(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 395 048**

(51) Int. Cl.:

H05K 3/30 (2006.01)
H01R 12/70 (2011.01)
H01R 12/72 (2011.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2006** **E 06796962 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **09.07.2008** **EP 1942559**

(54) Título: **Conector eléctrico**

(30) Prioridad:

27.10.2005 JP 2005313202

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.02.2013

(73) Titular/es:

TYCO ELECTRONICS JAPAN G.K. (100.0%)
5-8, HISAMOTO 3-CHOME TAKATSU-KU
KAWASAKI-SHI KAGAWA 213-8535, JP

(72) Inventor/es:

YAMAGAMI, HIDEHISA y
MITO, YUSUKE

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 395 048 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 eléctrico.

Campo técnico

La presente invención se refiere a un conector eléctrico que comprende una placa de puntas dentro de la cual no interfieren las partes de relleno de la soldadura que mojan las piezas de punta de los contactos cuando estas piezas de punta se conectan mediante soldadura a un circuito impreso por medio de esta placa de puntas.

Técnica antecedente

El conector eléctrico mostrado en las FIGS. 12 y 13 (véase la Solicitud de Patente Japonesa Kokai Nº H7-302653), por ejemplo, se ha conocido en el pasado como conector eléctrico que comprende una placa de puntas que tiene una construcción que es tal que la soldadura se eleva suficientemente en los orificios pasantes en un circuito impreso cuando las piezas de punta de los contactos se sueldan al circuito impreso por medio de esta placa de puntas. La FIG. 12 es una vista en sección de un ejemplo convencional de un conector eléctrico. La FIG. 13 es un diagrama explicativo que muestra un estado en el que la pieza de punta de un contacto en la cuarta fila se conecta mediante soldadura a un orificio pasante en el circuito impreso. En la FIG. 12, el conector eléctrico 101 comprende una carcasa aislante 110 que extiende en la dirección longitudinal (la dirección perpendicular al plano de la página en la FIG. 12) unos contactos 120a, 120b, 120c y 120d que se aseguran a la carcasa 110 en cuatro filas en la dirección vertical y una placa de puntas 130.

Adicionalmente, los contactos 120a, 120b, 120c y 120d en cuatro filas comprenden respectivamente piezas de contacto 121a, 121b, 121c y 121d que se sujetan a la carcasa y que hacen contacto con los contactos correspondientes (no mostrados en las figuras) y las piezas de punta 122a, 122b, 122c y 122d. Las piezas de punta individuales 122a, 122b, 122c y 122d se forman mediante la extensión respectivamente de las piezas de contacto 121a, 121b, 121c y 121d hacia la parte posterior de la carcasa 110 (la dirección opuesta a la superficie de unión, es decir, hacia la derecha en la FIG. 12) y que se doblan hacia abajo en un ángulo recto. Las piezas de punta 122a de los contactos 120a en la primera fila desde la parte inferior se diseñan de modo que las partes de estas piezas de punta 122a que se doblan en un ángulo recto se sitúan en el lado más interior (lado más izquierdo en la FIG. 12 y sobre el lateral próximo a la carcasa 110) y estas piezas de punta 122a se insertan respectivamente en orificios pasantes de la primera fila 141a que se forman en un circuito impreso 140 y que se sitúan en el lado más interior (lado más izquierdo en la FIG. 12 y sobre el lado próximo a la carcasa 110) y se conectan respectivamente mediante soldadura a una capa conductora en las superficies interiores de los orificios pasantes 141a. Más aún, las piezas de punta 122b de los contactos 120b en la segunda fila desde la parte inferior se diseñan de modo que las partes de estas piezas de punta 122b que se doblan en ángulo recto se sitúan en la segunda posición desde el interior, y que estas piezas de punta 122b se insertan respectivamente en la segunda fila de los orificios pasantes 141b que se forman en el circuito impreso 140 y que se sitúan en la segunda posición desde el interior, y se conectan respectivamente mediante soldadura a una capa conductora de las superficies interiores de los orificios pasantes 141b. Además, las piezas de punta 122c de los contactos 120c en la tercera fila desde la parte inferior se diseñan de modo que las partes de estas piezas de punta 122c que se doblan en un ángulo recto se sitúan en la tercera posición desde el interior y que estas piezas de punta 122c se insertan respectivamente en la tercera fila de los orificios pasantes 141c que se forman el circuito impreso 140 y que se sitúan en la tercera posición desde el interior y se conectan respectivamente mediante soldadura a una capa conductora sobre las superficies interiores de los orificios pasantes 141c. De la misma manera, las piezas de punta 122d de los contactos 120d en la cuarta y más superior fila se diseñan de modo que las partes de estas piezas de punta 122d que se doblan en un ángulo recto se sitúan sobre el lado más exterior y que estas piezas de punta 122d se insertan respectivamente en la cuarta fila de orificios pasantes 141d que se forman en el circuito impreso 140 y que se sitúan en el lado más exterior y se conectan respectivamente mediante soldadura a una capa conductora sobre las superficies interiores de los orificios pasantes 141d.

Adicionalmente, la placa de puntas 130 se construye a partir de una placa sustancialmente rectangular que se extiende en la dirección de la longitud de la carcasa 110 y tiene orificios pasantes 131a, 131b, 131c y 131d en cuatro filas formadas en las posiciones que corresponden a los orificios pasantes respectivos 141a, 141b, 141c y 141d en el circuito impreso 140. Más aún, se proporcionan partes ahusadas 132a, 132b, 132c y 132d para un fácil guiado de las piezas de punta respectivas 122a, 122b, 122c y 122d en el interior de los orificios pasantes individuales 131a, 131b, 131c y 131d en los orificios pasantes respectivos 131a, 131b, 131c y 131d en el lado de inserción de las piezas de punta. Además, una vez que las piezas de punta respectivas 122a, 122b, 122c y 122d se insertan en los orificios pasantes individuales 131a, 131b, 131c y 131d en la placa de puntas 130, estas piezas de punta 122a, 122b, 122c y 122d se pueden alinear respectivamente con los orificios pasantes individuales 141a, 141b, 141c y 141d en el circuito impreso 140.

Adicionalmente, se proporcionan respectivamente proyecciones 132 que se extienden en la dirección longitudinal sobre la superficie inferior de la placa de puntas 130 en el interior de los orificios pasantes 131a en la primera fila desde el interior (sobre el lado próximo a la carcasa 110), entre los orificios pasantes 131b en la segunda fila desde el interior y los orificios pasantes 131c en la tercera fila desde el interior y sobre el exterior de los orificios pasantes

131d en la cuarta fila sobre el lado más exterior. Como resultado, cuando el conector eléctrico 101 se monta sobre el circuito impreso 140 mediante la inserción respectivamente de las piezas de punta 122a, 122b, 122c y 122d en el interior de los orificios pasantes 131a, 131b, 131c y 131d en la placa de puntas 130, y se insertan respectivamente las piezas de punta 122a, 122b, 122c y 122d que sobresalen desde la superficie inferior de la placa de puntas 130 dentro de los orificios pasantes 141a, 141b, 141c y 141d en el circuito impreso, las proyecciones 132 hacen contacto con la superficie superior del circuito impreso 140. Esto crea una diferencia en espacio entre la superficie superior del circuito impreso 140 y la superficie inferior de la placa de puntas 130 y los orificios pasantes respectivos 131a, 131b, 131c y 131d se sitúan en la parte del espacio inferior. En consecuencia, se crea un espacio entre la placa de puntas 130 y el circuito impreso 140 en las partes en donde estos orificios pasantes 131a, 131b, 131c y 131d están presentes en la placa de puntas 130.

Entonces, cuando las respectivas piezas de punta 122a, 122b, 122c y 122d se conectan mediante soldadura a los orificios pasantes individuales 141a, 141b, 141c y 141d en el circuito impreso 140 en el proceso de soldadura posterior, si el lado inverso del circuito impreso 140 que se monta sobre el conector eléctrico 101 se expone a un chorro de soldadura fundida, tiene lugar una acción de capilaridad en cada uno de los orificios pasantes 141a, 141b, 141c y 141d debido a la existencia del espacio apropiado en el interior de los orificios pasantes 141a, 141b, 141c y 141d individuales entre las paredes interiores y las piezas de punta respectivas 122a, 122b, 122c y 122d. En consecuencia, como se muestra en la FIG. 13, la soldadura 142 que está en un estado fundido se mueve hacia arriba en el interior de cada uno de los orificios pasantes 141a, 141b, 141c y 141d en el circuito impreso 140 hacia la superficie superior del circuito impreso 140 debido a la acción de la capilaridad. La soldadura fundida 142 moja hacia arriba adicionalmente cada una de las piezas de punta 122a, 122b, 122c y 122d desde la superficie superior del circuito impreso 140 debido a la tensión superficial, y la punta del extremo de esta soldadura fundida en cada orificio pasante forma una parte de relleno 143 que llega cerca de la placa de puntas 130.

El documento WO 02/082584, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, desvela un conector eléctrico que comprende una carcasa. Se fijan terminales conductores en la forma de una matriz a la carcasa y tienen respectivamente piezas de punta que se extienden hacia el exterior de la carcasa y a continuación se doblan hacia abajo. Se extiende una placa de alineación en una dirección paralela a la carcasa y tiene orificios de posicionamiento dentro los que se insertan las piezas de punta respectivas de los terminales conductores y que se dispone para alinear las piezas de punta con los taladros formados en un circuito impreso. Se sitúan filas de partes móviles alargadas en un nivel superior de la placa de alineación y las partes móviles se extienden a través del ancho de la placa y separadas de la carcasa. Existe un rebaje bajo cada una de dichas partes móviles alargadas y las partes alargadas pueden tener una única fila de orificios de posicionamiento.

El documento EP 0810697 desvela un conector de placa base que comprende una carcasa de conector. Se fijan clavijas de terminal en la forma de una matriz a la carcasa y tienen respectivamente piezas de punta que se extienden hacia el exterior de la carcasa y a continuación se doblan hacia abajo. Se extiende una placa de alineación en una dirección paralela a la carcasa y tiene unos orificios de fijación de la posición, formados en dos filas dentro de los que se insertan las piezas de punta respectivas de las clavijas terminales y que se disponen para alinear las piezas de punta con los orificios de conexión formados en una placa de circuito impreso. Cada orificio de fijación de la posición tiene una parte rebajada formada en el lado inferior de la placa de alineación.

El documento US 5370540 desvela un conector de circuito impreso que comprende un bloque conector. Se fijan clavijas de conector al bloque conector y tienen piezas de punta que se extienden a través de los orificios pasantes en el bloque conector hacia el exterior del bloque conector y dentro de los orificios formados en un circuito impreso. Cada orificio en el bloque conector tiene una parte rebajada formada en un lado inferior del bloque conector.

Divulgación de la invención

Sin embargo, se ha encontrado el problema siguiente en un conector eléctrico convencional 101 tal como el que se desvela en la Solicitud de Patente Japonesa Kokai Nº H7-302653. Específicamente, la placa de puntas 130 se diseña de modo que se crea un espacio entre la superficie inferior de esta placa de puntas 130 y la superficie superior del circuito impreso 140 haciendo el grosor de la placa más pequeño (más delgado) en todas las partes que tienen los orificios pasantes 131a, 131b, 131c y 131d; por lo tanto, el área superficial de las partes en esta placa de puntas 130 en la que se crea un espacio desde el circuito impreso 140 ocupa la mayor parte del área superficial total, creando el problema de que la rigidez mecánica es insuficiente. En particular, cuando se monta un conector eléctrico 101 que comprende una placa de puntas 130 sobre un circuito impreso usado para una unidad de control de motor de automóvil, este conector eléctrico 101 está sometido a una gran diferencia de temperaturas y vibración durante su uso, de modo que la resistencia mecánica de la placa de puntas 130 se convierte en un problema.

En consecuencia, la presente invención fue concebida a la luz de este problema; es un objetivo de la presente invención proporcionar un conector eléctrico que comprende una placa de puntas en el que la resistencia mecánica de esta placa de puntas no se disminuye esencialmente y se puede impedir que las partes de relleno de la soldadura que mojan las piezas de puntas interfieran con esta placa de puntas.

