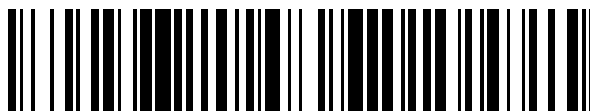


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 739**

51 Int. Cl.:

**H01R 13/6587** (2011.01)

**H01R 13/6471** (2011.01)

**H01R 13/514** (2006.01)

**H01R 12/58** (2011.01)

**H01R 12/72** (2011.01)

**H01R 12/71** (2011.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2010** **PCT/DE2010/001055**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2011** **WO11029428**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2010** **E 10773231 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018** **EP 2476165**

54 Título: **Conexión enchufable que tiene apantallamiento**

30 Prioridad:

**08.09.2009 DE 102009040487**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.09.2018**

73 Titular/es:

**ERNI PRODUCTION GMBH & CO. KG (100.0%)**  
**Seestrasse 9**  
**73099 Adelberg, DE**

72 Inventor/es:

**LAPPÖHN, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E**  
**INVENCIONES, SLP**

ES 2 683 739 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

Conexión enchufable que tiene apantallamiento

5 La invención se refiere a una conexión enchufable con apantallamiento, en especial a una conexión enchufable de múltiples patillas y de múltiples filas que consiste en un conector de múltiples puntos macho y un conector de múltiples puntos hembra, que comprenden, de manera respectiva, unos contactos de señal que se disponen en patrones de contactos de pares diferenciales y que forman un grupo de contactos junto con un elemento de apantallamiento en forma de L que rodea dichos contactos de señal, con los grupos de contactos estando  
10 dispuestos en filas y columnas y grupos de contactos adyacentes en columnas adyacentes estando desplazados unos con respecto a otros una dimensión de longitud previamente determinable en la dirección longitudinal de las columnas.

**Descripción de la técnica anterior**

15 Una conexión enchufable de este tipo se divulga por medio del documento DE 603 16 145 T2, por ejemplo. En esta conexión enchufable, grupos de contactos adyacentes en columnas adyacentes se disponen, de manera respectiva, de una forma desplazada uno con respecto a otro una dimensión de longitud previamente determinable en la dirección longitudinal de las columnas. Los contactos de señal están encerrados por un elemento de apantallamiento en forma de L que, no obstante, no encierra por completo los contactos de señal. Por esta razón, los elementos de apantallamiento en forma de L se disponen, de manera respectiva, de una forma alterna de columna a columna, retorcidos 180° uno con respecto a otro. Además, los contactos de señal se disponen en este conector enchufable desplazados unos con respecto a otros en columnas adyacentes una dimensión de longitud que se corresponde de forma sustancial con la distancia de los contactos de señal en un grupo de contactos. Esta disposición en conjunción  
20 con los elementos de apantallamiento en forma de L que no apantallan por completo los contactos de señal y su disposición no permite transmisión de señal alguna libre de perturbación en la gama de muy altas frecuencias.

En los documentos US 2001/0046810 A1 y US 6.328.602 B1, se divulga un conector enchufable con apantallamiento con el que se pueden lograr unas densidades más altas y unas velocidades más altas en  
30 combinación con un acoplamiento electromagnético (diafonía) reducido de forma simultánea entre los contactos de señal.

De acuerdo con el documento US 2001/0046810 A1, un conector eléctrico se dota de unas piezas de inserción con apantallamiento en una pieza, piezas que se orientan en sentido transversal con respecto a los apantallamientos en una segunda pieza. Una pieza del conector se fabrica de unas obleas con apantallamientos que se sitúan entre las obleas. Los apantallamientos en una pieza tienen unas secciones de contacto con el fin de producir una conexión eléctrica con apantallamientos en la otra pieza. De esta forma se obtiene un conector que se puede producir de una forma sencilla y tiene unas características de apantallamiento mejoradas.

40 En el conector enchufable de acuerdo con el documento US 6.328.602 B1, los contactos de señal y los contactos de masa se disponen de una forma desplazada uno con respecto a otro en columnas adyacentes con el fin de evitar la diafonía entre los contactos de señal. Los contactos de apantallamiento comprenden unos salientes de tipo ala que encierran parcialmente los elementos de contactos de señal. Una disposición de ese tipo no posibilita, de una forma sencilla, una disposición densamente compactada de los elementos de contacto de señal y de apantallamiento.  
45 Además, el comportamiento de las señales no es óptimo en un conector de ese tipo.

El documento EP 0 891 016 A1 divulga un conjunto de conector para placas de circuito impreso con un primer conector que tiene un primer alojamiento que se fabrica de un material aislante y varios contactos de enchufe de señal y contactos de enchufe de masa que se disponen regularmente en filas y columnas y con un segundo conector que tiene un segundo alojamiento que se fabrica de un material aislante y unos contactos de enchufe de masa que se disponen regularmente en filas y columnas, en donde en cada fila y en cada columna, todos los contactos se disponen con un paso igual en la dirección de las filas y de las columnas, en donde cada fila de contactos contiene contactos solo de señal o solo de masa, de manera respectiva, en donde las filas de contactos de masa se encuentran al tresbolillo en la dirección de las filas la mitad del paso de los contactos, en donde se proporcionan  
50 cuatro filas de contactos de señal y al menos cuatro filas de contactos de masa y en donde ambas de las filas exteriores de los contactos contienen unos contactos de señal y se proporciona una fila adicional de contactos de masa de forma central entre dos filas centrales de contactos de señal y en donde cada uno de los contactos de masa de dicha fila adicional de contactos de masa se encuentra en una columna de contactos de señal. De esta forma, cada columna de contactos de señal contiene dos contactos de señal por encima y por debajo de los  
55 contactos de masa centrales. Por lo tanto, se obtiene un conjunto de contactos de contactos de señal que se apantallan por medio de unos contactos de masa en el conector enchufable y en un conector hembra correspondiente, que se corresponde con un conjunto de eje doble.

A partir del documento US 2004/0097112 A1, se conoce un conector eléctrico, que también tiene una disposición ordenada de contactos lineal de contactos eléctricamente conductores y contactos de masa, en donde se disponen de forma alterna unos contactos de señal y unos contactos de masa y los contactos de señal también se combinan  
65

en unos pares de contactos diferenciales. Con el fin de reducir al mínimo la diafonía, también se proporcionan unas disposiciones desplazadas.

5 La disposición alterna de los contactos de señal y los contactos de masa que, básicamente, se forman de manera idéntica, también la disposición al tresbolillo de los contactos de señal y los contactos de masa en filas adyacentes no permite fácilmente una transmisión de señal libre de fallo en la gama de muy altas frecuencias.

10 A partir del documento EP 1 470 618 B1 se conoce adicionalmente una conexión enchufable del tipo genérico con las características del preámbulo de la reivindicación 1 que tiene un apantallamiento y unos contactos de señal que se disponen en patrones de contactos de pares diferenciales y forman un grupo de contactos respectivo junto con un elemento de apantallamiento en forma de L que encierra el mismo, con los grupos de contactos estando dispuestos en filas y columnas.

15 En el sector industrial de la electrónica, se usan con frecuencia conexiones enchufables rectangulares para una conexión eléctrica entre dos placas de circuito tal como un así denominado plano posterior y las placas de circuito que están sujetas al mismo, o también entre las placas de circuito y las líneas de conexión. Un conector de múltiples puntos macho se dispone sobre una primera placa de circuito, por ejemplo, y un conector de múltiples puntos hembra que se adapta al conector de múltiples puntos macho sobre una placa de circuito adicional. Entonces, dicha placa de circuito adicional se sujetará por medio del conector de múltiples puntos hembra de la conexión enchufable a la primera placa de circuito y entrará en contacto eléctrico.

20 La frecuencia de transmisión de señales eléctricas a través de estos conectores puede ser muy alta. No solo es necesario tener una impedancia equilibrada de los diversos contactos dentro del orden de los conectores de múltiples puntos hembra y los conectores de múltiples puntos macho para reducir los retardos y reflexiones de las señales, sino también un apantallamiento de los contactos diferenciales. Esto se logra por medio de un apantallamiento en forma de L tal como se divulga por medio del documento EP 1 470 618 B1.

30 Con el fin de lograr una tasa de transmisión de datos óptima, el documento EP 1 470 618 B1 proporciona un conector de enchufe con unos contactos de señal que se disponen en un patrón de contactos de pares diferenciales que están alineados en filas y columnas, con cada par diferencial encerrando dos de los contactos de señal que están separados uno con respecto a otro una primera distancia. Un apantallamiento de masa se conecta con cada uno de los pares diferenciales, con cada apantallamiento de masa comprendiendo una sección de múltiples puntos macho que se extiende a lo largo de un lado de los dos contactos de señal en su par asociado, y con cada apantallamiento de masa comprendiendo una sección de pata que se extiende a lo largo de un extremo de un par diferencial asociado, y con unos adyacentes de los pares diferenciales estando separados una segunda distancia que es mayor que la primera distancia. Una punta de la sección de múltiples puntos macho de cada uno de los apantallamientos de masa se extiende a lo largo de un extremo exterior de cada uno de los contactos de señal de su par diferencial asociado.

