(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 517 594**

(51) Int. Cl.:

***H01R 13/6477*** (2011.01)
***H01R 24/64*** (2011.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2007** **E 07856679 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014** **EP 2127044**

(54) Título: **Conector de enchufe eléctrico**

(30) Prioridad:

**18.01.2007 DE 102007002767**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**03.11.2014**

(73) Titular/es:

**TYCO ELECTRONICS SERVICES GMBH (100.0%)**
**Rheinstrasse 20**
**8200 Schaffhausen, CH**

(72) Inventor/es:

**HETZER, ULRICH y**
**MÖSSNER, FRANK**

(74) Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 517 594 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 de enchufe eléctrico

La invención se refiere a un conector de enchufe eléctrico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Un conector de enchufe eléctrico se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 1 312 137 B1. Los contactos de conexión de los hilos se forman en este caso por dos series de contactos directos de corte, que están dispuestos paralelamente a los contactos laterales del conector de enchufe en su lado trasero.

Se conoce, además, a partir del documento DE 20 2005 001 178 U1 un casquillo-RJ45, en el que las dos series de contactos directos de corte están dispuestos sobre el lado superior del conector de enchufe, de manera que las series están dispuestas en cada caso en ángulo recto con respecto al canto superior, al canto inferior y a los cantos laterales.

En virtud de la distancia necesaria entre las dos series, el conector de enchufe es relativamente ancho, lo que limita durante el montaje de los conectores de enchufe en estructuras internas dimensionadas fijamente, como por ejemplo paneles de 19”, el número de los conectores de enchufe que se pueden montar.

Se conoce a partir del documento US 6.358.093 un conector de enchufe eléctrico con contactos HF y contactos de conexión de hilos, que están dispuestos sobre lados opuestos de una placa de circuito impreso.

Se conoce a partir del documento US 2005/0136747 A1 un conector de enchufe eléctrico con contactos HF y contactos de conexión de hilos, que están dispuestos sobre lados opuestos de una placa de circuito impreso. En este caso, respectivamente, un contacto HF está conectado eléctricamente a través de una banda de conductores sobre la placa de circuito impreso. Los hilos longitudinales de los contactos de conexión de hilos están en este caso perpendicularmente a la superficie de la placa de circuito impreso, de manera que los contactos de conexión de hilos están dispuestos en dos series.

Se conoce a partir del documento WO 01/82418 A1 un conector de enchufe eléctrico con contactos HF y contactos de conexión de hilos, en el que, respectivamente, se forman un contacto HF y un contacto de conexión de hilos a través de un elemento de contacto de una sola pieza, de manera que los elementos de contacto son retenidos y guiados sobre un cuerpo de soporte.

Se conoce a partir del documento WO 01/80376 A1 un conector de enchufe eléctrico con contactos HF y contactos de conexión de hilos, que están dispuestos sobre lados opuestos de una placa de circuito impreso. Además, se publica que sobre la placa de circuito impreso están dispuestos unos elementos para la compensación de la diafonía. Además, se publica como medida de compensación que los contactos HF se cruzan parcialmente por parejas.

Se conoce a partir del documento WO 2005/101579 A1 otro conector de enchufe eléctrico, en el que unos contactos HF y contactos de conexión de hilos están conectados sobre una placa de circuito impreso, de manera que sobre la placa de circuito impreso se realizan acoplamientos capacitivos sobre bandas de conductores para la reducción de la diafonía.

Se conoce a partir del documento EP 0 969 569 A2 un conector de enchufe eléctrico con elementos de acoplamiento capacitivos para la compensación de la diafonía.

Se conoce a partir del documento EP 0 898 828 A2 un conector de enchufe eléctrico. El conector de enchufe presenta contactos HF y contactos de conexión de hilos. En este caso se forman, respectivamente, un contacto HF y un contacto de conexión de hilos a través de un elemento de contacto de una sola pieza. Las nervaduras de unión entre los contactos de conexión de hilos y los contactos HF presentan en este caso también cruces. Los contactos de conexión de hilos están dispuestos en este caso en dos series.