Para resolver el problema descrito anteriormente, el conector eléctrico de la Reivindicación 1 es un conector eléctrico que comprende una carcasa, contactos en la forma de una matriz que se fijan a la carcasa y que tienen

respectivamente piezas de punta que se extienden hacia el exterior de la carcasa y que entonces se doblan hacia abajo, y una placa de puntas que se extiende en una dirección sustancialmente paralela a la carcasa y que tiene orificios pasantes formados en una pluralidad de filas y columnas en forma de una matriz sobre la que se insertan las piezas de punta respectivas de los contactos en la forma de una matriz y que se dispone para alinear las piezas de punta con los orificios pasantes formados en un circuito impreso, en el que se forma una parte rebajada en la superficie inferior de la placa de puntas y engloba una zona que contiene algunos orificios pasantes entre los orificios pasantes en forma de matriz, caracterizada porque algunos de los orificios pasantes en la parte rebajada comprenden una pluralidad de orificios pasantes en una dirección sustancialmente paralela a la carcasa y en dos filas adyacentes a la carcasa.

En el conector eléctrico de la Reivindicación 1, debido a que se forma una parte rebajada en la superficie inferior de la placa de puntas solamente en una zona que engloba algunos de los orificios pasantes entre los orificios pasantes en forma de matriz, la distancia entre el circuito impreso y la superficie interior de la placa de puntas se puede hacer más grande que en el pasado en la zona en la que la parte rebajada se forma y que engloba estos orificios pasantes, de modo que las partes de relleno de la soldadura que mojan hacia arriba las piezas de punta cuando las piezas de punta se conectan mediante soldadura al circuito impreso se puede impedir de modo fiable que interfieran con la placa de puntas en la parte en la que se forma la parte rebajada. Adicionalmente, debido a que la parte rebajada se forma en la superficie inferior de la placa de puntas solamente en una zona que engloba algunos orificios pasantes entre los orificios pasantes en forma de matriz, no hay disminución de la resistencia mecánica de la placa de puntas.

Más aún, los orificios pasantes en la placa de puntas se forman en una pluralidad de filas y columnas y la parte rebajada se forma en una zona que engloba orificios pasantes presentes en una parte próxima a la carcasa. En casos en los que los coeficientes de expansión térmica de la placa de puntas y del circuito impreso son diferentes, se genera una diferencia entre las cantidades de expansión y contracción de la placa de puntas y las cantidades de expansión y contracción del circuito impreso por las variaciones en la temperatura y se generan repetidamente tensiones en las partes soldadas del circuito impreso a través de las piezas de punta, de modo que pueden generarse grietas en estas partes de soldadura. Mientras tanto, las piezas de punta que son más cortas en longitud entre las piezas de punta de los contactos en la pluralidad de filas y columnas se insertan respectivamente en los orificios pasantes que están presentes en una parte próxima a la carcasa. Por lo tanto, la parte que tiene estos orificios pasantes es una parte en la que la placa de puntas está más predispuesta a limitarse que las otras partes. Esto es, debido a que las piezas de punta más cortas es menos probable que se sometan a deformación que las piezas de punta más largas, esta placa de puntas se limita más fácilmente en la parte que tienen los orificios pasantes sobre la que estas piezas de punta más cortas se insertan, que en las otras partes. En consecuencia, en casos en los que el circuito impreso y la placa de puntas se expanden térmicamente debido a las variaciones de temperatura, la expansión y contracción de la parte de la placa de puntas que tiene los orificios pasantes próximos a la carcasa se limita más fácilmente y la diferencia entre las cantidades de expansión y contracción del circuito impreso se incrementa, de modo que se aplica una fuerza excesiva a las piezas de punta desde la placa de puntas, dando como resultado el problema de que la tensión sobre las partes soldadas se incrementa. Por ello, debido a que la parte rebajada se forma en una zona que engloba orificios pasantes que están presentes en una parte próxima a la carcasa, la limitación de la expansión y contracción de la parte de la placa de puntas que tienen los orificios pasantes próximos a la carcasa se puede aliviar en los casos en los que la placa de puntas se expande térmicamente debido a las variaciones de temperatura; como resultado, se puede reducir la tensión sobre las partes soldadas.

Se forma la parte rebajada en una zona que engloba una pluralidad de orificios pasantes presentes dentro de una zona que engloba los orificios pasantes en dos filas adyacentes de la carcasa. En consecuencia, en los casos en que la placa de puntas se expande térmicamente debido a las variaciones de temperaturas, es posible aliviar la limitación de las cantidades de expansión y contracción de la parte que tiene una pluralidad de los orificios pasantes presentes dentro de la zona que engloba los orificios pasantes en dos filas adyacentes a la carcasa. Como resultado, se puede reducir la tensión sobre las partes soldadas.

Las partes rebajadas se pueden formar en zonas que engloban orificios pasantes que están presentes en ambas partes extremas de la placa de puntas en la dirección longitudinal. Como se ha descrito anteriormente, en los casos en que los coeficientes de expansión térmica de la placa de puntas y del circuito impreso son diferentes, se crea una diferencia entre las cantidades de expansión y contracción de la placa de puntas y las cantidades de expansión y contracción del circuito impreso por las variaciones de temperatura, y se generan repetidamente tensiones en las partes soldadas al circuito impreso por medio de las piezas de punta, de modo que pueden aparecer unas grietas en estas partes soldadas. En este caso, en los casos en los que la expansión térmica tiene lugar debido a las variaciones de temperatura, las cantidades de expansión y contracción en la dirección longitudinal de la placa de puntas se acumulan en ambas partes extremas de la placa de puntas en la dirección longitudinal, de modo que las cantidades de expansión y contracción de estas partes son grandes. En consecuencia, en los casos en los que el circuito impreso y la placa de puntas se expanden térmicamente debido a las variaciones de temperatura, las cantidades de expansión y contracción de las partes que tienen orificios pasantes presentes en ambas partes extremas de la placa de puntas en la dirección longitudinal se convierten en excesivamente grandes, de modo que la diferencia entre las cantidades de expansión y contracción del circuito impreso se incrementa; por lo tanto, se aplica una fuerza excesiva a las piezas de punta desde la placa de puntas, dando como resultado el problema de que la

tensión sobre las partes soldadas se incrementa. Por ello, mediante la formación de los rebajes en las zonas que engloban los orificios pasantes que están presentes en ambas partes extremas de la placa de puntas en la dirección longitudinal, es posible reducir las cantidades de expansión y contracción en partes que tienen orificios pasantes que están presentes en ambas partes extremas de la placa de puntas en la dirección longitudinal en los casos en los que la placa de puntas se somete a expansión térmica debido a las variaciones de temperatura; como resultado, se puede reducir la tensión sobre las partes soldadas.

Se puede formar la parte rebajada en una zona que engloba o bien uno o bien una pluralidad de orificios pasantes presentes dentro de la zona que esté en el 20% de la longitud de la placa de puntas en la dirección longitudinal desde un extremo de la placa de puntas en la dirección longitudinal. En consecuencia, en los casos en los que la placa de puntas se expande térmicamente debido a las variaciones de temperatura, es posible reducir las cantidades de expansión y contracción en una zona que tiene uno o una pluralidad de orificios pasantes presentes dentro de una zona que éste al menos en el 20% de la longitud de la placa de puntas en la dirección longitudinal a partir de un extremo de la placa de puntas en la dirección longitudinal; como resultado, se puede reducir la tensión sobre las partes soldadas.

Se puede formar la parte rebajada en una zona que engloba o bien uno o bien una pluralidad de orificios pasantes presentes dentro de la zona que engloba los orificios pasantes en tres columnas adyacentes a un extremo de la placa de puntas en la dirección longitudinal. En consecuencia, en los casos en los que la placa de puntas se expande térmicamente debido a las variaciones de temperatura, es posible reducir las cantidades de expansión y contracción en una parte que tenga uno o una pluralidad de orificios pasantes presentes dentro de la zona que englobe los orificios pasantes en al menos tres columnas adyacentes a un extremo de la placa de puntas en la dirección longitudinal; como resultado, se puede reducir la tensión sobre las partes soldadas.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra el conector eléctrico de la presente invención y un conector correspondiente previamente a la unión;

la FIG. 2 es una vista en planta del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1;

la FIG. 3 es una vista frontal del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1;

la FIG. 4 es una vista del lateral derecho del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1;

la FIG. 5 es una vista del lateral izquierdo del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1;

la FIG. 6 es una vista inferior del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1;

la FIG. 7 es una vista posterior del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1;

la FIG. 8 es una vista en perspectiva en un estado en el que el conector eléctrico mostrado en la FIG. 1 se monta sobre un circuito impreso;

la FIG. 9 es una vista en planta del conector eléctrico y del circuito impreso mostrados en la FIG. 8;

la FIG. 10 es una vista en sección a lo largo de la línea 10-10 en la FIG. 9;

la FIG. 11 es una vista ampliada del área indicada por la flecha A en la FIG. 10;

la FIG. 12 es una vista en sección de un ejemplo convencional de un conector eléctrico; y

la FIG. 13 es un diagrama explicativo que muestra un estado en el que la pieza de punta de un contacto en la cuarta fila se conecta mediante soldadura a un orificio pasante en el circuito impreso.

Explicación de los símbolos

1:	Conector eléctrico
10:	Carcasa
20a-20f:	Primeros contactos
$20a_2$-$20f_2$:	Piezas de punta
21a-21d:	Segundos contactos
$21a_2$-$21d_2$:	Piezas de punta
22a-22d:	Terceros contactos

$22a_2$-$22d_2$: Piezas de punta

30: Placa de puntas

30a-30f: Primeros orificios pasantes

31a-31d: Segundos orificios pasantes

32a-32d: Terceros orificios pasantes

33: Primera parte rebajada

34: Segunda parte rebajada

35: Tercera parte rebajada

40: Circuito impreso

40a-40f Primeros orificios pasantes.

Mejor modo de realización de la invención

A continuación, se describirá una realización de la presente invención con referencia a las figuras. La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra el conector eléctrico de la presente invención y un conector correspondiente previamente a la unión. La FIG. 2 es una vista en planta del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1. La FIG. 3 es una vista frontal del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1. La FIG. 4 es una vista del lateral derecho del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1. La FIG. 5 es una vista del lateral izquierdo del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1. La FIG. 6 es una vista inferior del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1. La FIG. 7 es una vista posterior del conector eléctrico mostrado en la FIG. 1.

Como se muestra en la FIG. 1, el conector eléctrico 1 se diseña de modo que una pluralidad de conectores correspondientes 50 (sólo se muestra un conector correspondiente 50 en la FIG. 1) se une con este conector eléctrico 1.

En este caso, como se muestra en las FIGS. 1 a 7, el conector eléctrico 1 comprende una carcasa 10, una placa de puntas 30, y unos primeros contactos 20a, 20b, 20c, 20d, 20e y 20f en una pluralidad de filas y columnas (6 filas y 25 columnas en la presente realización), unos segundos contactos 21a, 21b, 21c y 21d en una pluralidad de filas y columnas (4 filas y 3 columnas en la presente realización) y terceros contactos 22a, 22b, 22c y 22d en una pluralidad de filas y columnas (4 filas y 6 columnas en la presente realización) que se fijan a la carcasa 10. Con relación a los primeros contactos, los primeros contactos 20a en la fila más inferior en la FIG. 3 son los contactos primeros de la primera fila, los primeros contactos 20b en la segunda fila desde la parte inferior son los primeros contactos de la segunda fila, los primeros contactos 20c en la tercera fila desde la parte inferior son los primeros contactos de la tercera fila, los primeros contactos 20d en la cuarta fila desde la parte inferior son los primeros contactos de la cuarta fila, los primeros contactos 20e en la quinta fila desde la parte inferior son los primeros contactos de la quinta fila y los primeros contactos 20f en la fila más superior son los primeros contactos de la sexta fila. Adicionalmente, con relación a los segundos contactos, los segundos contactos 21a en la fila más inferior en la FIG. 3 son los segundos contactos de la primera fila, los segundos contactos 21b en la segunda fila desde la parte inferior son los segundos contactos de la segunda fila, los segundos contactos 21c en la tercera fila desde la parte inferior son los segundos contactos de la tercera fila y los segundos contactos 21d en la fila más superior son los segundos contactos de la cuarta fila. Más aún, con relación a los terceros contactos, los terceros contactos 22a en la fila más inferior de la FIG. 3 son los terceros contactos de la primera fila, los terceros contactos 22b en la segunda fila desde la parte inferior son los terceros contactos de la segunda fila, los terceros contactos 22c en la tercera fila desde la parte inferior son los terceros contactos de la tercera fila y los terceros contactos 22d en la fila más superior son los terceros contactos de la cuarta fila.