40 Ya se pueden lograr unas tasas de transmisión de datos altas por medio de una conexión enchufable de ese tipo. Como resultado de la disposición recta de los grupos de contactos en filas y columnas, una miniaturización adicional no es posible de una forma sencilla. En particular, un aumento en la tasa de transmisión de datos no es posible de una forma sencilla. Además, se ha mostrado que es desventajoso en tales conectores que, como resultado de su configuración de filigrana, a menudo estos no tienen la estabilidad requerida que posibilitan el enchufe y el desacoplamiento repetidos de los dos elementos de enchufe del conector de múltiples puntos macho y el conector de múltiples puntos hembra de una forma sencilla.

50 Por lo tanto, la invención se basa en el objeto de desarrollar adicionalmente una conexión enchufable genérica con apantallamiento de una forma tal que la misma permita unas tasas de transmisión de datos aún más altas por un lado y, de forma simultánea, tenga una configuración robusta que también permita un enchufe y un desacoplamiento repetidos de la conexión enchufable.

#### **Ventajas de la invención**

55 El presente objeto se logra por medio de una conexión enchufable con apantallamiento del tipo que se ha mencionado en lo que antecede de una forma tal que grupos de contactos adyacentes se disponen en columnas adyacentes desplazados unos con respecto a otros una dimensión de longitud previamente determinable, con la dimensión de longitud correspondiéndose de forma aproximada con la mitad de la distancia de dos grupos de contactos adyacentes en una columna. Como resultado, no solo se logra una distancia máximamente posible entre los grupos de contactos en una columna y los grupos de contactos en una columna adyacente de tal modo que se puede lograr una miniaturización adicional de los contactos de señal, sino que también es posible, por medio de un agrandamiento de la distancia de los contactos de señal que se disponen en columnas adyacentes, lograr un aumento adicional en la tasa de transmisión de datos a 25 gigabits por segundo o más. Una ventaja importante adicional es que, como resultado de esta disposición respectivamente desplazada de grupos de contactos adyacentes en columnas adyacentes, se producen unos espacios intermedios entre los grupos de contactos que se pueden usar por un lado para disponer unos elementos de estabilización en el alojamiento de enchufe y por otro

lado también para mejorar el apantallamiento entre columnas de contactos adyacentes, tal como se explicará en lo sucesivo con mayor detalle.

Algunas características y configuraciones y formas de realización ventajosas adicionales de la invención son la materia objeto de las reivindicaciones dependientes. Una forma de realización sumamente ventajosa prevé que la dimensión de longitud previamente determinable se corresponda de forma aproximada con la mitad de la distancia de dos grupos de contactos adyacentes en una columna. Como resultado, se logra una distancia máximamente posible entre los grupos de contactos en una columna y los grupos de contactos en una columna adyacente.

De forma ventajosa, se prevé que los grupos de contactos del conector de múltiples puntos hembra que se disponen en una columna estén dispuestos, de manera respectiva, en una oblea. Como resultado, el enchufe se puede producir por medio de una configuración en capas de tales obleas de una forma especialmente ventajosa. Con el fin de lograr un efecto de apantallamiento óptimo, se prevé que una placa de apantallamiento respectiva esté dispuesta entre obleas adyacentes. Como resultado de la disposición desplazada de los grupos de contactos en columnas de contactos adyacentes, ahora es posible que los elementos de contacto de las placas de apantallamiento se dispongan de una forma desplazada y, de ese modo, se establece un contacto con los elementos de apantallamiento de grupos de contactos adyacentes. De forma ventajosa, en conexión con lo anterior se prevé que las placas de apantallamiento comprendan una pluralidad de resortes de contacto curvados con sección transversal decreciente en sus lados orientados hacia las aberturas de enchufe, resortes de contacto que se enganchan en unos rebajes que se ajustan a los mismos y se disponen en obleas adyacentes.

Una disposición de ese tipo se posibilita solo por medio de la disposición desplazada de los grupos de contactos en columnas adyacentes. Solo esto asegura que, incluso en el caso de una configuración compacta y adicionalmente miniaturizada, no haya contacto alguno entre el par de los contactos diferenciales y los resortes de contacto de las placas de apantallamiento. Como resultado de la disposición desplazada, los resortes de contacto de las placas de apantallamiento se encuentran tan lejos como es posible de los pares de los contactos diferenciales. De forma ventajosa, para este fin se prevé adicionalmente que las placas de apantallamiento estén dotadas de una configuración más delgada en la región de los resortes de contacto curvados con sección transversal decreciente. Esto mejora el efecto de resorte por un lado y tiene en cuenta el espacio global limitado, por otro lado.

Con el fin de posibilitar mantener una dimensión modular previamente determinada en el lado de enchufe por un lado y una dimensión modular más pequeña en el lado de placa de circuito por otro lado en donde tanto los conectores de múltiples puntos macho como también los conectores de múltiples puntos hembra están fijadas por medio de, y puestas en contacto con, unas conexiones soldadas o unas conexiones a presión o de cualquier otra forma, una forma de realización ventajosa prevé que los elementos de contacto del conector de múltiples puntos macho decrezcan en sección transversal de una forma tal que la distancia de elementos de contacto adyacentes en el lado de placa de circuito es ligeramente más pequeña que la distancia de los elementos de contacto en el lado de enchufe.

Preferiblemente, el decrecimiento en sección transversal se logra por medio de estampación de los elementos de contacto en el lado de placa de circuito. Una producción de ese tipo también se puede lograr dentro del alcance de la producción en masa.

Una configuración especialmente ventajosa prevé que unas nervaduras de refuerzo se dispongan en el alojamiento de conector de múltiples puntos macho en la región de los grupos de contactos respectivamente desplazados en la que se forma una cavidad. Como resultado, tales nervaduras de refuerzo se proporcionan, de manera respectiva, en ambos lados de las columnas de grupos de contactos, nervaduras de refuerzo que están respectivamente desplazadas la anchura de una columna a la izquierda y a la derecha. Estas nervaduras de refuerzo posibilitan un aumento sustancial en la estabilidad del alojamiento de conector de múltiples puntos macho especialmente sensible.

## Dibujo

Algunas ventajas y características adicionales de la invención son la materia objeto de la descripción en lo sucesivo y la ilustración de formas de realización en los dibujos. Las características se pueden lograr o bien de forma individual o bien en combinación.

Los dibujos se muestran tal como sigue:

la figura 1 muestra una ilustración isométrica esquemática de un conector de múltiples puntos hembra y un conector de múltiples puntos macho de una conexión enchufable de acuerdo con la invención;  
la figura 2 muestra de forma esquemática la disposición de unos grupos de contactos respectivamente adyacentes;  
las figuras 3a, 3b muestran una vista en despiece ordenado isométrica bajo diferentes ángulos de la configuración de un conector de múltiples puntos hembra de acuerdo con la invención;  
la figura 4 muestra una oblea de un conector de múltiples puntos hembra;  
la figura 5 muestra la "cara de enchufe" de un conector de múltiples puntos hembra;

la figura 6 muestra una vista isométrica esquemática de una placa de apantallamiento de un conector de múltiples puntos hembra y una parte del conector de múltiples puntos hembra;  
la figura 7 muestra la disposición de los resortes de contacto de las placas de apantallamiento en el estado montado en un conector de múltiples puntos hembra;  
la figura 8 muestra una vista isométrica de un conector de múltiples puntos macho, parcialmente en una vista en despiece ordenado;  
la figura 9 muestra los contactos de los pares de los contactos diferenciales del conector de múltiples puntos macho;  
la figura 10 muestra una vista superior de un conector de múltiples puntos macho, y  
la figura 11 muestra la disposición (la distribución) de los pares de los contactos diferenciales y los contactos de masa de un conector de múltiples puntos macho de acuerdo con la invención.

### Descripción de las formas de realización

La figura 1 muestra un conector de múltiples puntos hembra 100 en la mitad derecha del dibujo, conector de múltiples puntos hembra que se fija a, y se encuentra en contacto con, una placa de circuito 50 por medio de unas conexiones soldadas o a presión, por ejemplo. El conector de múltiples puntos hembra comprende una pluralidad de columnas de grupos de contactos 120 en su lado delantero, columnas que se disponen, de manera respectiva, en paralelo una con respecto a otra. Cada columna de grupos de contactos 120 comprende una pluralidad de pares de contactos diferenciales 101, 102 que se disponen una por encima de otra y que están encerrados, de manera respectiva, por una placa de apantallamiento en forma de L 203. Dos contactos diferenciales 101, 102 y la placa de apantallamiento 203 asociada forman, de manera respectiva, un grupo de contactos. Por lo tanto, el enchufe consiste en una pluralidad de columnas de grupos de contactos y filas de grupos de contactos, caracterizándose las filas de grupos de contactos de una forma tal que grupos de contactos adyacentes en una columna de grupos de contactos adyacentes se disponen, de manera respectiva, de una forma desplazada una dimensión de longitud previamente determinable, tal como se explicará en lo sucesivo con mayor detalle en conjunción con la figura 2.

