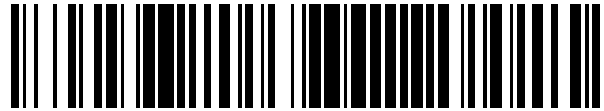


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 997**

51 Int. Cl.:

**H01R 12/57** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2006 E 06736322 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 1851826**

54 Título: **Conjunto de cabezal para montaje en superficie con una superficie de alineación plana**

30 Prioridad:

**25.02.2005 US 66852**

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

**23.05.2016**

73 Titular/es:

**TYCO ELECTRONICS CORPORATION (100.0%)  
2901 FULLING MILL ROAD  
MIDDLETOWN, PENNSYLVANIA 17057-3163, US**

72 Inventor/es:

**MYER, JOHN, MARK;  
CAMPBELL, CRAIG, MAURICE;  
MALSTROM, CHARLES, RANDALL;  
FRY, DANIEL, WILLIAMS, JR. y  
MOLL, HURLEY, CHESTER**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 570 997 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

Conjunto de cabezal para montaje en superficie con una superficie de alineación plana

Esta invención está relacionada de manera general con cabezales eléctricos, y, más en concreto, con conjuntos de cabezal para montaje en superficie para engrane de acoplamiento con conjuntos de clavija.

5 El acoplamiento de un conjunto de clavija en un conjunto de receptáculo para conformar un conjunto de cabezal implica a menudo una fuerza de inserción. Esto es particularmente cierto cuando el cabezal comprende carcassas del cabezal de acoplamiento que contienen muchos contactos. Por ejemplo, sistemas de cableado para automóviles, tales como por ejemplo los sistemas de grupo motopropulsor, incluyen típicamente cabezales eléctricos. Típicamente, cada cabezal eléctrico incluye un conjunto de clavija y un conjunto de cabezal. El conjunto de clavija se  
10 acopla en el interior de una cubierta del conjunto de cabezal. A su vez, el conjunto de cabezal se monta sobre una placa de circuito a lo largo de una interfaz de contacto. Al menos algunos conjuntos de receptáculo conocidos son conjuntos de receptáculo en ángulo recto en los cuales el conjunto de clavija se acopla en una dirección que es paralela a la interfaz de contacto entre el conjunto de cabezal y la placa de circuito. Típicamente, cada uno de los conjuntos de clavija y de cabezal incluye un gran número de contactos eléctricos, y los contactos del conjunto de  
15 cabezal se conectan eléctricamente y mecánicamente a respectivos contactos del conjunto de clavija cuando el conjunto de cabezal y el conjunto de clavija se engranan. Para superar la gran fuerza de inserción necesaria para conectar el conjunto de clavija en el interior del conjunto de cabezal, se emplea a veces una palanca de accionamiento para acoplar contactos del conjunto de clavija y del conjunto de cabezal.

Los conjuntos de cabezal para montaje en superficie proporcionan varias ventajas sobre los conjuntos de cabezal montados en agujeros pasantes. Además de ofrecer ventajas de coste y de proceso, el montaje en superficie permite que el conjunto de cabezal tenga una huella reducida y de esta manera ahorra espacio valioso sobre una placa de circuito o permite una reducción de tamaño de dicha placa de circuito. Cuando el conjunto de cabezal está  
20 montado en superficie en una placa de circuito, desde un lateral del conjunto de cabezal, formando un cierto ángulo, se extienden colas de soldadura para montaje en superficie en una placa de circuito, y también se extienden desde otro lateral del conjunto de cabezal, substancialmente en perpendicular, colas de soldadura para engrane de acoplamiento con contactos del conjunto de clavija. En un sistema de conector para automoción, se emplean cincuenta y dos contactos en una versión del conjunto de cabezal, y el gran número de contactos presenta desafíos de fabricación y de montaje en la fabricación del conjunto de cabezal, así como problemas de instalación durante el montaje en superficie del conjunto de cabezal para la placa de circuito.

Por ejemplo, para el montaje en superficie es deseable que las colas de soldadura del conjunto de cabezal sean coplanares entre sí para su montaje en el plano de una placa de circuito. Sin embargo, conseguir coplanaridad con un gran número de pines de contacto es difícil, debido a tolerancias de fabricación sobre un gran número de  
30 contactos. A veces se utiliza pasta de soldadura adicional para compensar tolerancias de los contactos o desalineación de los pines de contacto durante el montaje del cabezal. Sin embargo, sobre un gran número de conjuntos de cabezal, el coste incremental de la mayor cantidad de pasta de soldadura por conjunto de cabezal puede ser significativo, y la no-planitud de los pines de contacto con respecto al plano de la placa de circuito puede afectar negativamente a la fiabilidad del conjunto de cabezal. Un mayor espesor de pasta de soldadura puede también provocar problemas de formación de puentes de soldadura para otros componentes para montaje en superficie con distancia pequeña entre pines, o puede requerir la utilización de plantillas diferentes. Dependiendo del  
40 grado de no-planitud de las colas de soldadura, alguno de los contactos puede estar conectado débilmente o puede no estar conectado en absoluto a la placa de circuito, siendo cualquiera de estos resultados indeseable e inaceptable.

Además, las grandes fuerzas de inserción durante el engrane y desengrane del conjunto de cabezal y del conjunto de clavija pueden ser perjudiciales para las conexiones unidas con soldadura débil del conjunto de cabezal. Para  
45 impedir que las conexiones unidas con soldadura débil se rompan, a veces se utiliza un clip de soldadura que se suelda a la placa de circuito en las esquinas del cabezal. De esta manera, la conexión mecánica de los clips de soldadura absorbe la peor parte del esfuerzo mecánico cuando el conjunto de cabezal se acopla y se desacopla de un conector de acoplamiento. Sin embargo, tolerancias en la fabricación de los clips de soldadura introducen problemas de no-planitud adicionales cuando el conjunto de cabezal se suelda a una placa de circuito. En un extremo del rango de tolerancia, los clips de soldadura pueden impedir que los contactos hagan contacto totalmente con la placa de circuito, lo cual puede afectar negativamente a la calidad de las conexiones unidas por soldadura débil de los contactos. En el otro extremo del intervalo de tolerancia, los clips de soldadura pueden no hacer  
50 contacto totalmente con la placa de circuito durante la realización de la soldadura débil, lo cual puede afectar negativamente a la capacidad de los clips de soldadura de evitar a los contactos las grandes fuerzas de inserción y extracción cuando el conjunto de cabezal se engrana y se desengrana de un conector de acoplamiento. El problema a resolver es la no coplanaridad de contactos en un conjunto de cabezal montado en superficie.

En la Patente EP 0471219 A2 se describe un conector de cabezal de la técnica anterior (en el cual está basado el preámbulo de la reivindicación 1). El cabezal incluye una carcasa aislante que define una cavidad que se extiende a lo largo de un eje de acoplamiento y que está rodeada por paredes. A través de una de las paredes se extienden  
60 una pluralidad de contactos. Los contactos se extienden a través de agujeros existentes en una placa de orificios

desplazable y partes de engrane de los contactos se doblan alrededor de nervios situados sobre la placa de orificios. A continuación la placa de orificios se desplaza alejándola de las partes de engrane.