Adicionalmente, la carcasa 10 está formada mediante moldeo en una resina aislante, y comprende una parte base 11 de carcasa sustancialmente rectangular que se extiende en la dirección longitudinal (dirección izquierda-derecha en las FIGS. 2 y 3) y una parte de contactos sustancialmente rectangular 12 que sobresale hacia adelante (hacia la parte inferior en la FIG. 2) desde la parte base 11 de la carcasa y se extiende en la dirección longitudinal. Una pluralidad de conectores correspondientes que se corresponde con las partes rebajadas 13 (seis partes rebajadas en la presente realización) con las que los conectores correspondientes 50 forman una adaptación en la parte correspondiente 12 de la carcasa 10. Más aún, se proporcionan un par de partes de bloqueo 14 para el bloqueo de la placa de puntas 30 sobre ambos extremos de la parte base 11 de la carcasa en la dirección longitudinal.

Además, como se muestra en las FIGS. 1 a 3, se fijan unos primeros contactos 20a a 20f sustancialmente en la parte central de la carcasa 10 en la dirección longitudinal a lo largo de la dirección longitudinal de la carcasa 10, se proporcionan los segundos contactos 21a a 21d en la parte del extremo derecho de la carcasa 10 en la dirección longitudinal a lo largo de la dirección longitudinal de la carcasa 10, y se proporcionan los terceros contactos 22a a 22d en la parte del extremo izquierdo de la carcasa 10 en la dirección longitudinal a lo largo de la dirección

longitudinal de la carcasa 10.

En este caso, los primeros contactos respectivos 20a a 20f en la primera a sexta filas se sujetan a la parte base 11 de la carcasa, y comprenden unas piezas de contacto $20a_1$, $20b_1$, $20c_1$, $20d_1$, $20e_1$ y $20f_1$ (véase la FIG. 3) que se extienden dentro del conector correspondiente que se corresponden con las partes rebajadas 13 situadas sustancialmente en la zona central de la carcasa en la dirección longitudinal. Estos primeros contactos individuales 20a a 20f en la primera a sexta filas comprenden respectivamente piezas de punta $20a_2$, $20b_2$, $20c_2$, $20d_2$, $20e_2$ y $20f_2$ (véase la FIG. 6) que se extienden respectivamente desde las piezas de contacto $20a_1$ a $20f_1$ hacia la parte posterior de la parte base 11 de la carcasa (hacia el exterior de la carcasa 10 y hacia arriba en la FIG. 2). Las piezas de punta respectivas $20a_2$ a $20f_2$ se forman mediante la curvatura hacia abajo en un ángulo recto después de extenderse hacia la parte posterior de la parte base 11 de la carcasa. Cada uno de los primeros contactos 20a a 20f en la primera a sexta filas se construye a partir de un elemento de clavija que se forma mediante estampado y formación en una placa metálica.

Adicionalmente, los segundos contactos respectivos 21a a 21d en la primera a cuarta filas se sujetan a la parte base 11 de la carcasa, y comprenden unas piezas de contacto $21a_1$, $21b_1$, $21c_1$ y $21d_1$ (véase la FIG. 3) que se extienden dentro del conector correspondiente que se corresponde con las partes rebajadas 13 situadas sustancialmente en la parte del extremo derecho de la carcasa en la dirección longitudinal. Estos segundos contactos individuales 21a a 21d en la primera a cuarta filas comprenden respectivamente piezas de punta $21a_2$, $21b_2$, $21c_2$ y $21d_2$ (véase la FIG. 6) que se extienden respectivamente desde las piezas de contacto $21a_1$ a $21d_1$ hacia la parte posterior de la parte base 11 de la carcasa (hacia el exterior de la carcasa 10 y hacia arriba en la FIG. 2). Las piezas de punta respectivas $21a_2$ a $21d_2$ se forman mediante el doblado hacia abajo en un ángulo recto después de extenderse hacia la parte posterior de la parte base 11 de la carcasa. Como se muestra en la FIG. 6, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ de los segundos contactos 21a a 21d en la segunda columna desde el lado derecho de la carcasa 10 en la dirección longitudinal se extienden respectivamente a posiciones que se desplazan hacia atrás con respecto a las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ de los segundos contactos 21a a 21d en la primera a tercera columnas, que están adyacentes a la segunda columna en ambos lados de las mismas. Como resultado, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ de los segundos contactos 21a a 21d en las filas respectivas se disponen en una forma escalonada a lo largo de la dirección longitudinal de la carcasa 10. Adicionalmente, cada uno de los segundos contactos 21a a 21d en la primera a cuarta columnas se construye a partir de un elemento de clavija que se forma mediante estampado y formación de una placa metálica.

Más aún, los terceros contactos respectivos 22a a 22d en la primera a cuarta filas se sujetan a la parte base 11 de la carcasa, y comprenden unas piezas de contacto $22a_1$, $22b_1$, $22c_1$ y $22d_1$ (véase la FIG. 3) que se extienden dentro del conector correspondiente que se corresponde con las partes rebajadas 13 situadas sustancialmente en la parte del extremo izquierdo de la carcasa en la dirección longitudinal. Estos terceros contactos individuales 22a a 22d en la primera a cuarta filas comprenden también respectivamente las piezas de punta $22a_2$, $22b_2$, $22c_2$ y $22d_2$ (véase la FIG. 6) que se extienden respectivamente desde las piezas de contacto $22a_1$ a $22d_1$ hacia la parte posterior de la parte base 11 de la carcasa (hacia el exterior de la carcasa 10 y hacia arriba en la FIG. 2). Las piezas de punta respectivas $22a_2$ a $22d_2$ se forman mediante el doblado hacia abajo en un ángulo recto después de extenderse hacia la parte posterior de la parte base 11 de la carcasa. Como se muestra en la FIG. 6, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$ de los terceros contactos 22a a 22d en la primera, tercera y quinta columnas desde el lado izquierdo de la carcasa 10 en la dirección longitudinal se extienden respectivamente a posiciones que se desplazan hacia atrás con respecto a las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$ de los terceros contactos 22a a 22d en la segunda, cuarta y sexta columnas, que están adyacentes a las primera, tercera y quinta columnas en ambos lados de las mismas. Como resultado, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$ de los segundos contactos 22a a 22d en las filas respectiva se disponen en una forma escalonada a lo largo de la dirección longitudinal de la carcasa 10. Adicionalmente, cada uno de los terceros contactos 22a a 22d en la primera a cuarta columnas se construye a partir de un elemento de clavija que se forma mediante estampado y formación de una placa metálica.

Además, como se muestra en las FIGS. 2, 6 y 7, la placa de puntas 30 se construye a partir de un cuerpo en forma de placa sustancialmente rectangular que se extiende en la dirección longitudinal (dirección izquierda-derecha en la FIG. 2), y se forma mediante moldeo en resina aislante. Como se muestra en las FIGS. 2 y 6, los primeros orificios pasantes 30a, 30b, 30c, 30d, 30e y 30f en una pluralidad de filas y columnas (6 filas y 25 columnas en la presente realización) en los que se insertan respectivamente las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta respectivas $20a_2$ a $20f_2$ de los primeros contactos 20a a 20f en la pluralidad de filas y columnas, están formados en la placa de puntas 30. Estos primeros orificios pasantes 30a a 30f se forman sustancialmente en la parte central de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal a lo largo de la dirección longitudinal de la placa de puntas 30 correspondiente a las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $20a_2$ a $20f_2$ de los primeros contactos 20a a 20f. Los primeros orificios pasantes 30a a 30f en las filas respectivas se disponen en una forma escalonada a lo largo de la dirección longitudinal de la carcasa 10. Adicionalmente, los primeros orificios pasantes 30a a 30f se forman en posiciones que corresponden a los primeros orificios pasantes 40a a 40f (véase la FIG. 10) en un circuito impreso 40. Con relación a los primeros orificios pasantes, los primeros orificios pasantes 30a en la fila más próxima a la carcasa 10 en la FIG. 2 son los primeros orificios pasantes de la primera fila, los orificios pasantes 30b en la segunda fila más próxima son los primeros orificios pasantes de la segunda fila, los primeros orificios pasantes 30c

en la tercera fila más próxima son los primeros orificios pasantes de la tercera fila, los primeros orificios pasantes 30d en la cuarta fila más próxima son los primeros orificios pasantes de la cuarta fila, los primeros orificios pasantes 30e en la quinta fila más próxima son los primeros orificios pasantes de la quinta fila y los primeros orificios pasantes 30f en la fila más alejada de la carcasa 10 son los primeros orificios pasantes de la sexta fila. Adicionalmente, se proporcionan respectivamente partes ahusadas (solamente las partes ahusadas 30a' y 30b' que se proporcionan respectivamente en los primeros orificios pasantes 30a y 30b en la primera y segunda filas se muestran en la FIG. 11) para una facilidad de guiado de las piezas de punta respectivas $20a_2$ a $20f_2$ dentro de los orificios pasantes individuales 30a a 30f, en los primeros orificios pasantes respectivos 30a a 30f en el lado de inserción de las piezas de punta.

Adicionalmente, los segundos orificios pasantes 31a, 31b, 31c y 31d en una pluralidad de filas y columnas (4 filas y 3 columnas en la presente realización) en los que se insertan respectivamente las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta respectivas $21a_2$ a $21d_2$ de los segundos contactos 21a 21f en la pluralidad de filas y columnas, están formados en la placa de puntas 30. Estos segundos orificios pasantes 31a a 31d se forman en la parte del extremo derecho de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal a lo largo de la dirección longitudinal de la placa de puntas 30 correspondiente a las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ de los segundos contactos 21a a 21d. Los segundos orificios pasantes 31a a 31d en las filas respectivas se disponen en una forma escalonada a lo largo de la dirección longitudinal de la carcasa 10. Más aún, los segundos orificios pasantes 31a a 31d se forman en posiciones que corresponden a los segundos orificios pasantes (no mostrados en las figuras) en el circuito impreso 40. Con relación a los segundos orificios pasantes, los segundos orificios pasantes 31a en la fila más próxima a la carcasa 10 en la FIG. 2 son los segundos orificios pasantes de la primera fila, los segundos orificios pasantes 31b en la segunda fila más próxima son los segundos orificios pasantes de la segunda fila y los segundos orificios pasantes 31d en la fila más alejada de la carcasa 10 son los segundos orificios pasantes de la cuarta fila. Adicionalmente, se proporcionan partes ahusadas (no mostrados en las figuras) para una facilidad de guiado de las piezas de punta respectivas $21a_2$ a $21d_2$ dentro de los orificios pasantes individuales 31a a 31d, en los segundos orificios pasantes respectivos 31a a 31d en el lado de inserción de las piezas de punta.

Más aún, los terceros orificios pasantes 32a, 32b, 32c y 32d en una pluralidad de filas y columnas (4 filas y 6 columnas en la presente realización) en los que se insertan respectivamente las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta respectivas $22a_2$ a $22d_2$ de los terceros contactos 22a 22f en la pluralidad de filas y columnas, están formados en la placa de puntas 30. Estos terceros orificios pasantes 32a a 32d se forman en la parte del extremo izquierdo de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal a lo largo de la dirección longitudinal de la placa de puntas 30 correspondiente a las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$ de los terceros contactos 22a a 22d. Los terceros orificios pasantes 32a a 32d en las filas respectivas se disponen en una forma escalonada a lo largo de la dirección longitudinal de la carcasa 10. Adicionalmente, los terceros orificios pasantes 32a a 32d se forman en posiciones que corresponden a los terceros orificios pasantes (no mostrados en las figuras) en el circuito impreso 40. Con relación a los terceros orificios pasantes, los terceros orificios pasantes 32a en la fila más próxima a la carcasa 10 en la FIG. 2 son los terceros orificios pasantes de la primera fila, los terceros orificios pasantes 32b en la segunda fila más próxima son los terceros orificios pasantes de la segunda fila y los terceros orificios pasantes 32d en la fila más alejada de la carcasa 10 son los terceros orificios pasantes de la cuarta fila. Adicionalmente, se proporcionan partes ahusadas (no mostrados en las figuras) para una facilidad de guiado de las piezas de punta respectivas $22a_2$ a $22d_2$ dentro de los orificios pasantes individuales 32a a 32d, en los terceros orificios pasantes respectivos 32a a 32d en el lado de inserción de las piezas de punta.

