



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 278 705**

51 Int. Cl.:
H01R 13/115 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01400536 .7**

86 Fecha de presentación : **01.03.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1148589**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.10.2001**

54 Título: **Elemento de conexión hembra y conector hembra que comprende tal elemento conector.**

30 Prioridad: **19.04.2000 FR 00 05066**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.08.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.08.2007

73 Titular/es: **Tyco Electronics France SAS**
29, Chaussée Jules César
95300 Pontoise, FR

72 Inventor/es: **Ginet, Cyril y**
Carrier, Jérôme Stéphane

74 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

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

Elemento de conexión hembra y conector hembra que comprende tal elemento conector.

La presente invención se refiere a un elemento de conexión hembra, realizado por corte y plegado de una banda de metal conductor, del tipo que comprende una caja de contacto destinada al establecimiento de una conexión eléctrica y mecánica amovible, por enchufe, con una tira de contacto de un elemento macho de conexión, una parte de conexión destinada a ser engarzada en un extremo de un hilo conductor, y una parte de transición entre la caja de contacto y la parte de conexión, comportando dicha caja de contacto una parte rectangular de base unida de una sola pieza por un primer lado con dicha parte de transición, dos faldones rectangulares que están unidos de una sola pieza respectivamente a unos segundo y tercer lados mutuamente opuestos de la parte de base y que se extienden perpendicularmente a dicha parte de base, al menos una solapa que está unida de una sola pieza a uno de los dos faldones y que se extiende perpendicularmente a dicha faldón y paralelamente a dicha parte de base, para formar con ella y con los dos faldones una caja sensiblemente paralelepípedica cerrada en cuatro lados, y dos láminas flexibles de contacto que están unidas de una sola pieza por un extremo cada una a uno de los dos faldones en un borde del faldón correspondiente que es perpendicular a un cuarto lado de dicha parte de base, estando las dos láminas de contacto replegadas como una horquilla para el pelo de modo que se extiendan en el interior de la caja de contacto y encaradas mutuamente con un espaciado predefinido.

La patente US-A-5 269 712 describe un elemento de conexión hembra eléctrica que corresponde a la definición que antecede en la cual dos láminas flexibles de contacto están unidas de una sola pieza por un extremo cada una a una solapa paralela a dicha parte de base, y una tercera lámina flexible de contacto está unida de una sola pieza por un extremo a dicha parte de base, estando las tres láminas de contacto replegadas como horquillas del pelo de modo que se extiendan en el interior de la caja de contacto.

La invención se aplica de un modo general a los conectores hembra destinados a cooperar con conectores macho u otros componentes eléctricos que tengan al menos una tira de contacto enchufable en la caja de contacto del elemento de conexión del conector hembra. Dichos conectores son normalmente utilizados particularmente en el sector de la industria del automóvil o en el sector de los electrodomésticos.

Se conocen ya unos elementos de conexión hembra del tipo indicado más arriba, en los cuales las dos láminas de contacto de la caja se apoyan elásticamente, por su extremo opuesto al que está unido de una sola pieza al faldón correspondiente de la caja, contra la cara interna de dicho faldón correspondiente, cuando la tira de contacto de un elemento macho de conexión está insertada entre las dos láminas de contacto de la caja. Dicho elemento de conexión hembra conocido ofrece la ventaja de procurar una presión de contacto importante, superficie contra superficie, entre las dos láminas de contacto, por una parte, y la tira de contacto del elemento macho de conexión, por otra. Esto permite obtener un esfuerzo de apriete importante, que garantiza el mantenimiento en el tiempo de la unión mecánica entre los elementos de conexión, aun-

que estos dos elementos sean sometidos a vibraciones durante el servicio. Además, gracias a la fuerte presión de contacto, es posible hacer pasar una corriente relativamente importante entre los elementos macho y hembra de conexión.

Sin embargo, en los elementos de conexión hembra conocidos, descritos más arriba, en presencia de una corriente de fuerte intensidad, se produce un calentamiento de la caja de contacto debido a las pérdidas por efecto Joule. A largo plazo o en caso de fuertes sobreintensidades repetidas, este calentamiento puede provocar una degradación de las características de flexibilidad de las dos láminas de contacto de la caja de contacto, y por lo tanto una disminución de la presión ejercida por las dos láminas de contacto en la tira de contacto macho insertada entre ellas. De esto resulta entonces una degradación de la calidad del contacto eléctrico y del mantenimiento de dicha tira de contacto macho entre las láminas de contacto.

Además, la fabricación de los elementos de conexión hembra conocidos citados anteriormente es relativamente costosa, porque necesitan una cantidad de metal conductor relativamente importante, con una tasa de utilización relativamente mediocre del material de base (banda de metal conductor).

Además, por el hecho de las tolerancias de fabricación de los elementos macho y hembra de conexión, puede suceder que subsista un huelgo reducido entre los extremos libres de láminas de contacto y los faldones de la caja de contacto del elemento macho de conexión después de la inserción de una tira de contacto de un elemento macho de conexión entre las láminas de contacto de dicha caja. De esto resulta que, cuando dicho elemento de conexión hembra es utilizado en un entorno vibratorio, las láminas de contacto de la caja pueden estar sometidas, debido a su flexibilidad, a vibraciones que pueden provocar un desgaste de dichas láminas de contacto y/o de una tira de contacto macho insertada entre ellas, por roces debidos a pequeños huelgos, lo que los expertos en la materia llaman el "fretting corrosion".