La solución al problema la proporciona un conjunto de cabezal que comprende una carcasa aislante que tiene una pluralidad de paredes que definen una cavidad interior, extendiéndose dicha cavidad interior a lo largo de un eje de acoplamiento; y una pluralidad de contactos situados en el interior de dicha cavidad y que se extienden a través de una de dichas paredes hasta un exterior de dicha carcasa para montaje en superficie a una placa de circuito, comprendiendo dicha carcasa aislante al menos un nervio de alineación que se extiende en una dirección substancialmente perpendicular al citado eje de acoplamiento, caracterizado por que dicho nervio de alineación está situado sobre una superficie exterior de dicha carcasa aislante, por que una sección de cola de soldadura y una parte inferior de una sección de conformado de cada contacto se conforman contra el nervio de alineación y lo rodean parcialmente, y por que los citados contactos se precargan contra dicho nervio de alineación cuando dichos contactos se instalan en el interior de dicha carcasa, y permanecen pre-cargados contra dicho nervio de alineación en una etapa final de fabricación, y dichos contactos hacen tope con el citado nervio de alineación, garantizando de ese modo la coplanaridad de los citados contactos para montaje en superficie en una placa de circuito.

Se describirá ahora la invención a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de una carcasa para un conjunto de cabezal para montaje en superficie conformada de acuerdo con una realización de la invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva desde abajo de la carcasa mostrada en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en alzado lateral de un primer contacto utilizado con la carcasa mostrada en las Figuras 1 y 2.

La Figura 4 es una vista en alzado lateral de un segundo contacto utilizado con la carcasa mostrada en las Figuras 1 y 2.

La Figura 5 es una vista en sección transversal de un conjunto de cabezal conformado de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención en una primera etapa de fabricación.

La Figura 6 es una vista en sección transversal del conjunto de cabezal mostrado en la Figura 5 en una segunda etapa de fabricación.

La Figura 7 es una vista en sección transversal del conjunto de cabezal mostrado en la Figura 5 en una tercera etapa de fabricación.

La Figura 8 es una vista en sección transversal del conjunto de cabezal mostrado en la Figura 5 en una cuarta etapa de fabricación.

La Figura 9 es una vista en perspectiva desde abajo del conjunto de cabezal mostrado en la Figura 5.

La Figura 10 es una vista en perspectiva desde arriba del conjunto de cabezal mostrado en la Figura 5.

### Descripción detallada de la invención

Las Figuras 1 y 2 son vistas en perspectiva desde arriba y desde abajo, respectivamente, de una carcasa o cubierta 300 para un conjunto de cabezal para montaje en superficie conformada de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención. En la realización ilustrada, la carcasa 300 se utiliza en un conjunto de cabezal para montaje en superficie en ángulo recto y se puede orientar a lo largo de una superficie 301 de engrane de una placa 303 de circuito (mostrada con línea discontinua en la Figura 1).

La carcasa 300 incluye un par de paredes 302 longitudinales, un par de paredes 304 laterales que se extienden entre los extremos de las paredes 302 longitudinales, y una interfaz 306 para los contactos que se extiende entre las paredes 302 longitudinales y 304 laterales. En la realización ilustrada, cuando el conjunto de cabezal se acopla a la placa 303 de circuito, una de las paredes 302 longitudinales queda orientada a lo largo de la superficie 301 de engrane en una relación espaciada. Las paredes 302 y 304 laterales y la interfaz 306 para los contactos definen en conjunto en el interior de la carcasa 300 una cavidad 308 para los contactos. Entre las paredes 302 longitudinales y 304 laterales se extiende una interfaz 310 para la clavija y dicha interfaz 310 para la clavija está generalmente situada en el lado opuesto a la interfaz 306 para los contactos. La interfaz 310 para la clavija está orientada para recibir a un conjunto de clavija (no mostrado) e incluye una abertura (no mostrada en las Figuras 1 y 2) que se extiende a través de ella y que permite el acceso a la cavidad 308 para los contactos. Entre la interfaz 306 para los contactos y la interfaz 310 para la clavija, y substancialmente perpendicular a cada una de ellas, se extiende un eje 311 de la cavidad. El eje 311 de la cavidad de la carcasa 300 está orientado substancialmente paralelo a la superficie 301 de engrane de la placa 303 de circuito.

A través de la interfaz 306 para los contactos se proporcionan una fila 312 primera o superior de aberturas para contactos y una fila 314 segunda o inferior de aberturas para contactos en una relación paralela con cada una de las

paredes 302 longitudinales de la carcasa 300. En la realización ilustrada, cada una de las filas 312 y 314 de aberturas para contactos incluye trece aberturas para contactos. Sin embargo, se reconoce que en diferentes realizaciones alternativas se pueden proporcionar más o menos aberturas en más o menos filas sin apartarse del alcance y del espíritu de la presente invención.

5 Un elemento 316 de alineación se extiende una distancia 318 desde la interfaz 306 para los contactos. En la realización ilustrada, el elemento 316 de alineación se extiende desde la interfaz 306 para los contactos entre el par de paredes 304 laterales y entre la fila 314 inferior de aberturas para contactos y la pared 302 lateral longitudinal cercana a la superficie 301 de engrane de la placa 303 de circuito. El elemento 316 de alineación incluye un par de paredes 320 longitudinales que se extienden substancialmente paralelas a las paredes 302 longitudinales. Entre las paredes 320 longitudinales, y orientada substancialmente paralela a la interfaz 306 para los contactos y espaciada de ella, se extiende una pared 322 de alineación de los contactos.

10 La pared 322 de alineación de los contactos del elemento 316 de alineación incluye un elemento 324 de posicionamiento ranurado que se extiende paralelo a las paredes 302 laterales longitudinales, y en el elemento 324 de posicionamiento se proporciona una ranura para cada abertura de contacto de la fila 312 superior de aberturas y de la fila 314 inferior de aberturas. Cuando los contactos (descritos posteriormente) están alojados en las respectivas ranuras del elemento 324 de posicionamiento, se impide que dichos contactos se muevan en la dirección de la flecha F, la cual se extiende substancialmente paralela a un eje 326 longitudinal del elemento de alineación.

