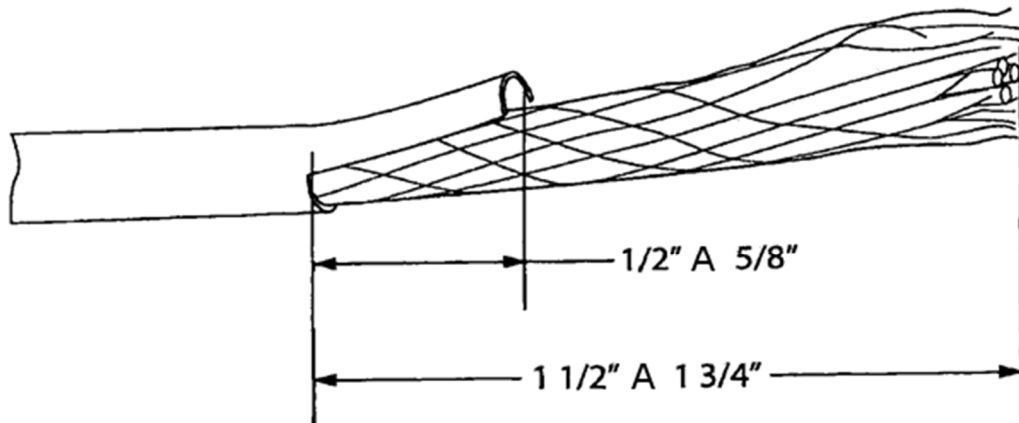


FIG. 11

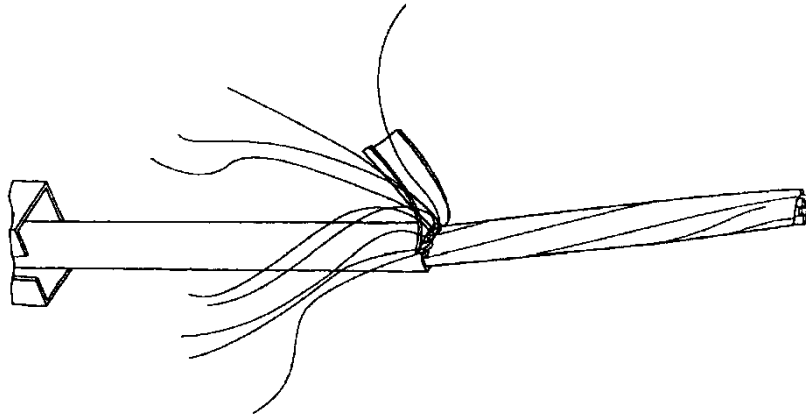


FIG. 12

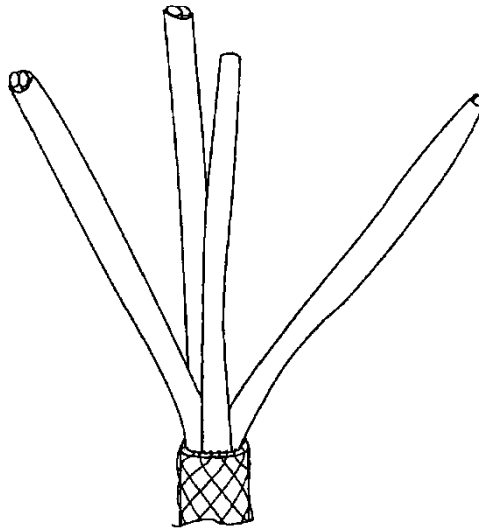


FIG. 13

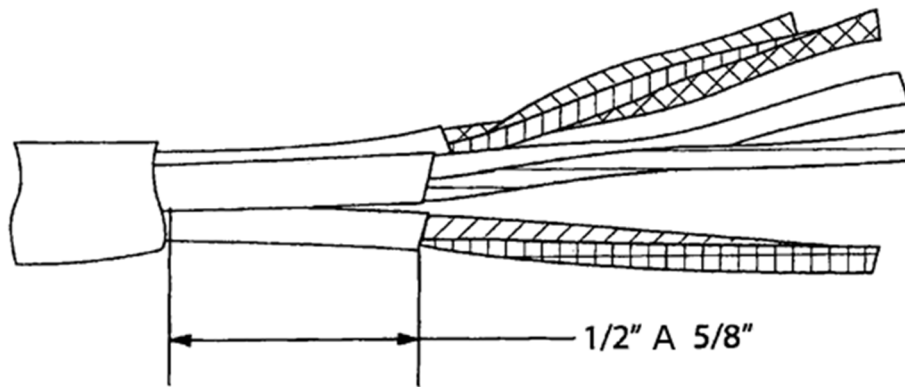


FIG. 14

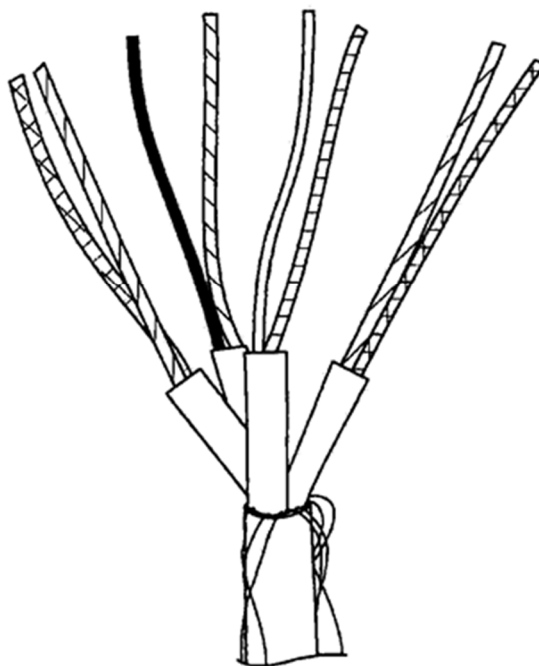


FIG. 15

