

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 709**

51 Int. Cl.:

**H01R 13/518** (2006.01)

**H01R 13/6461** (2011.01)

**H01R 13/6598** (2011.01)

**H01R 13/6471** (2011.01)

**H01R 13/659** (2011.01)

**H01R 13/719** (2011.01)

**H01R 24/64** (2011.01)

**H01R 13/6599** (2011.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2005 E 05713874 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015 EP 1728300**

54 Título: **Conjunto conector para minimizar la diafonía extraña entre conectores**

30 Prioridad:

**20.02.2004 US 783529**

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

**23.06.2015**

73 Titular/es:

**ADC, INCORPORATED (100.0%)  
7229 SOUTH ALTON WAY  
CENTENNIAL, CO 80112, US**

72 Inventor/es:

**HAMMOND, BERNARD, JR.;  
KENNY, ROBERT;  
YANISH, DAVID;  
DEBENEDICTIS, DAMON;  
STAHLE, LYLE;  
TAKALA, TIMOTHY y  
WARD, TERRENCE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 538 709 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Conjunto conector para minimizar la diafonía extraña entre conectores

**Antecedentes del invento**

5 El presente invento se refiere a un aparato para minimizar la diafonía extraña ("alien crosstalk") entre conectores. Específicamente, el aparato se refiere a técnicas de aislamiento y compensación para minimizar la diafonía extraña entre conectores para utilizar con cableado de datos de alta velocidad.

10 En el campo de las comunicaciones de datos, las redes de comunicaciones utilizan típicamente técnicas diseñadas para mantener o mejorar la integridad de señales que son transmitidas a través de la red ("señales de transmisión"). Para proteger la integridad de la señal, las redes de comunicaciones deberían como mínimo satisfacer el cumplimiento de las normas que son establecidas por los comités de normalización, tales como el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). El cumplimiento de las normas ayuda a los diseñadores de redes a proporcionar redes de comunicaciones que consiguen al menos niveles mínimos de integridad de señal así como alguna norma de interoperatividad.

15 Un obstáculo para mantener niveles adecuados de integridad de señal, conocido como diafonía, afecta de manera adversa a la integridad de la señal causando un acoplamiento capacitivo e inductivo entre señales de transmisión. Específicamente, la interferencia electromagnética producida por una señal de transmisión puede acoplarse a otra señal de transmisión y perturbar o interferir por ello con la señal de transmisión afectada. La interferencia electromagnética tiende a emanar hacia fuera desde una señal de transmisión fuente y afecta de manera indeseable cualquier señal de transmisión suficientemente próxima. Como resultado, la diafonía tiende a comprometer la integridad de la señal.

20 Los efectos de la diafonía aumentan cuando las señales de transmisión están más próximas entre sí. Consecuentemente, las redes típicas de comunicaciones incluyen áreas que son especialmente susceptibles a la diafonía debido a la proximidad de las señales de transmisión. En particular, las redes de comunicaciones incluyen conectores que llevan señales de transmisión en estrecha proximidad una con otra. Por ejemplo, las patillas conductoras de un conector tradicional, tal como una toma o enchufe hembra, están colocadas próximas una a otra para formar una configuración de conexión conveniente, usualmente dentro de los espacios compactos del conector. Aunque tales disposiciones compactas de patillas pueden ser físicamente económicas como un medio de conexión conveniente, las mismas disposiciones de patillas tienden a producir una diafonía de pesadilla entre las patillas.

25 Debido a la susceptibilidad de los conectores tradicionales a la diafonía, las redes convencionales de comunicaciones han empleado varias técnicas para proteger las señales de transmisión contra la diafonía dentro del conector. Por ejemplo se han utilizado diferentes disposiciones u orientaciones de las patillas del conector para reducir la diafonía de patilla a patilla. Otra técnica conocida incluye conectar las patillas a elementos conductores que están conformados o posicionados de manera correspondiente para inducir el acoplamiento que tiende a compensar la diafonía entre las patillas. Otra técnica de compensación implica conectar las patillas de un conector a elementos conductores de una placa de circuito impreso (PCB), estando los elementos conductores posicionados o conformados de manera correspondiente para causar el acoplamiento compensatorio entre ellos.

30 Las técnicas entre conectores para combatir la diafonía, tales como las descritas anteriormente, han ayudado a mantener de manera satisfactoria la integridad de señal de señales de transmisión tradicionales. Sin embargo, con el uso muy amplio y creciente de los ordenadores en las aplicaciones de comunicaciones, los volúmenes en cuestión de tráfico de datos han acentuado la necesidad de redes de comunicaciones para transmitir los datos a mayores velocidades. Cuando los datos son transmitidos a mayores velocidades, la integridad de la señal es comprometida más fácilmente debido a los niveles de interferencia incrementados entre las señales de transmisión de alta velocidad que llevan los datos. En particular, los efectos de la diafonía son aumentados debido a que las señales de alta velocidad producen niveles de interferencia electromagnética más fuertes así como distancias de acoplamiento incrementadas.

35 La diafonía aumentada asociada con las señales de alta velocidad puede perturbar de manera significativa las señales de transmisión de conectores de red convencionales. De especial importancia es una forma de diafonía que los conectores tradicionales eran capaces de superar o ignorar cuando se transmiten señales de datos tradicionales. Esta forma de diafonía, conocida como diafonía extraña, describe los efectos de acoplamiento entre conectores. Por ejemplo, las señales de datos de alta velocidad que se desplazan a través de un primer conector producen interferencia electromagnética que se acopla a las señales de datos de alta velocidad que se desplazan a través de un conector adyacente, afectando adversamente a las señales de datos de alta velocidad de la toma adyacente. La diafonía extraña aumentada producida por las señales de alta velocidad puede comprometer fácilmente la integridad de las señales de transmisión de un conector adyacente. Consecuentemente, las señales de transmisión pueden resultar irreconocibles a un dispositivo receptor, y pueden incluso ser comprometidas hasta el punto de que las señales de transmisión no cumplan ya con el cumplimiento de las normas establecidas.

Los conectores convencionales están mal equipados para proteger señales de alta velocidad de diafonía extraña. Los conectores convencionales han sido ampliamente capaces de ignorar la diafonía extraña cuando se transmiten señales de datos tradicionales. En vez de ello, los conectores convencionales utilizan técnicas diseñadas para controlar la diafonía entre conectores. Sin embargo, estas técnicas no proporcionan niveles adecuados de aislamiento o compensación para proteger de la diafonía extraña de conector a conector a velocidades altas de transmisión. Además, tales técnicas no pueden ser aplicadas a la diafonía extraña, que puede ser mucho más complicada de compensar de lo que lo es la diafonía entre conectores. En particular, la diafonía extraña procede de un número de fuentes impredecibles, especialmente en el contexto de señales de alta velocidad que utilizan típicamente más señales de transmisión para transportar los requisitos de ancho de banda incrementado de la señal. Por ejemplo, las señales de transmisión tradicionales tales como las señales de Ethernet de 10 megabits por segundo y 100 megabits por segundo utilizan típicamente sólo dos pares de patillas para propagación a través de conectores convencionales. Sin embargo, las señales de velocidad más elevada requiere un ancho de banda incrementado. Por consiguiente, las señales de alta velocidad, tales como señales de Ethernet de 1 Gigabit por segundo y 10 Gigabits por segundo, son usualmente transmitidas en modo dúplex completo (transmisión de dos vías sobre un par de patillas) sobre más de dos pares de patillas, aumentando por ello el número de fuentes de diafonía. Consecuentemente, las técnicas entre conectores conocidas de conectores convencionales no pueden predecir o superar la diafonía extraña producida por señales de alta velocidad.

Aunque otros tipos de conectores han conseguido niveles de aislamiento que pueden combatir la diafonía extraña producida por señales de transmisión de alta velocidad, estos tipos de conectores tienen inconvenientes que hacen su utilización indeseable en muchos sistemas de comunicaciones, tales como las comunidades LAN. Por ejemplo, existen conectores apantallados o blindados que pueden conseguir niveles adecuados de aislamiento para proteger la integridad de la señal de alta velocidad, pero estos tipos de conectores apantallados utilizan típicamente una conexión a tierra o pueden ser utilizados solamente con cableado apantallado, que cuesta considerablemente más que el cableado sin apantallar. Los sistemas sin apantallar gozan típicamente de ahorros de costes significativos, cuyos ahorros aumentan la deseabilidad de sistemas sin apantallar como un medio de transmisión. Además, cables de pares trenzados sin apantallar convencionales están ya bien establecidos en un número sustancial de sistemas de comunicaciones existentes. Además, en la medida en que las conexiones de puesta a tierra pueden resultar defectuosas, los sistemas de red apantallados corren el riesgo de que los apantallamientos no puestos a tierra actúen como antenas para la interferencia electromagnética.

En breves palabras, la diafonía extraña es un factor significativo para proteger la integridad de señal de señales de alta velocidad que son transmitidas a través de redes de comunicaciones de datos. Los conectores de red convencionales no pueden transmitir efectiva y exactamente señales de datos de alta velocidad. Específicamente, los conectores convencionales para utilizar en redes de cableado sin apantallar no proporcionan niveles adecuados de compensación o aislamiento de la diafonía extraña.

En el documento EP-A-0800238, se ha descrito un conjunto de apantallamiento para utilizar con un conector eléctrico modular. El conjunto tiene un alojamiento de apantallamiento que forma las paredes frontal, inferior y laterales opuestas con un extremo posterior abierto y que tiene un clip de puesta a tierra dispuesto sobre el extremo distal de una pared superior conectada de forma articulada del conjunto de apantallamiento para aplicar la funda de apantallamiento de lámina del cable y asegurar el apantallamiento en una posición encerrada alrededor del conector. El alojamiento del apantallamiento incluye también una parte de pared superior posterior inclinada hacia abajo para proporcionar acceso a los medios de liberación después de que el conector ha sido montado en un panel de placa de recubrimiento.

### Resumen del invento

El presente invento proporciona un aparato para reducir la diafonía extraña de acuerdo con la reivindicación 1 independiente. Otras realizaciones del invento son puestas en práctica de acuerdo a las reivindicaciones dependientes correspondientes.

El presente invento se refiere a un aparato para minimizar la diafonía extraña entre conductores. Específicamente el aparato se refiere a técnicas de aislamiento y compensación para minimizar la diafonía extraña entre conectores para utilizar con cableado de datos de alta velocidad. Un bastidor puede estar configurado para recibir un número de conectores. Un número de estructuras de apantallamiento pueden estar posicionadas para aislar al menos un subconjunto de los conectores entre sí. Los conectores pueden estar posicionados para mover al menos un subconjunto de los conectores lejos de alineación con un plano común. Un compensador de señal puede estar configurado para ajustar una señal de datos para compensar la diafonía extraña. Los conectores están configurados para propagar de manera eficiente y exacta señales de datos de alta velocidad mediante, entre otras funciones, la minimización de la diafonía extraña.

### Breve descripción de los dibujos

El presente aparato será descrito a continuación, a modo de ejemplos, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de tomas o enchufes hembra.
- La fig. 2 muestra una vista en perspectiva del bastidor y la estructura de apantallamiento de la fig. 1.
- La fig. 3 es una vista en perspectiva de un segundo ejemplo del conjunto de tomas de la fig. 1.
- La fig. 4 es una vista en perspectiva de una estructura de apantallamiento de acuerdo con el ejemplo de la fig. 3.
- 5 La fig. 5 muestra una vista en perspectiva de un tercer ejemplo del conjunto de tomas de la fig. 1.
- La fig. 6 muestra una vista en perspectiva de una estructura de apantallamiento de acuerdo con el ejemplo mostrado en la fig. 5.
- La fig. 7 es una vista en perspectiva de un cuarto ejemplo del conjunto de tomas de la fig. 1.
- 10 La fig. 8 es una vista en perspectiva de una estructura de apantallamiento de acuerdo con el ejemplo mostrado en la fig. 7.
- La fig. 9 es una vista en perspectiva de un quinto ejemplo del conjunto de tomas de la fig. 1.
- La fig. 10 es una vista en perspectiva de un sexto ejemplo del conjunto de tomas de la fig. 1.
- La fig. 11 es una vista en perspectiva de un séptimo ejemplo del conjunto de tomas de la fig. 1.
- La fig. 12 es otra vista en perspectiva del conjunto de tomas de la fig. 11.
- 15 La fig. 13 es una vista en perspectiva de un panel que tiene múltiples conjuntos de tomas de la fig. 12.
- La fig. 14 es otra vista en perspectiva del panel de la fig. 13.
- La fig. 15A es una vista en perspectiva de una toma que tiene superficies apantalladas.
- La fig. 15B es otra vista en perspectiva de la toma de la fig. 15a.
- 20 La fig. 16A es una vista en perspectiva de un capuchón de terminación apantallado de acuerdo con el presente invento.
- La fig. 16B es otra vista en perspectiva del capuchón de terminación apantallado de la fig. 16A de acuerdo con el presente invento.
- La fig. 17 es una vista en perspectiva de un ejemplo de un conjunto de tomas con tomas adyacentes posicionadas en ángulos diferentes con respecto a una superficie del conjunto de tomas.
- 25 La fig. 18A es una vista en perspectiva de un ejemplo de un conjunto de tomas con tomas adyacentes posicionadas a profundidades diferentes con respecto a una superficie del conjunto de tomas.
- La fig. 18B es una vista lateral de conductores de las tomas escalonadas de la fig. 18A.
- La fig. 18C muestra una vista superior de los conductores de las tomas escalonadas de la fig. 18B.
- 30 La fig. 19A es una vista en perspectiva de un ejemplo de un conjunto de tomas con tomas adyacentes desplazadas una con relación a otra.
- La fig. 19B es una vista lateral de conductores del conjunto de tomas de la fig. 19A.
- La fig. 19C muestra una vista frontal de los conductores de la fig. 19B.
- La fig. 19D es una vista frontal de otro ejemplo del conjunto de tomas de la fig. 19A.
- La fig. 19E es una vista frontal de otro ejemplo del conjunto de tomas de la fig. 19D.
- 35 La fig. 20A es una vista en perspectiva de un ejemplo de un conjunto de tomas con tomas adyacentes invertidas unas con respecto a otras.
- La fig. 20B es una vista lateral de conductores del conjunto de tomas de la fig. 20A.
- La fig. 20C es una vista frontal de los conductores de la fig. 20B.
- La fig. 20D es una vista frontal de patillas de toma dispuestas verticalmente, donde una de las tomas está invertida.

La fig. 21 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un conjunto de tomas para utilizar en la determinación de diafonía extraña entre tomas.

La fig. 22 es un diagrama de bloques de un conjunto de ensayo para determinar la diafonía extraña entre tomas adyacentes.