20 Haciendo referencia a la Figura 2, el elemento 316 de alineación incluye además una superficie 328 de alineación que se extiende sobre un nervio 330 de alineación contigua a una de las paredes 320 longitudinales. La superficie 328 de alineación incluye una primera parte que se extiende substancialmente paralela a la pared 322 de alineación y espaciada de dicha pared, una segunda parte que se extiende en oblicuo con respecto a la primera parte, y una parte de transición que se extiende entre las partes primera y segunda. La sección de transición puede ser curva para proporcionar una transición suave entre las partes primera y segunda. En la realización ilustrada, el nervio 330 de alineación está situado en una esquina de la carcasa contiguo a la pared 320 longitudinal y orientado cerca de la superficie 301 de engrane de la placa 303 de circuito. La superficie 328 de alineación es plana y se extiende substancialmente paralela a la superficie 301 de engrane cuando el conjunto de carcasa está montado en la placa 303 de circuito. Además, la superficie 328 de alineación está en una relación espaciada con la superficie 301 de engrane cuando el conjunto de carcasa está montado en la placa 303 de circuito, de tal manera que los contactos se pueden extender entre la superficie 328 de alineación y la superficie 301 de engrane. El nervio 330 de alineación y la superficie 328 de alineación están espaciados lateralmente de los elementos 332 de posicionamiento, de tal manera que los elementos 332 de posicionamiento están situados entre la superficie 328 de alineación y la interfaz 306 para los contactos de la carcasa 300. Como se explica más adelante, la superficie 328 de alineación proporciona una superficie de registro que garantiza que los extremos de los contactos son coplanares entre sí. Como se explica más adelante, la precarga de los contactos contra la superficie 328 de alineación impide que los contactos se muevan en la dirección de la flecha G, la cual se extiende en perpendicular al eje 326 longitudinal.

40 En una realización de ejemplo, desde superficies 336 exteriores de cada una de las paredes 304 laterales y desde el elemento 316 de alineación se extienden hacia fuera patillas 334 de montaje para clips de soldadura. Las patillas 334 de montaje sirven para colocar clips de soldadura (no mostrados) sobre cada una de las paredes 304 laterales de la carcasa 300 de modo que superficies de los clips de soldadura quedan colocadas coplanares con contactos (no mostrados en las Figuras 1 y 2). En una realización alternativa, desde las superficies 336 exteriores hacia fuera se pueden extender rasgos para montaje en la placa, tales como elementos de fijación, o aberturas para alojar a elementos de fijación, para retener en su sitio a la carcasa 300 con respecto a la placa 303 de circuito.

45 En una realización de ejemplo, la carcasa 300 y el elemento 316 de alineación están conformados integralmente el uno con el otro. Además, las patillas 334 de montaje pueden estar conformadas integralmente con la carcasa 300 y con el elemento 316 de alineación. Conformando el nervio 330 de alineación y las patillas 334 de montaje de una forma integral, los clips de soldadura se pueden situar con precisión con respecto a la superficie 328 de alineación como se describe más adelante para conseguir coplanaridad de los contactos con la superficie 328 de alineación. De forma alternativa, el elemento 316 de alineación, el nervio 330 de alineación, y las patillas 334 de montaje se pueden fabricar de forma independiente y se pueden fijar a la carcasa 300.

55 En una realización de ejemplo, la carcasa 300, incluidos cada uno de los rasgos antes mencionados, está conformada integralmente de un material eléctricamente aislante (es decir, no conductor de la electricidad), tal como por ejemplo plástico, de acuerdo con un proceso conocido, tal como por ejemplo un proceso de moldeo por inyección. Sin embargo, se reconoce que, de forma alternativa, la carcasa 300 se puede conformar a partir de piezas independientes y de otros materiales, como pueden apreciar las personas con experiencia en la técnica.

60 La Figura 3 es una vista en alzado lateral de un primer contacto 350 que se puede utilizar en la fila 312 superior de aberturas para contactos (mostrada en la Figura 15) de la carcasa 300. En una realización de ejemplo, el contacto 350 incluye una sección 352 de contacto, una sección 354 de abertura, una sección 356 de conformado, y una sección 358 de cola de soldadura. La sección 356 de conformado se puede doblar y/o manipular durante el montaje

del conjunto de cabezal para orientar substancialmente la posición del contacto con respecto a la carcasa 300 y/o al nervio 330 de alineación (mostrado en las Figuras 1 y 2). La sección 354 de abertura está dimensionada para producir un ajuste con interferencia cuando se inserta en una abertura de la fila 312 superior de aberturas para contactos, y la sección 352 de contacto y la sección 356 de conformado están desalineadas una con respecto a la otra con relación a las secciones 354 de abertura. Es decir, las secciones 352 de contacto y las secciones 356 de conformado tienen líneas centrales espaciadas. La desalineación de las secciones 352 de contacto y de las secciones 356 de conformado consigue una separación deseada de las líneas centrales de las secciones 356 de conformado, y por tanto de las secciones 358 de cola de soldadura, con respecto a la carcasa 300 y a la fila 312 superior de aberturas para contactos (mostrada en la Figura 1) cuando los contactos 350 están instalados en la carcasa 300.

Aunque en la Figura 3 se muestra un único contacto 350, se comprende que el contacto 350 es parte de un conjunto de contactos que incluye un número de contactos correspondiente al número de aberturas para contactos en las filas 312 de contactos (mostrada en la Figura 15). El conjunto de contactos se puede fabricar de una única pieza de metal, tal como por ejemplo cobre o una aleación de cobre, y además puede estar recubierto o bañado con estaño, plomo, oro, etc., según sea necesario para obtener las características y propiedades eléctricas y mecánicas deseadas del conjunto de contactos.

La Figura 4 es una vista en alzado lateral de un segundo contacto 370 que se puede emplear en la fila 314 inferior de aberturas para contactos (mostrada en la Figura 1) de la carcasa 300. En una realización de ejemplo, el contacto 370 incluye una sección 372 de contacto, una sección 374 de abertura, una sección 376 de conformado, y una sección 378 de cola de soldadura. La sección 376 de conformado se puede doblar y/o manipular durante el montaje del conjunto de cabezal para orientar substancialmente el contacto en posición con respecto a la carcasa 300 y/o al nervio 330 de alineación (mostrada en las Figuras 1 y 2). La sección 374 de abertura está conformada y dimensionada para producir un ajuste con interferencia cuando se inserta en una abertura de la fila 314 de aberturas para contactos y la sección 372 de contacto y la sección 376 de conformado están alineadas la una con la otra a lo largo de una línea central 380 común. Debido a que el contacto 370 se instala en la fila 314 inferior de aberturas para contactos, dicho contacto 370 queda relativamente más cerca del nervio 330 de alineación (mostrado en las Figuras 1 y 2). De esta forma, el segundo contacto 370 tiene una longitud M menor que el primer contacto 350 que se instala en la fila 312 superior de aberturas para contactos de la carcasa 300.

Aunque en la Figura 4 se muestra un único contacto, se comprende que el contacto 370 es parte de un conjunto de contactos que incluye un número correspondiente de contactos igual al número de aberturas para contactos que hay en las filas 314 de contactos. El conjunto de contactos se puede fabricar de una única pieza de metal, tal como cobre o aleación de cobre, y además se puede recubrir o bañar con estaño, plomo, oro, etc., según sea necesario para obtener las características y propiedades eléctricas y mecánicas deseadas del conjunto de contactos.

La Figura 5 es una vista en sección transversal de un conjunto 400 de cabezal conformado de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención en una primera etapa de fabricación. El conjunto 400 de cabezal incluye la carcasa 300 con los contactos 350 y 370 insertados en las filas 312 superior y 314 inferior de aberturas para contactos (mostradas en la Figura 1) paralelos al eje 311 de la cavidad. Las secciones 352 y 372 de contacto de los respectivos contactos 350 y 370 están situadas dentro de la cavidad 308 para los contactos mientras que las secciones 356 y 376 de conformado y las secciones 358 y 378 de cola de soldadura se extienden desde la interfaz 306 para los contactos de la carcasa 300.