Se conoce a partir del documento EP 0 982 815 A2 un conector de enchufe eléctrico del tipo indicado al principio, que comprende contactos HF elásticos y contactos de conexión de hilos, en el que los contactos HF y los contactos de conexión de hilos están conectados eléctricamente entre sí. Al menos los contactos HF están dispuestos en una carcasa, que presenta un orificio de alojamiento para un contra conector de enchufe. Los contactos de conexión de hilos están dispuestos en dos series paralelas, de manera que contactos de conexión de hilos vecinos de una serie presentan una distancia más reducida que contactos de conexión de hilos de diferentes series. La carcasa presenta un canto superior, un canto inferior y dos cantos laterales, de manera que las dos series de contactos de conexión de hilos están dispuestos paralelamente al canto superior de la carcasa. Además, los contactos HF y los contactos de conexión de hilos están dispuestos sobre una placa común de circuito impreso y los ejes longitudinales de los contactos de conexión de hilos están configurados paralelamente a la superficie de la placa de circuito impreso, de manera que los contactos de conexión de hilos de una de las series están dispuestos más alejados de la placa de circuito impreso que los contactos de conexión de hilos de la otra serie.

Por lo tanto, la invención se basa en el problema técnico de crear un conector de enchufe que se puede configurar pequeño en cuanto a las dimensiones de anchura y a pesar de todo presenta una diafonía reducida.

La solución del problema técnico resulta a través del objeto con las características de la reivindicación 1. Otras configuraciones ventajosas de la invención resultan a partir de las reivindicaciones dependientes.

A tal fin el conector de enchufe eléctrico comprende contactos HF elásticos y contactos de conexión de hilos, en el que los contactos HF y los contactos de conexión de hilos están conectados eléctricamente entre sí, al menos los contactos HF están dispuestos en una carcasa, que presenta un orificio de alojamiento para un contra conector de enchufe, y los contactos de conexión de hilos están dispuestos en dos series paralelas, en el que los contactos de conexión de hilos adyacentes de una serie presentan una distancia menos que los contactos de conexión de hilos de diferentes series, en el que la carcasa presenta un canto superior, un canto inferior y dos cantos laterales, en el que las dos series de contactos de conexión de hilos están dispuestas paralelamente al canto superior de la carcasa. De esta manera se consigue que la distancia entre las series no deba modificarse, lo que tiene la ventaja de que las herramientas de conexión habituales para la conexión de los contactos de conexión de hilos se pueden utilizar posteriormente. Para la reducción de la anchura deben confluir tal vez entonces sólo los contactos de conexión de hilos de una serie. Esto permite una configuración más estrecha del conector de enchufe. En este caso, con preferencia se reduce solamente la distancia entre diferentes parejas de contacto.

Además, los contactos HF y los contactos de conexión de hilos están dispuestos sobre una placa común de circuito impreso.

En este caso, los ejes longitudinales de los contactos de conexión de hilos están alineados paralelamente a la superficie de la placa de circuito impreso.

En este caso, los contactos de conexión de hilos de una de las series están dispuestos más alejados de la placa de circuito impreso que los contactos de conexión de hilos de la otra serie, de manera que las conexiones de los contactos de hilos de la serie que está más alejada con la placa de circuito impreso se cruzan por parejas.

En una forma de realización preferida, los contactos de conexión de hilos están configurados como contactos directos de corte .

En otra forma de realización preferida, los contactos de conexión de hilos asociados por parejas entre sí de una serie están alineados paralelos entre sí, en cambio los contactos de conexión de hilos vecinos de diferentes parejas de contacto en una serie están dispuestos girados unos con respecto a los otros alrededor de 90º alrededor del eje longitudinal de los contactos de conexión de hilos. De esta manera, se reduce el acoplamiento capacitivo entre parejas de contactos vecinos, que ha sido elevada a través de la reducción de la distancia. Con preferencia, en este caso la distancia b o bien b' entre los contactos de una pareja de contactos es menor que la distancia c o bien c' entre los contactos de diferentes parejas de contacto.

En otra forma de realización preferida, contactos de conexión de hilos de diferentes series están dispuestos girados unos con respecto a los otros alrededor de 90º alrededor del eje longitudinal de los contactos de conexión de hilos. De esta manera se reduce el acoplamiento capacitivo entre los contactos de diferentes series, lo que reduce también la diafonía.

En otra forma de realización preferida, los contactos de conexión de hilos están conectados con la placa de circuito impreso a través de contactos similares a SMD.

En otra forma de realización preferida, el conector de enchufe eléctrico está configurado como casquillo-RJ45.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización preferido. En las figuras:

La figura 1 muestra una representación en perspectiva de un casquillo-RJ45 en una primera forma de realización (estado de la técnica según el documento DE 20 2005 001 178 U1).

La figura 2 muestra una vista trasera sobre un casquillo-RJ45 de acuerdo con otra forma de realización (estado de la técnica).

La figura 3 muestra una vista trasera sobre un conector de enchufe de acuerdo con la invención.