Finalmente, con los elementos de conexión hembra conocidos descritos más arriba, existe el riesgo de que cuerpos extraños se introduzcan entre las láminas de contacto durante el almacenamiento de dichos elementos de conexión o con ocasión de su manipulación durante las operaciones de cableado.

La presente invención tiene por lo tanto por objeto remediar al menos parcialmente los inconvenientes de los elementos de conexión hembra descritos más arriba, proporcionando un elemento de conexión hembra, en el cual la caja de contacto tiene menor tendencia a calentarse durante el servicio debido a las pérdidas por efecto Joule.

La presente invención tiene igualmente por objeto proporcionar un elemento de conexión hembra, que pueda fabricarse con una mejor tasa de utilización del material de base (banda de metal conductor).

La presente invención tiene igualmente por objeto proporcionar un elemento de conexión hembra en el cual se minimicen los riesgos de penetración de cuerpos extraños entre las láminas de contacto de la caja así como de desgaste por roces debidos a pequeños huelgos de dichas láminas de contacto.

A este efecto, la invención, tiene por objeto un elemento de conexión hembra realizado por corte y plegado de una banda de metal conductor y que comprenda una caja de contacto destinada al estableci-

miento de una unión eléctrica y mecánica amovible, por enchufe, con una lámina de contacto de un elemento macho de conexión, una parte de conexión destinada a ser engarzada en un extremo de un hilo conductor, y una parte de transición entre la caja de contacto y la parte de conexión, comportando dicha caja de contacto una parte rectangular de base unida de una sola pieza por un primer lado a dicha parte de transición, dos faldones rectangulares que están unidos de una sola pieza respectivamente a unos segundo y tercer lados mutuamente opuestos de la parte de base y que se extienden perpendicularmente a dicha parte de base, al menos una solapa que está unida de una sola pieza a uno de los dos faldones y que se extiende perpendicularmente a dicho faldón y paralelamente a dicha parte de base para formar con ella y con los dos faldones una caja sensiblemente paralelepípedica cerrada en cuatro lados, y dos láminas flexibles de contacto que están unidas de una sola pieza por un extremo cada una a uno de los dos faldones a un borde del faldón correspondiente que es perpendicular a un cuarto lado de dicha parte de base, estando las dos láminas de contacto replegadas como horquillas para el pelo de modo que se extiendan en el interior de la caja de contacto mutuamente enfrentadas con un espaciamiento predefinido comportando dicha caja de contacto una tercera lámina que

- a) está unida de una sola pieza al cuarto lado de la parte de base,
- b) está replegada en el interior de la caja de contacto de modo que se aplique contra dicha parte de base,
- c) está fijada a la caja de contacto por unos medios de fijación,
- d) tiene una longitud como máximo igual a la de los segundo y tercer lados de la parte de base de la caja de contacto, y
- e) lleva, de una sola pieza con ésta, en su extremo opuesto al que está unido al cuarto lado de la parte de base, un estribo de retención que comporta una parte media y dos alas paralelas que están replegadas en el interior de la caja de contacto y que tienen caras internas mutuamente opuestas, en las cuales las láminas de contacto se apoyan elásticamente para definir dicho espaciamiento predefinido.

Gracias a la invención, en particular gracias a que cada caja de contacto comporta además una tercera lámina que está replegada por encima de la parte de base de la caja de contacto y que está fijada a esta parte de base, la tercera lámina y la parte de base forman juntas dos trayectos conductores paralelos que tienen una resistencia equivalente sensiblemente igual a la mitad de la resistencia de la parte de base sola. Por consiguiente, las pérdidas por efecto Joule debidas al paso de la corriente en paralelo en la parte de base y en la tercera lámina se reducen sensiblemente a la mitad en relación con el elemento de conexión conocido cuya caja está desprovista de tercera lámina. De esto resulta que se reduce el calentamiento de la caja de contacto. Además, la tercera lámina y la parte de base de la caja de contacto tienen juntas una masa y una conductividad térmica mayores que la parte de base sola. Por consiguiente, las calorías generadas

por efecto Joule en las dos láminas de contacto pueden ser evacuadas más fácil y rápidamente por conducción hacia el exterior.

Además, hay que observar que, como se verá a continuación, la tercera lámina de la caja de contacto está sacada de una parte de la banda de metal conductor que constituye un resto de metal no utilizado en el procedimiento de fabricación de los elementos de conexión hembra conocidos descritos más arriba. Por consiguiente, la invención permite mejorar la tasa de utilización de la banda de metal conductor a partir de la cual se forman los elementos de conexión hembra según la invención.

Además, gracias a la presencia del estribo de retención en las alas en el cual se apoyan elásticamente las láminas de contacto, no solamente la conductibilidad eléctrica y térmica del trayecto conductor entre cada una de las dos láminas de contacto de la caja de contacto y la parte de transición mejora aun más, sino que también aumenta la presión de contacto ejercida por las dos láminas de contacto en una tira de contacto macho insertada entre ellas, de modo seguro, a pesar de eventuales tolerancias de fabricación, mejorando así la calidad del contacto eléctrico.

Además, debido a la mayor presión de contacto y que, en servicio, cada lámina de contacto de la caja de contacto es mantenida por una parte por una de las dos alas del estribo de retención y, por el lado opuesto, por la tira de contacto macho, las dos láminas de contacto tienen menos tendencia a vibrar y están por lo tanto menos sujetas a un desgaste por roces debidos a pequeños huelgos.