En la realización ilustrada, una parte 402 superior de cada sección 356 y 376 de conformado se dobla hasta que forma un ángulo de aproximadamente noventa grados, de tal manera que cada sección 358 y 378 de cola de soldadura sea substancialmente perpendicular a cada sección 352 y 372 de contacto. En una realización de ejemplo, la parte 402 superior de cada sección 356 y 376 de conformado se dobla hasta que forma un ángulo ligeramente mayor de noventa grados para garantizar que una parte inferior o extremo 404 distal de cada sección 356 y 376 de conformado hace contacto con el nervio 330 de alineación. Además, doblando las secciones 356 y 376 de conformado hasta que forman un ángulo mayor de noventa grados, los contactos 350 y 370 se precargan contra el nervio 330 de alineación cuando dichos contactos 350 y 370 se instalan en el interior de la carcasa 300. De este modo, en la primera etapa de fabricación, el conjunto de cabezal incluye contactos 350 y 370 que tienen una primera curva de tal manera que una parte de los contactos 350 y 370 se extiende substancialmente paralela al eje 311 de la cavidad tanto por dentro como por fuera de la cavidad 308 para los contactos, y una parte de los contactos 350 y 370 se extiende substancialmente perpendicular al eje 311 de la cavidad hacia el nervio 330 de alineación.

En una realización, se utiliza utillaje, tal como moldes de conformado (no mostrados), para doblar las secciones 356 y 376 de conformado hacia el elemento 316 de alineación y hacia el nervio 330 de alineación antes de insertar completamente los contactos 350 y 370 en la carcasa 300. Una vez que se ha retirado el molde de conformado, los contactos 350 y 370 se pueden insertar más profundamente a través de la interfaz 306 para los contactos empujando el molde de conformado en la dirección de la flecha H para poner en contacto la parte 404 inferior de cada contacto 350 y 370 con el nervio 330 de alineación. Además, cuando los contactos 350 y 370 se insertan más profundamente a través de la interfaz 306 para los contactos, las secciones 356 y 376 de conformado se introducen a través de las ranuras del elemento 324 de posicionamiento (también mostrado en las Figuras 1 y 2), y las secciones 358 y 378 de cola de soldadura quedan alineadas entre sí y en contacto a tope con el nervio 330 de

alineación. De forma alternativa, los contactos 350 y 370 se doblan previamente antes de cargarlos en el interior de las aberturas 312 y 314 para contactos.

5 Aunque la realización descrita hasta el momento incluye el doblado de los conjuntos de contactos después de que se hayan instalado parcialmente en la carcasa 300, se reconoce que en una realización alternativa los conjuntos de contactos se podrían doblar antes de su instalación en la carcasa 300.

10 En la realización ilustrada, el contacto 370 inferior está situado a una distancia 410 de una superficie exterior de la pared 320 longitudinal superior de tal manera que se define una separación entre el contacto 370 inferior y la pared 320 longitudinal superior. El contacto 350 superior está situado a una distancia 412 de la superficie exterior de la pared 320 longitudinal superior de tal manera que se define una separación entre el contacto 350 superior y dicha pared 320 longitudinal superior. La distancia 412 es mayor que la distancia 410. Además, cada contacto 350 y 370 está situado a una distancia 414 de una superficie exterior de la pared 322 de alineación de los contactos de tal manera que se define una separación entre cada contacto 350 y 370 y la pared 322 de alineación. La separación se define desde la pared 320 longitudinal superior hasta el nervio 330 de alineación. En otras palabras, el nervio 330 de alineación rellena substancialmente el extremo inferior de la separación definida entre los contactos 350 y 370 y la pared 322 de alineación.

15 La Figura 6 es una vista en sección transversal del conjunto 400 de cabezal en una segunda etapa de fabricación, en la cual las secciones 356 y 376 de conformado se flexionan o se deforman hacia el elemento 316 de alineación, y en concreto hacia la pared 320 longitudinal superior. Además, la separación definida entre las superficies exteriores del elemento de alineación y de los contactos 350 y 370 permite que los contactos 350 y 370 se puedan deformar. En una realización de ejemplo, los contactos 350 y 370 se deforman utilizando una herramienta 416, tal como moldes de conformado, mostrado con línea discontinua en la Figura 6. En concreto, se aplica una fuerza a una superficie 420 superior de cada uno de los contactos 350 y 370, cerca de la parte 402 superior de la misma, para desplazar a los contactos 350 y 370 una distancia 422 en la dirección de la flecha 1, haciendo de esta forma que la parte 404 inferior de los contactos descienda una distancia similar con respecto a la superficie 328 de alineación del nervio 330 de alineación. Además, la fuerza aplicada a los contactos 350 y 370 flexiona los contactos 350 y 370, pero no dobla de forma permanente los contactos 350 y 370. Concretamente, los contactos 350 y 370 son capaces de liberarse o recuperar hacia la posición original o no deformada una vez que se elimina la fuerza de los contactos 350 y 370.

20 La Figura 7 es una vista en sección transversal del conjunto 400 de cabezal en una tercera etapa de fabricación en la cual las secciones 356 y 376 de conformado se conforman contra el nervio 330 de alineación. En una realización de ejemplo, la superficie 328 de alineación es redondeada o abombada y está conformada para que establezca contacto suavemente con las secciones 356 y 376 de conformado y con las secciones 358 y 378 de cola de soldadura. Durante el conformado, las secciones 358 y 378 de cola de soldadura se doblan hacia adentro hacia la superficie 328 de alineación y hacia arriba a lo largo de dicha superficie 328 de alineación, en una dirección generalmente en el sentido de las agujas del reloj, tal como en la dirección de la flecha J. En una realización, las secciones de cola de soldadura se doblan utilizando utillaje tal como por ejemplo un molde de conformado (no mostrado). Como resultado de ello, los contactos 350 y 370 tienen una forma curva, teniendo las secciones 356 y 376 de conformado y las secciones 358 y 378 de cola de soldadura una parte 430 redondeada o con forma de gancho que rodea substancialmente al elemento 316 de alineación.

30 Cuando han sido conformados, al menos una parte de los contactos 350 y 370 hacen tope con el elemento 316 de alineación. En concreto, la parte 404 inferior de las secciones 356 y 376 de conformado y al menos una parte de las secciones 358 y 378 de cola de soldadura engranan con el nervio 330 de alineación durante el proceso de conformado. La parte 430 redondeada define la parte más baja del contacto 350 y 370 y es la parte del contacto 350 y 370 que engrana con la superficie 301 de engrane (mostrada en la Figura 1) de la placa 303 de circuito (mostrada en la Figura 1) y que se une por soldadura débil a dicha superficie 301 de engrane. De esta manera, en la tercera etapa de fabricación, el conjunto de cabezal incluye contactos 350 y 370 que tienen una primera curva y una segunda curva, de tal manera que una parte de los contactos 350 y 370 se extiende substancialmente paralela al eje 311 de la cavidad tanto por dentro como por fuera de la cavidad 308 para los contactos. Una parte de los contactos 350 y 370 se extiende substancialmente perpendicular al eje 311 de la cavidad hacia el nervio 330 de alineación. Una parte de los contactos 350 y 370 se extiende en oblicuo con respecto al eje de la cavidad a lo largo de una parte del nervio 330 de alineación.