El conector de múltiples puntos macho 200 también comprende unas columnas de grupos de contactos 220, con una columna de grupos de contactos 221 adicional estando dispuesta, de manera respectiva, entre dos columnas de grupos de contactos 220, columna de grupos de contactos que se caracteriza por que los grupos de contactos se disponen, de manera respectiva, de una forma desplazada la misma dimensión de longitud con respecto a los grupos de contactos de la columna de grupos de contactos adyacentes 220.

La figura 2 muestra las columnas de grupos de contactos 120 y 220 respectivas así como 121 y 221. Los elementos de contacto respectivos, es decir, los resortes de contacto 101 y 102 o las patillas de contacto 201 y 202, así como los elementos de apantallamiento, es decir, las placas de apantallamiento en forma de L 103 y las placas de apantallamiento en forma de L 203 respectivas, se designan por razones de simplicidad de arriba abajo de una forma continua con las letras a), b), c), d) a l). Tal como se muestra en la figura 2, los dos elementos de contacto diferenciales 101, 102 y 201, 202 tienen una distancia I1. Grupos de contactos adyacentes que consisten en los pares de contactos diferenciales 101, 102 y 201, 202 y los elementos de apantallamiento 103 y 203 tienen una distancia I2. Los grupos de contactos se disponen de manera respectiva de una forma desplazada uno con respecto a otro de una forma tal que cada grupo de contactos en una columna de grupos de contactos 120, 220 tiene, de manera respectiva, una distancia I3 en relación con un grupo de contactos adyacente en una columna adyacente 121, 221. Preferiblemente, esta distancia I3 es la mitad de la distancia de grupos de contactos adyacentes en una columna 120, 220 y 121, 221, es decir, es de aplicación  $I3 = I2 / 2$ . De esta manera se forma la distancia más grande posible entre los pares de contactos diferenciales. Esta disposición está vinculada a las ventajas relevantes tal como se describirá en lo sucesivo.

La configuración de un conector de múltiples puntos hembra se muestra en las figuras 3a, 3b y la figura 4. Por consiguiente, las columnas de contactos individuales son parte de una única oblea 180. Las obleas 180 se disponen de una forma en capas adyacentes unas a otras, tal como se muestra en la figura 3a y la figura 3b, con unas placas de apantallamiento 300 estando dispuestas entre las obleas 180, lo que se analizará en lo sucesivo con mayor detalle. La totalidad de la configuración se fijará a un elemento de alojamiento 181 que también se usa para estabilizar el conector de múltiples puntos hembra. Una cubierta 183 con aberturas que se corresponde con la cara de enchufe se proporciona en el lado de enchufe. La figura 4 muestra una única oblea 180. Los pares de contactos diferenciales 101, 102, que se disponen en el lado de enchufe, tienen una distancia de 1,3 mm uno con respecto a otro, por ejemplo. Los pares de contactos diferenciales 101, 102 se conectan con unos elementos de conexión 107, 108 en el lado de placa de circuito por medio de unas líneas que, respectivamente, se extienden en ángulo 111, 112 que se extienden en la oblea 180, tal como se muestra en la figura 4. A este respecto, se prevé que los elementos de conexión 107, 108 en el lado de placa de circuito tengan una distancia uno con respecto a otro ligeramente más pequeña que los contactos de conexión en el lado de enchufe. Preferiblemente, la distancia de los elementos de conexión 107, 108 en el lado de placa de circuito es de 1,2 mm. Los contactos de apantallamiento 109 se proporcionan, de manera respectiva, entre los elementos de contacto de señal 107, 108 en el lado de placa de circuito.

La así denominada "cara de enchufe" se muestra en la figura 5, que muestra la cubierta delantera 183 desde la parte delantera. Los grupos de contactos que consisten en unos elementos de señal 101, 102 que están encerrados por los elementos de apantallamiento en forma de L 103 van a continuación en unos grupos de contactos que se disponen de una forma desplazada en columnas adyacentes. Esta configuración desplazada conduce a una cavidad 130 respectiva entre las columnas adyacentes, en la que se engancharán las nervaduras de refuerzo 230, que se disponen sobre el conector de múltiples puntos macho 200. Esto aumenta de forma sustancial la estabilidad de una conexión enchufable de ese tipo y, en especial, permite procesos de enchufe repetidos.

Las placas de apantallamiento 300, que se disponen de una forma metálicamente conductora, comprenden unos resortes de contacto de apantallamiento 310 en su lado orientado hacia el lado de enchufe, resortes de contacto que comprenden, de manera respectiva, una separación 312 para aumentar el efecto de resorte, tal como se muestra en la figura 6 y la figura 7. Los elementos de resorte de contacto de apantallamiento son curvados en su región delantera y se extienden de una forma con sección transversal decreciente hasta dar una punta. La configuración "de sección transversal decreciente", es decir, la configuración más delgada en la región de las puntas 333, se puede producir por medio de estampación. Las puntas curvadas 333 se enganchan en unos rebajes 182 en las obleas 180 del conector de múltiples puntos hembra, rebajes que se ajustan a dichas puntas. Los rebajes 182 se disponen de una forma tal (la figura 6 y la figura 7) que las puntas curvadas 333 llegan a encontrarse de una forma respectivamente desplazada en relación con las aberturas de contacto de señal 101, 102 y entran en contacto eléctrico en las mismas con las placas de apantallamiento respectivamente en forma de L 203 en el estado insertado del conector de múltiples puntos hembra y el conector de múltiples puntos macho. Como resultado de la disposición desplazada de los grupos de contactos, la distancia más alejada posible entre los elementos de apantallamiento y los pares de contactos diferenciales se logra de esta forma y unas tasas de transmisión de datos de 25 gigabits por segundo o más solo se pueden lograr de esta forma.

La configuración del conector de múltiples puntos macho se explicará brevemente en lo sucesivo en conexión con la figura 8. Los pares de contactos diferenciales 201, 202 y los elementos de apantallamiento en forma de L 203 que encierran los primeros se disponen en el alojamiento 210 del conector de múltiples puntos macho. Se prevé que los elementos de contacto diferenciales tengan una distancia mayor de 1,3 mm, por ejemplo, en el lado de enchufe que en el lado de placa de circuito en el que la distancia es de 1,2 mm, por ejemplo. Esto se logra de una forma tal que se proporcionan unas impresiones 232 sobre los elementos de contacto 201, 202 (la figura 9). De ese modo se logra una densidad más alta de los elementos de contacto sobre la placa de circuito.

La figura 10 muestra el conector de múltiples puntos macho en una vista superior. Unos pares de contactos diferenciales 201, 202 se disponen, de manera respectiva, en el alojamiento 210, pares de contactos diferenciales que están encerrados por las placas de apantallamiento en forma de L 203. La distancia de elementos de contacto diferenciales adyacentes 201, 202, que, por razones de simplicidad, también se designan en la figura 10 de una forma continua con las letras a), b), ..., k), l), es  $I_1$  y la distancia de grupos de contactos adyacentes en una columna 220 y 221 es  $I_2$ . La distancia de grupos de contactos adyacentes de columnas adyacentes, es decir, la distancia de cada grupo de contactos en la columna 220 con respecto a un grupo de contactos adyacente en la columna 221, es  $I_3$ , con  $I_3$  correspondiéndose de forma sustancial con  $I_2 / 2$ , siendo de aplicación por lo tanto  $I_3 = I_2 / 2$ . Además de una calidad mejorada de transmisión de datos por medio de una miniaturización adicional, esta disposición desplazada también proporciona un aumento en la estabilidad de una forma tal que las nervaduras de refuerzo 230 se disponen, de manera respectiva, en el conector de múltiples puntos macho en la región de las columnas desplazadas 221 y 220. Tal como ya se explicó en lo que antecede, los mismos se enganchan en las cavidades 130 del conector de múltiples puntos hembra que se forma por medio de una disposición desplazada tal como ya se ha explicado en lo que antecede.

La figura 11 muestra la disposición o la distribución de los pares de contactos diferenciales 201, 202 y los elementos de contacto de apantallamiento 203a en un conector de múltiples puntos macho. Esta ilustración también muestra que la distancia de grupos de contactos adyacentes es  $I_1$  y columnas adyacentes, que se designan en la figura 11 con unos números continuos 1 a 14, están respectivamente desplazados uno con respecto a otro una distancia  $I_3$ , siendo de aplicación  $I_3 = I_2 / 2$ . La distancia  $I_2$  es la distancia de grupos de contactos adyacentes en una columna. La figura 11 muestra de forma conveniente la simetría de la disposición de los pares de contactos diferenciales 201, 202 y elementos de contacto (de masa) de apantallamiento 203a (véase también la figura 8), que solo permiten las tasas elevadas de transmisión de señal y, en especial, las frecuencias elevadas de transmisión de señal tal como se confirmó por medio de pruebas exhaustivas por parte del solicitante de la presente invención.