Además, la parte media del estribo de retención, que se encuentra en un plano perpendicular a la parte de base y a los dos faldones de la caja de contacto, puede ser ventajosamente dimensionada de modo que obture prácticamente del todo el extremo de la caja de contacto opuesto a aquel a través del cual la tira de contacto macho es introducida entre las dos láminas de contacto de dicha caja. Se reducen por lo tanto los riesgos de penetración de cuerpos extraños en la caja de contacto.

El elemento de conexión hembra según la invención puede además presentar una o varias de las características siguientes:

- la tercera lámina tiene una longitud sensiblemente igual a la de los segundo y tercer lados de dicha parte de base;
- la tercera lámina tiene una anchura sensiblemente igual a la longitud del cuarto lado de dicha parte de base;
- los medios de fijación de la tercera lámina en la caja de contacto están constituidos por dos espolones que sobresalen respectivamente en los bordes longitudinales de la tercera lámina y que están respectivamente insertados en orificios formados en la caja de contacto en los segundo y tercer lados de la parte de base, cerca del primer lado de ésta;
- las dos láminas de contacto son conformadas de modo que presenten sucesivamente, desde su extremo unido a los faldones correspondientes hacia su extremo opuesto, unas primeras partes planas de contacto, y a continuación unas segundas partes

- oblicuas que divergen la una en relación con la otra y unas terceras partes planas sensiblemente paralelas la una respecto de la otra, que se apoyan de forma elástica respectivamente en las alas del estribo de retención;
- las primeras partes planas de las dos láminas de contacto se extienden sensiblemente paralelas la una respecto de la otra con dicho espaciamiento predefinido;
 - a modo de variante, las primeras partes planas de las dos láminas de contacto convergen ligeramente la una hacia la otra, en dirección de las segundas partes oblicuas divergentes de las dos láminas de contacto y tienen dicho espaciamiento predefinido en su zona de unión con dichas segundas partes oblicuas divergentes;
 - están previstas dos solapas que están unidas de una sola pieza respectivamente a los dos faldones de la caja de contacto y que se extienden perpendicularmente al faldón correspondiente y paralelamente a la parte de base de dicha caja de contacto, teniendo cada solapa una anchura correspondiente a la mitad de la anchura de dicha parte de base, de modo que las dos solapas se junten borde con borde para cerrar la caja de contacto en su lado opuesto a dicha parte de base;
 - el elemento de conexión hembra está colocado en un alvéolo de una caja en material aislante, teniendo dicho alvéolo dos paredes opuestas que están enfrentadas respectivamente a los dos faldones de la caja de contacto y de las que al menos una lleva un cerrojo primario, y cada faldón de la caja de contacto comporta una ventana apta para recibir el cerrojo primario de la caja para retener el elemento de conexión hembra en dicho alvéolo;
 - cada ventana tiene una forma rectangular, cuyos lados grandes se extienden desde el segundo o el tercer lado de la parte de base de la caja de contacto hasta la solapa contigua del faldón correspondiente de dicha caja de contacto;
 - otra ventana, apta para recibir un cerrojo secundario, está formada en la parte de transición del elemento de conexión hembra, en una zona media de ésta que es adyacente al primer lado de la parte de base de la caja de contacto;
 - dicha otra ventana tiene la forma de un trapecio isósceles, cuya base grande se confunde sensiblemente con el primer lado de la parte de base de la caja de contacto y tiene sensiblemente la misma longitud que dicho primer lado;
 - dicha parte de transición tiene, en toda su longitud, una sección transversal sensiblemente en forma de U y comporta, a cada lado de su zona media, una pared lateral que une cada vez de una sola pieza uno de

los dos faldones de la caja de contacto a la parte de conexión del elemento de conexión hembra;

- cada pared lateral de la parte de transición tiene un borde libre cuyo extremo se une a un borde del faldón correspondiente de la caja de contacto sensiblemente a la mitad de la longitud del borde de dicho faldón;
- entre cada faldón de la caja de contacto y el ala adyacente del estribo de retención está previsto un intersticio suficiente para evitar un contacto entre dicho faldón y dicha ala.

La invención tiene igualmente por objeto un conector hembra que comporta una caja en material aislante, que presenta al menos un alvéolo en el cual está dispuesto un elemento de conexión hembra según la invención.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán más claramente en la lectura de la descripción siguiente de un modo de realización de la invención dado a título de ejemplo haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1 es una vista en planta que muestra una parte de una banda de metal conductor, que ha sido cortada con vistas a fabricar unos elementos de conexión según la presente invención;

Las figuras 2 a 4 son unas vistas en perspectiva que ilustran unas etapas sucesivas de plegado para la formación de un elemento de conexión a partir de la banda de metal conductor cortada como se muestra en la figura 1, realizando un arrancamiento en la vista de la figura 4 para mostrar algunos detalles;

La figura 5 es una vista en perspectiva del elemento de conexión hembra en el estado acabado, pero todavía unido a una banda de remachado de la banda de metal conductor;

La figura 6 es una vista desde arriba del elemento de conexión hembra de la figura 5;

La figura 7 es una vista en elevación lateral del elemento de conexión hembra de las figuras 5 y 6;

La figura 8 es una vista en perspectiva, con arrancamiento que muestra el elemento de conexión hembra insertado en una caja de material aislante de un conector hembra;

Refiriéndose a la figura 1, puede verse una parte de una banda 1 de metal conductor, que ha sido cortada con vistas a la fabricación en serie de elementos hembra de conexión, uno solo de los cuales ha sido representado plano en la figura 1. Cada elemento de conexión 10 comprende una parte de contacto 2, una parte de conexión 3, y una parte de transición 4 entre las partes 2 y 3 (ver también las figuras 5 a 7).