La figura 4a muestra una representación en perspectiva de un conector de enchufe de acuerdo con la invención sin carcasa.

La figura 4b muestra una representación en perspectiva de un conector de enchufe de acuerdo con la figura 2 sin carcasa (estado de la técnica), y

La figura 5 forma una vista trasera sobre el conector de enchufe según la figura 4a.

En la figura 1 se representa un casquillo-RJ45 de acuerdo con el estado de la técnica como conector de enchufe eléctrico 1. El conector de enchufe 1 comprende una carcasa 2, que presenta un orificio de alojamiento 3, en el que están dispuestos los contactos HF 4, que se pueden contactar a través de un contra contacto. La carcasa presenta un canto superior 5, un canto inferior 6 así como dos cantos laterales 7. Sobre el lado superior del conector de enchufe 1 están dispuestas dos series 8, 9 de contactos de conexión de hilos 10, que están configurados como contactos directos de corte . Las dos series se extienden en este caso paralelamente a un canto longitudinal 11 del conector de enchufe. Las dos series 8, 9 tienen una distancia predefinida, que permite presionan hilos 12 con una herramienta de conexión en los contactos de conexión de hilos 10.

En la figura 2 se representa una forma de construcción alternativa de acuerdo con el estado de la técnica. En este caso, las dos series 8, 9 no están dispuestas sobre el lado superior del conector de enchufe, sino en el lado trasero. Las dos series 8, 9 están dispuestas en este caso paralelas a los cantos laterales y en ángulo recto con respecto al canto superior 5. En este caso, hay que indicar que el canto superior 5 representado en la figura 1, el canto inferior 6 y los cantos laterales 7 no coinciden con los cantos según la representación en la figura 2, puesto que se trata de dos formas de construcción diferentes y los cantos visibles del lado delantero y del lado trasero se diferencian. Pero esto no es crítico, puesto que solamente se trata de la paralelidad de los cantos.

La distancia *a* entre las series 8 y 9 está dimensionada en este caso de tal forma que los cantos de conexión de los hilos 10 se pueden conectar por medo de una herramienta de conexión. Por lo demás, hay que reconocer que todos los cuatro contactos de conexión de hilos 10 de una serie 8, 9 están alineados paralelos entre sí, de manera que los contactos de conexión de los hilos 10 configurados como contactos directos de corte están colocados en un ángulo de 45º con respecto a las nervaduras 13. Cada serie 8, 9 comprende cuatro contactos de conexión de los hilos 10, que están asociados por parejas, de manera que los contactos de conexión de los hilos 10 de una pareja respectiva están separados por medio de una nervadura 13 unos de los otros, de manera que contactos de conexión de los hilos 10 de diferentes parejas están distanciados unos de los otros por una nervadura ancha 14. Como se ve, en este caso la anchura c de la nervadura 14 es mayor que la anchura b de la nervadura 13. Debido a la distancia grande entre los contactos de conexión de los hilos 10 de diferentes parejas de contacto se reduce en este caso la diafonía.

En la figura 3 se representa ahora el conector de enchufe 1 de acuerdo con la invención en una vista trasera. En este caso, ahora las series 8, 9 están alineadas paralelas al canto superior 5, de manera que la anchura b' de las nervaduras 13 y/o a anchura c' de la nervadura 14 se puede seleccionar menor que la anchura b o bien c según la figura 2. En este caso, la nervadura 14 forma también al mismo tiempo una nervadura para los contactos directos de corte . La reducción de la anchura b' y/o c' se puede aprovechar directamente para configurar el conector de enchufe 1 más estrecho. La distancia a' entre las series 8 y 9 se selecciona en este caso al menos tan grande como la distancia a según la figura 2, para que siga siendo posible la conexión con una herramienta de apoyo. Los contactos de conexión de hilos respectivos 10 de una pareja de contactos de una serie 8, 9 están alineados en este caso de nuevo paralelos entre sí. A diferencia de la figura 2, ahora sin embargo, los contactos de conexión de hilos vecinos de una serie 8 ó 9, que no pertenecen a la misma pareja de contactos, están dispuestos girados alrededor de 90º alrededor del eje longitudinal de los contactos de conexión de los hilos 10. De esta manera se reduce el acoplamiento capacitivo entre estos contactos. Además, se reconoce que contactos de conexión de hilos 10 opuestos de diferentes series 8, 9 están dispuestos también girados 90º unos con respecto a los otros alrededor del eje longitudinal de los contactos de conexión de los hilos 10. Esto reduce el acoplamiento capacitivo y, por lo tanto, la diafonía entre los contactos de conexión de hilos de diferentes series 8, 9.