## REIVINDICACIONES

1. Una conexión enchufable con apantallamiento que tiene unos contactos de señal que se disponen en patrones de contactos de pares diferenciales y que forman un grupo de contactos junto con un elemento de apantallamiento en forma de L que rodea dichos contactos de señal, con los grupos de contactos estando dispuestos en filas y columnas y con grupos de contactos adyacentes en columnas adyacentes estando desplazados unos con respecto a otros una dimensión de longitud previamente determinable (I3), **caracterizada por que** la dimensión de longitud previamente determinada (I3) se corresponde de forma aproximada con la mitad de la distancia (I2) de dos grupos de contactos adyacentes en una columna.
2. Una conexión enchufable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** los grupos de contactos del conector de múltiples puntos hembra que se disponen en una columna se disponen, de manera respectiva, en una oblea (180).
3. Una conexión enchufable de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** una placa de apantallamiento (300) respectiva se dispone entre obleas adyacentes (180).
4. Una conexión enchufable de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** las placas de apantallamiento (300) comprenden, en sus lados orientados hacia las aberturas de inserción, una pluralidad de resortes de contacto curvados (333) que decrecen en sección transversal hasta dar una punta y que se enganchan en unos rebajes (182) que se ajustan a los mismos en obleas adyacentes (180).
5. Una conexión enchufable de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** las placas de apantallamiento (300) están dotadas de una configuración más delgada en el área de los resortes de contacto curvados con sección transversal decreciente (333).
6. Una conexión enchufable de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por que** la región más delgada de los resortes de contacto (333) se puede producir por medio de estampación.
7. Una conexión enchufable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** los elementos de contacto (201, 202) del conector de múltiples puntos macho decrecen en sección transversal de una forma tal que la distancia de elementos de contacto adyacentes (201, 202) en el lado de placa de circuito es ligeramente más pequeña que la distancia de los elementos de contacto (201, 202) en el lado de enchufe.
8. Una conexión enchufable de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por que** el decrecimiento en sección transversal se puede lograr por medio de estampación de los elementos de contacto (201, 202) en el lado de placa de circuito.
9. Una conexión enchufable de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizada por que** unas nervaduras de refuerzo (230) se disponen sobre el alojamiento (210) del conector de múltiples puntos macho (200) en la región de los grupos de contactos que se disponen, de manera respectiva, de una forma desplazada, nervaduras de refuerzo que se enganchan en unas cavidades (130) del conector de múltiples puntos hembra (100).
10. Una conexión enchufable de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la misma es una conexión enchufable de múltiples patillas y de múltiples filas que consiste en un conector de múltiples puntos macho y un conector de múltiples puntos hembra.