## 5 Descripción detallada

### I. INTRODUCCIÓN Y DEFINICIONES

El presente invento se refiere a un aparato para minimizar la diafonía extraña entre conectores. Específicamente el aparato se refiere a técnicas de aislamiento y compensación para minimizar la diafonía extraña entre conectores para utilizar con cableado de datos de alta velocidad.

10 A lo largo de la descripción detallada y de las reivindicaciones, los términos "conector" y "toma" se emplean para comprender ampliamente cualquier mecanismo que proporcione una conexión eléctrica entre conductores utilizados para la transmisión de señales de datos. Una toma puede incluir pero no está limitada a un enchufe hembra o base para recibir una toma o enchufe macho y un número de contactos de desplazamiento de aislamiento (IDC) para recibir los conductores aislados de un par trenzado de cables de datos. La toma proporciona una conexión eléctrica  
15 entre sus IDC y los conductores del enchufe hembra o base.

A lo largo de toda la descripción detallada y de las reivindicaciones, se ha hecho referencia a técnicas de aislamiento y compensación para minimizar la diafonía extraña. Una técnica de aislamiento significa que ha de ser comprendida en sentido amplio como cualquier sistema o método que tiende a aislar conectores para impedir o al menos reducir los efectos que la diafonía extraña generada por un conector tienen sobre otro conector. Una técnica de  
20 compensación significa ha de ser comprendida en sentido amplio como cualquier sistema o método que tiende a ajustar una señal de datos para compensar los efectos de acoplamiento de la diafonía extraña desde otro conector.

### II. VISTAS DE AISLAMIENTO

#### A. Vistas de Apantallamiento

25 Con referencia ahora a los dibujos, la fig. 1 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de tomas 100 de acuerdo a un ejemplo. El conjunto de tomas 100 pueden incluir un bastidor 110 y una estructura de apantallamiento 120. El bastidor 110 forma un número de receptáculos de toma 130 para recibir tomas 135. La estructura de apantallamiento 120 puede incluir un número de secciones 140 de apantallamiento, que están preferiblemente posicionadas para separar (es decir aislar) las tomas recibidas 135 una de otra. Tal posicionamiento ayuda a minimizar la diafonía extraña entre las tomas 135, especialmente entre tomas 135 posicionadas de forma adyacente.

30 El bastidor 110 está configurado para recibir y soportar un número de las tomas 135. Específicamente, el bastidor 110 puede formar los receptáculos 130 de toma para alojar las tomas recibidas 135. Los receptáculos 130 de toma deberían estar conformados para soportar apropiadamente las tomas recibidas 135 en posiciones fijas. Los receptáculos 130 de toma mostrados en la fig. 1 comprenden paredes que forman orificios para recibir las tomas 135. Preferiblemente, los receptáculos 130 de toma y las tomas 135 están conformados de manera complementaria para promover el alojamiento seguro de dichas tomas 135 en posición.  
35

El bastidor 110 no está limitado a una forma o estructura específica. El bastidor 110 puede tener una variedad de formas diferentes siempre y cuando el bastidor 110 pueda alojar las tomas 135. El bastidor 110 de la fig. 1 comprende una placa de recubrimiento. En otros ejemplos, el bastidor 110 puede estar conformado de manera diferente para utilizar con otras estructuras, tales como un panel de conmutaciones. Algunos ejemplos del conjunto  
40 100 de toma descrito más adelante ilustran diferentes formas del bastidor 110.

Como se ha mostrado en la fig. 1, el bastidor 110 puede incluir estructuras de montaje 160 para montar el bastidor 110 a un herraje para su soporte. Las estructuras de montaje 160 de la fig. 1 incluyen orificios para recibir un tornillo u otro objeto capaz de fijar el bastidor 110 a una estructura de soporte.

45 Las tomas 135 deberían estar configuradas para conectar eléctricamente juntos dos conductores eléctricos separados. La toma 135 puede incluir torres 150 de contacto de desplazamiento del aislamiento (a continuación "las torres 150 de IDC") que se extienden desde una superficie de la toma 135 para formar los IDC que pueden recibir y establecer contacto eléctrico con los conductores aislados de un cable. Aunque no se ha mostrado en la fig. 1, la toma 135 también incluye una toma o enchufe hembra 155 (véase fig. 12) que tiene conductores para recibir y establecer contacto eléctrico con un enchufe macho. Los IDC y los conductores del enchufe 155 de la toma 135  
50 están conectados eléctricamente entre sí por la toma 135. Por consiguiente, la toma 135 puede establecer una conexión eléctrica entre los conductores recibidos por los IDC y el enchufe macho recibido por el enchufe 155. En algunos ejemplos, la toma 135 comprende una toma recomendada (RJ), tal como una toma de tipo RJ-45 o RJ-48.

La estructura de apantallamiento 120 debería ser posicionada para aislar las tomas adyacentes 135 una de la otra,

minimizando por ello la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 135. Como se ha mostrado en la fig. 1, la estructura de apantallamiento 120 puede estar posicionada entre las tomas adyacentes 135. Específicamente, la estructura de apantallamiento 120 puede incluir cualquier número de las secciones de apantallamiento 140. Las secciones 140 de apantallamiento pueden estar posicionadas entre las tomas adyacentes 135.

5 Preferiblemente, la estructura de apantallamiento 120 aísla los IDC de la toma 135 de los IDC de una toma 135 posicionada de manera adyacente. Este aislamiento ayuda a minimizar la diafonía extraña que puede ocurrir de otro modo entre conductores recibidos por los IDC de las tomas adyacentes 135. En la fig. 1, la estructura de apantallamiento 120 incluye secciones 140 de apantallamiento que están posicionadas entre los IDC de las tomas adyacentes 135. La estructura de apantallamiento 120 debería comprender formas y materiales que funcionen para aislar las tomas adyacentes 135. Preferiblemente, la estructura de apantallamiento 120 se extiende a una altura que es sustancialmente la misma o más alta que la altura de las tomas 135. Esto ayuda a reducir la diafonía extraña separando los IDC de las tomas 135 uno de otro.

15 La estructura de apantallamiento 120, que incluye las secciones 140 de apantallamiento, puede tener una amplia variedad de formas, espesor, y/o tamaños diferentes, siempre y cuando la estructura de apantallamiento 120 ayude a reducir la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 135. Por ejemplo, la estructura de apantallamiento 120, que incluye las secciones 140 de apantallamiento, puede ser gruesa para aislar mejor las tomas adyacentes 135. Alternativamente, la estructura de apantallamiento 120 puede ser delgada con propósitos logísticos, siempre y cuando la estructura de apantallamiento 120 reduzca la diafonía extraña. Con respecto a las formas de la estructura de apantallamiento 120, la fig. 1 ilustra generalmente secciones de apantallamiento planas 140 que se extienden lejos de una superficie del bastidor 110 para separar las tomas adyacentes 135. Otros ejemplos descritos a continuación muestran algunas de las configuraciones alternativas de la estructura de apantallamiento 120 que pueden minimizar la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 135.

20 Como se ha mostrado en la fig. 1, la estructura de apantallamiento 120 puede ser fijada al bastidor 110. Por ejemplo, la estructura de apantallamiento 120 puede ser permanentemente parte del bastidor 110 y extenderse lejos desde el bastidor 110 para separar las tomas recibidas 135. En un ejemplo la estructura de apantallamiento 120 y el bastidor 110 están formados a partir de un material unitario, y pueden ser moldeados. Alternativamente, la estructura de apantallamiento 120 puede estar separada del bastidor 110, pero configurada para ser fijada al bastidor 110 por alguna forma de mecanismo de seguridad, tal como un mecanismo de fijación por salto elástico. En otras realizaciones, la estructura de apantallamiento 120 puede estar soportada por la toma 135. Ejemplos de diferentes configuraciones de la gestión de apantallamiento 120 se han descrito en detalle a continuación.

25 Debido a que la estructura de apantallamiento 120 puede separar físicamente las tomas adyacentes 135, puede también aislar eléctricamente las tomas adyacentes 135 una de otra. Para ayudar a facilitar el aislamiento eléctrico de las tomas adyacentes 135, la estructura de apantallamiento 120 debería comprender un material conductor que funcione para obstruir o minimizar el flujo de señales eléctricas lejos de sus trayectos pretendidos, incluyendo las señales de acoplamiento de diafonía extraña. En otras palabras, el material conductor de la estructura de apantallamiento 120 debería actuar como una barrera eléctrica entre las tomas adyacentes 135.

30 El material conductor puede comprender cualquier material y forma de aplicación que ayude a minimizar la diafonía extraña. El material puede incluir cualquier material conductor, incluyendo pero no están limitado a níquel, cobre, y pinturas, tintas, y, pulverizaciones conductoras. Por ejemplo, la estructura de apantallamiento 120 puede incluir secciones 140 de apantallamiento conductoras, tal como miembros a base de metal, posicionados para separar las tomas adyacentes 135. El material conductor puede incluir un revestimiento en espray de material conductor aplicado al menos a una parte de la estructura de apantallamiento 120. El revestimiento en espray puede ser aplicado a un material de soporte, tal como algún tipo de plástico.

35 La estructura de apantallamiento 120 puede comprender elementos conductores que perturben la diafonía extraña sin hacer de la estructura de apantallamiento 120 una estructura conductora. De acuerdo con el invento la estructura de apantallamiento 120 incluye un material no conductor, tal como un material resinoso o plástico, que está impregnado con elementos conductores. Los elementos conductores pueden incluir pero no están limitados a cargas de carbono, fibras de acero inoxidable, micro esferas, y cuentas revestidas conductoras. Los elementos conductores están posicionados de tal modo que la estructura de apantallamiento 120 no es conductora. Esto ayuda a impedir cualquier cortocircuitado indeseable con la estructura de apantallamiento 120. Los elementos conductores deberían estar posicionados con suficiente densidad para perturbar la diafonía extraña entre tomas adyacentes 135.

Otros miembros del conjunto 100 de toma pueden incluir el material conductor para ayudar a aislar las tomas 135. Por ejemplo, el bastidor 110 puede incluir los elementos conductores. En un ejemplo descrito a continuación, la toma 135 incluye materiales conductores.

40 El material conductor de la estructura de apantallamiento 120 puede no estar puesto a tierra. Una estructura de apantallamiento 120 conductora no puesta a tierra puede funcionar para bloquear o al menos perturbar las señales de diafonía extraña. Además, de modo diferente a los apantallamientos longitudinales utilizados con el cableado apantallado, los materiales conductores de la estructura de apantallamiento 120 pueden estar dimensionados de tal

modo que no produzcan capacitancias perjudiciales cuando no están puestos a tierra. Siendo capaz de funcionar sin estar puesta a tierra, la estructura de apantallamiento 120 puede aislar las tomas adyacentes 135 de sistemas de cableado no apantallados, que constituyen una parte sustancial de los sistemas de cableado desplegados. Consecuentemente, la estructura de apantallamiento 120 no puesta a tierra es capaz de evitar muchos de los  
 5 costes, peligros, y dificultades que son inherentes a un sistema de cableado apantallado, incluyendo los efectos potencialmente peligrosos de una conexión de puesta a tierra defectuosa.

Además, los materiales conductores de la estructura de apantallamiento 120 pueden ser aislados eléctricamente de modo que no interfieran con las señales de datos transmitidas a través de las tomas 135. Por ejemplo, la estructura de apantallamiento 120 puede incluir un aislador para impedir que sus materiales conductores hagan contacto  
 10 eléctrico con cualesquiera constructores asociados con las tomas 135. El aislador puede ser aplicado sobre los materiales conductores de la estructura de apantallamiento 120. Por ejemplo, el aislador puede ser cualquier material no conductor que pueda ser aplicado a los materiales conductores, incluyendo un material en espray. Cuando es aplicado, el aislador es útil para impedir que los conductores de un cable unido se cortocircuiten de manera inadvertida a través de la estructura de apantallamiento 120. Esto es especialmente beneficioso cuando las  
 15 torres 150 de IDC de una toma 135 están posicionadas próximas a las torres 150 de IDC de una toma adyacente 135.

Además, la estructura de apantallamiento 120 puede estar posicionada o conformada para conservar sus materiales conductores eléctricamente aislados. Por ejemplo, la estructura de apantallamiento 120 puede incluir secciones delgadas 140 de apantallamiento configuradas para ajustar entre las tomas adyacentes 135 sin que hagan contacto  
 20 eléctricamente con conductores del cableado que están conectados a los IDC de las tomas 135.

La fig. 2 muestra una vista en perspectiva del bastidor 110 y de la estructura de apantallamiento 120 de la fig. 1. Como se ha mostrado en la fig. 2 la estructura de apantallamiento 120 puede estar permanentemente fijada al bastidor 110 y extenderse lejos del bastidor 110 en posiciones entre los receptáculos 130 de toma. Por consiguiente, la estructura de apantallamiento 120 es posicionada para separar las tomas 135 cuando las tomas 135 han sido  
 25 recibidas por los receptáculos 130 de toma. La estructura de apantallamiento 120 mostrada en la fig. 2 incluye cuatro secciones de apantallamiento 140, y cada sección 140 de apantallamiento está posicionada entre los receptáculos 130 de toma adyacentes.