La banda 1, por ejemplo de cobre o de una aleación a base de cobre, que haya sufrido eventualmente un tratamiento de superficie contra la oxidación, pasa por un puesto de corte de modo que forme una sucesión de elementos de conexión desarrollados planos como el elemento 10 de la figura 1, que están regularmente espaciados a lo largo de la banda 1 y que están unidos a una banda de remachado 5, cada uno por un puente de material 5a. La banda de remachado 5 presenta una serie de orificios 5b, que son taladrados a intervalos regulares en la banda 1, de preferencia cada vez a medio camino entre dos elementos de conexión, y que pueden servir para el accionamiento paso

a paso de la banda 1 en el puesto de corte y en el o los puestos sucesivos de plegado situados después del puesto de corte.

Como se muestra en la figura 1, se realiza el corte de la banda 1 de modo que cada parte de contacto 2 comporte una parte rectangular de base 6, dos faldones rectangulares 7 y 8, dos láminas de contacto 9 y 11, una tercera lámina 12, una parte 13 en forma de T y dos solapas rectangulares 14 y 15.

La parte de base 6 está unida de una sola pieza por un primer lado 6a a la parte de transición 4 que tiene la forma de un trapecio isósceles.

Los dos faldones 7 y 8 están unidos de una sola pieza respectivamente a un segundo lado 6b y a un tercer lado 6c de la parte de base 6. Cada uno de los dos faldones 7 y 8 tiene un lado 7a u 8a que está alineado con el primer lado 6a de la parte de base 6 y que está unido de una sola pieza en una parte de su longitud, de preferencia en aproximadamente la mitad de su longitud, a la base grande de la parte de transición 4 en forma de trapecio.

Cada uno de los dos faldones 7 y 8 tiene además un lado 7b u 8b que está alineado con un cuarto lado 6d de la parte de base 6, y un lado 7c u 8c que es paralelo al lado 6b ó 6c de dicha parte de base.

Las solapas 14 y 15 están unidas de una sola pieza respectivamente a los lados 7c y 8c de los faldones 7 y 8.

Dos ventanas 16 y 17, cuya utilidad será explicada más adelante, están respectivamente formadas en los faldones 7 y 8 por corte de la banda 1. Cada ventana 16 ó 17 tiene de preferencia una forma rectangular y sus lados grandes se extienden desde el lado 6b ó 6c de la parte de base 6 hasta el lado 7c u 8c del faldón 7 u 8 correspondiente, es decir hasta la solapa 14 ó 15.

Las dos láminas de contacto 9 y 11 se extienden perpendicularmente a los faldones 7 y 8 y están unidas de una sola pieza respectivamente a los lados 7b y 8b de dichos faldones.

La tercera lámina 12 está unida de una sola pieza al cuarto lado 6d de la parte de base 6 y se extiende paralelamente a las dos láminas de contacto 9 y 11, entre éstas. La lámina 12 tiene una anchura y una longitud que son sensiblemente iguales respectivamente a la longitud del lado 6d y a la longitud de los lados 6b y 6c de la parte de base 6. En el momento del corte de la banda 1, dos espolones 18 y 19 están formados de modo que sobresalgan respectivamente en los bordes longitudinales de la lámina 12 cerca de su extremo más alejado de la parte de base 6, y dos orificios 21 y 22 están formados respectivamente en las zonas de unión entre dicha parte de base y cada uno de los dos faldones 7 y 8, cerca del lado 6a de la parte de base. Los espolones 18 y 19, por una parte, y los orificios 21 y 22 por la otra, están situados a distancias iguales del lado 6d de la parte de base 6 y se explicará su función a continuación.

La parte 13 con forma de T comporta una parte media 13a que prolonga la lámina 12, y dos alas laterales 13b y 13c que se extienden respectivamente en dirección de las láminas de contacto 9 y 11. La envergadura de las alas 13b y 13c es mayor que la distancia entre las dos láminas de contacto 9 y 11. Esto resulta posible porque las dos láminas 9 y 11 y las dos alas 13b y 13c están biseladas en el sitio donde están más cerca la una de la otra, como es claramente visible en la figura 1. Esto permite reducir la anchura de la ban-

da 1 que se tendría que utilizar si las alas 13b y 13c tuvieran que pasar más allá de los extremos libres de las láminas 9 y 11. En el ejemplo de realización representado en la figura 1, la anchura de la banda de metal 1 está definida por la distancia entre las dos líneas 1a y 1b en trazos mixtos.

La parte de conexión 3 del elemento de conexión 10 comporta una parte de base 23, de forma sensiblemente rectangular, que está unida de una sola pieza por un lado pequeño 23a a la base pequeña de la parte de transición 4 con forma de trapecio, así como dos pares de garras de engarce 24, 25 y 26, 27, que sobresalen lateralmente en los lados grandes de la parte de base 23.

La parte de transición 4, con forma de trapecio, del elemento de conexión 10 comporta una parte de base 28, sensiblemente rectangular, que une el lado 6a de la parte de base 6 de la parte de contacto 2 al lado 23a de la parte de base 23 de la parte de conexión 3, así como dos partes laterales 29 y 31, sensiblemente trapezoidales, que están unidas de una sola pieza con la parte de base 28 respectivamente por ambos lados de ésta. La parte lateral 29 une el faldón 7 de la parte de contacto 2 a la garra 24 de la parte de conexión 3, mientras que la parte lateral 31 une el faldón 8 de la parte de contacto 2 a la garra 25 de la parte de conexión 3.