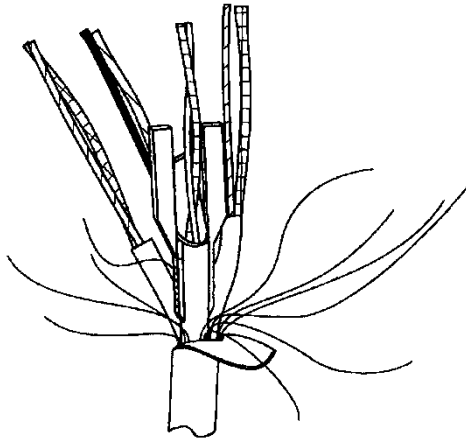


FIG. 16

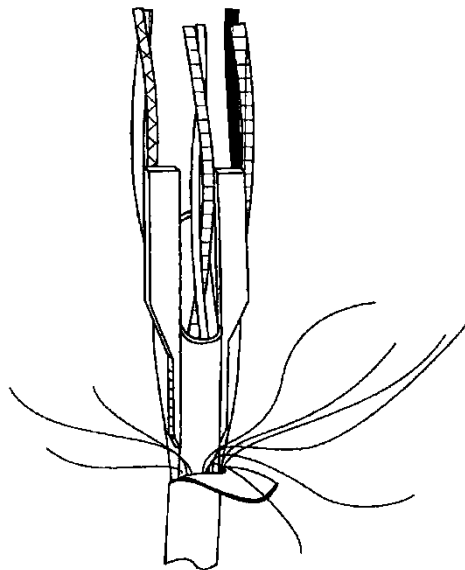


FIG. 17



FIG. 18

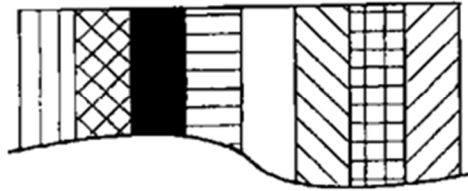


FIG. 19

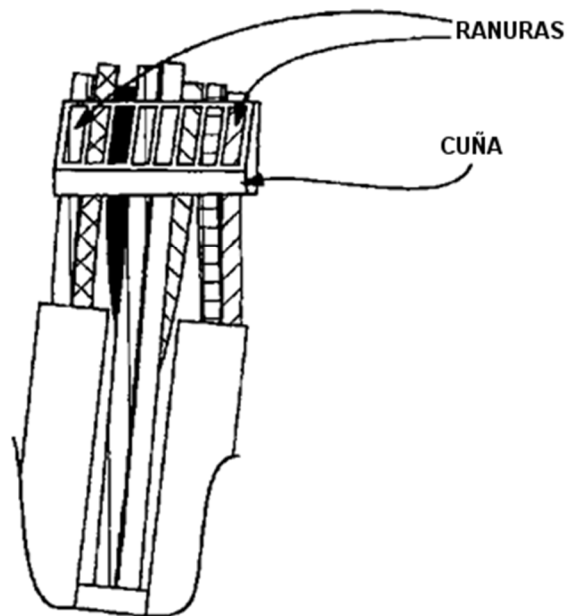


FIG. 20

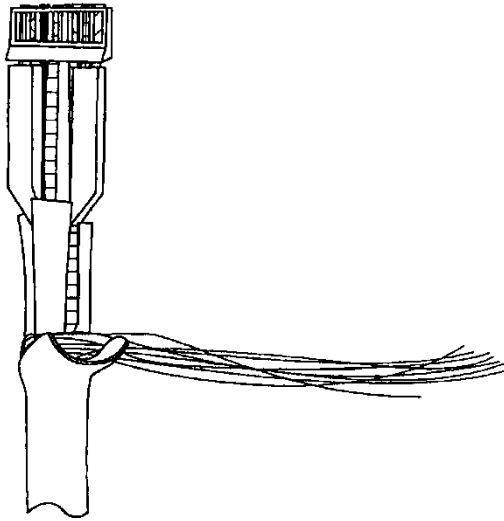


FIG. 21

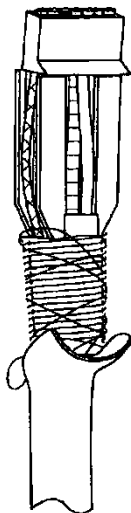