Adicionalmente, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $20a_2$ a $20f_2$ de los primeros contactos 20a a 20f se insertan respectivamente en los primeros orificios pasantes 30a a 30f en la placa de puntas 30. Los primeros orificios pasantes 30a a 30f respectivos tienen la función de alinear las partes dobladas en ángulo recto insertadas con los primeros orificios pasantes formados en el circuito impreso 40 (descrito a continuación). De modo similar, adicionalmente, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ de los segundos contactos 21a a 21d se insertan respectivamente en los segundos orificios pasantes 31a a 31d en la placa de puntas 30. Los segundos orificios pasantes 31a a 31d respectivos tienen la función de alinear las partes dobladas en ángulo recto insertadas con los segundos orificios pasantes formados en el circuito impreso 40. Más aún, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$ de los terceros contactos 22a a 22d se insertan respectivamente en los terceros orificios pasantes 32a a 32d en la placa de puntas 30. Los terceros orificios pasantes 32a a 32d respectivos tienen la función de alinear las partes dobladas en ángulo recto insertadas con los terceros orificios pasantes formados en el circuito impreso 40. Adicionalmente, la placa de puntas 30 se diseña para ser bloqueada con las piezas de bloqueo 14 proporcionadas sobre la carcasa 10 y para limitar el movimiento hacia abajo después de que las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $20a_2$ a $20f_2$ de los primeros contactos 20a a 20f se inserten respectivamente en los primeros orificios pasantes 30a a 30f, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ de los segundos contactos 21a a 21d se inserten respectivamente en los segundos orificios pasantes 31a a 31d, y las terceras partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$ de los terceros contactos 22a a 22d se inserten respectivamente en los terceros orificios pasantes 32a a 32d.

Más aún, como se muestra en las FIGS. 2 y 6, se forman las primeras partes rebajadas 33 en la superficie inferior de la placa de puntas 30 dentro de las zonas que engloban todos los primeros orificios pasantes 30a y 30b que están presentes dentro de las zonas que engloban los primeros orificios pasantes 30a y 30b en la primera y segunda filas

que están adyacentes a la carcasa 10. La forma de la sección transversal de cada primera parte rebajada 33 es rectangular como se muestra en la FIG. 11 (descrita a continuación). La profundidad de las primeras partes rebajadas 33 es aproximadamente de 1 mm en la presente realización. Adicionalmente, el grosor de la placa de puntas 30 es de aproximadamente 2 mm.

De modo similar, adicionalmente, como se muestra en las FIGS. 2 y 6, se forma una segunda parte rebajada 34 en la superficie inferior de la placa de puntas 30 en una zona que engloba todos los segundos orificios pasantes 31a a 31d que están presentes dentro de una zona que engloba los segundos orificios pasantes 31a a 31d en las tres columnas adyacentes al extremo derecho de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal. La forma de la sección transversal de la segunda parte rebajada 34 es similar a la forma de la primera parte rebajada 33, y la profundidad de la segunda parte rebajada 34 es también de aproximadamente 1 mm.

Similarmente, como se muestra en las FIGS. 2 y 6, se forma una tercera parte rebajada 35 en la superficie inferior de la placa de puntas 30 en una zona que engloba todos los terceros orificios pasantes 32a a 32d que están presentes dentro de una zona que es el 20% de la longitud de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal desde el extremo izquierdo de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal. La forma de la sección transversal de la tercera parte rebajada 35 es similar a la forma de la primera parte rebajada 33, y la profundidad de la tercera parte rebajada 35 es también de aproximadamente 1 mm.

A continuación, se describirá un procedimiento para el montaje del conector eléctrico 1 sobre el circuito impreso 40 con referencia las FIGS. 8 a 11. La FIG. 8 es una vista en perspectiva en un estado en el que el conector eléctrico mostrado en la FIG. 1 se monta sobre un circuito impreso. La FIG. 9 es una vista en planta del conector eléctrico y del circuito impreso mostrados en la FIG. 8. La FIG. 10 es una vista en sección a lo largo de la línea 10-10 de la FIG. 9. La FIG. 11 es una vista ampliada del área indicada por la flecha A en la FIG. 10.

Primero, previamente al montaje del conector eléctrico 1 sobre el circuito impreso 40, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $20a_2$ a $20f_2$ de los primeros contactos 20a a 20f se insertan respectivamente en los primeros orificios pasantes 30a a 30f en la placa de puntas 30, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ de los segundos contactos 21a a 21d se insertan respectivamente en los segundos orificios pasantes 31a a 31d y las terceras partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$ de los terceros contactos 22a a 22d se insertan respectivamente en los terceros orificios pasantes 32a a 32d. Posteriormente, la placa de puntas 30 se bloquea con las piezas de bloqueo 14 proporcionada sobre la carcasa 10.

A continuación, como se muestra en las FIGS. 8, 10 y 11, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $20a_2$ a $20f_2$ de los primeros contactos 20a a 20f se insertan respectivamente en los primeros orificios pasantes 40a, 40b, 40c, 40d, 40e y, 40f que están formados en el circuito impreso 40 al mismo tiempo, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ de la segundos contactos 21a a 21d se insertan respectivamente en los segundos orificios pasantes (no mostrados en las figuras) formados en el circuito impreso 40 al mismo tiempo, y las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$ de los terceros contactos 22a a 22d se insertan respectivamente en los terceros orificios pasantes (no mostrados en las figuras) formados en el circuito impreso al mismo tiempo. Como resultado, el conector eléctrico 1 se sitúa sobre una parte extrema del circuito impreso 40 como se muestra en la FIG. 10. En este estado, la superficie inferior de la placa de puntas 30 y la superficie superior del circuito impreso 40 están separados por una distancia especificada como se muestra en las FIGS. 10 y 11. Esa distancia especificada es preferentemente mayor que la denominada altura de mojado (altura de las partes de relleno 42), que es el nivel al que la soldadura fundida 41 asciende y alcanza las superficies de las puntas desde la superficie superior del circuito impreso 40 debido a la tensión superficial.

En la inserción de las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $20a_2$ a $20f_2$, $21a_2$ a $21d_2$ y $22a_2$ a $22d_2$, los primeros orificios pasantes 30a a 30f en la placa de puntas 30 alinean respectivamente las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $20a_2$ a $20f_2$ con los primeros orificios pasantes 40a a 40f, los segundos orificios pasantes individuales 31a a 31d alinean respectivamente las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ con los segundos orificios pasantes y los terceros orificios pasantes 32a a 32d alinean respectivamente las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$ con los terceros orificios pasantes. Por lo tanto, la inserción de las respectivas partes dobladas en ángulo recto se realiza suavemente.

A continuación, como se muestra en la FIG. 11 (sólo la conexión de soldadura en los primeros orificios pasantes se muestra en la FIG. 11), se realiza la soldadura de las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $20a_2$ a $20f_2$, las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ y las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$, respectivamente, en los primeros orificios pasantes 40a a 40f, los segundos orificios pasantes y los terceros orificios pasantes. Como resultado, los primeros contactos 20a a 20f, los segundos contactos 21a a 21d y los terceros contactos 22a a 22d del conector eléctrico 1 se conectan eléctricamente al circuito impreso 40.

Cuando se realiza la soldadura como se ha descrito anteriormente, tiene lugar una acción de capilaridad en cada uno de los primeros orificios pasantes 40a a 40f, los segundos orificios pasantes y los terceros orificios pasantes. Como resultado, como se muestra en la FIG. 11, la soldadura 41 que está en un estado fundido se desplaza hacia arriba hacia la superficie superior del circuito impreso 40 por el interior de los primeros orificios pasantes 40a a 40f,

los segundos orificios pasantes, y los terceros orificios pasantes, respectivamente, en el circuito impreso 40 debido a la acción de la capilaridad. Adicionalmente, la soldadura fundida 41 moja las partes dobladas en ángulo recto de las piezas de punta respectivas $20a_2$ a $20f_2$, $21a_2$ a $21d_2$ y $22a_2$ a $22d_2$ desde la superficie superior del circuito impreso 40 debido a la tensión superficial, y el extremo de la punta de la soldadura fundida 41 en cada orificio pasante forma una parte de relleno 42 que alcanza la proximidad de la posición a medio camino entre la placa de puntas 30 y el circuito impreso 40. De ese modo, debido a que la placa de puntas 30 y el circuito impreso 40 están separados en una distancia especificada, es decir, una distancia mayor que la denominada altura de mojado (altura de las partes de relleno 42), que es nivel al que la soldadura fundida 41 asciende y alcanza las superficies de las fugas desde la superficie superior del circuito impreso 40 debido a la tensión superficial, las partes de relleno 42 de la soldadura 41 no interfieren con la placa de puntas 30.

En este caso, como se muestra en las FIGS. 2, 6 y 11, se forman las primeras partes rebajadas 33 en la superficie inferior de la placa de puntas 30 en zonas que engloban todos de los primeros orificios pasantes 30a y 30b que están presentes dentro de las zonas que engloban los primeros orificios pasantes 30a y 30b en la primera y segunda filas que están adyacentes a la carcasa 10. Por lo tanto, la distancia entre el circuito impreso 40 y la superficie inferior de la placa de puntas 30 se puede realizar mayor que en el pasado en las zonas en las que se forman estas primeras partes rebajadas 33 y que engloban los primeros orificios pasantes 30a y 30b, de modo que las partes de relleno 42 de la soldadura 41 mojen las piezas de puntas $20a_2$ y $20b_2$ cuando las piezas de punta $20a_2$ y $20b_2$ se conectan mediante soldadura al circuito impreso 40 se puede impedir de modo fiable el agrietamiento de la placa de puntas 30 en las partes en las que están formadas las primeras partes rebajadas 33.

Más aún, como se muestra en las FIGS. 2 y 6, se forma la segunda parte rebajada 34 en la superficie inferior de la placa de puntas 30 en una zona que engloba todos los segundos orificios pasantes 31a a 31d que están presentes dentro de la zona que engloba los segundos orificios pasantes 31a a 31d en las tres columnas adyacentes al extremo derecho de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal. Por lo tanto, la distancia entre el circuito impreso 40 y la superficie inferior de la placa de puntas 30 se puede hacer mayor que en el pasado en la zona en la que se forma esta segunda parte rebajada 34 y que engloba los segundos orificios pasantes 31a a 31d, de modo que las partes de relleno 42 de la soldadura 41 mojan las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ cuando las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ se conectan mediante soldadura al circuito impreso 40 se puede impedir de modo fiable el agrietamiento de la placa de puntas 30 en la parte en la que está formada la segunda parte rebajada 34.

Además, como se muestra en las FIGS. 2 y 6, se forma la tercera parte rebajada 35 en la superficie inferior de la placa de puntas 30 en una zona que engloba todos los terceros orificios pasantes 32a a 32d que están presentes dentro de una zona que es el 20% de la longitud de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal desde el extremo izquierdo de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal. Por lo tanto, la distancia entre el circuito impreso 40 y la superficie inferior de la placa de puntas 30 se puede hacer mayor que en el pasado en la zona en la que se forma esta tercera parte rebajada 35 y que engloba los segundos orificios pasantes 32a a 32d, de modo que las partes de relleno 42 de la soldadura 41 mojan las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$ cuando las piezas de punta $22a_2$ a $22d_2$ se conectan mediante soldadura al circuito impreso 40 se puede impedir de modo fiable el agrietamiento de la placa de puntas 30 en la parte en la que está formada la tercera parte rebajada 35.

Adicionalmente, las primeras partes rebajadas 33, la segunda parte rebajada 34 y la tercera parte rebajada 35 formadas en la superficie inferior de la placa de puntas 30 se forman en la superficie inferior de la placa de puntas 30 en zonas que engloban algunos de los orificios pasantes entre los primeros orificios pasantes 30a a 30f, segundos orificios pasantes 31a a 31d y terceros orificios pasantes 32a a 32d en la pluralidad de filas y columnas. En consecuencia, no hay una caída de la resistencia mecánica de la placa de puntas 30.