En el momento de cortar la banda 1, se forma una ventana 32, cuya función será explicada más abajo, en la parte de base o parte media 28 de la parte de transición 4. De preferencia, la ventana 32 tiene la forma de un trapecio isósceles, cuya base grande se confunde sensiblemente con el lado 6a de la parte de base 6 de la parte de contacto 2 y tiene sensiblemente la misma longitud que este lado 6a, de preferencia una longitud ligeramente más pequeña. La base pequeña del trapecio isósceles que forma la ventana 32 se encuentra de preferencia sensiblemente a media distancia entre el lado 6a de la parte de base 6 y el lado 23a de la parte de base 23.

Después de que la banda 1 haya sido cortada como se muestra en la figura 1, se hace pasar por al menos un puesto de trabajo en el cual se efectúan las operaciones siguientes de plegado, de conformación y/o de ajuste. Las solapas 14 y 15 son dobladas en ángulo recto hacia arriba, es decir por encima del plano de la banda 1, por plegado alrededor de líneas de plegado sensiblemente confundidas con los lados 7c y 8c de los faldones 7 y 8, como se muestra en la figura 2. Al mismo tiempo, las dos alas 13b y 13c de la parte 13 en forma de T son doblados en ángulo recto hacia abajo, es decir por debajo del plano de la banda 1, por plegado alrededor de líneas de plegado paralelas y alineadas respectivamente con los lados longitudinales de la lámina 12 como se indica por las flechas F en la figura 2 y como se muestra en la figura 3. Al mismo tiempo, la parte media 13a de la parte 13 en forma de T es doblada oblicuamente hacia abajo, por ejemplo a 45°, alrededor de una línea de plegado 33 paralela al lado 6d de la parte de base, como se indica en la figura 3.

A continuación, las dos láminas de contacto 9 y 11 son conformadas de modo que presenten sucesivamente, desde su extremo unido a los faldones 7 y 8 hacia su extremo opuesto, unas primeras partes planas de contacto 9a, 11a, a continuación unas segundas partes 9b, 11b que se extienden oblicuamente en relación con las partes 9a, 11a, y finalmente unas terceras

partes planas 9c, 11c que están en un plano paralelo al de las primeras partes planas 9a, 11a (figura 2).

A continuación, las dos láminas de contacto 9 y 11 son dobladas como horquillas para el pelo respectivamente por encima de los faldones 7 y 8, por ajuste alrededor de una línea de plegado paralela a los lados 7b y 8b de los faldones 7 y 8, como se muestra en las figuras 2 y 3. Al mismo tiempo, la lámina 12 es doblada 180° por encima de la parte de base 6 alrededor de una línea de plegado sensiblemente confundida con el lado 6d de la parte de base 6, como se indica por la flecha G en la figura 3. En el curso de esta operación de plegado, la lámina 12 está en contacto, cara a cara, con la parte de base 6 y los espolones 18 y 19 vienen a situarse respectivamente en correspondencia con los orificios 21 y 22.

Tras la operación de plegado de la lámina 12, la parte media 13a de la parte 13 se extiende en un plano inclinado que forma un ángulo de unos 135° en relación con el plano de la parte de base 6, y las dos alas 13b y 13c de la parte 13 se extienden perpendicularmente a este plano inclinado.

A continuación, las partes de base 23 y 28 de la parte de conexión 3 y de la parte de transición 4 son conformadas como un canalón cuyo eje longitudinal es perpendicular al eje longitudinal de la banda 1, las garras de engarce 24, 25, 26 y 27 se levantan en los bordes del canalón así formado, como se muestra en la figura 3.

A continuación, o al mismo tiempo que la operación de conformación descrita más arriba, cada uno de los dos faldones 7 y 8 de la parte de contacto 2 es doblado en ángulo recto en relación con la parte de base 6, por plegado respectivamente alrededor de las líneas de plegado sensiblemente confundidas con los lados 6b y 6c de la parte de base 6, como se muestra en las figuras 3 y 4.

Al final de esta operación de plegado, se obtiene una caja de contacto 34 con sección transversal rectangular cerrada (las solapas 14 y 15 se reúnen borde con borde - figuras 4 y 6), en el interior de la cual las partes planas 9a y 11a de las dos láminas de contacto 9 y 11 se extienden sensiblemente paralelas la una a la otra, mientras que las partes 9b y 11b de las láminas divergen la una de la otra y las partes 9c y 11c de dichas láminas son sensiblemente paralelas la una a la otra como puede verse en la figura 4. Además, en el momento de la operación de doblado de los dos faldones 7 y 8, los dos espolones 18 y 19 penetran respectivamente en los orificios 21 y 22 (más exactamente son los bordes exteriores de los orificios 21 y 22 que vienen por encima de los espolones 18 y 19, como se muestra en la figura 7 para el espolón 19 y el orificio 22). De esto resulta entonces que la lámina 12 está también unida mecánica y eléctricamente a la parte de base 6 y a los dos faldones 7 y 8 por los espolones 18 y 19 insertados respectivamente en los orificios 21 y 22.