El bastidor 110 y la estructura de apantallamiento 120 mostrados en la fig. 2 pueden ser convenientemente instalados en una red de datos para reducir la diafonía extraña, incluso en una red de datos existente. Por ejemplo, el bastidor 110 puede ser fácilmente sustituido por placas de recubrimiento o paneles ya desplegados, proporcionando por ello una estructura de apantallamiento 120 entre los conectores de una red de datos existente.  
 30

La fig. 3 es una vista en perspectiva de un segundo ejemplo del conjunto 100 de toma de la fig. 1. El conjunto 100-1 de toma mostrado en la fig. 3 incluye una estructura de apantallamiento 120-1. La estructura de apantallamiento 120-1 incluye las características de la estructura de apantallamiento 120 e incluye además un número de secciones exteriores 340 de apantallamiento posicionadas a lo largo de los bordes exteriores de las tomas 135 para proteger o  
 35 apantallar las tomas 135 de la diafonía extraña generada por fuentes externas del conjunto de tomas 100-1. Por ejemplo, las secciones exteriores 340 de apantallamiento pueden aislar las tomas 135 del conjunto de tomas 100-1 de la diafonía extraña generada por las tomas externas de conjuntos de toma adyacentes, que pueden carecer de una estructura de apantallamiento 120-1. Las tomas 135 posicionadas generalmente laterales con respecto a las tomas 135 del conjunto de tomas 100-1 son de interés particular. En la fig. 3, las secciones exteriores 340 de apantallamiento están posicionadas a lo largo de cada borde exterior de las tomas 135, formando un perímetro de secciones exteriores 340 de apantallamiento alrededor de las tomas 135. Las secciones exteriores 340 de apantallamiento deberían formar al menos un perímetro parcial alrededor de las tomas 135.  
 40

La fig. 4 proporciona una vista en perspectiva de la estructura de apantallamiento 120-1 de la fig. 3. Las secciones exteriores 340 de apantallamiento incluyen las mismas características descritas anteriormente en relación a las secciones 140 de apantallamiento de la estructura de apantallamiento 120, incluyendo el material conductor que funciona para obstruir la diafonía extraña.  
 45

La fig. 5 muestra una vista en perspectiva de un tercer ejemplo del conjunto de tomas 100 de la fig. 1. La fig. 5 muestra un conjunto de tomas 100-2 que incluye una estructura de apantallamiento 120-2 insertada entre los receptáculos 130 de toma para separar las tomas 135 recibidas. La estructura de apantallamiento 120-2 incluye las mismas características de la estructura de apantallamiento 120. Además la estructura de apantallamiento 120-2 puede estar configurada para acoplarse apropiadamente al bastidor 110 para separar las tomas adyacentes 135. Específicamente, la estructura de apantallamiento 120-2 incluye secciones 140-2 de apantallamiento configuradas para facilitar una inserción y/o retirada fáciles de la estructura de apantallamiento 120-2 entre las tomas 135.  
 50

Las secciones 140-2 de apantallamiento pueden estar dispuestos en una amplia variedad de maneras de tal modo que pueden ser acopladas apropiadamente al bastidor 110 y separar las tomas 135. Como se ha mostrado en la fig. 5, las secciones 140-2 de apantallamiento pueden estar unidas juntas por un miembro de unión 510 de tal modo que las secciones 140-2 de apantallamiento y el miembro de unión 510 formen una estructura generalmente en forma de  
 55

U.

El miembro de unión 510 puede ser de cualquier tamaño que proporcione una distancia óptima entre las secciones 140-2 de apantallamiento de manera que la estructura de apantallamiento 120-2 pueda ser acoplada apropiadamente entre los receptáculos 130 de toma. La fig. 6 es una vista en perspectiva de la estructura de apantallamiento 120-2, en la que la distancia (d) entre las secciones de apantallamiento está indicada. La distancia (d) debería corresponder con un espacio entre los receptáculos 135 de toma adyacentes. El miembro de unión 510 también proporciona estabilidad a la estructura de apantallamiento 120-2.

La estructura de apantallamiento 120-2 incluye una estructura y/o abertura para acoplarse al bastidor 110. Como se ha mostrado en la fig. 6, las secciones 140-2 de apantallamiento pueden incluir aberturas de acoplamiento 620 para acoplarse al bastidor 110. Cuando las secciones 140-2 de apantallamiento están separadas por una distancia específica (d), las aberturas de acoplamiento 620 están configuradas para recibir salientes complementarios del bastidor 110 para fijar la estructura de apantallamiento 120-2 en una posición entre los receptáculos 130 de toma adyacentes. Las secciones 140-2 de apantallamiento en combinación con el miembro de unión 510 deberían tener características similares a un resorte. Por consiguiente, en algunos ejemplos la estructura de apantallamiento 120-2 está configurada para fijarse por salto elástico al bastidor 110 entre los receptáculos 130 de toma adyacentes de tal modo que cuando la estructura de apantallamiento 120-2 está en su orientación final, las aberturas 620 son cargadas aplicación con sus miembros macho correspondientes.

Además, como se ha mostrado en la fig. 6, las secciones 140-2 de apantallamiento pueden incluir una extensión y inclinada 630 configurada para facilitar el acoplamiento de la estructura de apantallamiento 120-2 al bastidor 110. Específicamente, la extensión inclinada 630 está configurada para ayudar a las secciones 140-2 de apantallamiento a compactarse juntas cuando la estructura de apantallamiento 120-2 se mueve a posición para acoplarse al bastidor 110. Otros mecanismos pueden ser utilizados para fijar la estructura de apantallamiento 120-2 al bastidor 110 siempre y cuando la estructura de apantallamiento 120-2 esté posicionada para separar las tomas adyacentes 135 una de otra.

La estructura de apantallamiento 120-2 puede estar configurada para separar distintas disposiciones de tomas adyacentes 135. Por ejemplo, la estructura de apantallamiento 120-2 puede estar configurada para separar cuatro tomas 135 en regiones de cuadrante. Específicamente, las secciones 140-2 de apantallamiento discurren paralelas a un primer eje y separan cuatro tomas 135 en dos áreas. Las secciones 140-2 de apantallamiento incluyen ranuras 640 para recibir un número de secciones 140 de apantallamiento. Como se ha mostrado en la fig. 6, las ranuras 640 pueden recibir las secciones 140 de apantallamiento de tal modo que las secciones 140 de apantallamiento discurren a lo largo de un segundo eje generalmente perpendicular al primer eje de tal modo que las secciones 140 de apantallamiento se dividen por la mitad en cada una de las dos áreas, separando por ello las tomas 135 en cuadrantes. Otros ejemplos de la estructura de apantallamiento 120-2 pueden ser utilizados para separar diferentes números o disposiciones de tomas adyacentes 135 una de otra.

La fig. 7 es una vista en perspectiva de un cuarto ejemplo del conjunto de tomas 100 de la fig. 1. El conjunto de tomas 100-3 mostrado en la fig. 7 incluye un número de estructuras de apantallamiento 120-3 posicionadas para aislar las tomas recibidas 135. La estructura de apantallamiento 120-3 puede ser acoplada de manera fija a la toma 135 o receptáculo 130 de toma de tal modo que la estructura de apantallamiento 120-3 forme un perímetro alrededor de la toma 135. En la fig. 7, la estructura de apantallamiento 120-3 forma un perímetro alrededor de los costados laterales de la toma 135, y está por ello posicionada para actuar como una barrera para la diafonía extraña sobre los costados laterales de la toma 135. Cuando las tomas adyacentes 135 están cada una instalada con la estructura de apantallamiento 120-3, la estructura de apantallamiento 120-3 reduce la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 135. Otro ejemplo de la estructura de apantallamiento 120-3, alguna de las cuales será descrita a continuación, forma solamente un perímetro parcial alrededor de la toma 135.

La fig. 8 muestra una vista en perspectiva de la estructura de apantallamiento 120-3 de la fig. 7. La estructura de apantallamiento 120-3 mostrada en la fig. 8 puede incluir un número de las secciones 140 de apantallamiento que están configuradas para ajustar entre las tomas adyacentes 135 cuando la estructura de apantallamiento 120-3 está posicionada alrededor de la toma 135, aislando por ello las tomas adyacentes 135 una de otra. En la fig. 8, la estructura de apantallamiento 120-3 incluye dos secciones 140 de apantallamiento separadas y generalmente paralelas una a otra de tal modo que pueden instalarse a lo largo de lados opuestos de la toma 135. Las secciones 140 de apantallamiento pueden estar posicionadas a lo largo de los lados de la toma 135 que tienen las torres 150 de IDC para obstruir la diafonía extraña generada en los IDC de la toma 135.

Las dos secciones 140 de apantallamiento pueden estar unidas juntas por miembros 840 de apantallamiento. Como se ha mostrado en la fig. 8, bordes opuestos de cada una de las secciones 140 de apantallamiento están unidos a dos miembros 840 de apantallamiento. Los miembros 840 de apantallamiento se extiende lejos de la sección 140 de apantallamiento en un ángulo generalmente perpendicular al plano de la sección 140 de apantallamiento de tal modo que los dos miembros 840 de apantallamiento están generalmente separados entre sí y separados aproximadamente en la longitud de la sección 140 de apantallamiento. Las dos secciones 140 de apantallamiento con sus miembros 840 de apantallamiento respectivos deberían estar orientadas en oposición de modo que cuando

- son colocados uno a continuación del otro, los miembros 840 de apantallamiento de una primera de las secciones 140 de apantallamiento se acoplen a los miembros 840 de apantallamiento de una segunda de las secciones 140 de apantallamiento. Esta configuración forma la estructura de apantallamiento 120-3 de forma rectangular mostrada en la fig. 8. Por consiguiente, la estructura de apantallamiento 120-3 puede comprender dos partes que pueden ser combinadas para formar un perímetro alrededor de la toma 135. El perímetro de la estructura de apantallamiento 120-3 debería estar configurado para instalarse alrededor de los bordes laterales de la toma 135. Otro ejemplo de la estructura de apantallamiento 120-3 puede estar conformado de manera diferente, siempre y cuando la estructura de apantallamiento 120-3 forme un perímetro de apantallamiento alrededor de la toma 135 que funciona para minimizar la diafonía extraña.
- Los miembros 840 de apantallamiento pueden incluir cualquiera de las características descritas anteriormente en relación a las secciones 140 de apantallamiento. Por ejemplo, los miembros 840 de apantallamiento deberían incluir un material conductor para obstruir la diafonía extraña. Como se ha mostrado en la fig. 8, los miembros 840 de apantallamiento pueden estar posicionados a continuación de las torres 150 de IDC de esquina de la toma 135 para obstruir la diafonía extraña cerca de los IDC de esquina de la toma 135.
- La estructura de apantallamiento 120-3 puede incluir cualquier mecanismo para acoplarse a la toma 135 o al receptáculo 130 de toma. Por ejemplo, la estructura de apantallamiento 120-3 puede incluir un número de aberturas de acoplamiento 850 configuradas para recibir un saliente complementario de la toma 135 o del receptáculo 130 de toma. En la fig. 8, los miembros 840 de apantallamiento incluyen cada uno dos aberturas 850 de acoplamiento. Además, los miembros 840 de apantallamiento posicionados enfrentados deberían estar separados por una distancia propicia a las aberturas de acoplamiento que reciben los salientes.
- La estructura de apantallamiento 120-3 puede estar configurada para su instalación fácil alrededor de la toma 135, incluso cuando un cable está conectado a los IDC de la toma 135. Por ejemplo, la estructura de apantallamiento 120-3 de la fig. 8 incluye dos mitades que pueden ser acopladas a la toma 135, sin tener que ser hechas deslizar desde el extremo del cable unido hasta la toma 135. Por ello, la estructura de apantallamiento 120-3 puede ser fácilmente instalada sobre las tomas 135 de sistemas de cableado existentes. Como se ha mostrado en la fig. 8, la estructura de apantallamiento 120-3 forma al menos un rebaje 860 para recibir un cable que puede estar unido a la toma 135.
- Los miembros 840 de apantallamiento pueden incluir ménsulas o soportes 870 que están configurados para ayudar a adaptar la estructura de apantallamiento 120-3 alrededor de la toma 135. Como se ha mostrado en la fig. 8, las ménsulas 870 pueden estar plegadas en un ángulo tal que las ménsulas 845 estén configuradas para apoyarse contra las torres 150 de IDC de esquina de la clavija 135 cuando la estructura de apantallamiento 120-3 está posicionada alrededor de la toma 135. Además, las ménsulas 870 pueden comprender un material conductor para ayudar a obstruir la diafonía extraña cerca de la parte superior de las torres 150 de IDC.
- Como se ha mencionado anteriormente, la estructura de apantallamiento 120-3 puede estar configurada para apantallar cualquier número de lados de la toma 135 de diafonía extraña. Por ejemplo, el número de secciones 140 de apantallamiento posicionadas a lo largo de la toma 135 puede variar. Las figs. 9-10 muestran ejemplos para apantallar dos y tres costados de la toma 135 respectivamente.
- La fig. 9 es una vista en perspectiva de un quinto ejemplo del conjunto de tomas 100 de la fig. 1. El conjunto de tomas 100-4 mostrado en la fig. 9 incluye un número de estructuras de apantallamiento 120-4 posicionadas junto a las tomas recibidas 135 en una configuración que reducirá la diafonía extraña. La estructura de apantallamiento 120-4 incluye dos secciones 140 de apantallamiento que están posicionadas alrededor de dos costados adyacentes de la toma 135. Cuando cada una de las estructuras de apantallamiento 120-4 es posicionada alrededor de los mismos costados de cada una de las tomas recibidas 135, entonces hay al menos una sección 140 de apantallamiento entre cada par de camisas adyacentes 135 del conjunto de tomas 100-4.
- Las secciones 140 de apantallamiento pueden estar acopladas a la toma 135 del bastidor 110 (incluyendo los receptáculos 135 de toma) de varias maneras diferentes, incluyendo cualquiera de las maneras descritas anteriormente. Por ejemplo, aunque la fig. 8 muestra la estructura de apantallamiento 120-4 acoplada a la toma 135, la estructura de apantallamiento 120-4 puede estar acoplada al bastidor 110, incluso permanentemente acoplada al bastidor 110 como se ha descrito en relación a la estructura de apantallamiento 120.
- La fig. 10 es una vista en perspectiva de un sexto ejemplo del conjunto de tomas 100 de la fig. 1. De manera similar al conjunto de tomas 100-4 mostrado en la fig. 9, el conjunto de tomas 100-5 de la fig. 10 puede incluir una estructura de apantallamiento 120-5 que está configurada para apantallar un subconjunto de lados de la toma 135. Específicamente, la estructura de apantallamiento 120-5 está configurada para apantallar tres costados de la toma 135 en vez de dos como se ha descrito en relación a la fig. 9. Por consiguiente, la estructura de apantallamiento 120-5 incluye las mismas características descritas en relación a la estructura de apantallamiento 120-4.
- La fig. 11 es una vista en perspectiva de un séptimo ejemplo del conjunto de tomas 100 de la fig. 1. El conjunto de tomas 100-6 mostrado en la fig. 11 incluye el bastidor 110-6 configurado para soportar un número de las tomas 135

en una fila. Como se ha mostrado en la fig. 11, el conjunto de tomas 100-6 puede incluir seis tomas 135 posicionadas en una fila. El conjunto de tomas 100-6 incluye un número de estructuras de apantallamiento 120-6 posicionadas entre las tomas adyacentes 135 para minimizar la diafonía extraña. Las estructuras de apantallamiento 120-6 pueden comprender un número de las secciones 140 de apantallamiento.

5 Como se ha mostrado en la fig. 11, las estructuras de apantallamiento 120-6 pueden estar posicionadas entre las torres 150 de IDC de tomas adyacentes 135. Al menos una estructura de apantallamiento 120-6 puede estar posicionada entre cada par de las torres 150 de IDC de cada par de tomas adyacentes 135. Esto ayuda a minimizar la diafonía extraña entre generadores potencialmente perjudiciales de diafonía extraña - los IDC de las tomas adyacentes 135. Las estructuras de apantallamiento 120-6 pueden estar posicionadas entre las torres 150 de IDC de toma adyacentes 135 en otras configuraciones. Por ejemplo, las tomas 135 pueden estar dispuestas en una columna con las estructuras de apantallamiento 120-6 posicionadas entre las torres 150 de IDC adyacentes de las tomas adyacentes 135.