35 Como se ilustra en la Figura 7, cuando las secciones 356 y 376 de conformado están conformadas contra el nervio 330 de alineación, los contactos 350 y 370 se encuentran en la posición deformada, de tal manera que la parte 402 superior de cada contacto 350 y 370 se desplaza en la dirección del elemento 316 de alineación. Sin embargo, durante el conformado y en la tercera etapa de fabricación, cada contacto 350 y 370 se puede conformar de forma ligeramente diferente debido a variaciones en los límites elásticos de cada contacto 350 y 370, de tal manera que cada contacto 350 y 370 puede tener una curva o radio de curvatura ligeramente diferente. Además, cada contacto 350 y 370 puede hacer tope con el nervio 330 de alineación en un punto ligeramente diferente a lo largo del nervio 330. Sin embargo, como se describe más adelante, estas variaciones se absorben cuando la fuerza aplicada a la superficie 420 superior de cada contacto 350 y 370 se deja de aplicar, de tal manera que, en el estado

completamente ensamblado como se describe en detalle más adelante, cada contacto 350 y 370 hace tope con el nervio 330 de alineación en una relación coplanar de un elemento con el otro.

La Figura 8 es una vista en sección transversal del conjunto 400 de cabezal en una cuarta y última etapa de fabricación en la cual los contactos 350 y 370 se empujan, o se pre-cargan, contra el nervio 330 de alineación, garantizando de ese modo la coplanaridad de cada uno de los contactos 350 y 370 para montaje en superficie en la placa 303 de circuito (mostrada en la Figura 1). En esta etapa de fabricación, se elimina o se deja de aplicar la fuerza aplicada a la superficie 420 superior de cada contacto 350 y 370 cerca de la parte 402 superior de la misma en la segunda etapa de fabricación (mostrada en la Figura 6). De esta manera, los contactos 350 y 370 intentan volver a la posición original o no deformada. Sin embargo, debido a que las secciones 358 y 378 de cola de soldadura y la parte 404 inferior de las secciones 356 y 376 de conformado han sido conformadas contra el nervio 330 de alineación y lo rodean parcialmente, se impide que los contactos 350 y 370 vuelvan a una posición completamente no deformada, como la ilustrada en la Figura 5. De esta manera, los contactos 350 y 370 se pueden deformar parcialmente una distancia 424, siendo la distancia 424 menor que la distancia 422 (mostrada en la Figura 6).

Cuando ya no se aplica la fuerza a los contactos 350 y 370, las secciones 358 y 378 de cola de soldadura y la parte 404 inferior de las secciones 356 y 376 de conformado quedan asentadas de forma más completa contra el nervio 330 de alineación. En concreto, las secciones 358 y 378 de cola de soldadura y la parte 404 inferior de las secciones 356 y 376 de conformado hacen tope contra el nervio 330 de alineación y permanecen bajo carga en la dirección de la flecha K cuando los contactos 350 y 370 intentan volver a la posición original no deformada. En concreto, la parte 402 superior de cada sección 356 y 376 de conformado sigue estando parcialmente deformada con respecto a la posición mostrada en la Figura 5 y está orientada en oblicuo hacia la interfaz 306 para los contactos de la carcasa 300, creando de ese modo una fuerza de empuje interna en los contactos 350 y 370 que precarga las secciones 358 y 378 de cola de soldadura y la parte 404 inferior de las secciones 356 y 376 de conformado contra la superficie 328 de alineación del nervio 330 de alineación. Este empuje o precarga impide substancialmente el movimiento vertical de las secciones 356 y 376 de conformado y de las secciones 358 y 378 de cola de soldadura en la dirección de la flecha K cuando se manipule el conjunto 400 de cabezal antes del montaje en superficie y durante la instalación del montaje en superficie. Además, la parte de cada sección 358 y 378 de cola de soldadura que se extiende en oblicuo y en pendiente hacia arriba desde la superficie 301 de engrane (mostrada en la Figura 1) garantiza una unión por soldadura blanda satisfactoria a la placa 303 de circuito.

Cuando se elimina la fuerza, cada uno de los contactos 350 y 370 queda asentado contra la superficie 328 de alineación en una posición substancialmente similar de tal manera que las partes 430 redondeadas de los contactos están substancialmente alineadas la una con la otra y son substancialmente coplanares entre sí. Las superficies 328 de alineación abombadas de los nervios 330 de alineación y las partes 430 redondeadas de los contactos 350 y 370 permiten una cierta desalineación de los contactos 350 y 370 cuando éstos están instalados. La superficie 328 de alineación redondeada y las partes 430 redondeadas de los contactos 350 y 370 permiten el desplazamiento de los puntos de contacto entre las superficies 301 cuando los contactos 350 y 370 se mueven a la posición final. Como los contactos 350 y 370 están precargados contra el nervio 330 de alineación, se elimina substancialmente, si no por completo, una desalineación relativa de las secciones 356 y 376 de conformado y de las secciones 358 y 378 de cola de soldadura, y las partes 430 redondeadas se alinean substancialmente para producir puntos de contacto coplanares tangenciales a las partes 430 redondeadas para montaje a la placa 303 de circuito.

Aunque en la realización ilustrada la superficie 328 de alineación es abombada y las partes 430 redondeadas son curvas, se aprecia que en una realización alternativa la superficie 328 de alineación puede ser substancialmente plana y las partes 430 redondeadas pueden ser substancialmente rectas, alineando no obstante al mismo tiempo a los contactos 350 y 370 en una relación plana del uno con el otro para montaje en superficie a la placa 303 de circuito.

Las Figuras 9 y 10 son vistas en perspectiva desde abajo y desde arriba, respectivamente, del conjunto 400 de cabezal cuando éste está completamente ensamblado. Clips 440 de soldadura están acoplados a las paredes 304 laterales de la carcasa 300 y del elemento 316 de alineación, y están alineados sobre ellos por las patillas 334 de montaje. Concretamente, los clips 440 de soldadura engranan con una parte inclinada de las patillas 334 de montaje de tal manera que las partes inferiores de los clips 440 de soldadura están substancialmente alineadas y son substancialmente coplanares con las partes 430 redondeadas de los contactos 350 y 370. Opcionalmente, los clips 440 de soldadura pueden incluir rasgos de retención que engranan con las patillas 334 de montaje y que sujeten al clip 440 de soldadura con respecto a las patillas 334 de montaje.