En este caso, en los casos en los que los coeficientes de expansión térmica de la placa de puntas 30 y del circuito peso 40 son diferentes, se genera una diferencia entre las cantidades de expansión y contracción de la placa de puntas 30 y las cantidades de expansión y contracción del circuito impreso 40 por las variaciones en la temperatura, y se generan repetidamente tensiones en las partes soldadas al circuito impreso 40 por medio de las piezas de puntas $20a_2$ a $20f_2$, $21a_2$ a $21d_2$ y $22a_2$ a $22d_2$, de modo que puede aparecer un agrietamiento en estas partes soldadas. Entre tanto, las piezas de punta $20a_2$ y $20b_2$ que son de longitud más corta entre las piezas de punta $20a_2$ a $20f_2$ de los primeros contactos 20a a 20f en la pluralidad de filas y columnas se insertan respectivamente en los primeros orificios pasantes 30a y 30b que están presentes dentro de las zonas que engloban los primeros orificios pasantes 30a y 30b en las dos filas adyacentes a la carcasa 10. Por lo tanto, estas partes en las que están presentes los primeros orificios pasantes 30a y 30b son partes en las que la placa de puntas 30 está más predispuesta a una limitación que otras partes. Esto es, debido a que las piezas de punta $20a_2$ y $20b_2$ más cortas es menos probable que se queden sometidas a deformación que las piezas de punta más largas, la placa de puntas 30 está más predispuesta a una limitación en las partes que tengan los primeros orificios pasantes 30a y 30b dentro de los que estas piezas de punta más cortas $20a_2$ y $20b_2$ se insertan que en las otras partes. En consecuencia, en los casos en los que el circuito impreso 40 y la placa de puntas 30 se expanden térmicamente debido a las variaciones de temperatura, la expansión y la contracción de las partes de la placa de puntas 30 que tienen los primeros orificios pasantes 30a y 30b que están presentes dentro de las zonas que engloban los primeros orificios pasantes 30a y 30b en las dos filas adyacentes a la carcasa 10 se limita más fácilmente y la diferencia entre las cantidades de expansión y contracción del circuito impreso 40 se incrementa, de modo que se aplica una fuerza excesiva a las piezas de punta $20a_2$ y $20b_2$ desde la placa de puntas 30, dando como resultado el problema de que la tensión sobre las partes

soldadas se incrementa. De ese modo, debido a que las primeras partes rebajadas 33 se forman en zonas que engloban todos los primeros orificios pasantes 30a y 30b que están presentes dentro de las zonas que engloban los primeros orificios pasantes 30a y 30b en las dos filas adyacentes a la carcasa 10, la limitación de la expansión y contracción de estas partes que tienen los primeros orificios pasantes 30a y 30b se puede aliviar en los casos en los que la placa de puntas 30 se expande térmicamente debido a las variaciones de temperatura; como resultado, se puede reducir la tensión sobre las partes soldadas.

Adicionalmente, la tercera parte rebajada 35 se forma en una zona que engloba todas los terceros orificios pasantes 32a a 32d que están presentes dentro de la zona que es el 20% de la longitud de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal desde el extremo izquierdo de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal. Más aún, se forma la segunda parte rebajada 34 en una zona que engloba todos los segundos orificios pasantes 31a a 31d que están presentes dentro de la zona que engloba los segundos orificios pasantes 31a a 31d en las tres columnas adyacentes al extremo derecho de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal. En los casos en los que los coeficientes de expansión térmica de la placa de puntas 30 y del circuito impreso 40 son diferentes, como se ha descrito anteriormente, se genera una diferencia entre las cantidades de expansión y contracción de la placa de puntas 30 y las cantidades de expansión y contracción del circuito impreso 40 por las variaciones en la temperatura, y se generan repetidamente tensiones en las piezas soldadas al circuito impreso 40 por medio de las piezas de punta $20a_2$ a $20f_2$, $21a_2$ a $21d_2$ y $22a_2$ a $22d_2$, de modo que puede parecer un agrietamiento en estas partes soldadas. En este caso, en los casos en los que tiene lugar la expansión térmica debido a las variaciones de temperatura, las cantidades de expansión y contracción en la dirección longitudinal de la placa de puntas 30 se acumulan dentro de la zona que es el 20% de la longitud de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal desde el extremo izquierdo de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal y dentro de la zona que engloba los segundos orificios pasantes 31a a 31d en las tres columnas adyacentes al extremo derecho de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal, de modo que estas cantidades de expansión y contracción son grandes. En consecuencia, en los casos en los que circuito impreso 40 y la placa de puntas 30 se expanden térmicamente debido a las variaciones de temperatura, las cantidades de expansión y contracción se hacen demasiado grandes en la parte que tiene los terceros orificios pasantes 32a a 32d que están presentes dentro de la zona que es el 20% de la longitud de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal desde el extremo izquierdo de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal y en la parte que tiene los segundos orificios pasantes 31a a 31d que están presentes dentro de una zona que engloba los segundos orificios pasantes 31a a 31d en las tres columnas adyacentes al extremo derecho de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal, de modo que la diferencia entre las cantidades de expansión y contracción del circuito impreso 40 se hacen grandes. Como resultado, se aplica una fuerza excesiva a las piezas de punta $21a_2$ a $21d_2$ y $22a_2$ a $22d_2$, creando el problema de un incremento en la tensión de las partes soldadas. En consecuencia, mediante la formación de la tercera parte rebajada 35 la zona que engloba todos los terceros orificios pasantes 32a a 32d están presentes dentro de la zona que es el 20% de la longitud de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal desde el extremo izquierdo de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal, y mediante la formación de la segunda parte rebajada 34 en la zona que engloba todos los segundos orificios pasantes 31a a 31d que están presentes dentro de la zona que engloba los segundos orificios pasantes 31a a 31d en las tres columnas adyacentes al extremo derecho de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal, es posible reducir las cantidades de expansión y contracción de las partes que tienen estos terceros orificios pasantes 32a a 32d y segundos orificios pasantes 31a a 31d en los casos en los que la placa de puntas 30 se expande térmicamente debido a las variaciones de temperatura; como resultado, se pueden reducir las tensiones sobre las partes soldadas.

Se ha descrito anteriormente una realización de la presente invención. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta realización y se pueden realizar varias alteraciones y modificaciones.

Por ejemplo, la disposición de los orificios pasantes formados en la placa de puntas 30 no está limitada a una pluralidad de filas y columnas y puede estar también en una única fila y una pluralidad de columnas o en una pluralidad de filas y una única columna.

Adicionalmente, las partes rebajadas formadas en la superficie exterior de la placa de puntas 30 no están limitadas a las primeras partes rebajadas 33 formadas en las zonas que engloban todos los primeros orificios pasantes 30a y 30b que están presentes dentro de las zonas que engloban los primeros orificios pasantes 30a y 30b en la primera y segunda filas adyacentes a la carcasa 10, a la segunda parte rebajada 34 formada en una zona que engloba todos los segundos orificios pasantes 31a a 31d que están presentes dentro de la zona que engloba los segundos orificios pasantes 31a a 31d en las tres columnas adyacentes al extremo derecho de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal y a la tercera parte rebajada 35 formada en una zona que engloba todos los terceros orificios pasantes 32a a 32d que están presentes dentro de la zona que es el 20% de la longitud de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal desde el extremo izquierdo de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal. Es suficiente si estas partes rebajadas se forman en la superficie inferior de la placa de puntas 30 en zonas que engloban algunos orificios pasantes entre los primeros orificios pasantes 30a a 30f, segundos orificios pasantes 31a a 31d y terceros orificios pasantes 32a a 32d en una pluralidad de filas y columnas. En este caso, la distancia entre el circuito impreso y la superficie inferior de la placa de puntas 30 se puede hacer mayor que en el pasado en las zonas que engloban los orificios pasantes en los que se forman las partes rebajadas, de modo que las partes de relleno 42 de la soldadura 41 que mojan las piezas de punta cuando las piezas de punta $20a_2$ a $20f_2$, $21a_2$ a $21d_2$ y $22a_2$ a $22d_2$ se conectan mediante soldadura al circuito impreso 40, se puede impedir de modo fiable el agrietamiento de la placa de

puntas 30 en las partes en las que están formadas las partes rebajadas. Más aún, debido a que las partes rebajadas están formadas en la superficie inferior de la placa de puntas 30 en zonas que engloban algunos orificios pasantes entre los primeros orificios pasantes 30a a 30f, segundos orificios pasantes 31a a 31d y terceros orificios pasantes 32a a 32d en una pluralidad de filas y columnas, no hay una caída en la resistencia mecánica de la placa de puntas 30.

Además, las partes rebajadas formadas en la superficie inferior de la placa de puntas 30 no están limitadas a las primeras partes rebajadas 33, segunda parte rebajada 34 y tercera parte rebajada 35; sería posible también formar una parte rebajada en una zona que englobe los primeros orificios pasantes, los segundos orificios pasantes o los terceros orificios pasantes que esté presente en una parte próxima la carcasa 10. En este caso, es posible aliviar la limitación de la expansión y contracción de la parte de la placa de puntas 30 que tiene los primeros orificios pasantes, los segundos orificios pasantes o los terceros orificios pasantes que están presentes cerca de la carcasa 10 en los casos en los que la placa de puntas 30 se expande térmicamente debido a las variaciones de temperatura; como resultado, se puede reducir la tensión de las partes soldadas.

Adicionalmente, la formación de las primeras partes rebajadas 33 no está limitada a las zonas que engloban todos los primeros orificios pasantes 30a y 30b que están presentes en todas las zonas que engloban los primeros orificios pasantes 30a y 30b en la primera y segunda filas adyacentes a la carcasa 10; sería posible también formar una primera parte rebajada 33 en una zona que englobe o bien uno o bien una pluralidad de estos primeros orificios pasantes 30a y 30b. En este caso, es posible aliviar la limitación de la expansión y contracción de la parte que tiene o bien uno o bien una pluralidad de los primeros orificios pasantes 30a y 30b presentes dentro de las zonas que engloban los primeros orificios pasantes 30a y 30b en las dos filas adyacentes a la carcasa 10 en casos en los que la placa de puntas 30 se expande térmicamente debido a las variaciones de temperatura; como resultado, se puede reducir la tensión de las piezas soldadas.

Más aún, las partes rebajadas formadas en la superficie inferior de la placa de puntas 30 no están limitadas a las primeras partes rebajadas 33, segunda parte rebajada 34 y tercera parte rebajada 35, y se puede formar también en zonas que engloban los segundos orificios pasantes 31a a 31d y terceros orificios pasantes 32a a 32d que están presentes en cualquier parte extrema de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal. En este caso, es posible reducir las cantidades de expansión y contracción de las partes que tienen los segundos orificios pasantes 31a a 31d y los terceros orificios pasantes 32a a 32d que están presentes en cualquiera de las partes extremas de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal en los casos en los que la placa de puntas 30 se expande térmicamente debido a las variaciones de temperatura; como resultado, se puede reducir la tensión sobre las piezas soldadas.

Además, la formación de la tercera parte rebajada 35 no está limitada a una zona que englobe todos los terceros orificios pasantes 32a a 32d que están presentes dentro de una zona que es el 20% de la longitud de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal desde el extremo izquierdo de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal; la tercera parte rebajada 35 se puede formar también en una zona que englobe o bien uno o bien una pluralidad de los terceros orificios pasantes 32a a 32d. En este caso, es posible reducir las cantidades de expansión y contracción de la parte que tiene uno o una pluralidad de los terceros orificios pasantes 32a a 32d presentes dentro de una zona que es el 20% de la longitud de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal desde el extremo izquierdo de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal en casos en los que la placa de puntas 30 se expande térmicamente debido a las variaciones de temperatura; como resultado, se puede reducir la tensión sobre las piezas soldadas.

Adicionalmente, la formación de la segunda parte rebajada no está limitada a una zona que englobe todos los segundos orificios pasantes 31a a 31d que están presentes dentro de una zona que englobe los segundos orificios pasantes 31a a 31d en las tres columnas adyacentes al extremo derecho de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal; la segunda parte rebajada 34 se puede formar también en una zona que englobe o bien uno o bien una pluralidad de los segundos orificios pasantes 31a a 31d. En este caso, es posible reducir las cantidades de expansión y contracción en la parte que tiene uno o una pluralidad de los segundos orificios pasantes 31a a 31d presentes en una zona que engloba los segundos orificios pasantes 31a a 31d en las tres columnas adyacentes al extremo derecho de la placa de puntas 30 en la dirección longitudinal en los casos en los que la placa de puntas 30 se expande térmicamente debido a las variaciones de temperatura; como resultado, se puede reducir la tensión sobre las piezas soldadas.