15 La fig. 12 es otra vista en perspectiva del conjunto de tomas 100-6 de la fig. 11. La fig. 12 muestra una vista en perspectiva del conjunto de tomas 100-6. Desde luego, el bastidor 110-6 está configurado para soportar un número de tomas 135 en una fila. La parte delantera de cada una de las tomas 135 incluye el enchufe hembra 155 configurado para recibir una toma como se ha descrito anteriormente. El conjunto de tomas 100-6 mostrado en la fig. 12 incluye un ejemplo de un conjunto de apantallamiento 120-7 configurado para aislar las tomas 135 una de otra. Como se ha mostrado en la fig. 12, la estructura de apantallamiento 120-7 puede incluir un número de las secciones 140 de apantallamiento configuradas para formar un perímetro alrededor de cada una de las tomas 135. Específicamente, la estructura de apantallamiento 120-7 puede formar un perímetro completo alrededor de los costados laterales del enchufe 155 de cada una de las tomas 135. Esto ayuda a minimizar la diafonía extraña entre las patillas conductoras de los enchufes 155 de las tomas adyacentes 135.

20 Además, el conjunto de tomas 100-6 puede incluir una placa de circuito 1210 que tiene varios mecanismos de compensación 1220 configurados para ajustar señales de datos para compensar los efectos de la diafonía extraña. La placa de circuito 1210, los mecanismos de compensación 1220, y otras técnicas de compensación serán descritas a continuación en relación a distintas vistas de compensación.

25 El conjunto de tomas 100-6 puede estar posicionado a continuación de otro conjunto de tomas 100-6 y aislar aún las tomas adyacentes 135 una de otra. Específicamente, la estructura de apantallamiento 120-7 forma un perímetro exterior alrededor de las tomas 135 que pueden obstruir la diafonía extraña procedente de fuentes externas. Por consiguiente, la parte delantera de las tomas adyacentes 135 del conjunto de tomas 100-6 permanecen aisladas cuando múltiples conjuntos de tomas 100-6 están posicionados en una fila, tal como una configuración mostrada en la fig. 13.

30 La fig. 13 es una vista en perspectiva de un panel 1300 que tiene múltiples conjuntos de tomas 100-6 posicionados en una fila. Como se ha mostrado, las estructuras de apantallamiento 120-7 de cada uno de los conjuntos de tomas 100-6 funciona para conservar cada una de las tomas 135 del panel separadas entre sí. Los conjuntos de tomas 100-6 pueden estar dispuestos de manera diferente, tal como apilados en una columna, y las estructuras de apantallamiento 120-7 continúan conservando cada una de las tomas 135 aislada. La estructura de apantallamiento 120-7 incluye todas las características para minimizar la diafonía extraña descrita anteriormente con relación a la estructura de apantallamiento 120. La fig. 14 muestra una vista en perspectiva del panel 1300.

35 La fig. 15A es una vista en perspectiva de otro ejemplo de la toma 135. La toma 135-1 mostrada en la fig. 15A puede estar incluida en cualquiera de los ejemplos de los conjuntos de toma descritos anteriormente. La toma 135-1 incluye las mismas características descritas anteriormente en relación a la toma 135. Además, la toma 135-1 puede incluir un número de secciones 140 de apantallamiento en cualquier combinación de superficie de la toma 135-1. Preferiblemente, las secciones 140 de apantallamiento son delgadas de tal modo que la toma 135 puede aún ser recibida e instalada dentro de dicho bastidor 110. Las secciones 140 de apantallamiento pueden minimizar la diafonía extraña siendo posicionadas sobre superficies de la toma 135-1 que tienden a estar situadas entre los conductores de la toma 135-1 y los conductores de una toma adyacente 135-1, tales como superficies laterales de la toma 135-1.

40 Como se ha mencionado anteriormente, las secciones de apantallamiento 140 pueden comprender un revestimiento en spray de material conductor aplicado a una superficie de la toma 135-1. Las secciones 140 de apantallamiento pueden ser aplicadas a superficies de la toma 135-1 que probablemente han de ser posicionadas de tal modo que las secciones 140 de apantallamiento están entre la toma 135-1 y cualquiera de las tomas adyacentes 135-1. Por ejemplo, las secciones 140 de apantallamiento pueden ser aplicadas a las superficies laterales de la toma 135-1 para ayudar a aislar la toma 135-1 de cualesquiera tomas adyacentes 135-1 posicionadas lateralmente, tales como otras tomas 135-1 incluidas en una placa de recubrimiento o panel. En un ejemplo, las superficies de las torres 150 de IDC incluyen las secciones 140 de apantallamiento para ayudar a minimizar la diafonía extraña entre los IDC de la toma 135-1.

La fig. 15B muestra una vista en perspectiva de la toma 135-1 de la fig. 15A, incluyendo las secciones 140 de

apantallamiento situadas sobre superficies de la toma 135-1. Las tomas 135-1 pueden ser utilizadas en combinación con cualquiera de los ejemplos de las estructuras de apantallamiento 120 descritos anteriormente para aumentar el apantallamiento alrededor de la toma 135-1.

5 La fig. 16A es una vista en perspectiva de la realización de la estructura de apantallamiento 120 de acuerdo con el invento. Como se ha mostrado en la fig. 16A, una estructura de apantallamiento 120-8 comprende un capuchón de terminación configurado para adaptarse alrededor de la toma 135. La estructura de apantallamiento 120-8 incluye material conductor, tal como cualquier material conductor de las secciones 140 de apantallamiento, para ayudar a reducir la diafonía extraña entre tomas adyacentes 135. Cualquier número de superficies de la estructura de apantallamiento 120-8 puede incluir el material conductor. Preferiblemente, los costados laterales de la estructura de apantallamiento 120-8 incluyen el material conductor para reducir la diafonía extraña entre tomas 135 lateralmente adyacentes.

15 La fig. 16B muestra una vista en perspectiva de la estructura de apantallamiento 120-8 de la fig. 16A. Como se ha mostrado en la fig. 16B, la estructura de apantallamiento 120-8 incluye también una sección 1640 de apantallamiento posicionada en la parte posterior de la toma 135. La sección 1640 de apantallamiento puede incluir cualquiera de las características descritas anteriormente en relación a la sección 140 de apantallamiento. Además, la sección 1640 de apantallamiento puede estar posicionada en la parte posterior de la toma 135 e incluir un orificio para recibir un cable para su unión a la toma 135. Cuando las tomas 135 del conjunto de tomas incluyen las estructuras de apantallamiento 120-8, la diafonía extraña es reducida entre las tomas adyacentes 135.

20 La estructura de apantallamiento 120-8 puede adaptarse convenientemente alrededor de la toma 135 como cualquier capuchón de terminación. Esto permite que la estructura de apantallamiento 120-8 se adapte fácilmente sobre la toma 135 que está ya desplegada en el conjunto de tomas de una red de datos.

25 Hay otro ejemplo del conjunto de tomas 100 y de la estructura de apantallamiento 120 que pueden estar configurados para posicionar un apantallamiento entre las tomas adyacentes 135 para reducir la diafonía extraña entre ellas. Los diferentes ejemplos de las estructuras de apantallamiento 120 pueden estar configurados para separar cada conjunto de tomas adyacentes 135.

#### B Vistas de posición

30 La diafonía extraña entre tomas 135 puede ser minimizada posicionando de manera selectiva las tomas 135 unas con relación a otras. Las tomas adyacentes 135 son de interés particular. Cuando los conductores, por ejemplo, las patillas de las tomas adyacentes 135 comparten una orientación generalmente paralela, son más propensos a los efectos de acoplamiento de diafonía extraña. Por consiguiente, la diafonía extraña puede ser reducida posicionando las tomas adyacentes 135 de tal modo que los conductores de una toma 135 no sean paralelos a los conductores de una toma adyacente 135. Preferiblemente, las tomas adyacentes 135 son alejadas de una posición paralela en al menos una magnitud predeterminada de tal manera que las tomas adyacentes 135 están bastante lejos de ser paralelas por lo que la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 135 es reducida de manera efectiva. Las tomas adyacentes 135 puede ser alejadas de ser paralelas de una amplia variedad de maneras, incluyendo posicionando u orientando cada una de las tomas adyacentes 135 de modo diferente una con respecto a otra.

35 Además, la diafonía extraña entre las tomas 135 puede ser minimizada posicionando selectivamente las tomas 135 de modo que no estén alineadas entre sí. De nuevo, las tomas adyacentes 135 son de interés particular. Cuando los conductores de una primera toma adyacente 135 están alineados con los conductores de una segunda toma adyacente 135, las tomas adyacentes 135 son más propensas a los efectos de acoplamiento de diafonía extraña. Por consiguiente, la diafonía extraña puede ser reducida posicionando las tomas adyacentes 135 de tal modo que los conductores de una toma 135 no estén alineados con los conductores de una toma adyacente 135. Las tomas adyacentes 135 puede ser alejadas de una posición alineada de tal manera que el número de tomas adyacentes 135 dentro de un plano común, por ejemplo, un plano ortogonal, es minimizado. Esto ayuda a reducir la vía externa entre las tomas adyacente 135. Las tomas adyacentes 135 pueden ser alejadas de estar alineadas de una amplia variedad de maneras, incluyendo escalonando, desplazando, e invirtiendo las tomas una con respecto a otra. Algunos ejemplos posicionales son descritos a continuación.

#### 1. Vistas Inclínadas

50 La fig. 17 muestra una vista en perspectiva de un ejemplo de un conjunto de tomas 1700 con las tomas 135 posicionadas en ángulos diferentes con respecto a una superficie del conjunto de tomas 1700. Por consiguiente, las tomas adyacentes 135 están posicionadas en ángulos distintos una con respecto a otra. Posicionando las tomas adyacentes 135 en ángulos diferentes, los conductores de las tomas adyacentes 135 son alejados de resultar paralelos, lo que ayuda a reducir la diafonía extraña.

55 Preferiblemente, las tomas 135 de cada conjunto de tomas adyacentes 135 deberían estar orientadas en ángulos que difieran en al menos una magnitud predeterminada. La magnitud predeterminada de diferenciación de posición, por ejemplo, diferenciación de ángulo, debería mover las tomas 135 lo bastante lejos de ser paralelas para reducir

de manera efectiva la diafonía extraña entre ellas. En algunas realizaciones, la magnitud predeterminada no es menor de aproximadamente ocho grados. En algunas realizaciones, nunca dos de las tomas 135 del conjunto de tomas 1700 tienen orientaciones generalmente paralelas.

5 Las tomas 135 puede ser posicionadas en ángulos diferentes respectivos de una amplia variedad de maneras. Por ejemplo, el conjunto de tomas 1700 incluye un bastidor 1710 que puede estar configurado para recibir y posicionar las tomas 135 en ángulos diferentes con respecto a una superficie del bastidor 1710. Además, las tomas 135 puede ser conformadas para permitir que sean posicionadas en ángulos diferentes.

10 Las tomas 135 inclinadas de modo distinto pueden reducir además la diafonía extraña moviendo los cables unidos a las tomas 135 lejos de resultar paralelos uno con respecto a otro. Cuando los cables son unidos a las tomas adyacentes 135, una cierta longitud de cada uno de los cables unidos que se extiende lejos de las tomas 135 tiende a resultar orientada de manera similar a los ángulos de las tomas 135. Por ello, el posicionamiento de las tomas adyacentes 135 en ángulos diferentes ayuda a mover los cables unidos lejos de resultar paralelos al menos durante alguna longitud del cable que se extiende lejos del conjunto de tomas 1700. Esto es cierto tanto para los cables unidos a la parte posterior de la toma 135 como para los cables o enchufes macho unidos a la toma o enchufe hembra frontal 155 de la toma 135. Alejando una cierta longitud de los cables unidos para que no resulten paralelos, los conductores en los cables adyacentes son impedidos de resultar paralelos cerca de las tomas 135. Esto reduce la diafonía extraña entre cables adyacentes durante al menos parte de sus longitudes.

## 2. Vistas Escalonadas

20 La fig. 18A muestra una vista en perspectiva de otro ejemplo de un conjunto de tomas 1800 con tomas 1835-1, 1835-2, 1835-3, 1835-4 (colectivamente las "tomas 1835") posicionadas a diferentes profundidades con respecto a una superficie del conjunto de tomas 1800, tal como la superficie frontal. Las tomas 1835 incluyen las características descritas anteriormente en relación a las tomas 135. Además, las tomas 1835 están posicionadas a profundidades escalonadas una con respecto a otra. Esta configuración del conjunto de tomas 1800 ayuda a minimizar la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 1835 moviendo los conductores de las tomas 1835 de tal modo que no estén alineados uno con respecto a otro. Además, el incremento de distancia resultante entre los conductores escalonados de las tomas adyacentes 1835 ayuda a reducir la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 1835. Por consiguiente, las profundidades escalonadas de tomas adyacentes 1835 ayudan a reducir la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 1835.

30 Las tomas 1835 pueden ser posicionadas a profundidades respectivas diferentes de una amplia variedad de maneras. Por ejemplo, el conjunto de tomas 1800 incluye el bastidor 110. Varios de montajes 1830 de toma pueden ser acoplados al bastidor. Como se ha mostrado en la fig. 18A, los montajes 1830 de toma pueden extenderse a longitudes diferentes lejos del bastidor 110 para recibir las tomas 1835 a profundidades escalonadas en relación a una superficie del bastidor 110. En la fig. 18A, el conjunto de tomas 1800 incluye un número de tomas 1835 recibidas por los montajes de toma 1830-1, 1830-2, 1830-3, 1830-4 (colectivamente "los montajes de toma 1830"), que se distinguen por sus profundidades distintas. Los montajes de toma 1830 pueden extenderse en cualquier dirección lejos del bastidor 110, incluyendo una dirección generalmente hacia delante y una dirección generalmente hacia atrás. Los montajes de toma 1830 pueden ser diferenciados de tal modo que las tomas adyacentes 1835 están escalonadas en al menos aproximadamente la distancia predeterminada.

40 La fig. 18B es una vista lateral de conductores de las tomas 1835 de la fig. 18A. Como se ha mostrado en la fig. 18B, los conductores de las tomas 1835 pueden incluir patillas correspondientes 1840 conectadas a contactos 1850 de desplazamiento aislados (en lo que sigue "IDC 1850") por una placa de circuito 1860. En la fig. 18B, las tomas 1835 están escalonadas una con respecto a otra. La toma 1835-1 está posicionada de tal modo que su placa de circuito 1860 está dentro de un primer plano lateral (LL-1). La placa de circuito 1860 de la toma 1835-2 está posicionada a lo largo de un segundo plano lateral (LL-2) que no está dentro del primer plano lateral (LL-1). Similarmente, las placas de circuito 1860 de las tomas 1835-3, 1835-4 están posicionadas a lo largo de otros planos únicos (LL-3, LL-4) que no están dentro del primer plano lateral (LL-1). Ninguna de las tomas 1835 del conjunto de tomas 1800 puede compartir un plano lateral común con una toma adyacente 1835. En algunos ejemplos, las tomas 1835 del conjunto de tomas 1800 están escalonadas de tal modo que no hay más de dos tomas 1835 coplanarias.