Los contactos 350 y 370 están precargados y hacen tope contra la superficie 328 de alineación contigua al borde inferior del elemento 316 de alineación. A la hora de fabricar los contactos 350 y 370 se mitigan las tolerancias de fabricación y las partes 430 redondeadas están substancialmente alineadas y son substancialmente coplanares para montaje en la superficie 301 de engrane (mostrada en la Figura 1) de la placa 303 de circuito (mostrada en la Figura 1). Por lo tanto, se pueden utilizar películas relativamente delgadas y consistentes de pasta de soldadura para soldar de manera fiable el conjunto 400 de cabezal a la placa 303 de circuito. En una realización alternativa, los contactos 350 y 370 tienen diferentes espesores. De esta manera, el nervio 330 de alineación es escalonado para acomodar a

los contactos 350 y 370 de tamaños diferentes. Por consiguiente, las partes 430 redondeadas de cada contacto 350 y 370 están substancialmente alineadas y son substancialmente coplanares.

5 Por todas las razones anteriores, se proporciona un conjunto de cabezal seguro y fiable para aplicaciones de montaje en superficie que resiste competentemente grandes fuerzas de inserción y de extracción cuando el conjunto 400 de cabezal se engrana y se desengrana de un conector de acoplamiento.

Aunque se ha descrito la invención en términos de una realización específica, las personas con experiencia en la técnica reconocerán que dicha invención se puede llevar a la práctica con modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un conjunto de cabezal que comprende una carcasa (300) aislante que tiene una pluralidad de paredes (302, 304, 306) que definen una cavidad (308) interior, extendiéndose dicha cavidad interior a lo largo de un eje (311) de acoplamiento; y una pluralidad de contactos (350, 370) situados en el interior de dicha cavidad y que se extienden a través de una de dichas paredes (306) hasta un exterior de dicha carcasa (300) para montaje en superficie en una placa (303) de circuito, comprendiendo dicha carcasa (300) aislante al menos un nervio (330) de alineación que se extiende en una dirección substancialmente perpendicular a dicho eje de acoplamiento,
- 10 caracterizado por que dicho nervio (330) de alineación está situado sobre una superficie exterior de dicha carcasa (300) aislante, una sección (358, 378) de cola de soldadura y una parte inferior de una sección (356, 376) de conformado de cada contacto (350, 370) están conformadas contra el nervio (330) de alineación y lo rodean parcialmente, y dichos contactos (350, 370) hacen tope con dicho nervio (330) de alineación, garantizando de ese modo la coplanaridad de dichos contactos para montaje en superficie en una placa (303) de circuito.
- 15 2. Un conjunto de cabezal de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dichos contactos se extienden paralelos a dicho eje de acoplamiento en el interior de dicha cavidad, substancialmente perpendiculares a dicho eje de acoplamiento fuera de dicha cavidad, y en dirección oblicua con respecto a dicho eje de acoplamiento junto al citado nervio de alineación.
3. Un conjunto de cabezal de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el cual dichos contactos (350, 370) están precargados contra dicho nervio (330) de alineación en una esquina exterior de dicha carcasa.
- 20 4. Un conjunto de cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un elemento (316) de alineación que tiene una superficie (320) superior, una superficie (320) inferior, y una pared (322) exterior que se extiende entre ellas, siendo dicha pared exterior substancialmente paralela a, y espaciada de, una pared de dicha carcasa de la citada pluralidad de ellas (306), extendiéndose dicho nervio (330) de alineación hacia fuera desde cada una de dicha pared exterior y dicha superficie inferior para definir una esquina de dicha carcasa.
- 25 5. Un conjunto de cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un elemento (316) de alineación que tiene una superficie (320) superior, una superficie (320) inferior, y una pared (322) exterior que se extiende entre ellas, extendiéndose dicho nervio (330) de alineación hacia fuera desde una esquina de dicho elemento (316) de alineación definido por la intersección de dicha superficie inferior y dicha pared exterior, estando dichos contactos (350, 370) espaciados de dicha superficie superior y de dicha pared exterior de tal manera que se define una separación entre dichos contactos y cada una de dicha superficie superior y dicha pared exterior.
- 30 6. Un conjunto de cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende además un elemento (316) de alineación, estando dichos contactos (350, 370) espaciados de dicho elemento de alineación de tal manera que se define una separación (412, 410) entre dichos contactos y dicho elemento de alineación, estando dichos contactos deformados en la dirección de dicho nervio de alineación hacia dicho elemento de alineación dentro de la separación.
- 35 7. Un conjunto de cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual dicho nervio (330) de alineación comprende una pluralidad de superficies (328) no ortogonales, engranando dichos contactos con al menos dos superficies no ortogonales de dicho nervio de alineación.
- 40 8. Un conjunto de cabezal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual los citados contactos incluyen extremos (430) redondeados y el citado nervio (330) de alineación comprende una superficie (328) abombada, engranando dichos extremos redondeados con dicha superficie abombada cuando dichos contactos se precargan, estando todos los citados contactos situados sobre un único borde de dicho nervio de alineación.