REIVINDICACIONES

1. Un conector eléctrico (1) que comprende una carcasa (10), contactos (20a ... 20f) en la forma de una matriz que se fija a la carcasa (10) y que tiene respectivamente piezas de punta ($20a_2$ ... $20f_2$) que se extienden hacia el exterior de la carcasa (10) y se doblan a continuación hacia abajo, y una placa de puntas (30) que se extiende en una dirección sustancialmente paralela a la carcasa (10) y que tiene orificios pasantes (30a ... 30f) formados en una pluralidad de filas y columnas en forma de una matriz en la que se insertan las piezas de punta respectivas ($20a_2$ ... $20f_2$) de los contactos (20f ... 20f) en la forma de una matriz y que se dispone para alinear las piezas de punta ($20a_2$ ... $20f_2$) con los orificios pasantes (40a ... 40f) formados en un circuito impreso (40), en el que se forma una parte rebajada (33) en la superficie inferior de la placa de puntas (30) y engloba una zona que contiene algunos orificios pasantes (30a, 30b) entre los orificios pasantes (30a ... 301) en la forma de una matriz, **caracterizado porque**

dichos algunos orificios pasantes (30a, 30b) en la parte rebajada (33) comprenden una pluralidad de orificios pasantes (30a, 30b) dispuestos en una dirección sustancialmente paralela a la carcasa (10) y en dos filas adyacentes a la carcasa (10).

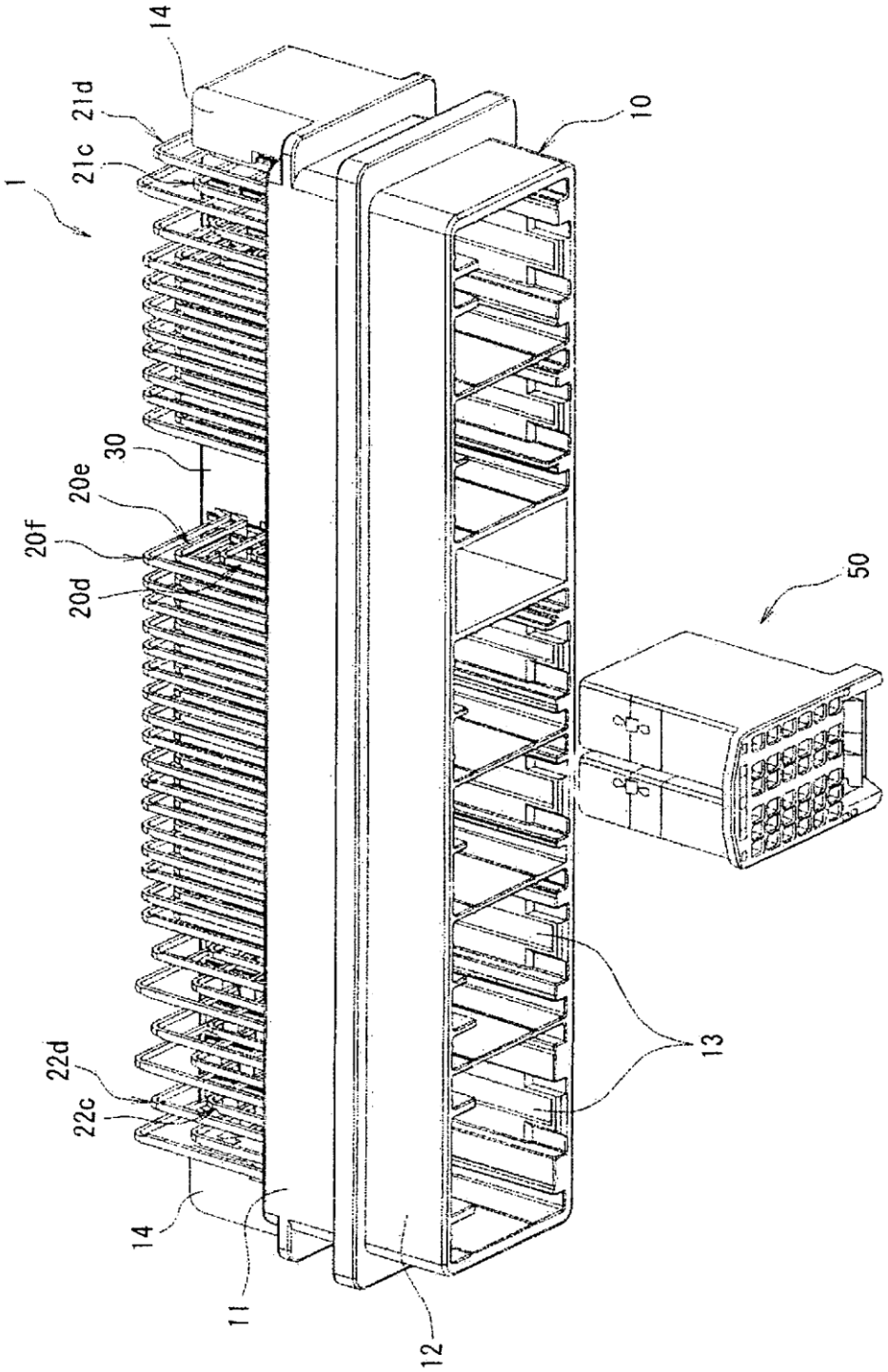
2. El conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye una parte rebajada adicional (35) formada en la superficie inferior de la placa de puntas (30) y que engloba una zona que contiene o bien uno o bien una pluralidad de orificios pasantes (32a ... 32d), estando presente la parte rebajada adicional (35) dentro de una zona que es el 20% de la longitud de la placa de puntas (30) en la dirección sustancialmente paralela a la carcasa (10) desde un extremo de la placa de puntas (30) en la dirección longitudinal.

3. Conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye una segunda parte rebajada (34) formada en la superficie inferior de la placa de puntas (30) y que engloba una zona que contiene o bien uno o bien una pluralidad de orificios pasantes (31a ... 31d) en tres columnas adyacentes a un extremo de la placa de puntas (30) en la dirección longitudinal sustancialmente paralela a la carcasa (10).

4. El conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 3, que incluye una tercera parte rebajada (35) formada en la superficie inferior de la placa de puntas (30) y que engloba una zona que contiene o bien uno o bien una pluralidad de orificios pasantes (32a... 32d)), estando presente la tercera parte rebajada (35) dentro de una zona que es el 20% de la longitud de la placa de puntas (30) en la dirección sustancialmente paralela a la carcasa (10) desde un extremo de la placa de puntas (30) en la dirección longitudinal.

5. El conector eléctrico de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la segunda y tercera partes rebajadas (34, 35) están presentes en partes extremas opuestas de la placa de puntas (30) en la dirección sustancialmente paralela a la carcasa (10).

F I G. 1



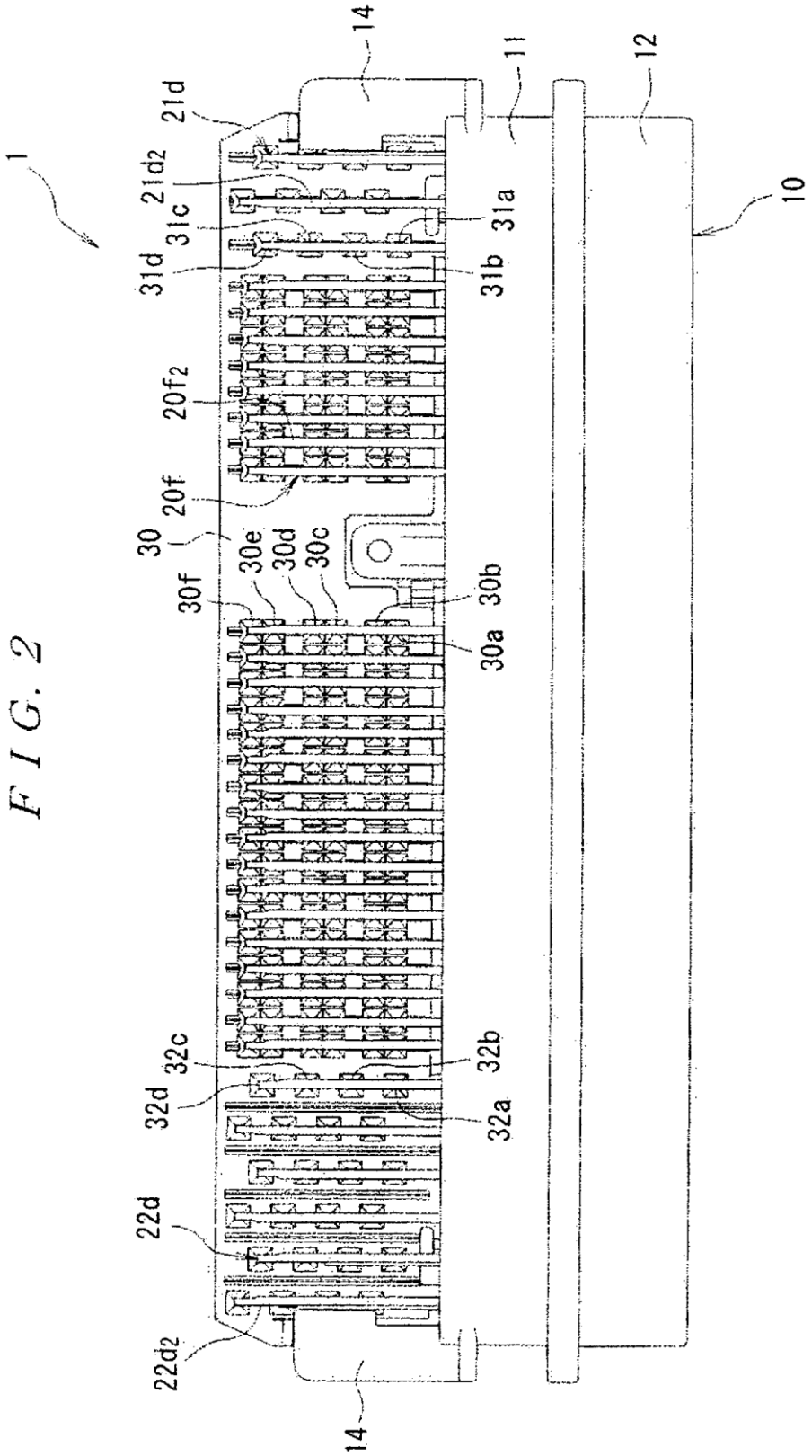
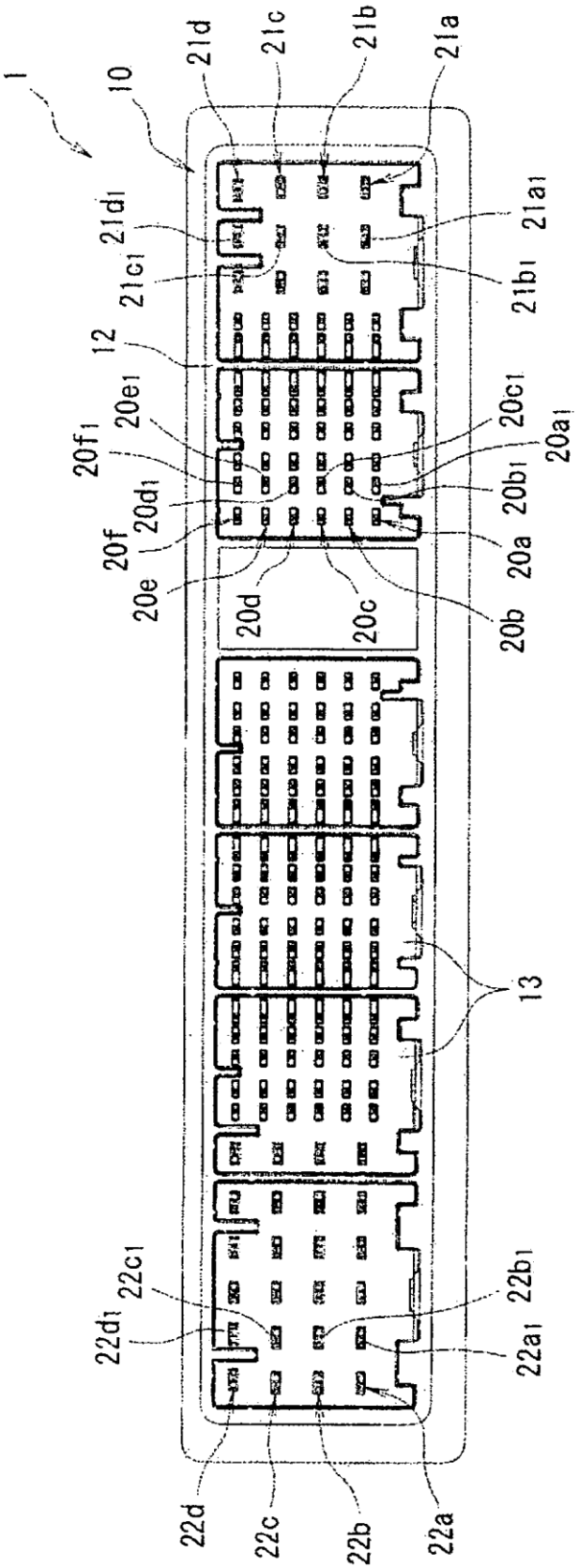
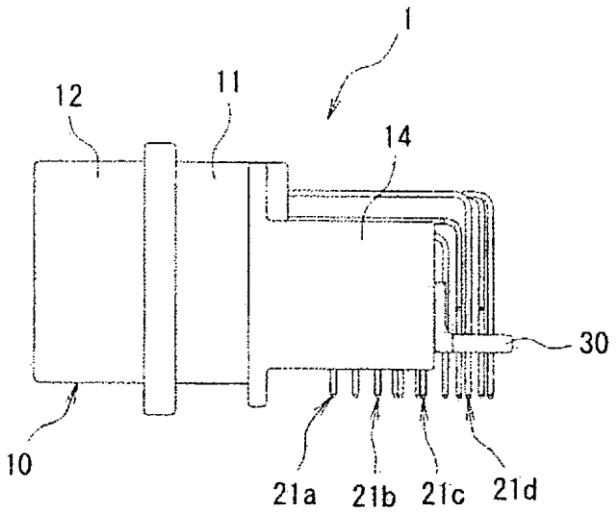