En la figura 4a se representa el conector de enchufe 1 según la figura 3 en perspectiva sin carcasa. De manera correspondiente se representa el conectar de enchufe 1 según la figura 2 en perspectiva sin carcasa en la figura 4b. En este caso, los elementos similares se proveen con los mismos signos de referencia, de manera que los elementos según el estado de la técnica según la figura 4b se identifican adicionalmente con una prima '. El conector de enchufe 1 comprende ocho contactos directos de corte K31-K38 que se reúnen por parejas. En este caso, K31, K32; K33, K36; K34, K35 y K37, K38 forman, respectivamente, una pareja de contactos.

Los contactos directos de corte K31, K32, K37, K38 forman en este caso la serie 8 (ver la figura 3) y los contactos directos de corte K33-K36 forman la serie 9 (ver la figura 3). Los contactos directos de corte K31-K38 están conectados a través de contactos 39 similares a SMD con la placa de circuito impreso 40. En la zona delantera de la placa de circuito impreso 40 están dispuestos los contactos HF K21-K28. Los contactos HF K21-K28 están conectados de la misma manera a través de contactos 41 similares a SMD con la placa de circuito impreso 40. Como se puede reconocer bien en la figura 5, los contactos directos de corte K31, K32, K37, K38 están dispuestos más alejados de la placa de circuito impreso 40 y, por lo tanto, la longitud de los contactos con respecto a la placa de circuito impreso 40 es mayor. Para la compensación de esta longitud mayor de los contactos, las conexiones de los contactos directos de corte K31, K32 o bien K37, K38 con respecto a la placa de circuito impreso 40. Además, se reconoce que los ejes longitudinales L de los contactos directos de corte K31-K38 se encuentran paralelos a la superficie de la placa de circuito impreso 40. Por lo demás, se ve claramente que los contactos directos de corte de

una pareja de contactos están alineados, respectivamente, paralelos entre sí, en cambio los contactos directos de corte vecinos (por ejemplo, K31 y K38) de diferentes parejas de una serie están dispuestos girados unos con respecto a los otros alrededor de 90º alrededor del eje longitudinal L. Lo mismo se aplica para contactos directos de corte perpendicularmente opuestos entre sí de diferentes series (por ejemplo K32 y K33). Los contactos HF K21-K28 son pretensados y guiados por medio de un elemento de peine 42. En este caso, los contactos HF interiores K22-K27 están doblados alternando, respectivamente, entre sí. Los dos contactos HF exteriores K21, K28, en cambio, están configurados mecánicamente más largos, de manera que éstos presentan un lugar de contacto corto efectivo eléctricamente, donde el contacto HF 21, 28 descansa elásticamente contra un lugar de contacto sobre la placa de circuito impreso 40. Este lugar de contacto eléctrico se encuentra debajo del elemento de peine 42 y, por lo tanto, no es visible.

Por lo demás, se reconoce debajo de la placa de circuito impreso 40 un elemento 43 elástico de resorte, que pretensa elásticamente a través de una pieza intermedia 44 la placa de circuito impreso 40. A través de este movimiento de carrera elástico de resorte de la placa de circuito impreso 40 se pueden compensar tolerancias de la carcasa así como del contra conector de enchufe, de manera que los contactos HF K21-K28 se pueden configurar más cortos, como resultado de ello. Para evitar ahora repercusiones de un movimiento de carrera de la placa de circuito impreso 40 sobre la unión en los contactos 39 similares a SMD, se configura la carcasa con preferencia de dos partes, de manera que la parte de la carcasa, que recibe los contactos directos de corte K31-K38, está conectada móvil con la otra pieza de la carcasa, que define el orificio de alojamiento para el contra conector de enchufe. La placa de circuito impreso 40 está alojada en este caso fijamente en la parte de la carcasa de los contactos directos de corte K31-K38.