50 Escalonando las tomas adyacentes 1835 a diferentes profundidades unas con relación a otras, las patillas correspondientes 1840, las placas de circuito 1860, y los IDC 1850 de las tomas respectivas 1835 están lejos de estar alineadas lateralmente una con otra. Por ejemplo, la fig. 18B muestra que los IDC 1850 de la toma 1835-1 no están completamente alineados con los IDC 1850 de la toma adyacente 1835-2. En otras palabras, los IDC 1850 de la toma 1835-1 no están completamente dentro del plano ortogonal de los IDC 1850 de la toma adyacente 1835-2. Por consiguiente, la distancia entre al menos una parte de los IDC 1850 de las tomas respectivas 1835 es incrementada, y la diafonía extraña entre los IDC 1850 de las tomas respectivas 135 es reducida. Como se ha descrito adicionalmente a continuación, las tomas adyacentes 1835-1, 1835-2 deberían estar escalonadas de manera suficiente para reducir la diafonía extraña de manera eficiente entre ellas.

La fig. 18C muestra una vista superior de las tomas escalonadas 1835 de la fig. 18B. En la fig. 18C una distancia (Z)

indica la distancia en que las tomas adyacentes 1835-1, 1835-4 están escalonadas una con relación a otra. Por ejemplo, las tomas 1835 pueden estar escalonadas generalmente hacia adelante o hacia atrás en relación a una toma adyacente 1835 por la distancia (Z). La distancia (Z) debería ser al menos aproximadamente una distancia predeterminada tal que los conductores de las tomas adyacentes 135 estén suficientemente escalonados lejos de alineación para reducir la diafonía extraña. Aunque es preferible escalonar las tomas adyacentes 1835 lo bastante para retirar sus IDC de solapamiento en un plano común, como se ha mencionado anteriormente, un solapamiento parcial de los conductores de tomas adyacentes 135 puede aún funcionar para reducir la diafonía extraña debido a que los conductores ya no están completamente dentro de un plano común. Moviendo incluso una longitud parcial de los conductores de una toma particular 1835 fuera de alineación con al menos una parte de los conductores de una toma adyacente 1835, la diafonía extraña es reducida entre los conductores de las tomas adyacentes respectivas 1835.

### 3. Vistas Desplazadas

La fig. 19A muestra una vista en perspectiva de otro ejemplo de un conjunto de tomas 1900. El conjunto de tomas 1900 comprende un bastidor 1910 configurado para recibir tomas 1935 desplazadas una con respecto a otra. Las tomas 1935-1, 1935-2, 1935-3, 1935-4 (colectivamente las "tomas 1935") incluyen todas las características descritas anteriormente en relación a las tomas 135. Además, las tomas 1935 pueden estar desplazadas una de otra. Una configuración desplazada de las tomas 1935 del conjunto de tomas 1900 ayuda a minimizar la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 1935 moviendo los conductores de las tomas 1935 lejos de alineación y aumentando las distancias entre los conductores respectivos de las tomas adyacentes 1935. En particular, la distancia puede ser incrementada posicionando las tomas 1935 lejos de una alineación ortogonal. Por ejemplo, la toma 1935-1 puede estar desplazada de modo que la toma adyacente 1935-2 no esté directamente por encima, por debajo, o al lado de la toma 1935-1.

Desplazando las tomas 1935 una de otra, los conductores de las tomas respectivas 1935 son desplazados. La fig. 19B muestra una vista lateral de los conductores de las tomas 1935 del conjunto de tomas 1900 de la fig. 19A. Cada una de las tomas 1935 incluye las patillas correspondientes 1840 y los IDC 1850 conectados por la placa de circuito 1860. Como se ha mostrado en la fig. 19B, las tomas 1935 están posicionadas a lo largo de diferentes planos horizontales: la toma 1935-1 está posicionada en el plano horizontal (HH-1); la toma 1935-2 está posicionada en el plano horizontal (HH-2); la toma 1935-3 está posicionada en el plano horizontal (HH-3); y la toma 1935-4 está posicionada en el plano horizontal (HH-4). Con propósitos de ilustración, los planos horizontales HH-1, HH-2, HH-3 y HH-4 (colectivamente en los "planos horizontales (HH)") están mostrados para cortar los puntos centrales aproximados de las tomas individuales 1935. Esta configuración desplazada reduce la diafonía extraña distanciando los conductores de las tomas de 1935 más separados que en una configuración no desplazada.

Para desplazar las tomas 1935 una de otra, al menos un subconjunto de las tomas 1935 mostrado en la fig. 19B ha sido verticalmente desplazado de tal modo que las tomas 1935 no comparten planos horizontales comunes. Por ejemplo, la toma 1935-1 y/o la toma 1935-2 han sido desplazadas verticalmente para formar una distancia (Y-1) entre el plano horizontal (HH-1) y el plano horizontal (HH-2).

La fig. 19C muestra una vista frontal de las tomas 1935 del conjunto de tomas 1900. De manera similar a la fig. 19B, la fig. 19C muestra la distancia de desplazamiento entre la toma 1935-1 y la toma 1935-2, así como las tomas 1935 posicionadas en los planos horizontales diferentes (HH). La fig. 19C también muestra una distancia (X-1) que representa una distancia generalmente horizontal entre la toma 1935-1 y la toma 1935-2.

La distancia entre las tomas desplazadas 1935 del conjunto de tomas 1900 puede ser determinada fácilmente utilizando las distancias de desplazamiento vertical y horizontal entre las tomas 1935. Por ejemplo, la distancia (X-1) y la distancia (Y-1) entre las tomas 1935-1, 1935-2 puede ser medida o determinada de otro modo. A partir de las distancias (X-1, Y-1), puede ser determinado fácilmente un ángulo (A-1) entre el plano horizontal (H-2) de la toma 1935-2 y una línea (MM) que corta a las dos tomas 1935-1, 1935-2 en sus puntos centrales aproximados. Cualquiera de estas características determinadas puede ser fácilmente utilizada para determinar la distancia de la línea (MM) entre los puntos centrales de las tomas 1935-1, 1935-2. Es bien sabido que la línea (MM) es una distancia mayor que cualquiera de las distancias (X-1, Y-1). Por consiguiente, la distancia (MM) entre las tomas 1935-1, 1935-2 es incrementada desplazando las mismas tomas 1935-1, 1935-2 de tal modo que no compartan planos horizontal o vertical comunes. Las mismas operaciones pueden ser utilizadas para determinar ángulos y distancias entre otras tomas adyacentes 1935, tal como un ángulo (A-2) referido a las tomas 1935-2, 1935-3. Pueden utilizarse operaciones similares para determinar que la distancia entre las tomas desplazadas 1935 ha sido incrementada lo suficiente para reducir la diafonía extraña.

Las tomas adyacentes 1935 deberían estar desplazadas al menos en una distancia predeterminada de tal modo que la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 1935 sea reducida de manera efectiva. Aunque el objetivo es maximizar la magnitud de la línea (MM), en un ejemplo el punto de comienzo es establecer un componente de distancia mínima predeterminada que no sea menor que aproximadamente la mitad de la altura (H) de la toma 1935. Al ser desplazados al menos por un componente de la mitad de la altura (H), los conductores de las tomas adyacentes 1935 son movidos lo bastante lejos fuera de plano horizontal común (HH) para ayudar de manera

efectiva a minimizar la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 1935.

En algún ejemplo, la altura (H) de la toma 1935 es de aproximadamente 15,24 mm (0,6 pulgadas). Por consiguiente la distancia predeterminada es al menos aproximadamente de 7,62 mm (0,3 pulgadas). Así, por ejemplo, Y-1 sería aproximadamente 7,62 mm (0,3 pulgadas).

- 5 Aunque sería deseable tener también un desplazamiento horizontal máximo, en la práctica, un desplazamiento horizontal mínimo es al menos aproximadamente de 50,8 mm (2 pulgadas). Así, por ejemplo, la distancia (X-1) sería de 50,8 mm (2 pulgadas). Basándose en la distancia (X-1) que es aproximadamente de 50,8 mm (2 pulgadas) y siendo aproximadamente las distancias (Y-1) de 7,62 mm (0,3 pulgadas) el ángulo (A-1) entre tomas adyacentes 1935 debería ser al menos aproximadamente de 8,5 grados y la magnitud de la línea (MM) debería ser aproximadamente de 51,31 mm (2,08 pulgadas) para ayudar a minimizar de manera efectiva la diafonía extraña. La distancia de desplazamiento (MM) y el ángulo (A-1) deberían ser al menos valores aproximadamente predeterminados que funcionen para reducir de manera efectiva la diafonía extraña.

- 15 El conjunto de tomas 1900 puede estar configurado para desplazar las tomas adyacentes 1935 de varias maneras diferentes. Como se ha mostrado en la fig. 19C, al menos un subconjunto de las tomas 1935 puede estar desplazado en una dirección generalmente vertical. Aunque no se ha mostrado en la fig. 19C, al menos un subconjunto de las tomas 1935 puede estar desplazado en una dirección generalmente horizontal. De manera similar, al menos un subconjunto de las tomas 1935 puede estar desplazado en cualquier combinación de direcciones generalmente vertical y generalmente horizontal. Un ejemplo de tomas 1935 desplazadas horizontalmente está ilustrado por la fig. 19D.

- 20 Debido a que la distancia de desplazamiento (MM) puede ser función tanto del desplazamiento vertical (X-1) como del desplazamiento horizontal (Y-1), un cambio a las distancias (X-1, Y-1) también ajusta los efectos de diafonía extraña. Específicamente, la distancia (MM) puede ser incrementada para mejorar el aislamiento de la diafonía extraña aumentando la distancia (Y-1) y/o la distancia (X-1). Similarmente, el ángulo (A-1) afecta también al aislamiento contra la diafonía extraña. Por ejemplo, si el ángulo (A-1) es incrementado hasta un cierto umbral, por ejemplo 45 grados, entonces la distancia (X-1) y/o la distancia (Y-1) pueden ser disminuidas al tiempo que se mantiene a un una distancia y ángulo de desplazamiento adecuados para reducir la diafonía extraña. Por otro lado, si el ángulo (A-1) es disminuido hasta algún umbral, entonces la distancia de desplazamiento (MM) debería ser incrementada para reducir aún de manera efectiva la diafonía extraña.

- 30 La fig. 19D muestra otro ejemplo del conjunto de tomas 1900 de la fig. 19A. La fig. 19D muestra un conjunto de tomas 1900-1 que incluye varias tomas 1935 recibidas por un bastidor 1910-1. El bastidor 1910-1 puede estar configurado para su uso con cualquier tamaño del panel, incluyendo un panel de conmutaciones de 24 tomas. Las tomas 1935 están desplazadas horizontalmente de modo que no comparten un plano vertical común. Por ejemplo, la toma 1935-1 está posicionada a lo largo del plano vertical (VV-1), la toma 1935-2 está posicionada a lo largo del plano vertical (VV-2), la toma 1935-3 está posicionada a lo largo del plano vertical (VV-3), y así sucesivamente para un número "n" de las tomas 1935. Como se ha mostrado, las tomas 1935 puede estar desplazadas de tal modo que ninguna de las tomas 1935 del conjunto de tomas 1900-1 comparta un plano vertical común.

- 40 En el conjunto de tomas 1900-1 de la fig. 19D, el desplazamiento vertical (Y-1) es aproximadamente la altura completa de la toma 1935 en oposición a la mitad de la altura de la toma 1935. Si la distancia entre los planos verticales (VV) es mantenida igual que el desplazamiento horizontal (X-1) mostrado en la fig. 19C, la distancia de desplazamiento (MM) es incrementada debido al desplazamiento vertical incrementado (Y-1) entre las tomas 1935. Por ejemplo, si la distancia (X-1) es aproximadamente de 50,8 mm (2 pulgadas) como se ha descrito anteriormente en relación a la fig. 19C mientras la distancia (Y-1) es incrementada desde aproximadamente 7,62 mm (0,3 pulgadas) a aproximadamente 15,24 mm (0,6 pulgadas) entonces la distancia de desplazamiento (MM) es incrementada a aproximadamente 53,09 mm (2,09 pulgadas). Así, la diafonía extraña es reducida incluso aún más.

- 45 La descripción anterior relativa a las configuraciones de desplazamiento vertical de las figs. 19A-C también se aplica a la configuración de desplazamiento horizontal mostrada en la fig. 19D. Además, cualquier combinación de desplazamientos vertical y horizontal puede ser utilizada para desplazar las tomas 1935. Las tomas 1935 del conjunto de tomas 1900 pueden estar dispuestas de tal modo que ninguna de las tomas 1935 comparta un plano vertical u horizontal con una toma adyacente 1935. En algunos ejemplos, las tomas 1935 del conjunto de tomas 1900 están desplazadas de tal modo que no más de dos tomas 1935 compartan un plano ortogonal común.

Preferiblemente, el número de tomas adyacentes 1935 dentro de un plan común debería ser minimizado. Por ejemplo, las tomas 1935 pueden estar desplazadas de tal modo que ningún plano común incluya más de dos tomas 1935. En muchos ejemplos, tomas adyacentes 1935 comprende cualesquiera tomas 1935 dentro de aproximadamente 50,8 mm (2 pulgadas) una de otra.

- 55 La fig. 19E es una vista en perspectiva de otro ejemplo del conjunto de tomas 1900-1 de la fig. 19D. Como se ha mostrado en la fig. 19E, el conjunto de tomas 1900-2 puede incluir las características del conjunto de tomas 1900-1. Además, el conjunto de tomas 1900-2 puede incluir una estructura de apantallamiento 120-9. La estructura de

apantallamiento 120-9 incluye las características descritas anteriormente en relación a la estructura de apantallamiento 120. La estructura de apantallamiento 120-9 puede estar posicionada entre subconjuntos de tomas 1935. Por ejemplo, la estructura de apantallamiento 120-9 separa una primera fila de tomas 1935 de una segunda fila de tomas 1935.