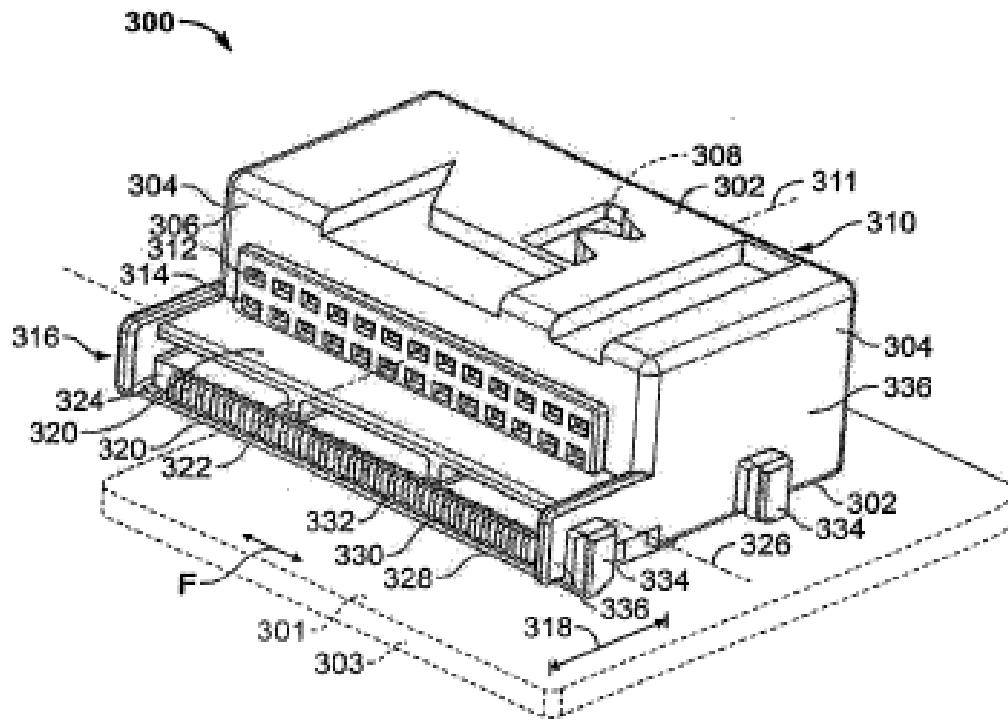


FIG. 1

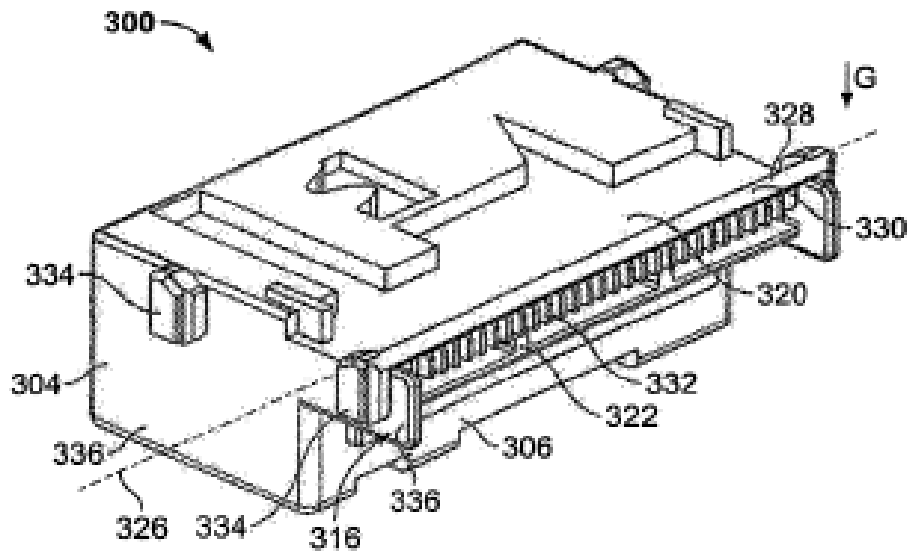


FIG. 2

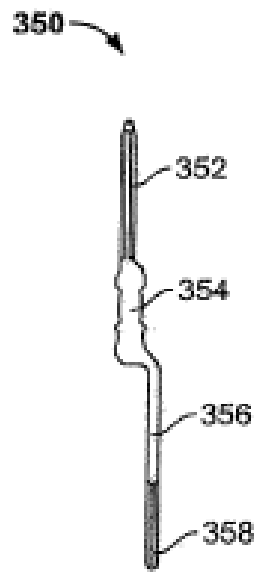


FIG. 3

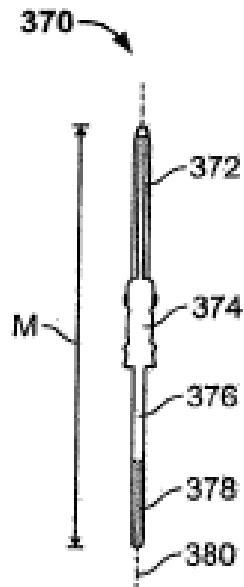


FIG. 4

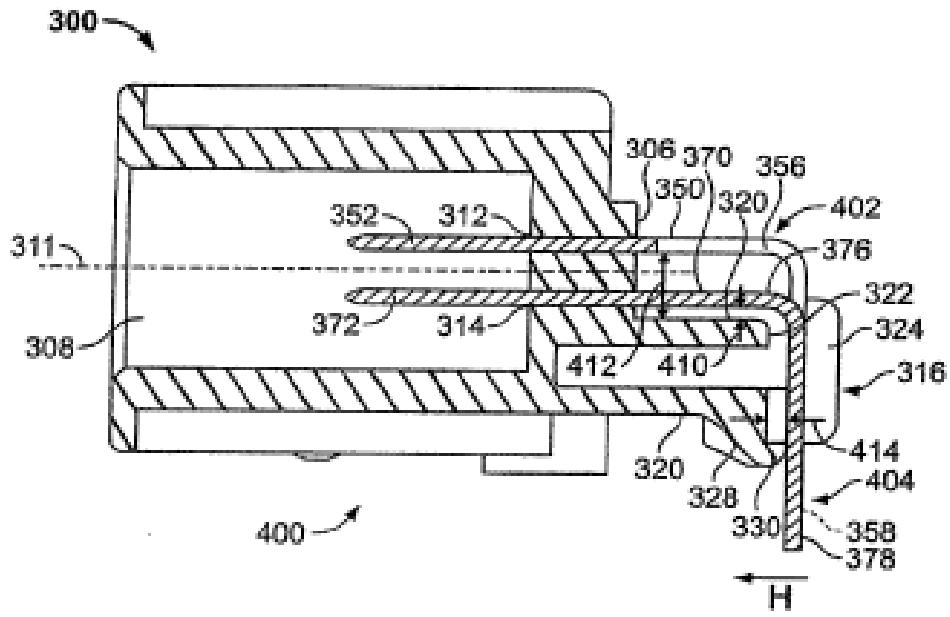


FIG. 5