En oposición a la forma de realización según la figura 4a, el eje longitudinal L' de los contactos directos de corte K31'-K38' está perpendicularmente a la superficie de la placa de circuito impreso 40'. Por lo demás, los contactos directos de corte K31'-K38' están conectados a través de clavijas soldadas con la placa de circuito impreso 40, lo mismo que los contactos lo mismo que los contactos HF K21'-K28', que no son, sin embargo, todos visibles. Puesto que en la forma de realización según la figura 4b la superficie frontal 45 está paralela al canto superior 5 de la carcasa, se reconoce que la serie, que se forma por los contactos directos de corte K31', K32', K37' y K38' o bien la serie, que se forma por los contactos directos de corte K33'-K36', están perpendicularmente al canto superior 5 y paralelamente al canto lateral o bien a la superficie lateral 46 de la placa de circuito impreso 40'. En oposición a ello, las series en la forma de realización según la figura 4a están alineadas paralelamente al canto superior 5 (ver la figura 3). Para la aclaración adicional del concepto se serie se representa en la figura 5 una línea virtual 50, que corresponde a la orientación de la serie 8 de la figura 3. Finalmente se explica todavía una vez que los contactos directos de corte K31-K38 están conectados eléctricamente con los contactos-HF K21-K28 de los mismos índices en el extremo (es decir, por ejemplo K35 con K25), con preferencia a través de bandas de conductores sobre la placa de circuito impreso 40.

**Lista de signos de referencia**

| | |
|---|---|
| 1 | Conector de enchufe |
| 2 | Carcasa |
| 3 | Orificio de alojamiento |
| 4 | Contactos HF |
| 5 | Canto superior |
| 6 | Canto inferior |
| 7 | Canto lateral |
| 8, 9 | Series |
| 10 | Contactos de conexión de hilos |
| 11 | Canto longitudinal |
| 12 | Hilos |
| 13 | Nervadura |
| 14 | Nervio |
| K21 – K28 | Contactos HF |
| K21' – K28' | Contactos HF |
| K31 - K38 | Contactos directos de corte |
| K31' – K38' | Contactos directos de corte |
| 39 | Contactos similares a SMD |
| 40, 40' | Placa de circuito impreso |
| 41 | Contactos similares a SMD |
| 42 | Elemento de peine |
| 43 | Elemento elástico de resorte |
| 44 | Pieza intermedia |
| 45 | Superficie frontal |
| 46 | Canto lateral o bien superficie lateral |
| 50 | Línea virtual |

| | |
|---|---|
| L, L’ | Eje longitudinal |
| a, a’ | Distancia entre dos series |
| b, b’ | Anchura de la nervadura |
| c, c’ | Anchura de la nervadura |

**REIVINDICACIONES**

1.- Conector de enchufe eléctrico (1) para técnica de comunicaciones y técnica de datos, que comprende contactos HF elástico (K21-K28) y contactos de conexión de hilos (10), en el que los contactos HF (K21-K28) y los contactos de conexión de hilos (10) están conectados eléctricamente entre sí, al menos los contactos HF (K21-K28) están dispuestos en una carcasa (2), que presenta un orificio de alojamiento para un contra conector de enchufe, y los contactos de conexión de hilos (10) están dispuestos en dos series paralelas (8, 9), en el que los contactos de conexión de hilos (10) de una serie (8, 9) presentan una distancia menor que los contactos de conexión de hilos (10) de diferentes series (8, 9), en el que la carcasa (2) presenta un canto superior (5), un canto inferior (6) y dos cantos laterales (7), en el que las dos series (8, 9) de contactos de conexión de hilos (10) están dispuestos paralelos al canto superior (5) de la carcasa (2), en el que los contactos HF (K21-K28) y los contactos de conexión de hilos (10) están dispuestos sobre una palca común de circuito impreso (40) y los ejes longitudinales (L) de los contactos de conexión de hilos (10) están alienados paralelamente a la superficie de la placa de circuito impreso (40), en el que los contactos de conexión de hilos (10) de una de las series (8) está dispuestos más alejados de la placa de circuito impreso (40) que los contactos de conexión de hilos (10) de la otra serie (9), caracterizado por que las conexiones de los contactos de conexión de hilos (10) de la serie (8) que se encuentra más alejada de la placa de circuito impreso (40) se cruzan por parejas.

2.- Conector de enchufe eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los contactos de conexión de hilos (10) están configurados como contactos directos de corte (K31-K38).

3.- Conector de enchufe eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que los cantos de conexión de hilos (10) asociados por parejas entre sí de una seria (8, 9) están alineados paralelos entre sí, en cambio los contactos de conexión de hilos (10) adyacentes de diferentes parejas de contactos en una serie (8, 9) están girados alrededor de 90º alrededor del eje longitudinal (L) de los contactos de conexión de hilos (10).

4.- Conector de enchufe eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los contactos de conexión de hilos (10) opuestos entre sí de diferentes series (8, 9) están girados alrededor de 90º alrededor del eje longitudinal (L) de los contactos de conexión de hilos (10).

5.- Conector de enchufe eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los contactos de conexión de hilos (10) están conectados a través de contactos (39) similares a SMD con la placa de circuito impreso (40).