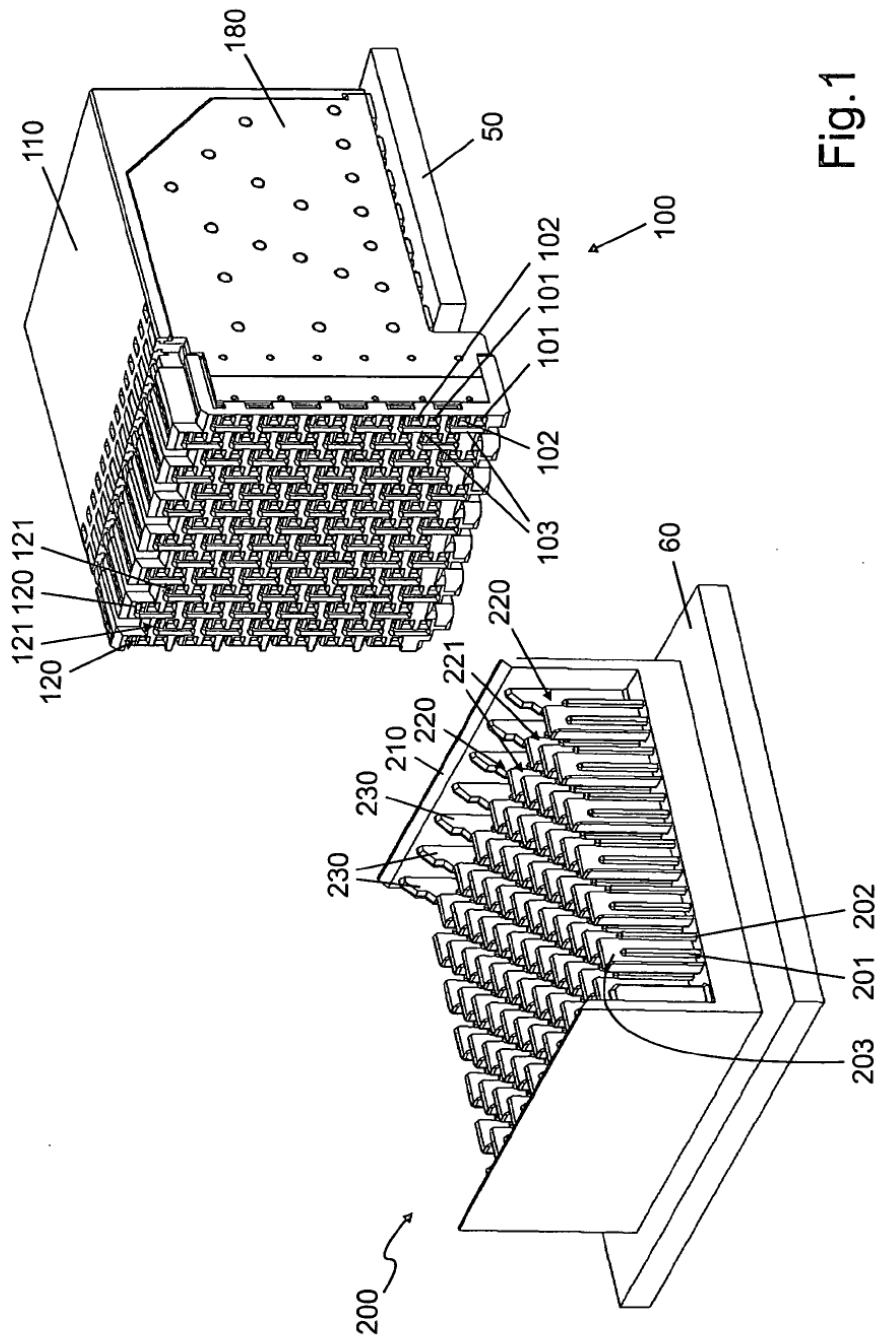


Fig.1



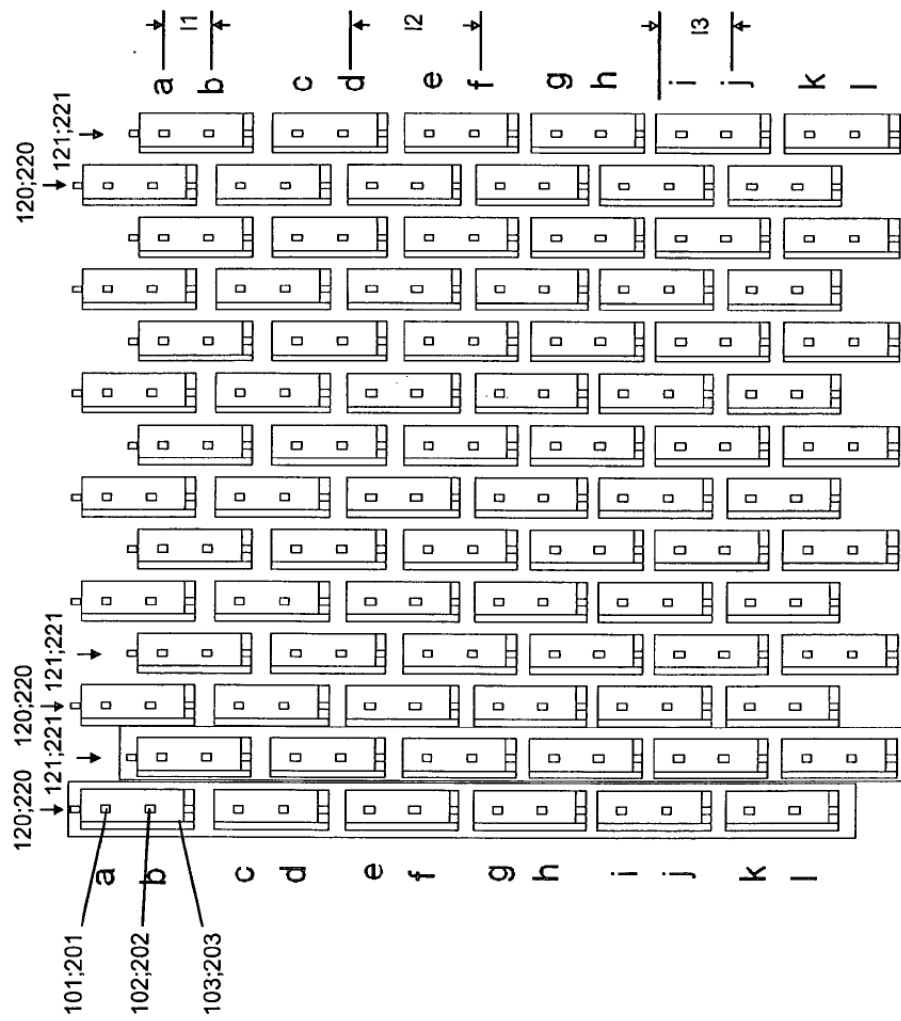


Fig.2

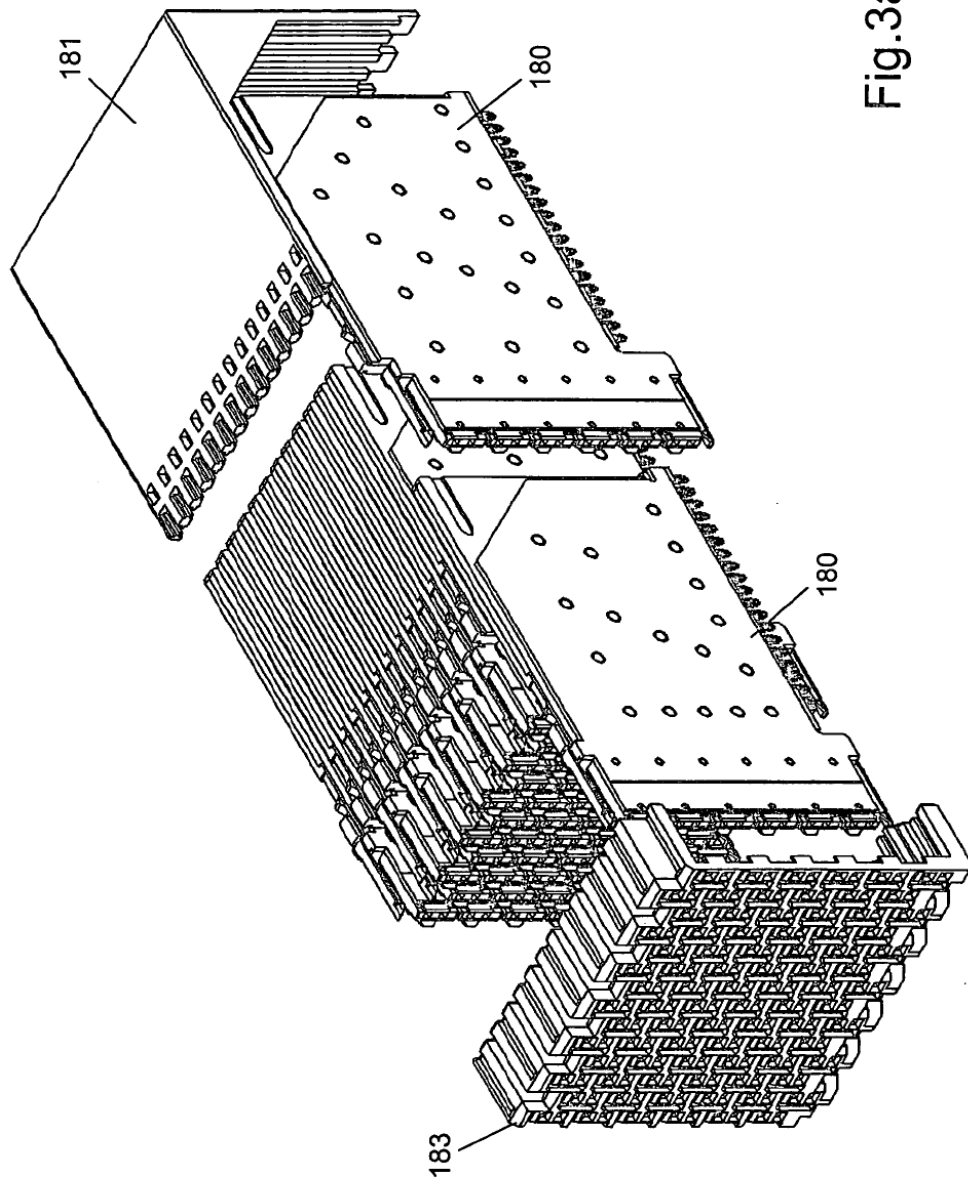