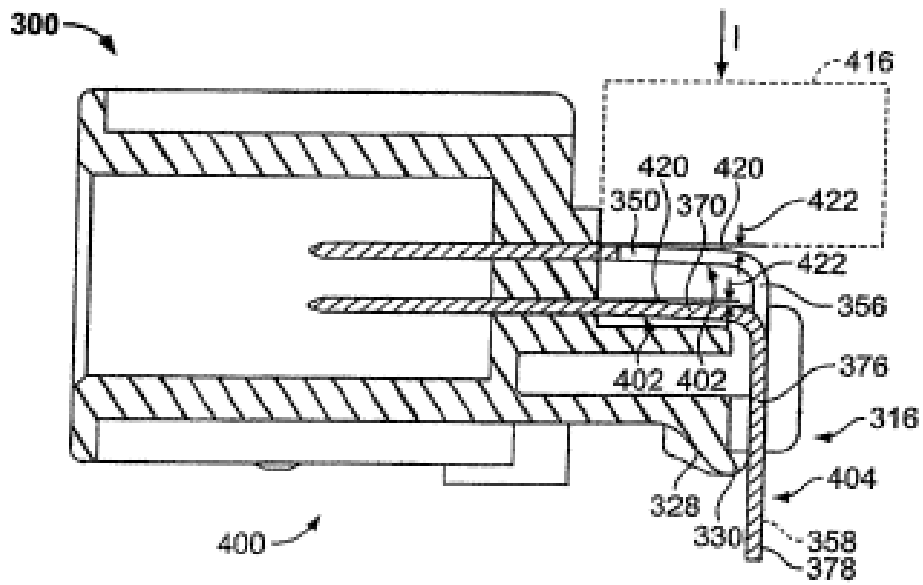


FIG. 6

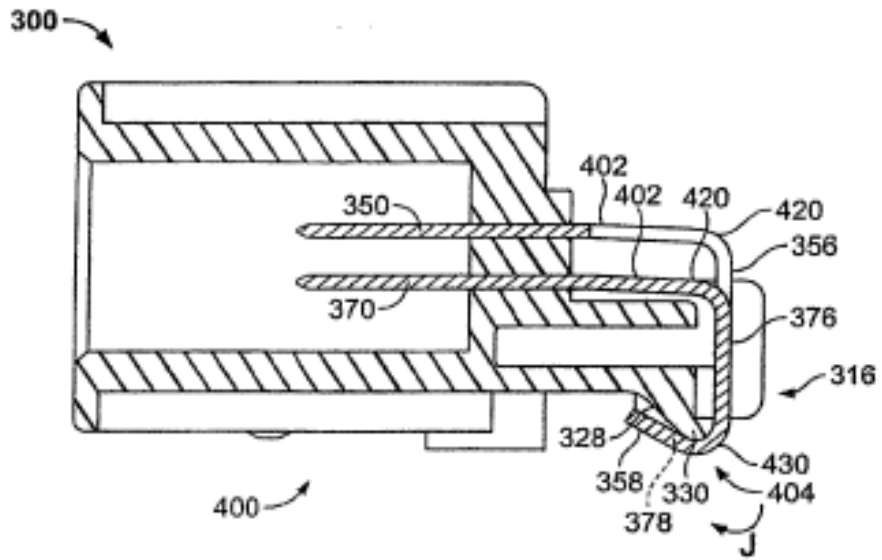


FIG. 7

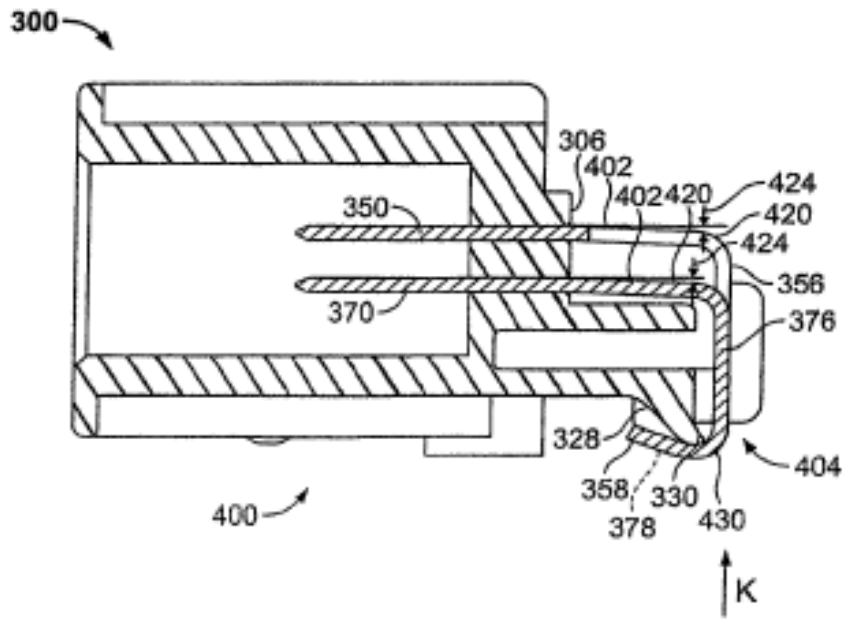


FIG. 8

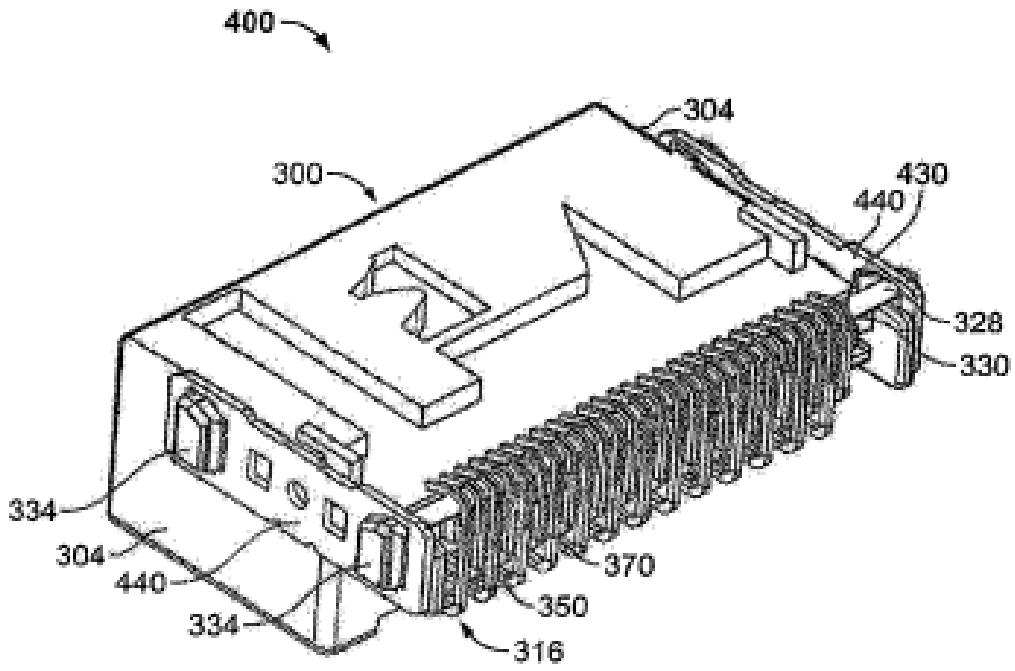


FIG. 9

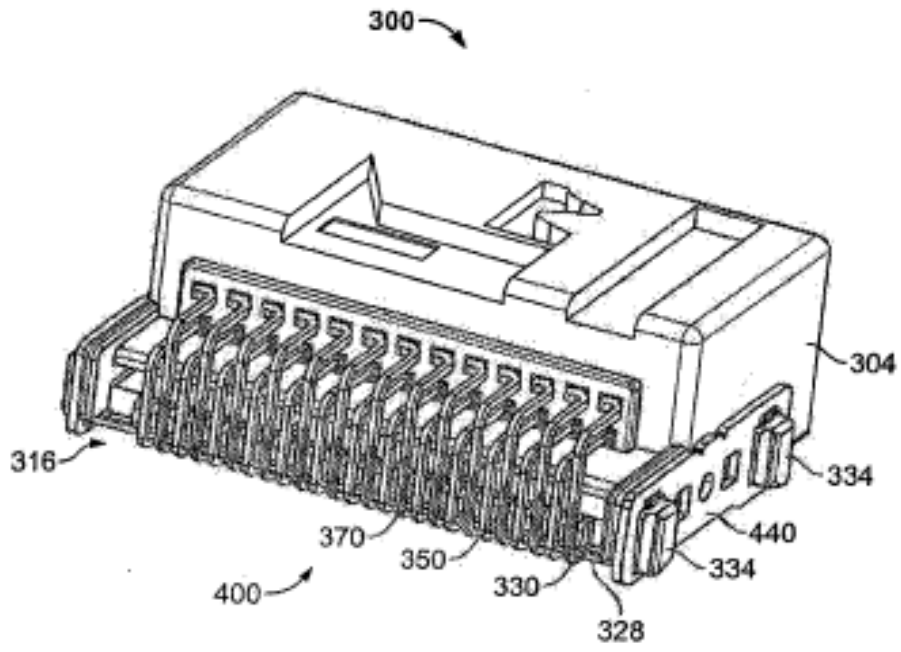


FIG. 10