1
14
21d
21d2
31c
31d
20f2
20f
30
30f
30e
30d
30c
32c
32d
22d
22d2
14
11
12
10
31a
31b
30b
30a
32b
32a

FIG. 2

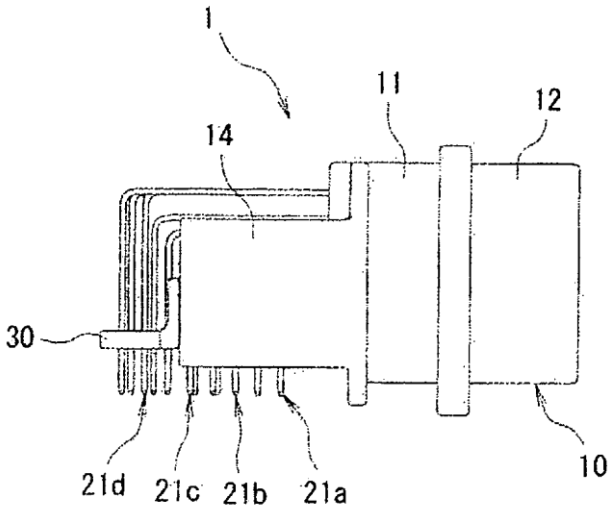
F I G. 3


1
10
21d
21c
21b
21a
21d1
21c1
21b1
21a1
12
20e1
20f1
20d1
20f
20e
20d
20c
20b
20a
20c1
20b1
20a1
13
22c1
22d1
22d
22c
22b
22a
22b1
22a1

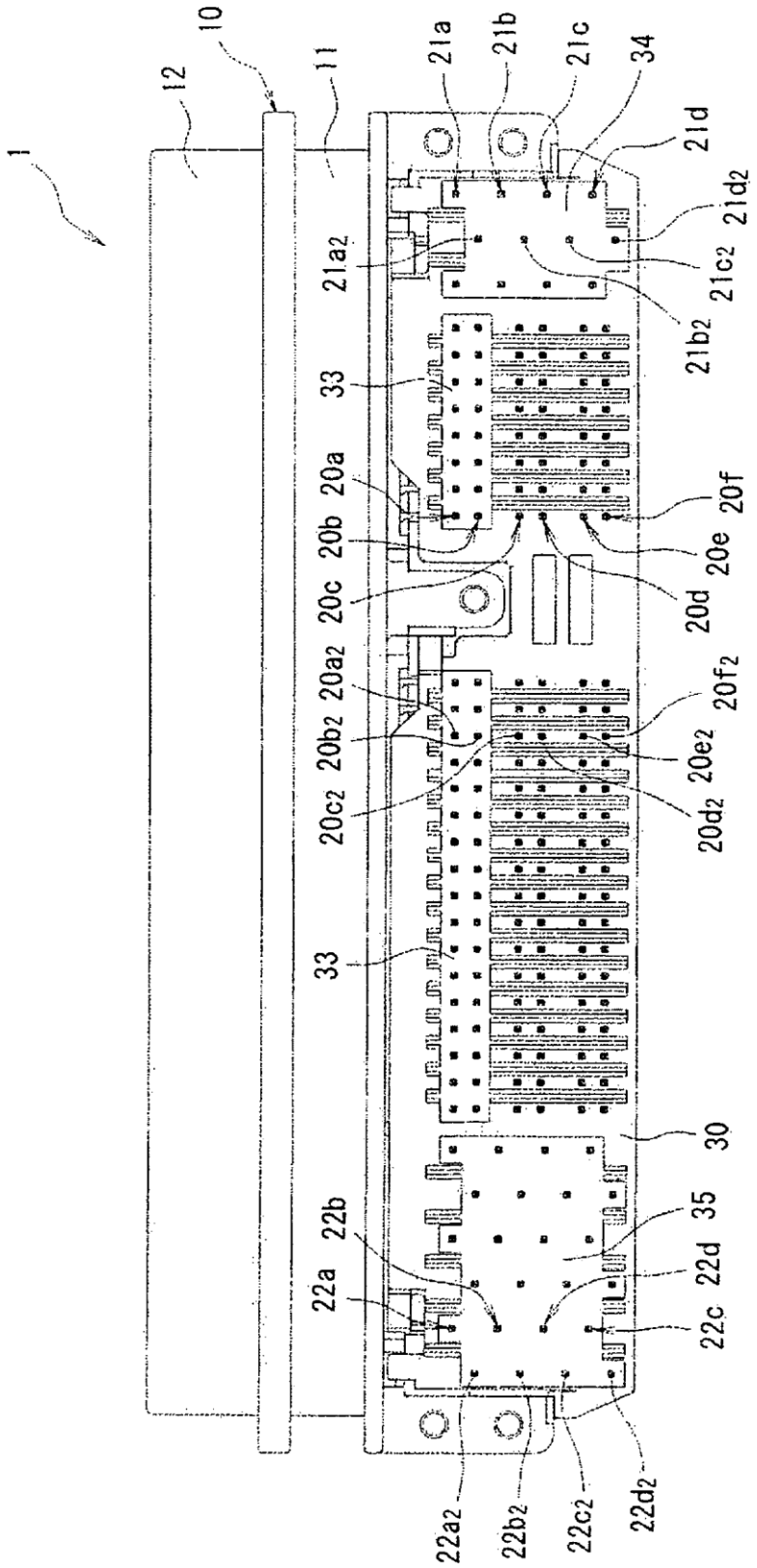
F I G. 4

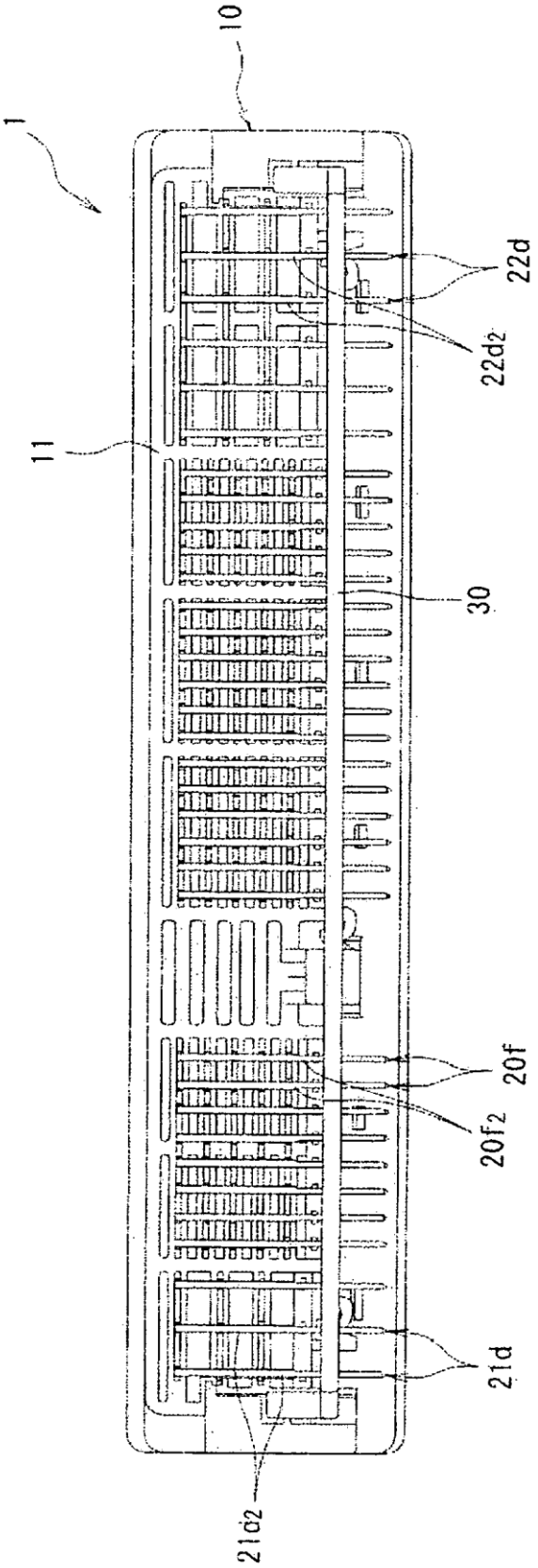


F I G. 5



F I G. 6


1
10
12
11
21a
21b
21c
34
21d
21d2
21c2
21b2
21a2
33
20a
20b
20c
20f
20e
20d
20a2
20b2
20c2
20f2
20e2
20d2
33
30
22b
22a
35
22d
22c
22a2
22b2
22c2
22d2