6.- Conector de enchufe eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el conector de enchufe eléctrico (1) está configurado como casquillo-RJ45.

FIG.1 (ESTADO DE LA TÉCNICA)

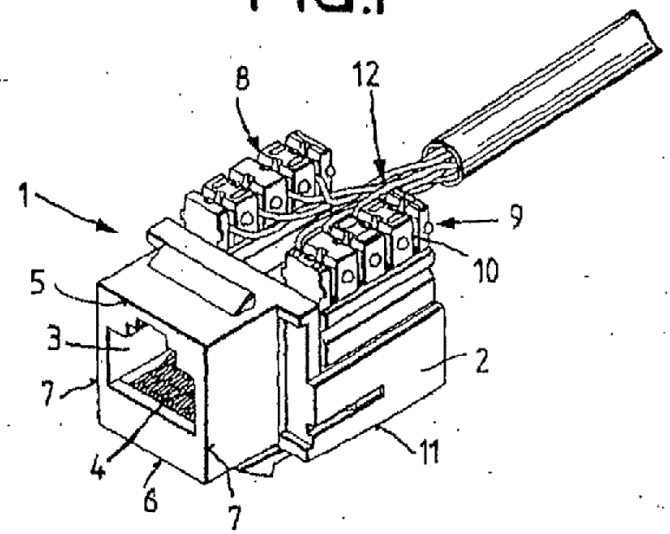


FIG.2 (ESTADO DE LA TÉCNICA)