- 5 El conjunto de tomas 1900-2 puede incluir la estructura de apantallamiento 120-9 para ayudar a reducir la diafonía extraña. En particular, si cualquiera de las tomas 1935 están desplazadas una de otra en menos de aproximadamente la distancia predeterminada, la estructura de apantallamiento 120-9 puede ser configurada para separar las mismas tomas 1935. Alternativamente, cuando el desplazamiento es al menos aproximadamente la distancia predeterminada, la estructura de apantallamiento 120-9 puede ser omitida como se ha mostrado en la fig. 19D. Además, muchas de las estructuras de apantallamiento descritas anteriormente pueden ser utilizadas con el conjunto de tomas 1900-2 para ayudar a reducir la diafonía extraña si un desplazamiento es menor que la distancia predeterminada.

15 Las tomas 1935 pueden estar desplazadas por distintas distancias horizontal y vertical que proporcionan una distancia (MM) aceptable mínima y un ángulo (A-1) aceptable mínimo. Como se ha indicado anteriormente, no es suficiente que la distancia (MM) sea una cierta magnitud; la existencia del ángulo (A-1) ayuda a impedir la alineación plana indeseable entre tomas adyacentes. Por ejemplo, la toma 1935-2 puede estar desplazada de la toma 1935-1 en una primera distancia vertical y una segunda distancia horizontal. La toma 1935-2 puede estar desplazada de la toma 1935-3 por una tercera distancia horizontal y una cuarta distancia vertical. Variando las distancias de desplazamiento entre las tomas 1935, pueden evitarse diseños que pueden tender a alinear tomas 1935 al tiempo que proporcionan aún una distancia (MM) y un ángulo (A-1) aceptables totales entre ellas. Esto es especialmente útil para conjuntos de tomas que tienen numerosas tomas 1935.

#### 4. Vistas Invertidas

25 La fig. 20A muestra una vista en perspectiva de otro ejemplo de un conjunto de tomas 2000 con tomas adyacentes 2035-1, 2035-2, 2035-3, 2035-4 (colectivamente las "tomas 2035") invertidas una con respecto a otra. Esta configuración del conjunto de tomas 2000 ayuda a minimizar la diafonía extraña entre las tomas adyacentes 2035 posicionando las tomas adyacentes 2035 lejos de alineación una con respecto a otra. Específicamente, una de las tomas 2035 de un par de tomas adyacentes 2035 puede ser invertida de modo que su patillas correspondientes 1840 (no mostradas; véase la fig. 20B) no estén posicionadas dentro de un plano horizontal de las patillas correspondientes 1840 de la otra toma adyacente 2035. Esto aumenta la distancia entre las patillas correspondientes 1840 de las tomas adyacentes respectivas 2035 y minimiza la diafonía extraña entre ellas.

30 El conjunto de tomas 2000 puede estar configurado para invertir las tomas adyacentes 2035 de varias maneras diferentes. Por ejemplo, las tomas 2035 adyacentes lateralmente pueden estar invertidas una con respecto a otra. Además, las tomas 2035 adyacentes longitudinalmente pueden estar invertidas una con respecto a otra. Para facilitar la inversión de tomas adyacentes 2035 una con respecto a otra, un bastidor 2010 del conjunto de tomas 2000 puede estar configurado para recibir algunas de las tomas 2035 en posiciones invertidas. Alternativamente, el bastidor 2010 puede estar configurado para recibir un número de montajes de toma 2030 que están configurados para recibir las tomas 2035. Los montajes de toma 2030 pueden incluir montajes de toma erectos 2030-1 y montajes de toma invertidos 2030-2. Como se ha mostrado en la fig. 20A, los montajes de toma invertidos 2030-2 pueden estar posicionados junto a los montajes de toma erectos 2030-1 de tal modo que cuando las tomas 2035 son recibidas, las tomas 2035 de cada par de tomas adyacentes 2035 están invertidas una con respecto a otra.

35 La fig. 20B muestra una vista lateral de conductores de las tomas 2035 del conjunto de tomas 2000. Las tomas 2035 pueden incluir cualquiera de las características descritas anteriormente en relación a las tomas 135. Como se ha mostrado en la fig. 20B, las patillas correspondientes 1840 de las tomas erectas 2035-1 están posicionadas en planos horizontales diferentes de lo que lo están las patillas correspondientes 1840-1 de las tomas invertidas 2035-2. Específicamente, las patillas correspondientes 1840 de la toma 2035-1 están posicionadas en el plano horizontal (HH-5), las patillas correspondientes 1840-1 de la toma 2035-2 están posicionadas en el plano horizontal (HH-6), las patillas correspondientes 1840 de la toma 2035-3 están posicionadas en el plano horizontal (HH-7), y las patillas correspondientes 1840-1 de la toma 2035-4 están posicionadas en el plano horizontal (HH-8). La fig. 20C es una vista frontal de los conductores de las tomas 2035 de la fig. 20B que ilustra además los planos horizontales únicos (HH-5, HH-6, HH-7, HH-8) de las patillas correspondientes 1840, 1840-2 de las tomas 2035. Esta configuración ayuda a minimizar la diafonía extraña entre las patillas correspondientes (1840, 1840-1) de las tomas adyacentes 2035.

40 Además, la relación invertida de las tomas adyacentes 2035 puede posicionar las espigas correspondientes 1840, 1840-1 de tomas 2035 verticalmente adyacentes, por ejemplo las tomas 2035-1, 2035-2, fuera de alineación vertical para reducir la diafonía extraña. Específicamente, las patillas correspondientes 1840-1 de las tomas invertidas 2035-2 están invertidas de las patillas correspondientes 1840 de las tomas erectas 2035-1. La fig. 20D muestra la relación de las patillas correspondientes erectas 1840 y de las patillas correspondientes invertidas 1840-1 de las tomas adyacentes verticalmente 2035-1, 2035-2. Como se ha mostrado en la fig. 20D, cada una de las tomas 2035-1, 2035-2 incluye patillas 2050-1, 2050-2, 2050-3, 2050-4, 2050-5, 2050-6, 2050-7, 2050-8 (colectivamente las "patillas

2050") dispuestas para compatibilidad con enchufes complementarios. Cuando una toma erecta 2035-1 está invertida, la disposición de las patillas 2050 está invertida también. Por consiguiente, cuando las tomas adyacentes 2035-1, 2035-2 están posicionadas generalmente verticales una con relación a otra, los pares 2050 de la toma erecta 2035-1 no están alineados con las patillas 2050 de la toma invertida 2035-2. Por ejemplo, la patilla 2050-1 de la toma erecta 2035-1 no está en el mismo plano vertical (V-1) que la patilla 2050-1 de la toma invertida 2035-2, que está en el plano vertical (V-2). Esto ayuda a reducir la diafonía extraña distanciando las patillas correspondientes 2050 de las tomas 2035-1, 2035-2 para que estén separadas.

### III VISTAS DE COMPENSACIÓN

Los conectores pueden estar configurados para compensar la diafonía extraña ajustando las señales de datos que son transmitidas a través de los conectores. En particular, los efectos de diafonía extraña sobre una señal de conector pueden ser determinados, y el conector puede estar configurado para ajustar su señal para compensar los efectos de la diafonía extraña. Se conocen muchos métodos y mecanismos para ajustar señales de datos para compensar la diafonía entre conectores entre las patillas de un conector. Sin embargo como se ha descrito anteriormente, los métodos entre conectores no son utilizados para compensar la diafonía extraña.

A continuación se han descrito técnicas para determinar y compensar la diafonía extraña entre conectores. En particular, los efectos de la diafonía extraña sobre una señal víctima pueden ser determinados. A partir de esta determinación, pueden preverse compensadores de señal para ajustar la señal víctima para compensar los efectos de la diafonía extraña determinada.

#### A. Técnicas de Determinación de Diafonía Extraña

La fig. 21 es un diagrama de bloques de un ejemplo de un conjunto de tomas 2100 que puede ser utilizado por un conjunto de prueba o ensayo para determinar los efectos de la diafonía extraña entre conectores. Como se ha descrito anteriormente, cuando los conectores están transmitiendo señales de datos, cada conector del conjunto de tomas 2100 puede ser afectado por diafonía extraña procedente de conectores adyacentes. Por ello, para determinar los efectos de la diafonía extraña sobre cada conector, puede utilizarse un conjunto de prueba para generar señales de transmisión a través de un primer conector y medir los efectos de señales acopladas sobre un conector adyacente. El conjunto de tomas 2100 está mostrado con propósitos ilustrativos. Pueden ser utilizadas muchas otras configuraciones de conector con el conjunto de prueba para determinar los efectos de la diafonía extraña.

Como muestra la fig. 21, el conjunto de tomas 2100 puede incluir una toma víctima 2110 posicionada junto a varias tomas perturbadoras 2120-1, 2120-2, 2120-3, 2120-4, 2120-5, 2120-6, 2120-7, 2120-8 (colectivamente "las tomas perturbadoras 2120"). La toma víctima 2110 y las tomas perturbadoras 2120 comparten las mismas características descritas anteriormente en relación a la toma 135. Pueden utilizarse métodos y técnicas diferentes para determinar los efectos de la diafonía extraña que cada toma perturbadoras 2120 de transmisión induce sobre la toma víctima 2110. Uno de tales ejemplos está descrito a continuación con relación a la fig. 22.

Un experto en la técnica apreciará que cualquiera de las tomas 2110, 2120 de la fig. 21 puede ser la toma víctima 2110 siendo las otras tomas 2120 las tomas perturbadoras 2120. Por consiguiente, los efectos de la diafonía extraña puede ser determinados para cada una de las tomas 2110, 2120 del conjunto de tomas 2100.

La fig. 22 es un diagrama de bloques de un conjunto de prueba complementario 2200 útil para determinar los efectos de la diafonía extraña sobre la toma víctima 2110. En general, el conjunto de prueba 2200 puede ser utilizado para medir los efectos de diafonía extraña que cada toma perturbadora 2120 induce sobre la toma víctima 2110. Preferiblemente, el conjunto de prueba 2200 determina los efectos de diafonía extraña generados por cada toma perturbadora 2120 por turno. Como se ha mostrado en la fig. 22, el conjunto de ensayo 2200 incluye un analizador 2205 de redes que tiene un transmisor acoplado a pares perturbadores 2220 de una de las tomas perturbadoras 2120, tal como la toma perturbadora 2120-1. El analizador 2205 de redes incluye además un receptor acoplado a pares víctima 2210 de la toma víctima 2110. La toma perturbadora 2120-1 está acoplada a una terminación perturbadora 2240 por un cable 2230. La toma víctima 2110 está acoplada a una terminación víctima 2250 por un cable separado 2230.

El conjunto de prueba 2200 puede simular al menos una parte de una red de datos. Por consiguiente, la terminación perturbadora 2240 y la terminación víctima 2250 pueden incluir propiedades que son características de una red de datos. Por ejemplo, la terminación perturbadora 2240 y la terminación víctima 2250 pueden incluir resistencias que tienen propiedades apropiadas para simular una red. El cable 2230 puede comprender un cable de tipo red que tiende a ayudar a simular una conexión de red.

En un proceso ejemplar para determinar los efectos de la diafonía extraña generados por la toma perturbadora 2120-1, el analizador 2205 de redes puede transmitir una señal de prueba a un par perturbador 2220-1 de la toma perturbadora 2120-1. Preferiblemente, una frecuencia de barrido es transmitida al par perturbador 2220-1. Cuando la señal transmitida se desplaza a lo largo del par perturbador 2220-1 de la toma perturbadora 2120-1, una señal de

acoplamiento puede acoplarse desde el par perturbador 2220-1 a cualquiera de los pares víctima 2210 de la toma víctima 2110. La señal de acoplamiento es representativa de la diafonía extraña inducida sobre los pares víctima 2210.

5 Las señales de acoplamiento, es decir la diafonía extraña, puede ser medida, preferiblemente por turno, sobre el par víctima 2210-1, el par víctima 2210-2, el par víctima 2210-3, y el par víctima 2210-4. Específicamente, el analizador 2205 de redes puede ser utilizado para medir las señales de acoplamiento asociadas con cada par víctima 2210. Cada señal medida puede ser utilizada a continuación para determinar los efectos de la diafonía extraña que la señal transmitida ha inducido sobre los pares víctima 2210.

10 El analizador 2205 de redes puede transmitir a continuación la señal a lo largo de un par perturbador diferente 2220-2. Como se ha descrito anteriormente, la señal transmitida genera señales de acoplamiento en la toma víctima 2110. De nuevo, las secciones de acoplamiento pueden ser medidas sobre el par víctima 2210-1, el par víctima 2210-2, el par víctima 2210-3, y el par víctima 2210-4. Con esta iteración, las mediciones pueden ser utilizadas para determinar los efectos de la diafonía extraña de la señal transmitida sobre el par perturbador 2220-2 inducidos en los pares víctima 2210. Este proceso puede ser repetido para el par perturbador 2220-3 y de nuevo para el par perturbador 15 2220-4.

Las mediciones a partir de las iteraciones pueden ser agregadas para determinar un efecto suma de diafonía extraña para cada par víctima individual 2210. Por ejemplo, las mediciones sobre el par víctima 2210-1 pueden ser agregadas y utilizadas para determinar un efecto suma de diafonía extraña que los pares perturbadores 2220 de la toma perturbadora 2120-1 han inducido de manera agregada sobre el par víctima 2210-1. Lo mismo resulta cierto 20 para cada uno de los pares víctima 2210 de la toma víctima 2110. Alternativamente, el analizador 2205 de redes puede transmitir la señal a todos los pares perturbadores 2220 simultáneamente, y los efectos, de la diafonía extraña procedentes de los pares perturbadores 2220 pueden ser medidos para cada uno de los pares víctima 2120.

El proceso descrito anteriormente para determinar el efecto suma de la diafonía extraña que la toma perturbadora 2120-1 tiene sobre los pares víctima individuales 2210 de la toma víctima 2110 puede ser repetido para las otras 25 tomas perturbadoras 2120-2, 2120-3, 2120-4, 2120-5, 2120-6, 2120-7, 2120-8. Por ejemplo, el transmisor del analizador 2205 de redes puede ser acoplado a una toma perturbadora diferente 2120-2 y el proceso repetido. Preferiblemente, el proceso es repetido para cada una de las tomas perturbadoras 2120 del conjunto de tomas 2100. Una vez que el proceso ha sido repetido y el efecto suma de diafonía extraña procedente de cada toma perturbadora 2120 medido, los efectos suma de diafonía extraña pueden ser agregados para determinar un efecto total de diafonía extraña sobre cada par víctima 2210 de la toma víctima 2110. El efecto total de diafonía extraña representa 30 cuantos de cada par víctima 2210 deben ser ajustados para compensar los efectos de diafonía extraña inducidos por las tomas perturbadoras 2120. A continuación se han descrito técnicas para aplicar compensadores de señal a los paneles de las tomas 2110, 2220.