F I G. 7

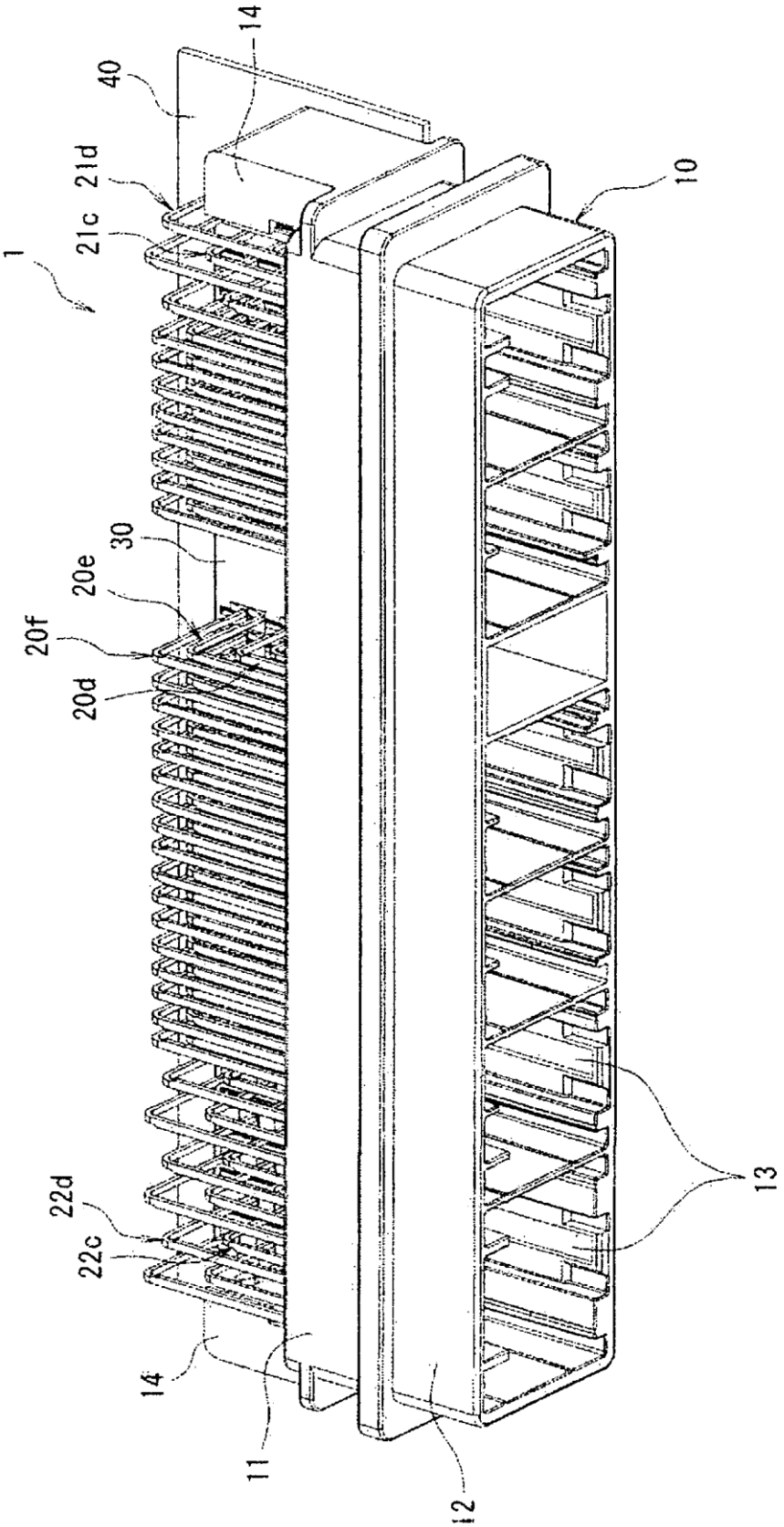
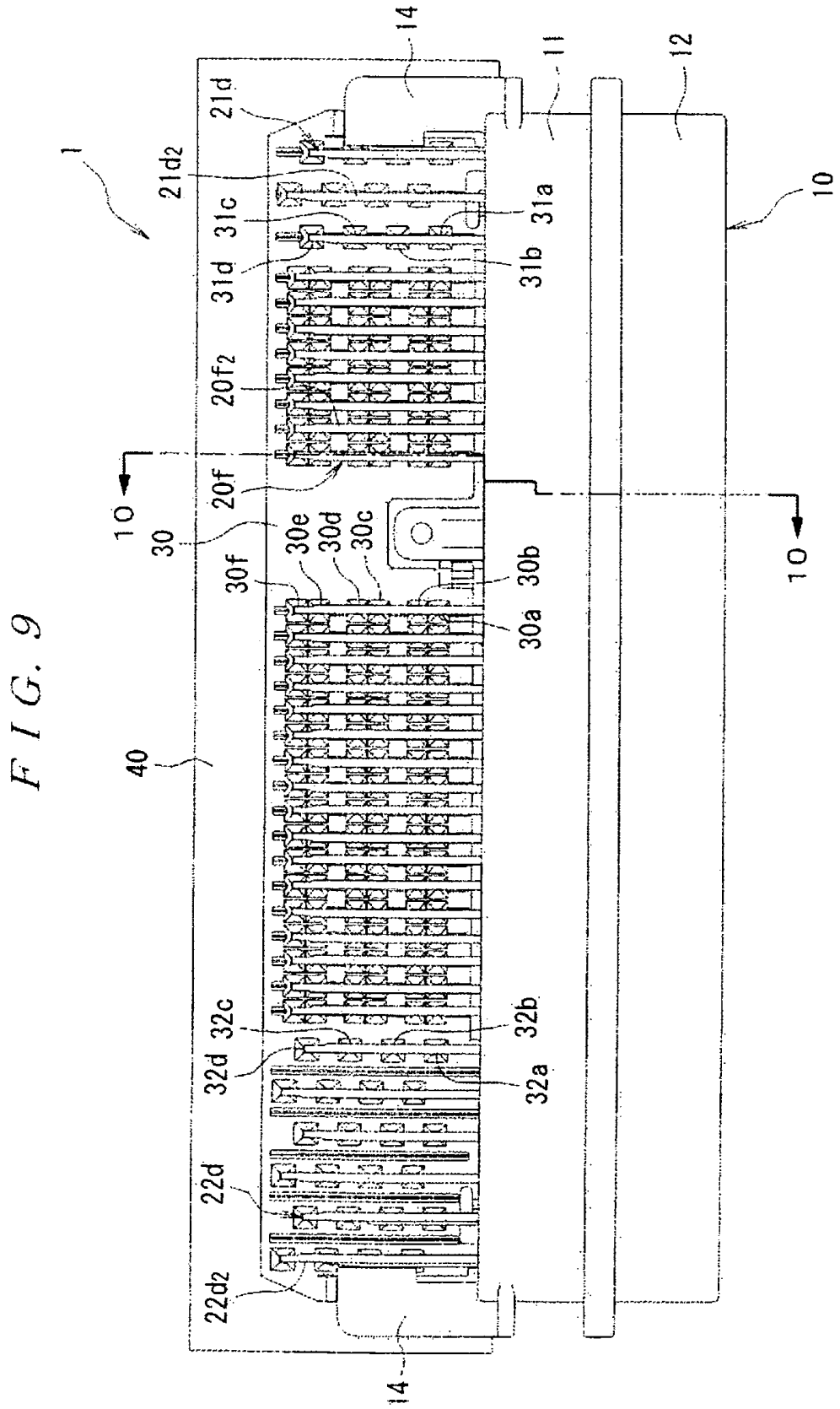
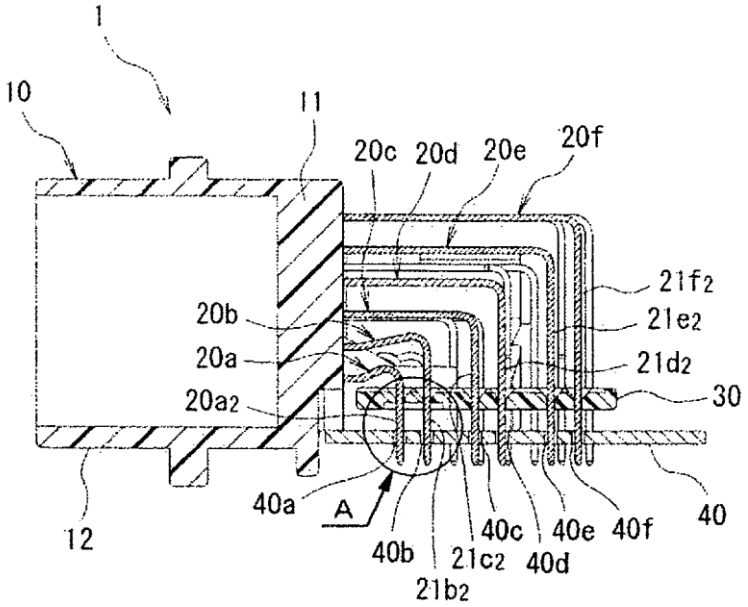


FIG. 8

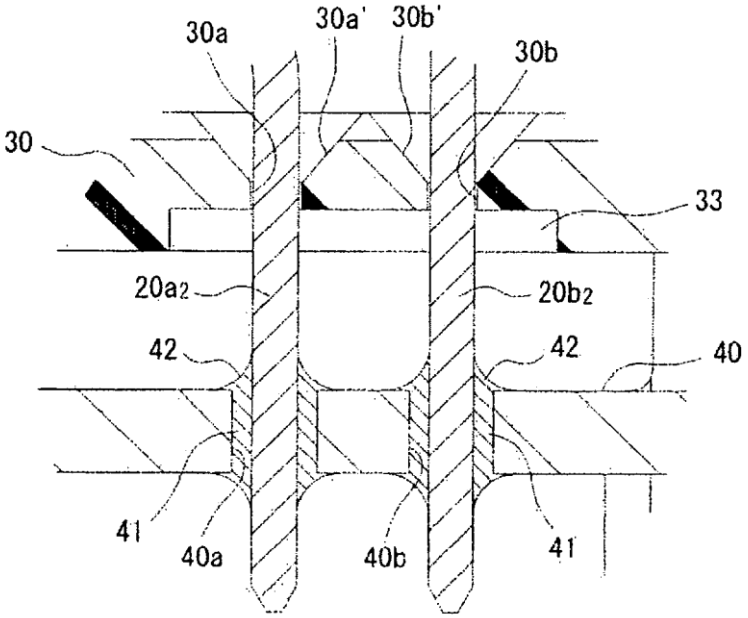

1
14
21d
21d2
31c
31d
20f2
20f
10
30
30f
30e
30d
30c
30b
30a
40
32c
32d
32b
32a
22d
22d2
14
11
12
31a
31b
10

F I G. 9

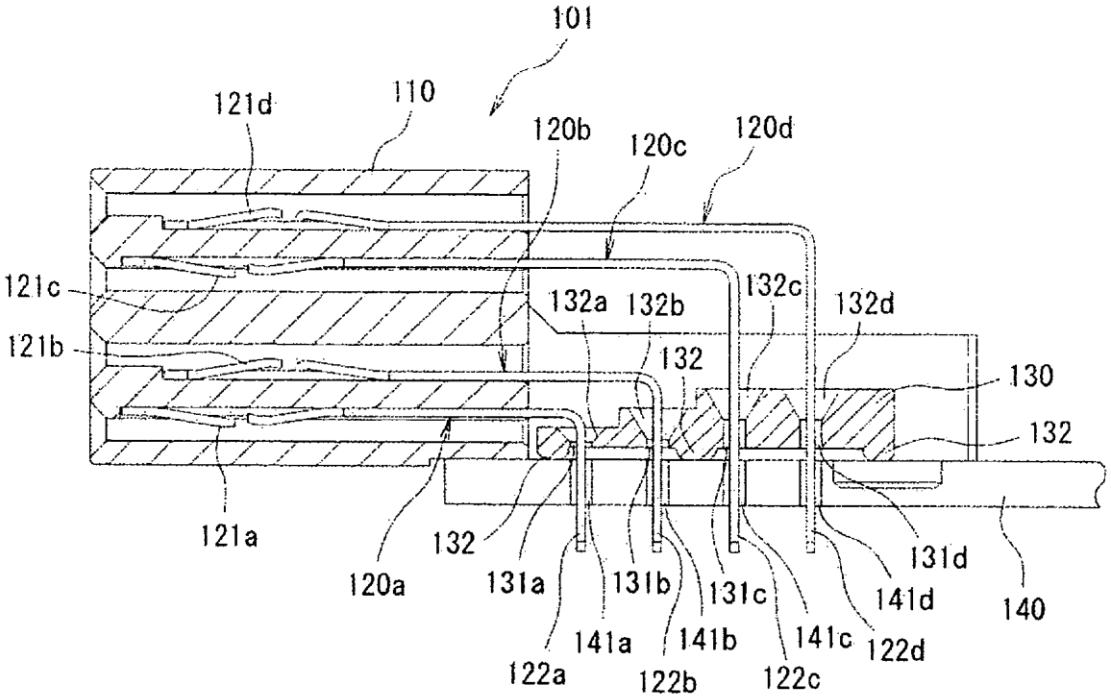
F I G. 10


1
10
11
20c
20d
20e
20f
21f2
21e2
21d2
30
20b
20a
20a2
40a
A
40b
21b2
21c2
40c
40d
40e
40f
40
12

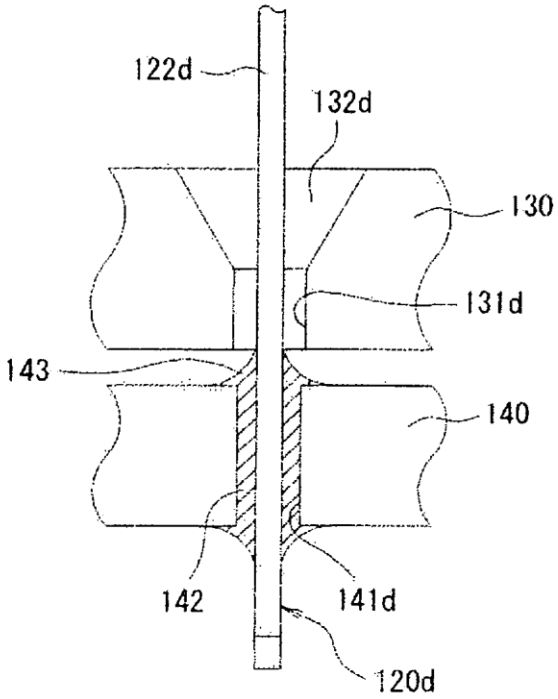
F I G. 11


30a
30a'
30b'
30b
30
33
20a2
20b2
42
42
40
41
40a
40b
41

F I G. 12


101
121d
110
120b
120c
120d
121c
132a
132b
132c
132d
121b
132
130
132
121a
132
120a
131a
131b
131c
131d
141d
140
141a
141b
141c
122d
122a
122b
122c

F I G. 13


122d
132d
130
131d
143
140
142
141d
120d