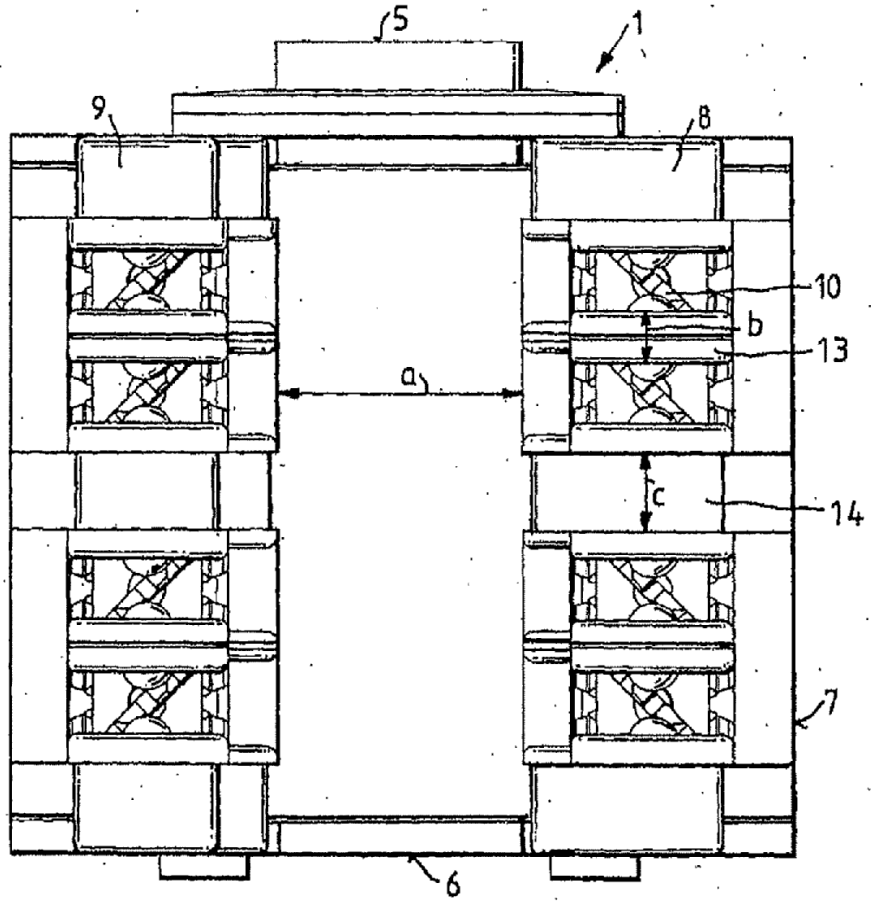

FIG.3

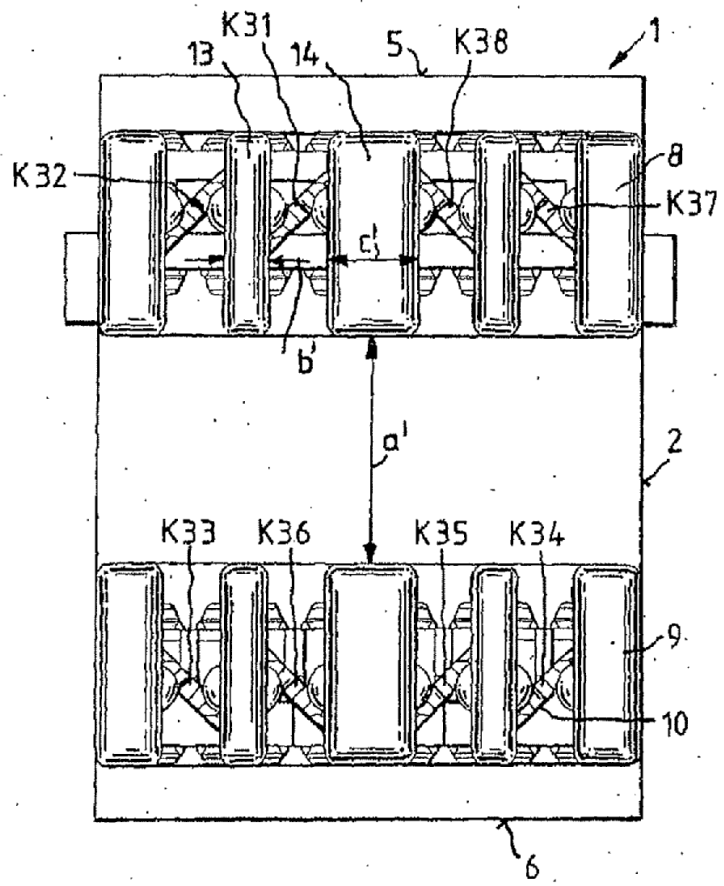

FIG.4a

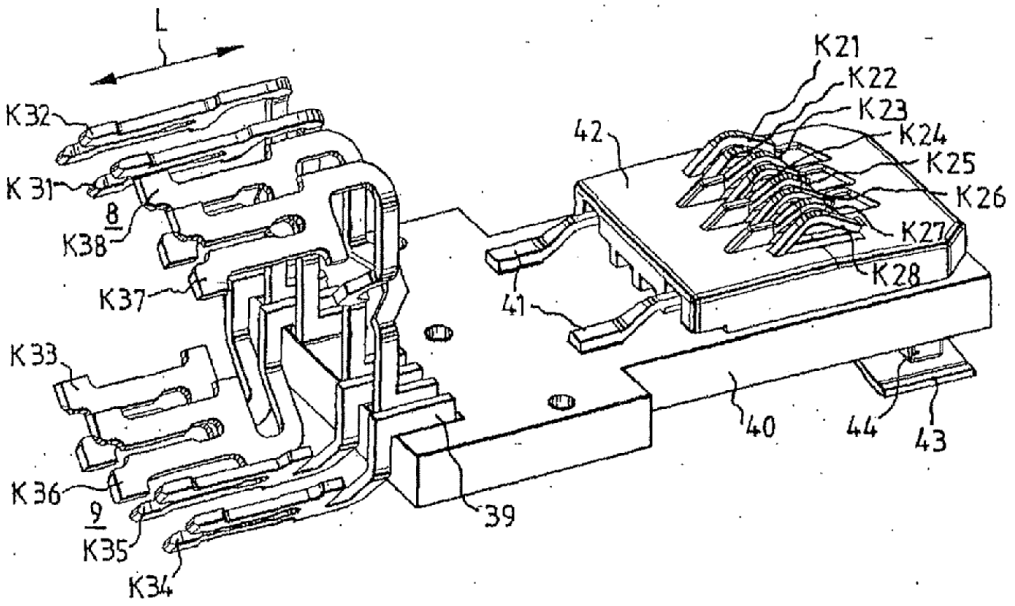


FIG.4b (ESTADO DE LA TÉCNICA)