FIG. 22

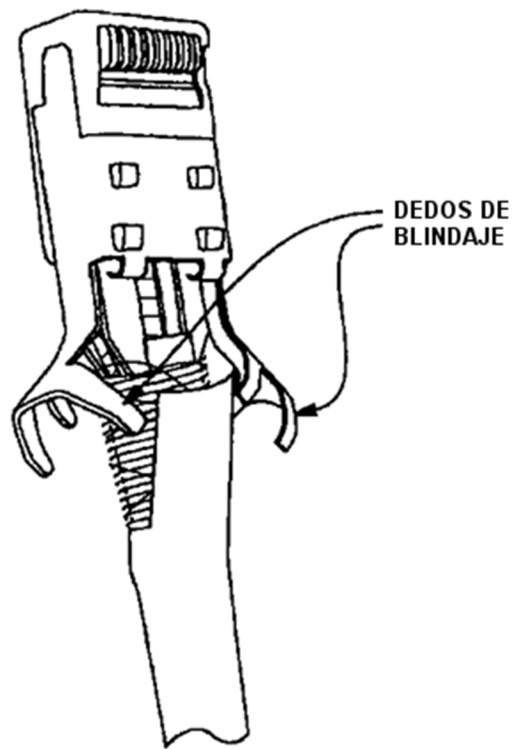
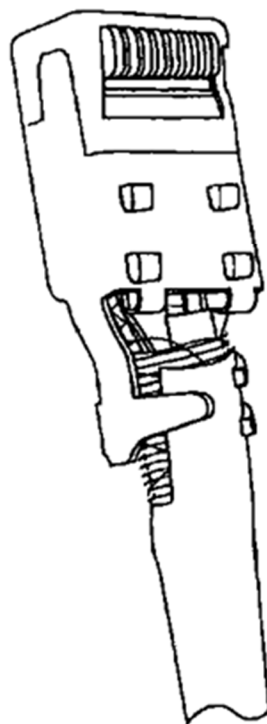


FIG. 23



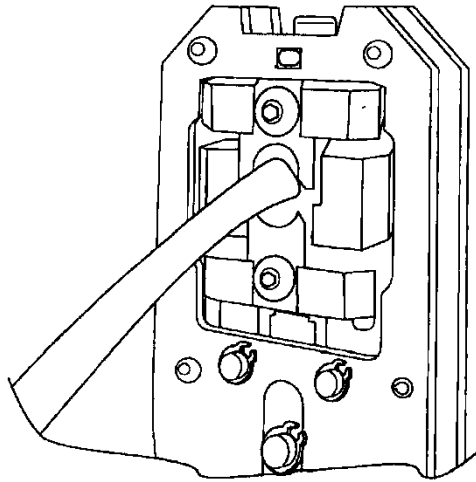


FIG. 25

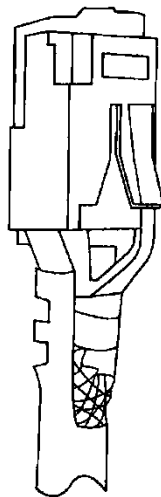


FIG. 26

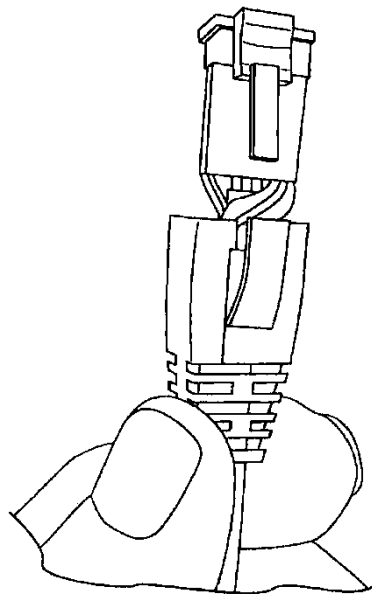


FIG. 27