El proceso descrito anteriormente puede ser variado siempre y cuando mida aún exactamente los efectos de la diafonía extraña entre las tomas 2110, 2120. Por ejemplo, el proceso puede ser realizado en un orden diferente que el descrito anteriormente. El proceso puede ser aplicado para medir cualquier subconjunto de los pares 35 perturbadores 2220 de cualquier subconjunto de las tomas perturbadoras 2220. Esto permite que un conector sea ajustado para compensar alguna diafonía extraña sin tener que compensar otra diafonía extraña. Por ejemplo, algunos de los pares perturbadores 2220 pueden generar sólo una cantidad relativamente insignificante de diafonía extraña sobre un par víctima particular 2210. Por consiguiente, el compensador de señal para el par víctima 2210 puede estar configurado no para compensar la diafonía extraña de ese par perturbador particular 2220. Esto permite 40 que las tomas 2110, 2120 sean configuradas para muchas disposiciones de conector y señales de red diferentes.

Además, el conjunto de prueba 2200 puede estar configurado de cualquier manera que permita que la diafonía extraña sea medida exactamente. Pueden utilizarse una variedad de mediciones diferentes para ayudar a 45 determinar un compensador de señal. Por ejemplo, pueden tomarse mediciones de diafonía extraña de extremo cercano (ANEXT) y/o diafonía extraña de extremo alejado (AFEXT).

En el conjunto de ensayo 2200 de la fig. 22, la ANEXT puede ser medida en el lado de la toma víctima 2110 más cercano al receptor del analizador 2205 de redes, mientras que la AFEXT puede ser medida sobre el lado de la 50 terminación víctima 2250 de la toma víctima 2110. Ambas de estas mediciones pueden ser utilizadas para ayudar a determinar un compensador de señal apropiado. Por ejemplo, la ANEXT debería ser compensada con un compensador de señal que no produzca señales de AFEXT indeseables.

#### B. Técnicas de Compensación

Una vez que el efecto de diafonía extraña ha sido determinado para un par víctima particular 2210, pueden preverse 55 compensadores de señal para compensar el efecto de diafonía extraña. Los compensadores de señal deberían ser de magnitudes y fases que compensen efectivamente los efectos de la diafonía extraña producidos por al menos un subconjunto de los pares perturbadores 2220 de al menos un subconjunto de las tomas perturbadoras 2120. Los compensadores de señal pueden estar configurados para compensar el efecto suma de diafonía extraña o el efecto

total de diafonía extraña descritos anteriormente.

5 Pueden utilizarse una variedad de técnicas para generar cualquier número de compensadores de señal para el par particular 2210. Por ejemplo, el conjunto de tomas 100-6 de la fig. 12 incluye la placa de circuito 1210 que tiene varios mecanismos de compensación 1220. Los mecanismos de compensación 1220, pueden estar configurados para generar los compensadores de señal para cada par de las tomas 135. Específicamente, los mecanismos de compensación 1220 pueden incluir elementos conductores conformados y posicionados para generar compensadores de señal específicos. Por ejemplo, los elementos conductores pueden estar posicionados para utilizar otras señales que se desplazan a través de la placa de circuito 1210 para producir efectos de acoplamiento deseados que generan los compensadores de señal. Los efectos del acoplamiento pueden incluir acoplamiento inductivo y/o capacitivo.

10 Los compensadores de señal pueden estar configurados para compensar la diafonía extraña desde cualquier número de pares perturbadores 2220, incluyendo un único par perturbador 2220. Por consiguiente, muchos compensadores de señal pueden ser utilizados con un único par víctima 2210 para compensar múltiples fuentes de diafonía extraña. Preferiblemente, cada compensador de señal está configurado para utilizar una señal procedente del par perturbador asociado 2220 para compensar el efecto de diafonía extraña procedente del mismo par perturbador 2220. Los mecanismos de compensación 1220 pueden estar configurados para generar cada compensador de señal.

15 Además, el conjunto de tomas 100-6 puede incluir un mecanismo para generar otro compensador de señal que compense la diafonía entre conectores entre los pares víctima 2210 de la toma víctima 2110. Muchos de tales mecanismos son conocidos. Por consiguiente, el conjunto de tomas 100-6 puede incluir mecanismos configurados para generar un primer compensador de señal que compensa la diafonía entre conductores y un segundo compensador de señal que compensa la diafonía extraña procedente de un número de conectores adyacentes 2120. En un ejemplo, el número de conectores adyacentes 2120 incluye cada conector 2120 dentro de aproximadamente 50,8 mm (dos pulgadas) del conector víctima 2110.

20 Las técnicas de compensación no están limitadas a los mecanismos de compensación 1220 de la placa de circuito 1210. Pueden utilizarse muchas otras técnicas de compensación para generar los compensadores de señal para compensar contra los efectos de la diafonía extraña. Por ejemplo, puede utilizarse tratamiento de señal digital para producir compensadores de señal diseñados para compensar los efectos determinados de diafonía extraña. Pueden también utilizarse disposiciones de hilos conductores para producir el compensador de señal. Pueden utilizarse acoplamiento inductivo y/o capacitivo para generar el compensador de señal. En pocas palabras, pueden utilizarse muchos mecanismos diferentes para generar el compensador de señal para compensar los efectos determinados de la diafonía extraña.

25 Las técnicas de determinación y compensación descritas anteriormente pueden ser aplicadas a cualquier conjunto de tomas, incluyendo cualquiera de los conjuntos de tomas descritos aquí. Por consiguiente, las vistas de compensación pueden ser aplicadas efectivamente en combinación con cualquiera de las vistas de apantallamiento y/o vistas posicionales descritas anteriormente. Utilizando una combinación de vistas de apantallamiento, vistas posicionales, y vistas de compensación, puede ser reducida adicionalmente la diafonía extraña entre conectores adyacentes de un conjunto de tomas.

#### IV. REALIZACIONES ALTERNATIVAS

30 La descripción anterior pretende ser ilustrativa y no restrictiva. Muchas realizaciones distintas de los ejemplos proporcionados serían evidentes para los expertos en la técnica al leer la descripción anterior. El marco del invento debería estar determinado, no con referencia a la descripción anterior, sino que debería estar determinado en vez de ello con referencia a las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para reducir la diafonía extraña que comprende:

5 un capuchón de una pieza (120-8) fabricado de un material configurado para minimizar la transmisión de una señal eléctrica lejos de su trayecto pretendido, estando el capuchón construido para adaptarse alrededor de una toma (135) que incluye una abertura (155) para recibir un enchufe macho, contactos elásticos para hacer contacto eléctrico con el enchufe macho, y contactos de desplazamiento del aislamiento alojados en un alojamiento de contacto de desplazamiento del aislamiento, los contactos de desplazamiento del aislamiento conectados eléctricamente a los contactos elásticos, incluyendo el alojamiento del contacto de desplazamiento del aislamiento una parte superior, una parte posterior, y los costados, incluyendo el capuchón una primera parte de pared construida al menos parcialmente para cubrir la parte superior, una segunda parte de pared (1640) construida para cubrir al menos parcialmente la parte posterior, y una tercera y cuarta partes de paredes construidas para cubrir al menos parcialmente los dos lados del alojamiento de contacto de desplazamiento del aislamiento, incluyendo el capuchón (120-8) una primera muesca curvada definida a lo largo de la segunda parte de pared del capuchón para acomodar un cable con terminales en los contactos de desplazamiento del aislamiento; en el que el capuchón incluye una segunda muesca definida a lo largo de la primera parte de pared del capuchón (120-8), estando construido el capuchón (120-8) para adaptarse alrededor de la toma con una fijación por salto elástico, caracterizado porque el capuchón incluye un material eléctricamente no conductor que está impregnado con un material eléctricamente conductor de tal modo que el capuchón es completamente eléctricamente no conductor.

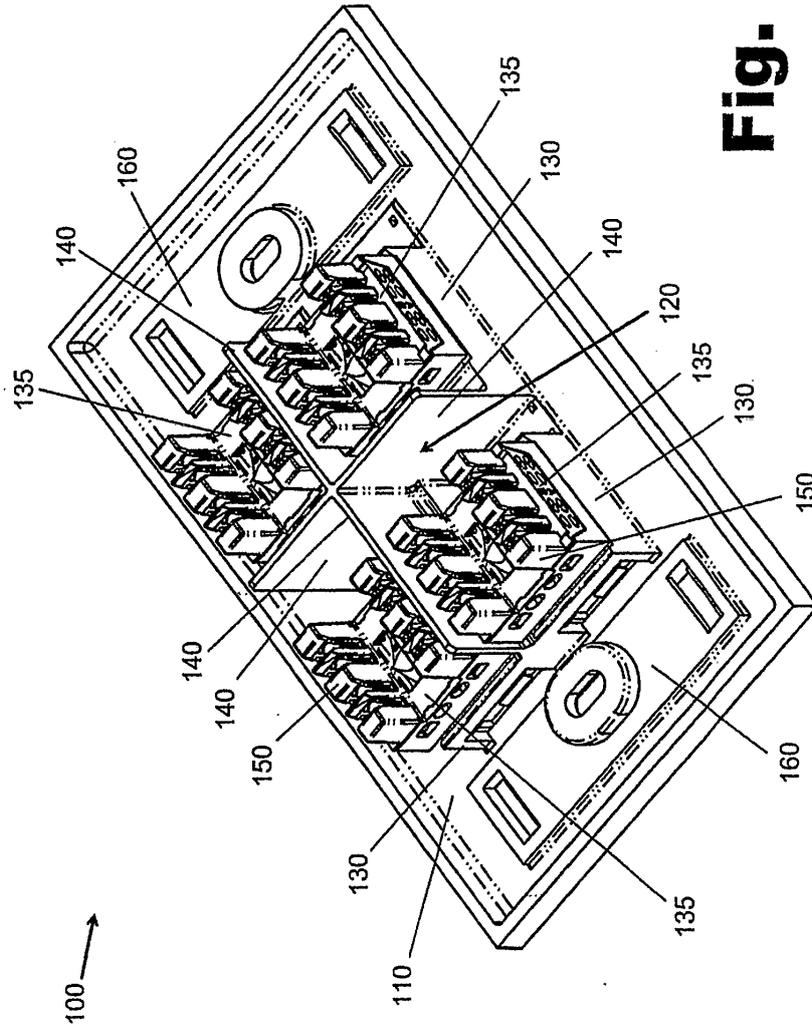
20 2. Un aparato según la reivindicación 1, en el que el material eléctricamente conductor impregnado en el material eléctricamente no conductor, incluye carbono.

3. Un aparato según la reivindicación 1, en el que el material eléctricamente conductor impregnado en el material eléctricamente no conductor incluye acero inoxidable.

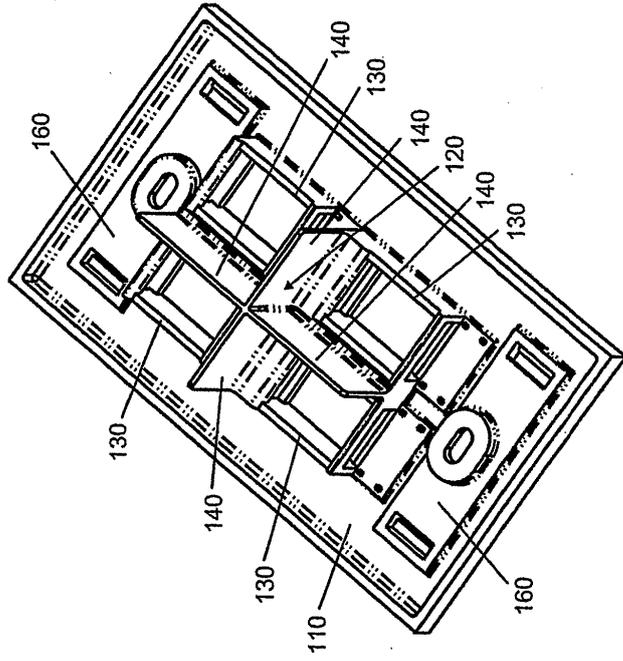
4. Un aparato según la reivindicación 1, en el que el material eléctricamente conductor del capuchón está revestido con un revestimiento aislante eléctricamente no conductor.

25 5. Un aparato según la reivindicación 1, en el que el capuchón incluye una pestaña curvada definida alrededor de la primera muesca, sobresaliendo la pestaña desde la segunda parte de pared (1640) del capuchón (120-8).

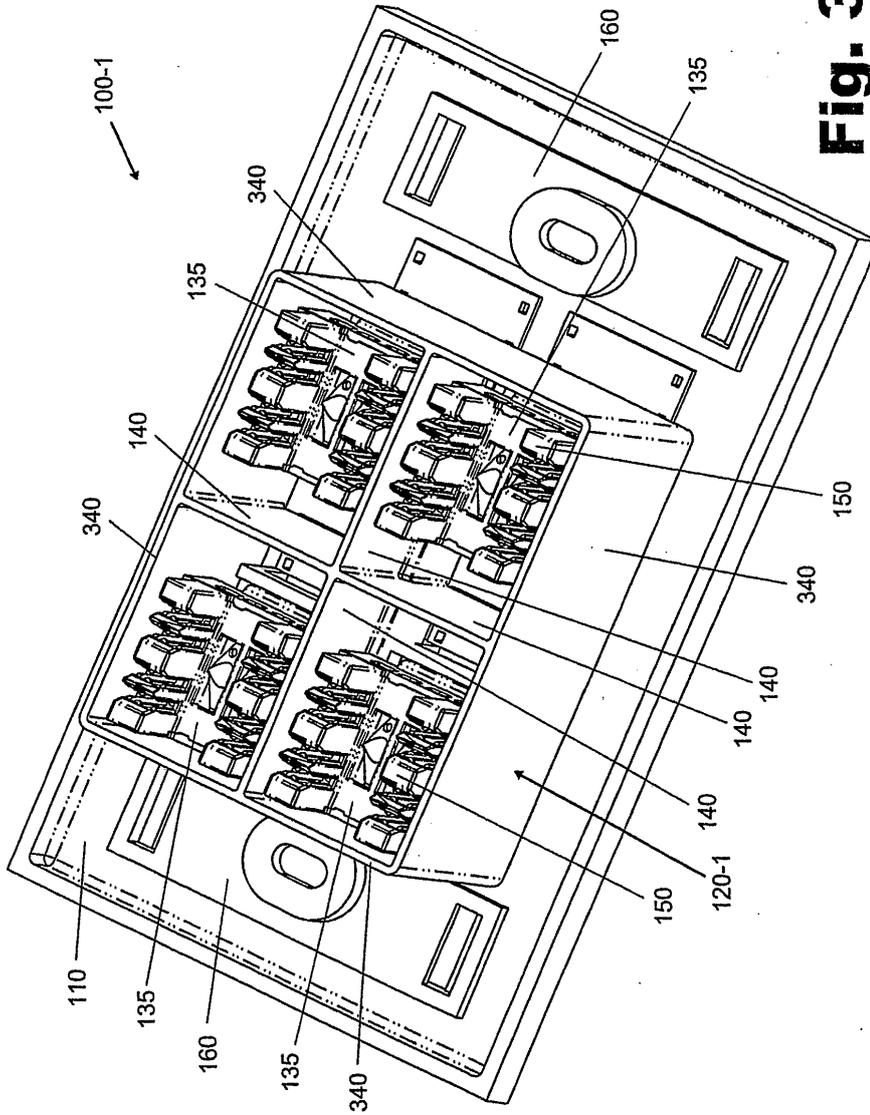
6. Un aparato según la reivindicación 1, en el que la segunda muesca está construida para acomodar un brazo en voladizo flexible de la toma (135).