Fig.3a

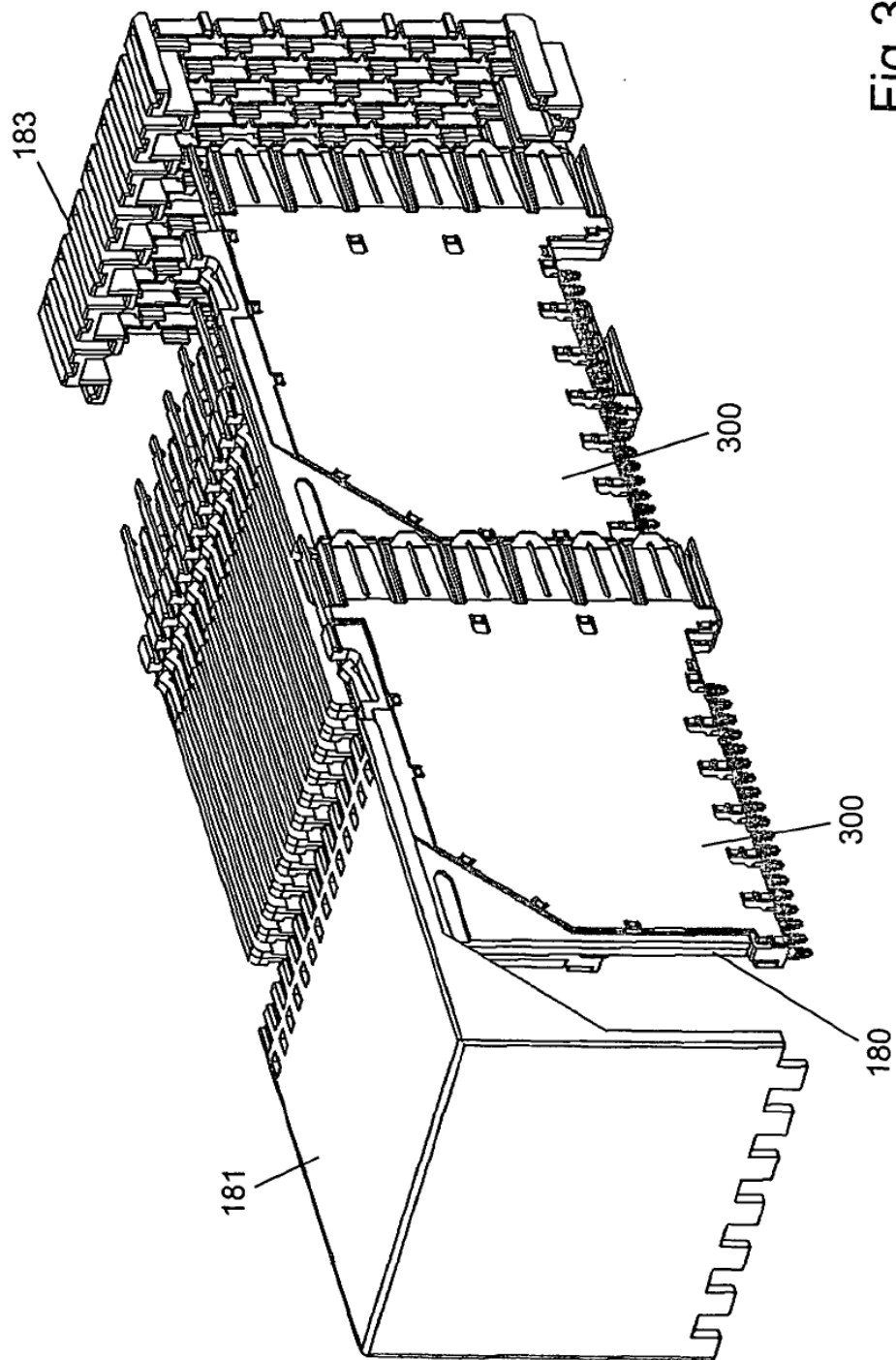


Fig.3b

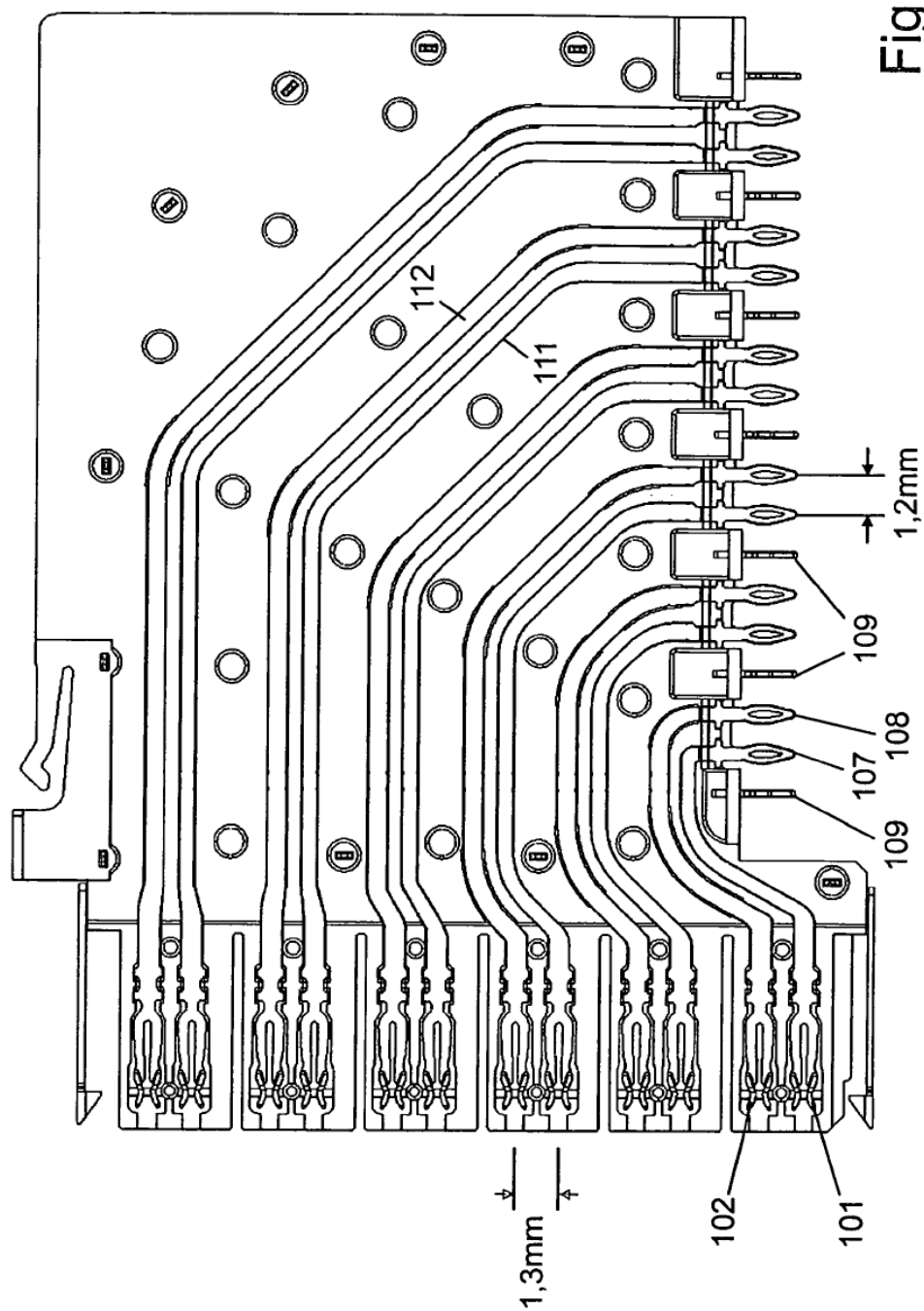


Fig.4