A continuación, las dos láminas de contacto 9 y 11 son presionadas elásticamente la una hacia la otra, por ejemplo con la ayuda de una pinza no representada que actúa a través de las ventanas 16 y 17, y a continuación la parte media 13a de la parte 13 es doblada en ángulo recto en relación con la lámina 12, por un plegado suplementario alrededor de la línea de plegado 33. Tras esta última operación de plegado, la presión en las dos láminas de contacto 9 y 11 cede para que sus partes planas de extremos 9c y 11c se

apoyen elásticamente respectivamente contra las caras internas mutuamente opuestas de las alas laterales 13b y 13c de la parte 13, que forma así un espolón de retención para las láminas de contacto 9 y 11 como se muestra en la figura 4.

En esta posición de las láminas 9 y 11, sus partes 9a y 11a tienen un espaciamiento predefinido. El valor de este espaciamiento está determinado de modo que sea un poco inferior al espesor de una tira de contacto macho de un componente eléctrico tal como un conector macho destinado a ser conectado por enchufe en la caja de contacto 34. En estas condiciones, en servicio, se obtiene un contacto eléctrico muy bueno, superficie contra superficie entre las láminas de contacto 9 y 11 del elemento de conexión hembra 10 y la tira de contacto macho del conector macho, lo que permite hacer pasar unas corrientes de fuerte intensidad entre los elementos macho y hembra de conexión. Además, la fuerza necesaria para la inserción (o para la extracción) de la tira de contacto macho entre las dos láminas de contacto 9 y 11 es relativamente elevada. Esto constituye una ventaja cuando el elemento de conexión hembra según la invención es utilizado en un entorno vibratorio, ya que los elementos macho y hembra de conexión son más difícilmente separables el uno del otro y están menos sujetos a pequeños desplazamientos relativos el uno en relación con el otro (menos desgaste por roces debidos a pequeños huecos).

En el caso en que no sea necesario hacer pasar fuertes corrientes entre los elementos macho y hembra de conexión y/o en el caso donde no sea necesario que las dos láminas de contacto 9 y 11 ejerzan una fuerte presión de contacto en la tira de contacto macho del conector macho, las láminas de contacto 9 y 11 pueden estar conformadas de modo que sus partes planas 9 y 11 converjan la una hacia la otra en dirección de sus partes divergentes 9b y 11b y presenten dicho espaciamiento predefinido solamente en la zona de transición entre las partes convergentes y las partes divergentes de dichas láminas. Con dicha disposición, la fuerza necesaria para la inserción de una tira de contacto macho de un conector macho entre las láminas de contacto 9 y 11 se vuelve progresivamente creciente y se obtiene un contacto lineal entre cada lámina de contacto y la tira de contacto macho.

En la parte de conexión 3 de cada elemento de conexión hembra 10 fabricado del modo descrito más arriba puede fijarse un hilo conductor envainado como se muestra en la figura 8.

Más concretamente, la parte desnuda 36 del hilo conductor 35 está fijada por engarce en la parte de conexión 3 por medio de dos garras 24 y 25 de ésta, mientras que la vaina 37 del hilo conductor 35 está fijada por engarce en la parte de conexión 3 por medio de dos garras 26 y 27. Estas operaciones se realizan después de que el elemento de conexión 10 haya sido separado de la banda de remachado 5 por seccionamiento del puente de material 5a por ejemplo según la línea de corte 38 (figuras 5 y 6).

Como se muestra igualmente en la figura 8, después de que el hilo conductor envainado 35 haya sido fijado al elemento de conexión 10, este último puede estar situado en un alvéolo 39 de una caja 41 en material aislante. El alvéolo 39 tiene una sección transversal rectangular y comporta un primer par de paredes opuestas 39a y 39b que están respectivamente enfrenadas a los faldones 7 y 8 de la caja de contacto 34

del elemento de conexión 10, así como otro par de paredes opuestas, que son perpendiculares a las paredes 39a y 39b y están respectivamente enfrentadas a la parte de base 6 (no visible en la figura 8) y a las dos solapas 14 y 15 de la caja de contacto 34. Al menos una de las dos paredes 39a y 39b, de preferencia cada una de estas dos paredes, lleva un cerrojo primario 42 que coopera con una o la otra de las dos ventanas 16 y 17 formadas en los faldones 7 y 8 de la caja de contacto 34 para retener el elemento de conexión 10 en el alvéolo 39. Cada cerrojo primario 42 puede estar por ejemplo constituido por una tira flexible 42a, que está formada de una sola pieza con la caja 41 en su pared 39a ó 39b y que lleva una uña de retención 42b que se inserta por engatillado en la ventana 16 ó 17 de la caja de contacto 34 cuando el elemento de conexión 10 es introducido a fondo en el alvéolo 39, como se muestra en la figura 8.

Al menos una de las otras dos paredes del alvéolo 39 de la caja 41 puede también llevar un cerrojo secundario (no representado) apto para cooperar con el borde 43 de la caja de contacto 34 (este borde 43 está formado por un borde de las dos solapas 14 y 15), o con el borde 44 de la ventana 32 en forma de trapecio isósceles (base grande del trapecio isósceles). Este cerrojo secundario, cuando está previsto, permite obtener en combinación con el o los cerrojos primarios 42, una mayor fuerza de retención del elemento de conexión 10 en el alvéolo 39 de la caja 41.

Se observará que el elemento de conexión 10 descrito más arriba es reversible. Es decir que puede ser introducido en el alvéolo 39 de la caja 41 con las dos solapas 14 y 15 de la caja de contacto 34 orientadas hacia el lado superior de la caja 41 como se muestra en la figura 8, o con las dos solapas 14 y 15 orientadas hacia la parte de abajo de la caja 41.