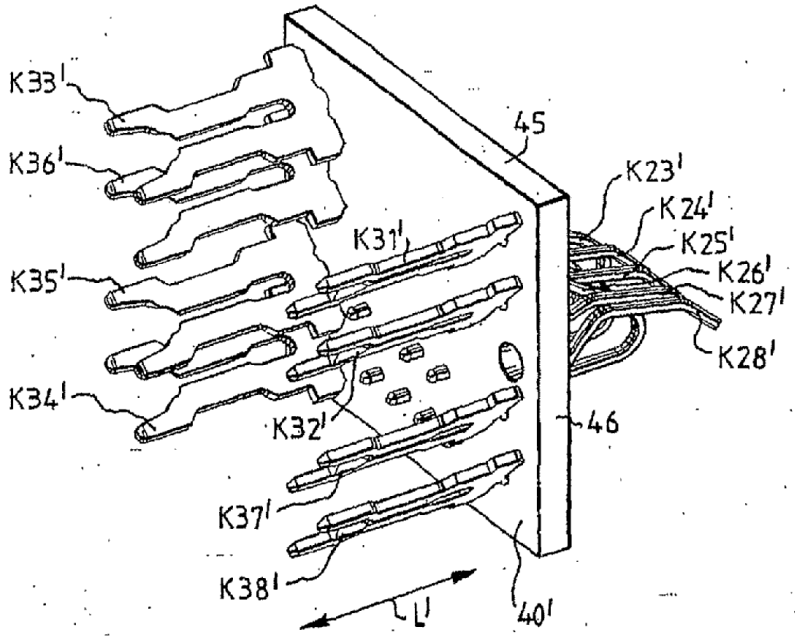
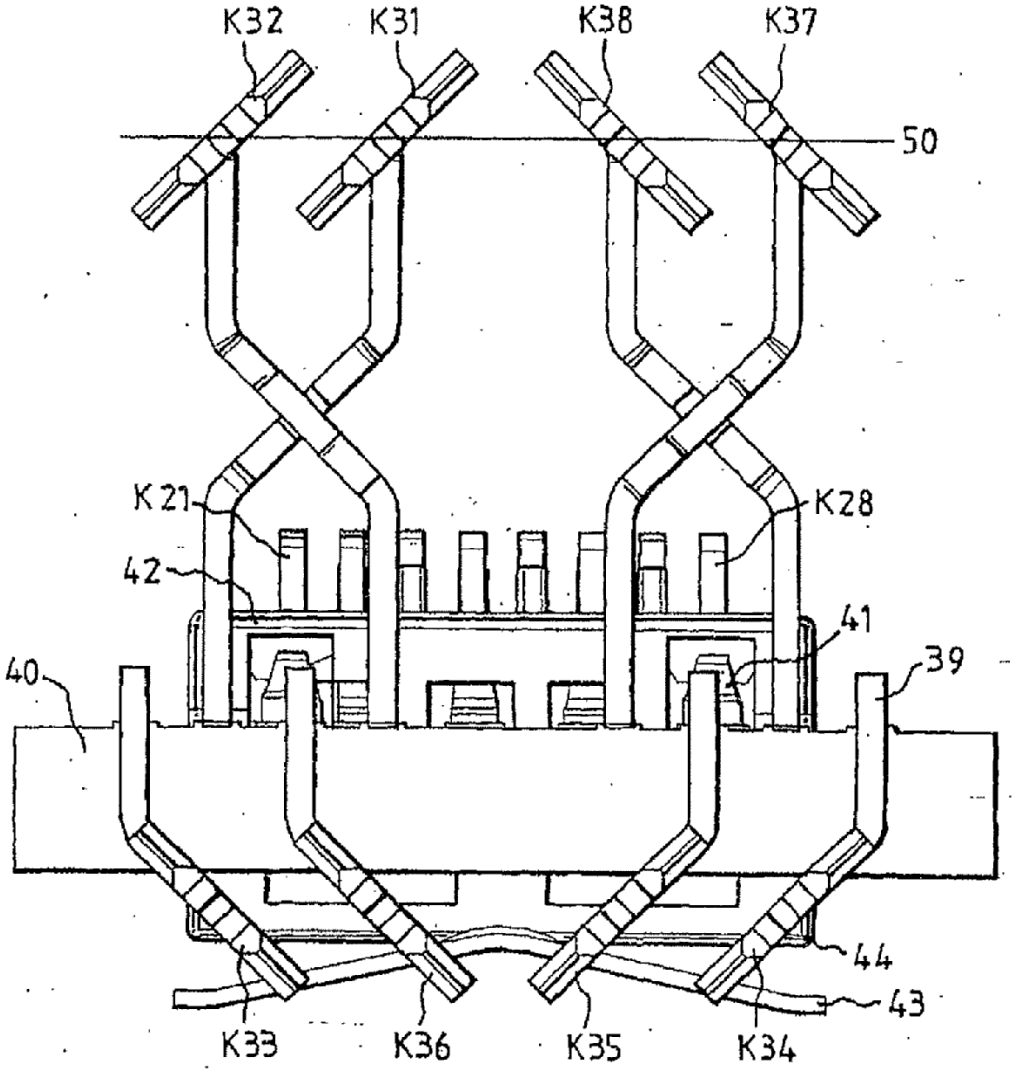
FIG.5