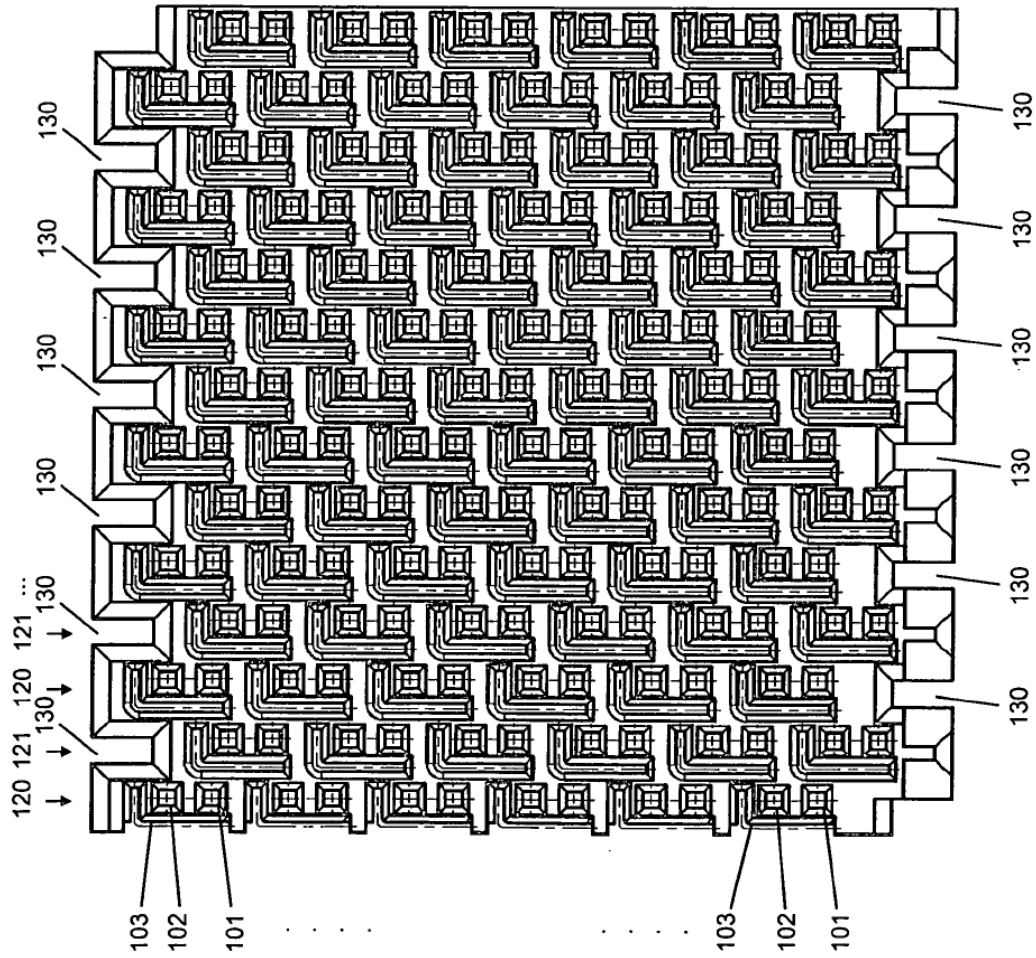


Fig. 5

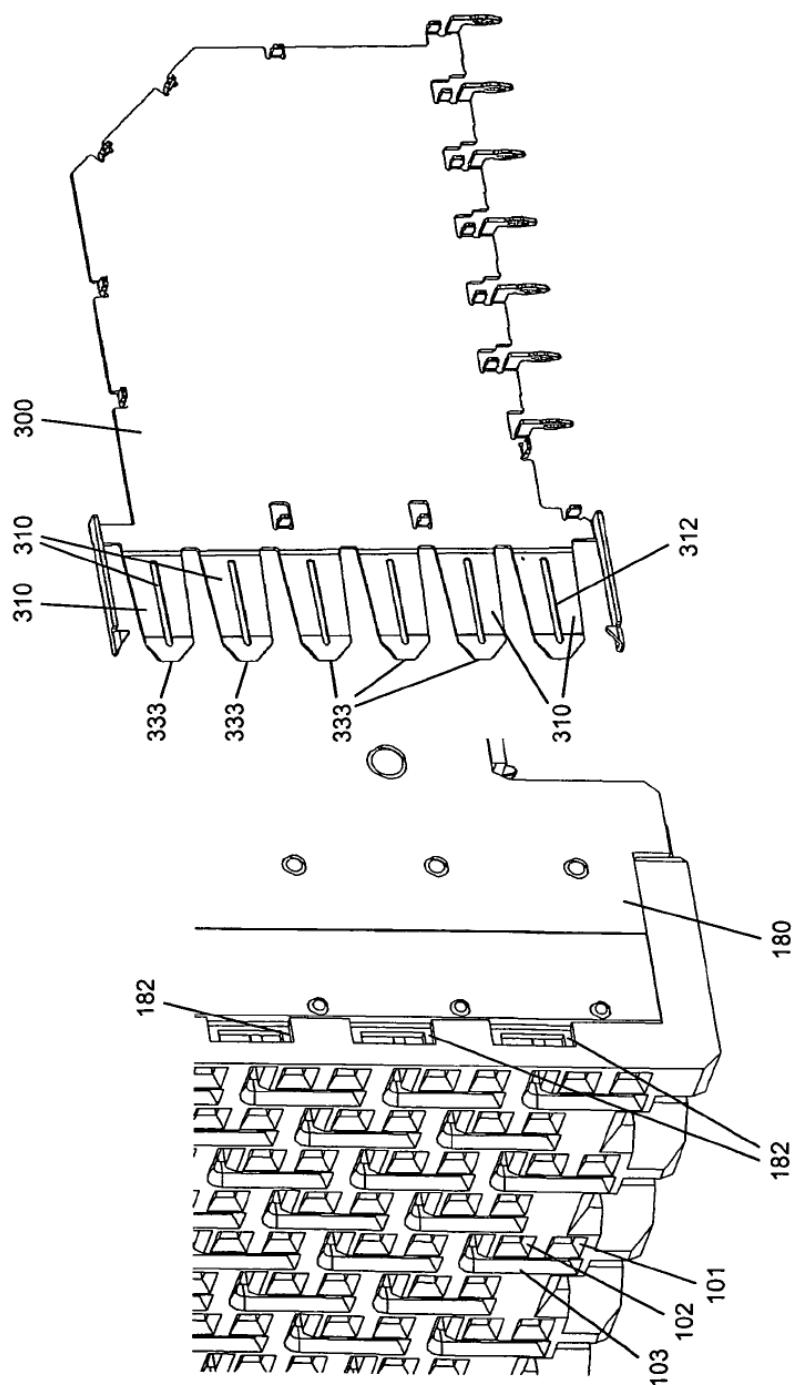
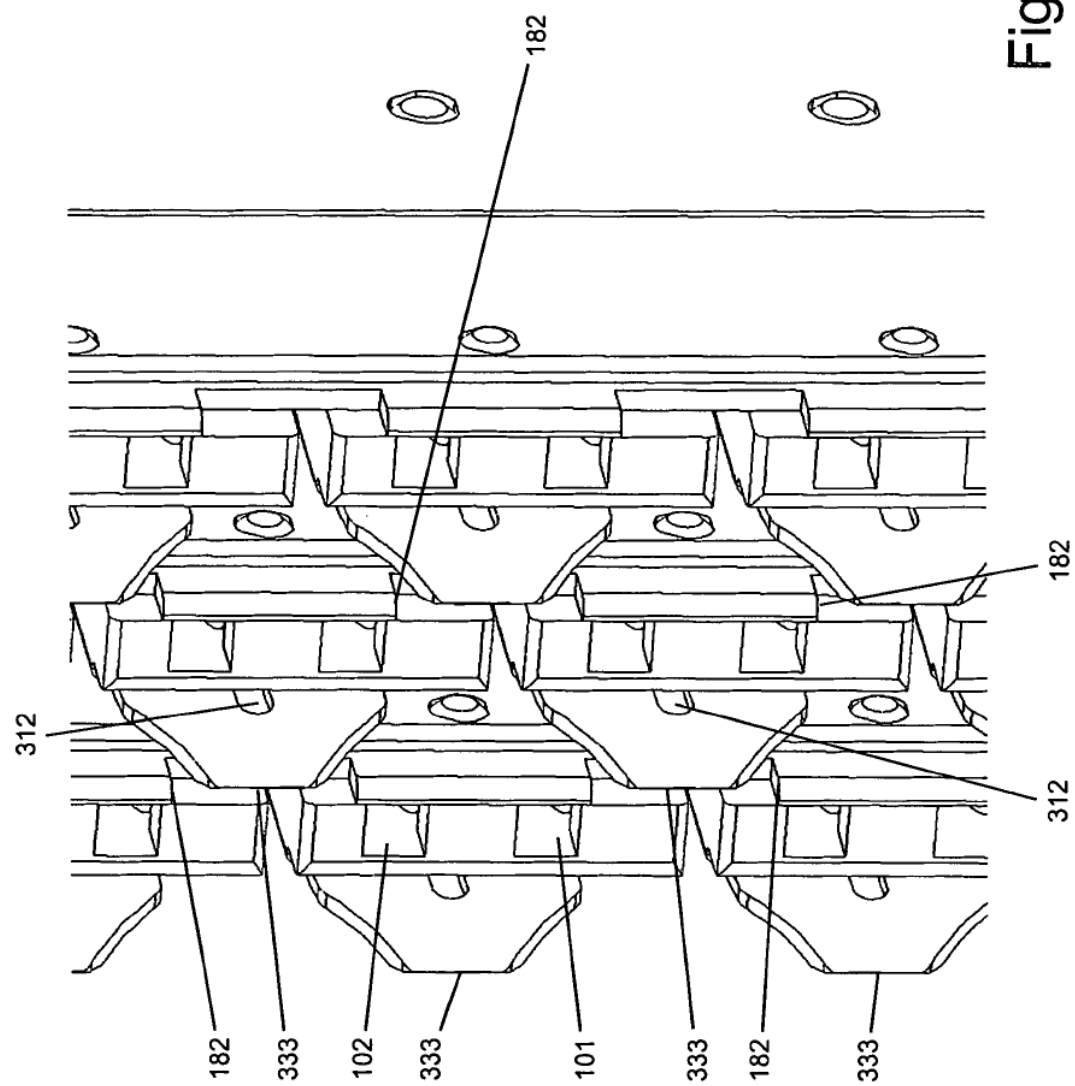