Además de las ventajas ya mencionadas más arriba en la descripción, el elemento de conexión 10 según la invención presenta también las ventajas siguientes.

Gracias a la sección transversal en forma de U de la parte de transición 4 con anchas paredes laterales 29 y 31, se obtiene a la vez una mayor rigidez (momento de inercia) de esta parte de transición 4 y un aumento de la sección de paso de la corriente eléctrica en esta parte de transición entre la caja de contacto 34, por una parte, y la parte de conexión 3, por otra.

Sin embargo, a causa de la altura relativamente importante de las paredes laterales 29 y 31 de la parte

de transición 4 (vista en la figura 7 esta altura es sensiblemente igual a la mitad de la altura de los faldones 7 y 8 de la caja de contacto 34), la operación de engarce de las garras 24 y 25 en la parte desnuda 36 del hilo conductor 35 podría provocar una deformación de las paredes de dicha caja de contacto, en particular de sus faldones 7 y 8. No obstante, la influencia, en los faldones 7 y 8, de la operación de engarce de las garras 24 y 25 está ya limitada por el hecho de que las dos solapas 14 y 15 están en contacto borde con borde e impiden por consiguiente un acercamiento de los faldones 7 y 8 bajo la influencia de dicha operación de engarce. Además, la anchura de la parte media 13a del espolón de retención formado por la parte 13 se elige de preferencia de modo que sea un poco más pequeña que la suma de las anchuras de las dos solapas 14 y 15 con el fin de que, tras el plegado de las diferentes partes del elemento de conexión 10, subsista, entre cada ala 13b ó 13c del espolón de retención 13 y el faldón 7 u 8 correspondiente de la caja de contacto 34, un espacio suficiente para que no haya contacto entre dichas alas y dichos faldones. En estas condiciones incluso si los faldones 7 y 8 están ligeramente deformados por la operación de engarce de las garras 24 y 25, los espacios mencionados más arriba entre las alas 13b y 13c y los faldones 7 y 8 correspondientes impiden que dichos faldones se pongan en contacto con dichas alas, garantizando así que el espacio predefinido entre las láminas de contacto 9 y 11, determinado por las alas 13b y 13c del espolón de retención 13 no será modificado por la operación de engarce mencionada más arriba.

Naturalmente los modos de realización de la invención que han sido descritos más arriba han sido dados a modo de ejemplo puramente indicativo y no limitativo y que numerosas modificaciones pueden ser fácilmente aportadas por el técnico en la materia sin para ello salirse del marco de la invención.

Es así en particular que la lámina 12, en lugar de estar fijada a la caja de contacto 34 por los espolones 18 y 19 insertados en los orificios 21 y 22, o además de esta fijación, podría fijarse en la parte de base 6 por clisado, soldadura, remachado u otro medio apropiado.

Además, aunque la caja 41 representada en la figura 8 comporta un único alvéolo 39, podría comportar varios, conteniendo cada alvéolo entonces un elemento de conexión hembra tal como el elemento 10, de modo que forme un conector hembra multipuntos.

REIVINDICACIONES

1. Elemento de conexión hembra, realizado por corte y plegado de una banda (1) de metal conductor y que comprende una caja de contacto (34) destinada al establecimiento de una conexión eléctrica y mecánica amovible, por enchufe, con una tira de contacto de un elemento macho de conexión, una parte de conexión (3) destinada a ser engarzada en un extremo de un hilo conductor (35) y una parte de transición (4) entre la caja de contacto (34) y la parte de conexión (3), comportando dicha caja de contacto (34) una parte rectangular de base (6) unida de una sola pieza por un primer lado (6a) a dicha parte de transición (4), dos faldones rectangulares (7, 8) que están unidos de una sola pieza respectivamente a unos segundo y tercer lados (6b, 6c) mutuamente opuestos de la parte de base (6), y que se extienden perpendicularmente a dicha parte de base (6), al menos una solapa (14, 15) que está unida de una sola pieza a uno de los dos faldones (7, 8) y que se extiende perpendicularmente a dicho faldón y paralelamente a dicha parte de base (6) para formar con ella y con los dos faldones una caja sensiblemente paralelepípedica cerrada en cuatro lados, y dos láminas flexibles de contacto (9, 11) que están unidas de una sola pieza por un extremo cada una a uno de los dos faldones (7, 8) en un borde del faldón correspondiente que es perpendicular a un cuarto lado (6d) de dicha parte de base (6), estando las dos láminas de contacto (9, 11) dobladas como horquillas para el pelo de modo que se extiendan en el interior de la caja de contacto (34) mutuamente enfrentadas con un espaciamiento predefinido, comportando dicha caja de contacto (34) una tercera lámina (12) que

- a) está unida de una sola pieza al cuarto (6d) lado de la parte de base (6),
- b) está doblada en el interior de la caja de contacto (34) de modo que se aplique contra dicha parte de base (6),
- c) está fijada a la caja de contacto (34) por unos medios de fijación (18, 19, 21, 22),
- d) tiene una longitud como máximo igual a la de los segundo y tercer lados (6b y 6c) de la parte de base (6) de la caja de contacto (34) y
- e) lleva, formando una sola pieza con ella, en su extremo opuesto al que está unida al cuarto lado (6d) de la parte de base (6), un espolón de retención (13) que comporta una parte media (13a) y dos alas paralelas (13b, 13c) que están replegadas en el interior de la caja de contacto (34) y que tienen unas caras internas mutuamente opuestas, en las cuales las láminas de contacto (9, 11) se apoyan elásticamente para definir dicho espaciamiento predefinido.