Fig.6



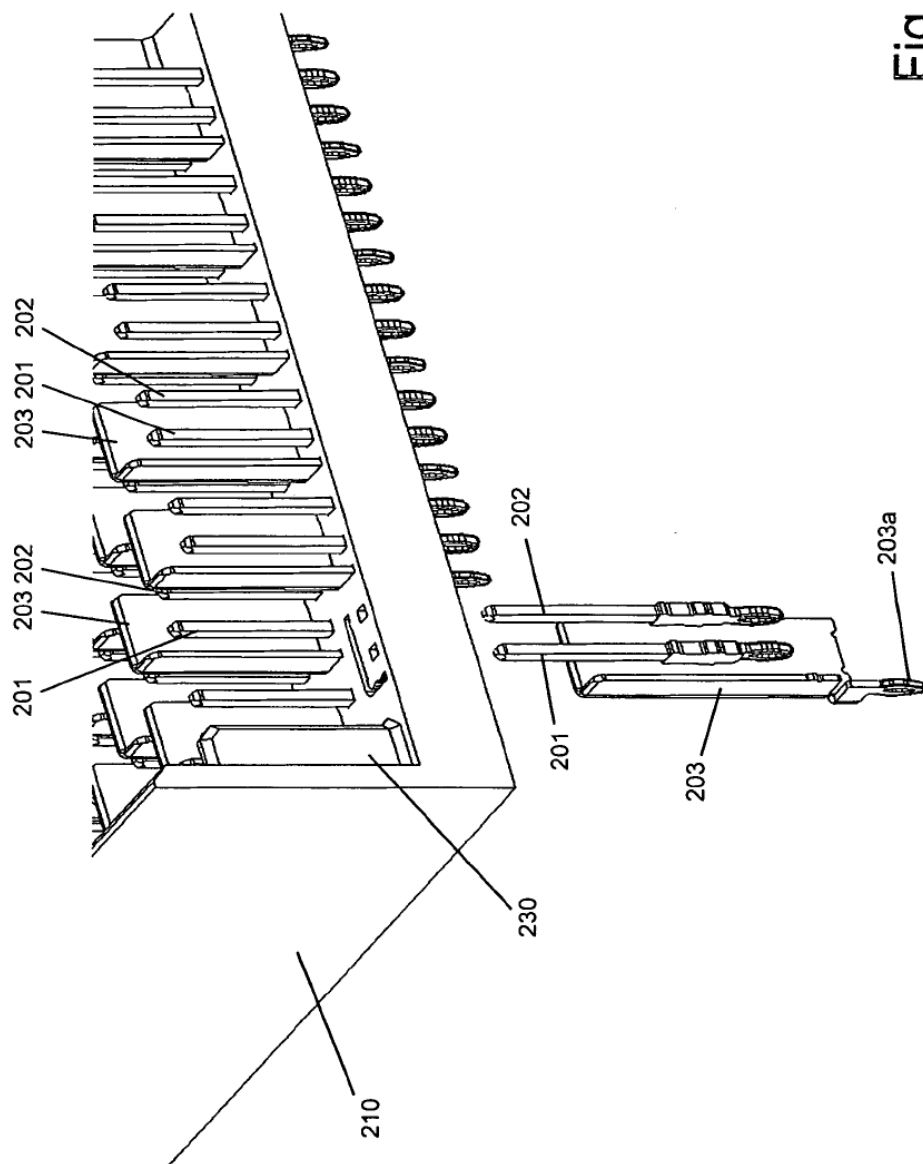


Fig.8



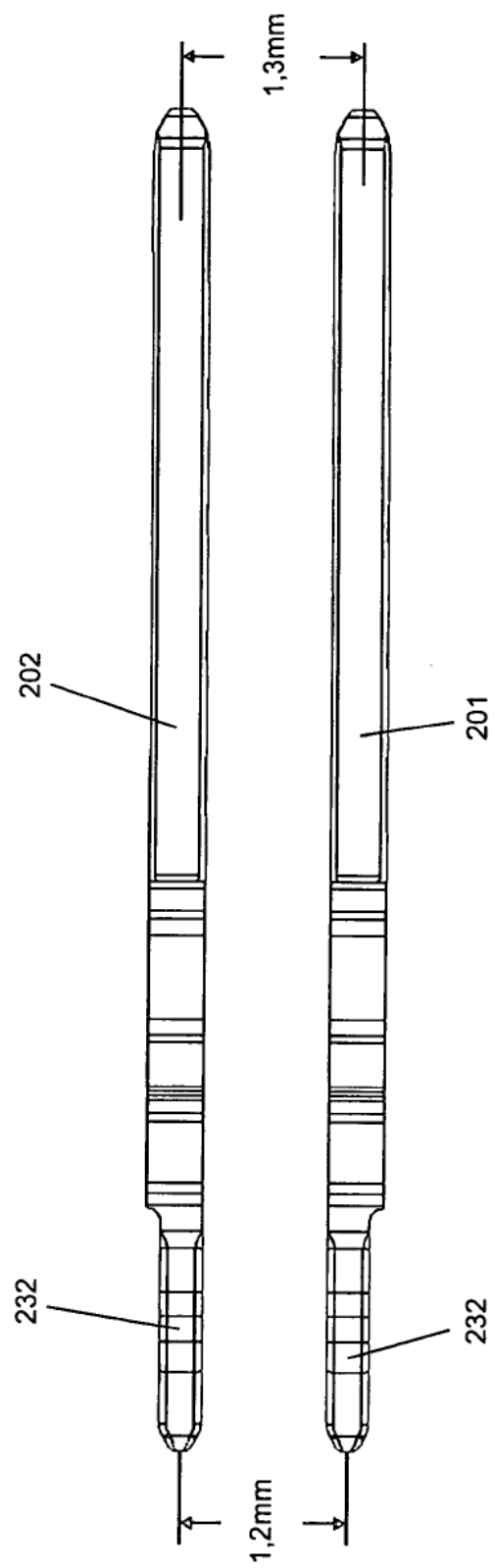


Fig.9

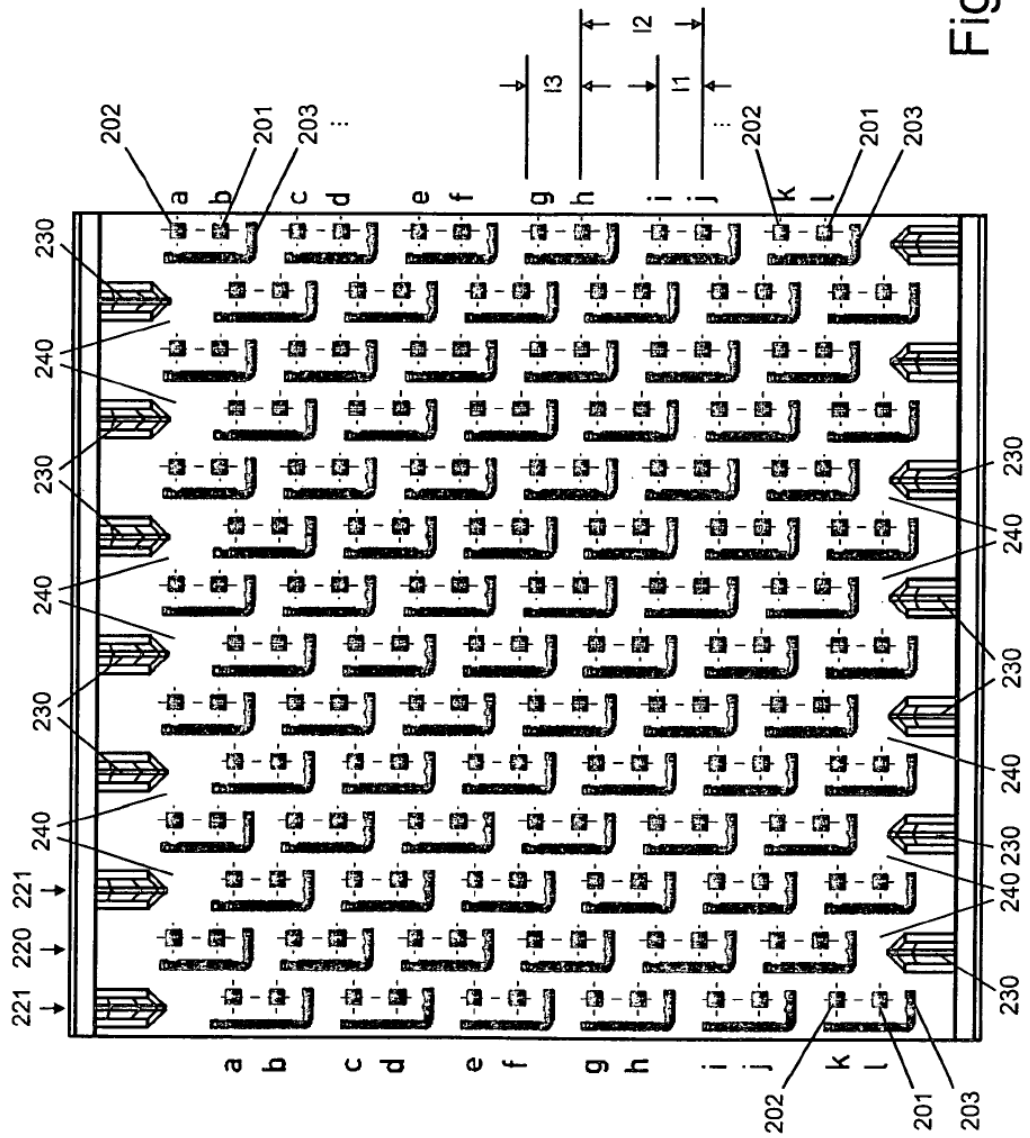


Fig.10

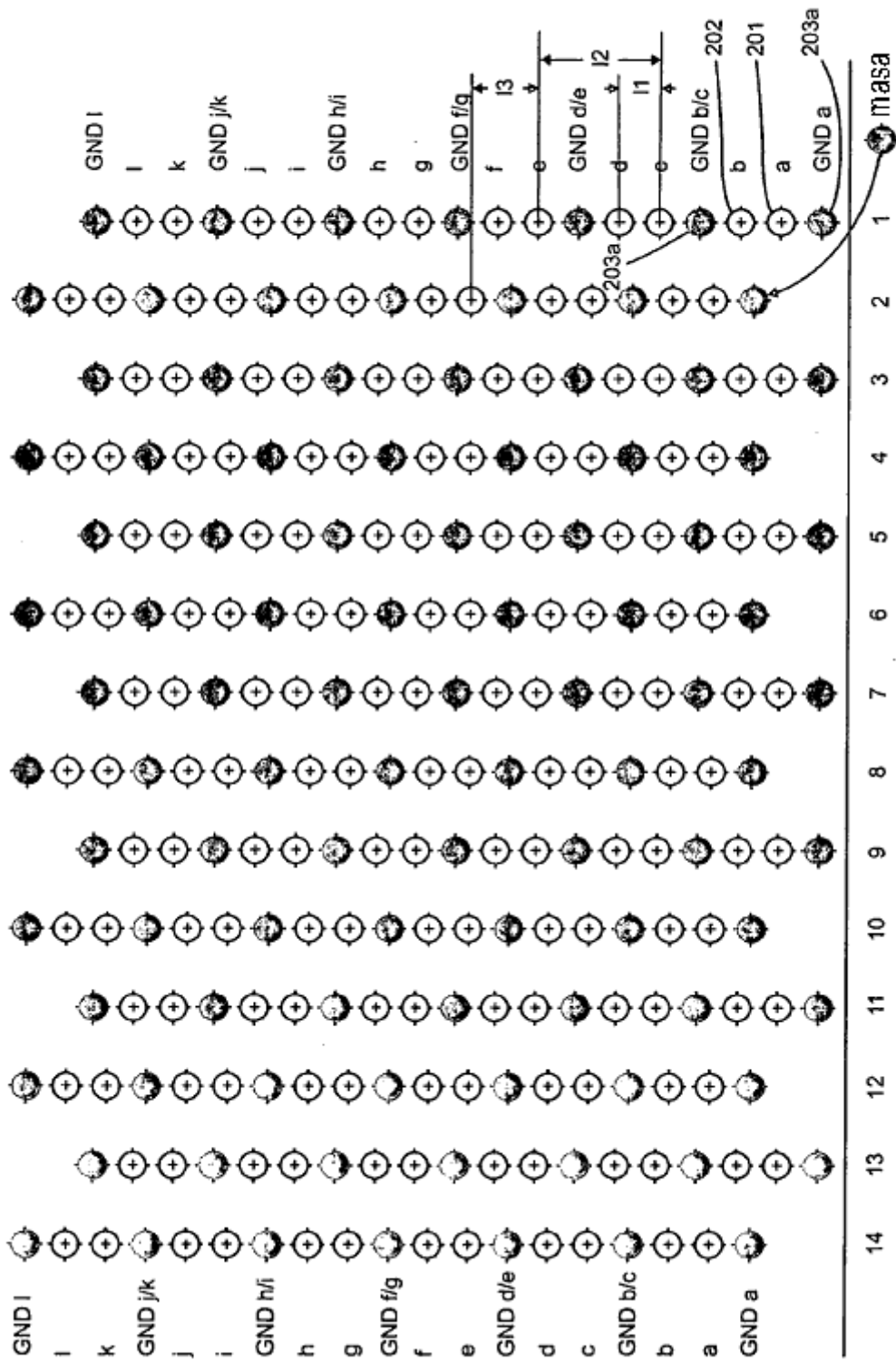


Fig.11