2. Elemento de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la parte media (13a) del espolón de retención (13) está dimensionada de modo que obture prácticamente todo un extremo de la caja de contacto (34) del lado de parte de transición (4).

3. Elemento de conexión según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la tercera lámina (12) tiene una longitud sensiblemente igual a la de los segundo y tercer lados (6b, 6c) de dicha parte de base (6).

4. Elemento de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la tercera lámina (12) tiene una anchura sensiblemente igual a la longitud del cuarto lado (6d) de dicha parte de base (6).

5. Elemento de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios (18, 19, 21, 22) de fijación de la tercera lámina (12) a la caja de contacto (34) están constituidos por dos espolones (18, 19) que sobresalen respectivamente en los bordes longitudinales de la tercera lámina (12) y que están respectivamente insertados en orificios (21, 22) formados en la caja de contacto, en los segundo y tercer lados (6b, 6c) de la parte de base (6), cerca del primer lado (6a) de ésta.

6. Elemento de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las dos láminas de contacto (9, 11) son conformadas de modo que presenten sucesivamente, desde su extremo unido a los faldones (7, 8) correspondientes hacia su extremo opuesto, unas primeras partes planas de contacto (9a, 11a), y a continuación unas segundas partes oblicuas (9b, 11c) que divergen la una en relación con la otra, y unas terceras partes planas (9c, 11c) sensiblemente paralelas la una a la otra, que se apoyan de forma elástica respectivamente en las alas (13b, 13c) del espolón de retención (13).

7. Elemento de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las primeras partes planas (9a, 11a) de las dos láminas de contacto (9, 11) se extienden sensiblemente paralelas la una a la otra con dicho espaciamiento predefinido.

8. Elemento de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las primeras partes planas (9a, 11a) de las dos láminas de contacto (9, 11) convergen ligeramente la una hacia la otra, en dirección de las segundas partes oblicuas divergentes (9b, 11b) de las dos láminas de contacto, y tienen dicho espaciamiento predefinido en su zona de unión con dichas segundas partes oblicuas divergentes.

9. Elemento de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque están previstas dos solapas (14, 15) que están unidas de una sola pieza respectivamente a los dos faldones (7, 8) de la caja de contacto (34) y que se extienden perpendicularmente al faldón correspondiente y paralelamente a la parte de base (6) de dicha caja de contacto, teniendo cada solapa una anchura que corresponde a la mitad de la anchura de dicha parte de base, de modo que las dos solapas se unan borde con borde para cerrar la caja de contacto en su lado opuesto a dicha parte de base.

10. Elemento de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque está situado en un alvéolo (39) de una caja en material aislante (41), teniendo dicho alvéolo dos paredes opuestas (39a, 39b) que están enfrentadas respectivamente a los dos faldones (7, 8) de la caja de contacto (34) y al menos una de las cuales lleva un cerrojo primario (42) y cada faldón de la caja de contacto comporta una ventana (16, 17) apta para recibir el cerrojo primario correspondiente de la caja para retener el elemento de conexión hembra (10) en dicho alvéolo.

11. Elemento de conexión según la reivindicación 10, **caracterizado** porque cada ventana (16, 17) tiene una forma rectangular, cuyos lados grandes se extienden desde el segundo (6b) o el tercer lado (6c) de la parte de base (6) de la caja de contacto (34) hasta la solapa (14 ó 15) contigua al faldón (7 u 8) correspondiente a dicha caja de contacto.

12. Elemento de conexión según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado** porque otra ventana (32), apta para recibir un cerrojo secundario, está formada en la parte de transición (4) del elemento de conexión hembra (10) en una zona media (28) de ésta que es adyacente al primer lado (6a) de la parte de base (6) de la caja de contacto (34).

13. Elemento de conexión según la reivindicación 12, **caracterizado** porque dicha otra ventana (32) tiene forma de trapecio isósceles, cuya base grande se confunde sensiblemente con el primer lado (6a) de la parte de base (6) de la caja de contacto (34) y tiene sensiblemente la misma longitud que dicho primer lado.

14. Elemento de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha parte de transición (4) tiene, en toda su longitud, una sección transversal sensiblemente en forma de U y comporta, a cada lado de su zona media (28), una pared lateral (29, 31) que une cada vez de una sola pieza uno de los dos faldones (7, 8) de la caja de contacto (34) a la parte de conexión

(3) del elemento de conexión hembra (10).

15. Elemento de conexión según la reivindicación 14, **caracterizado** porque cada pared lateral (29, 31) de la parte de transición (4) tiene un borde libre cuyo extremo se une a un borde (7a, 8a) del faldón (7, 8) correspondiente de la caja de contacto (34) sensiblemente a la mitad de la longitud del borde de dicho faldón.

16. Elemento de conexión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** porque entre cada faldón (7, 8) de la caja de contacto (34) y el ala adyacente (13b, 13c) del espolón de retención (13) está previsto un intersticio suficiente para evitar un contacto entre dicho faldón y dicha ala.

17. Conector hembra que comporta una caja (41) en material aislante, que presenta al menos un alvéolo (39) en el cual está dispuesto un elemento de conexión hembra (10), **caracterizado** porque dicho elemento de conexión hembra (10) es un elemento de conexión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16.