**Fig. 1**

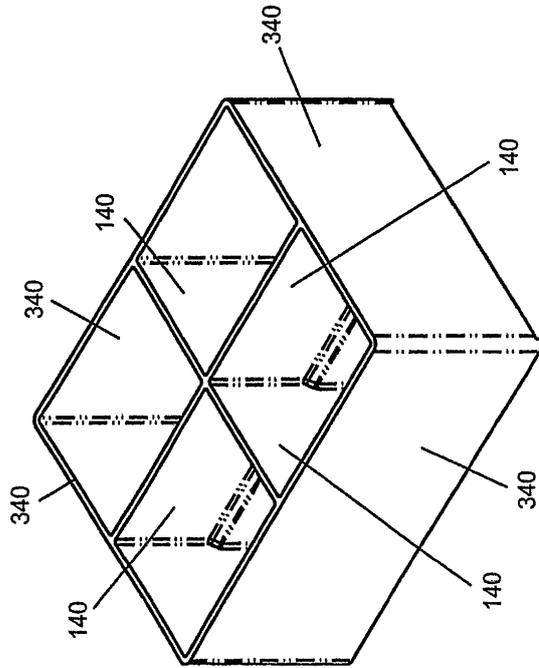


**Fig. 2**

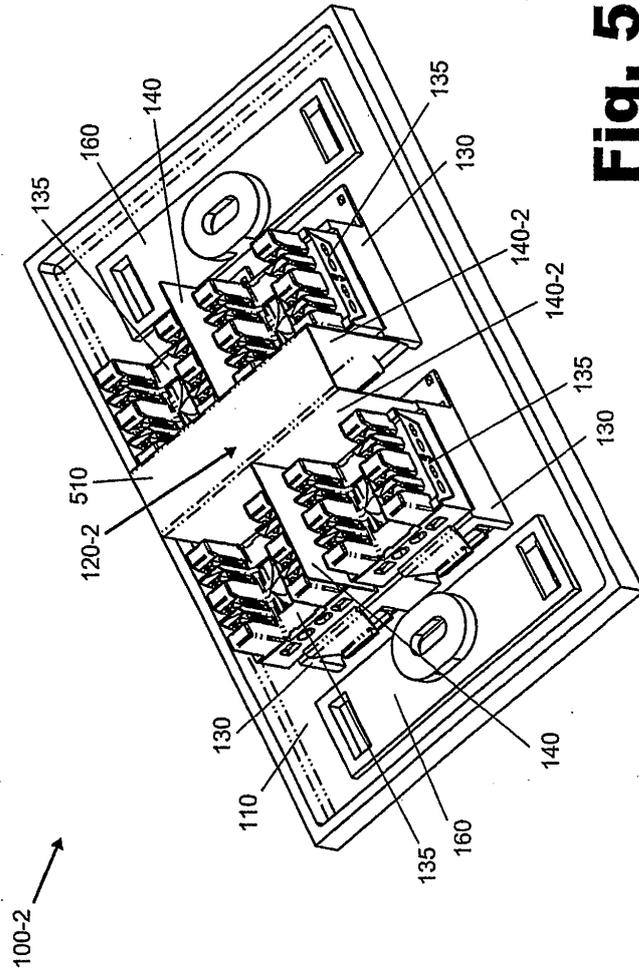


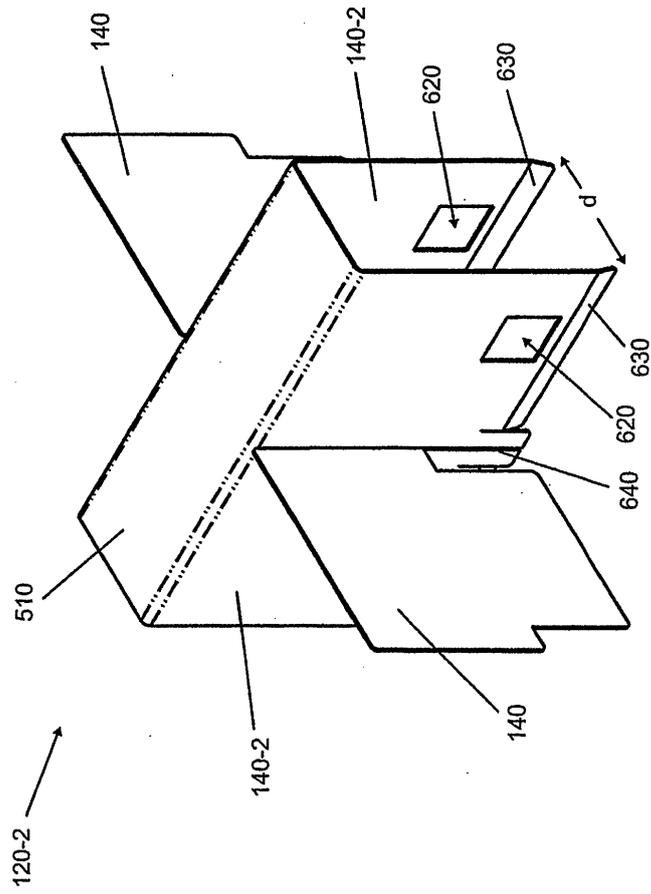
**Fig. 3**

120-1 →

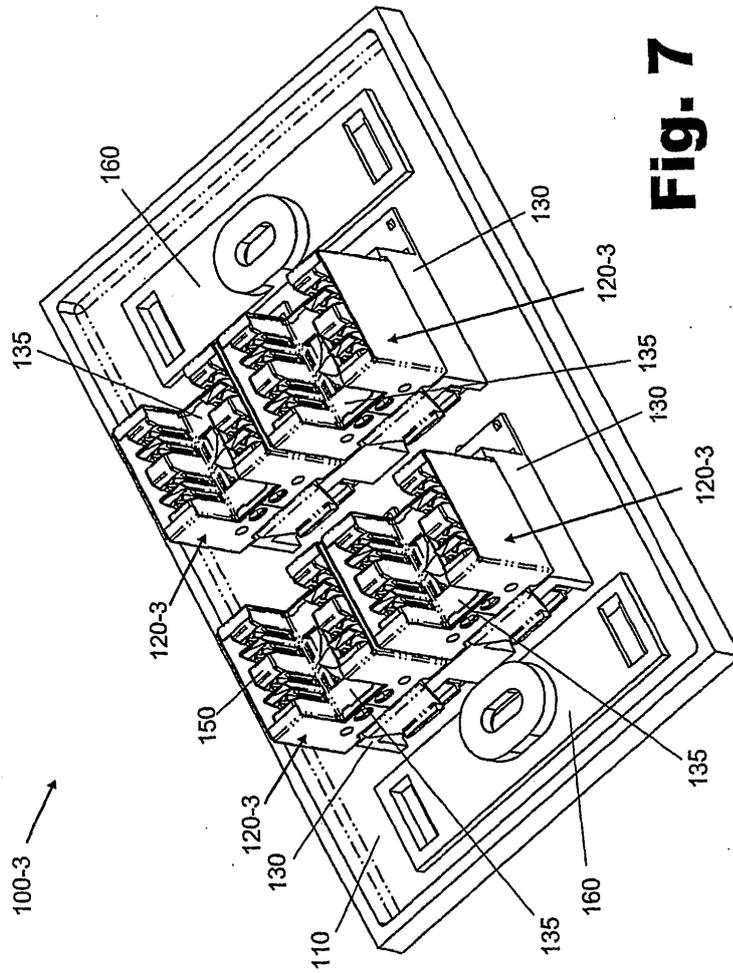


**Fig. 4**

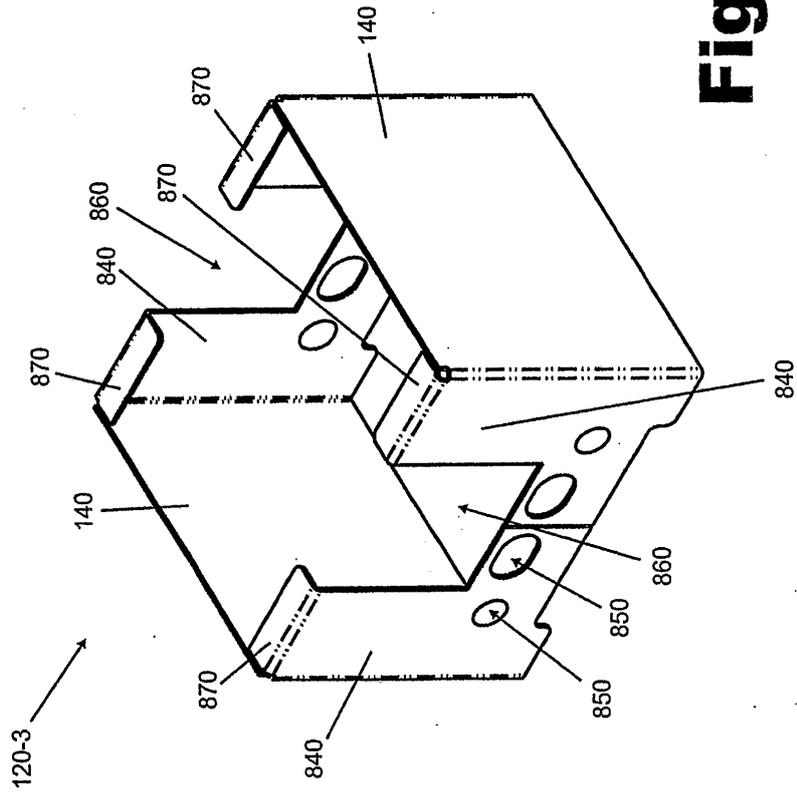




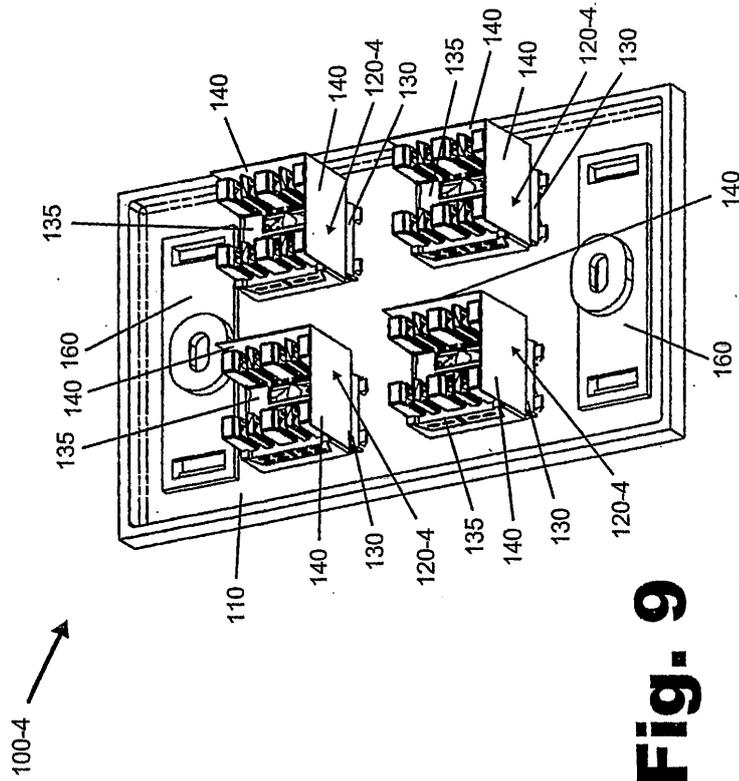
**Fig. 6**



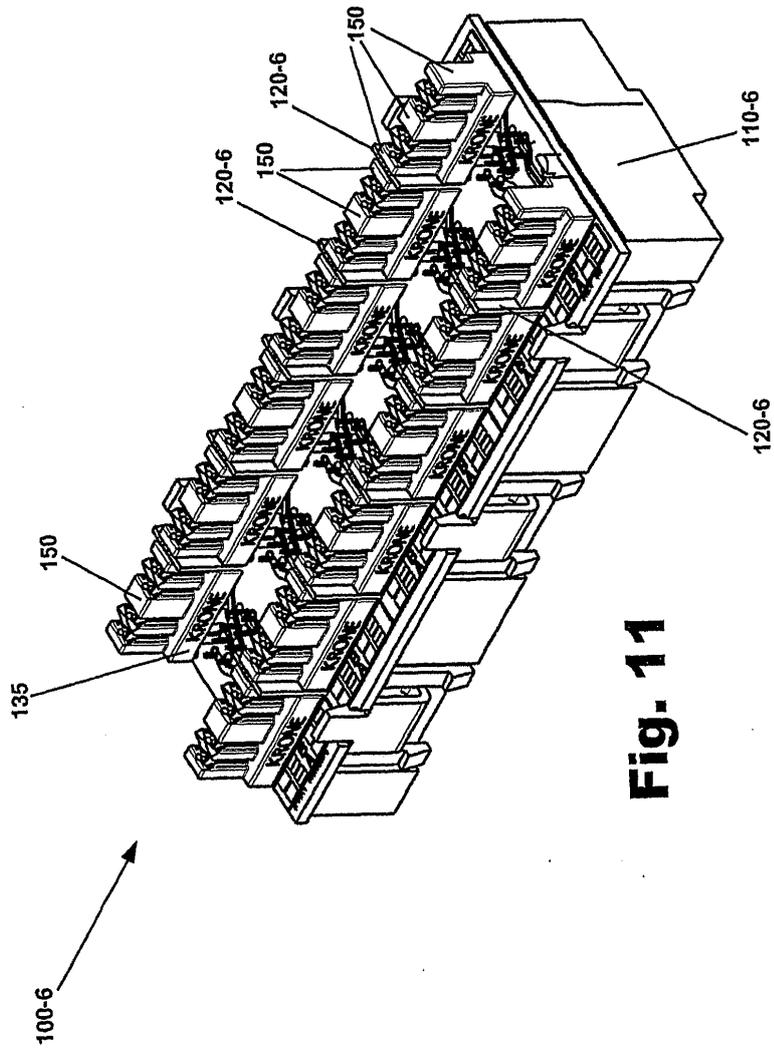
**Fig. 7**



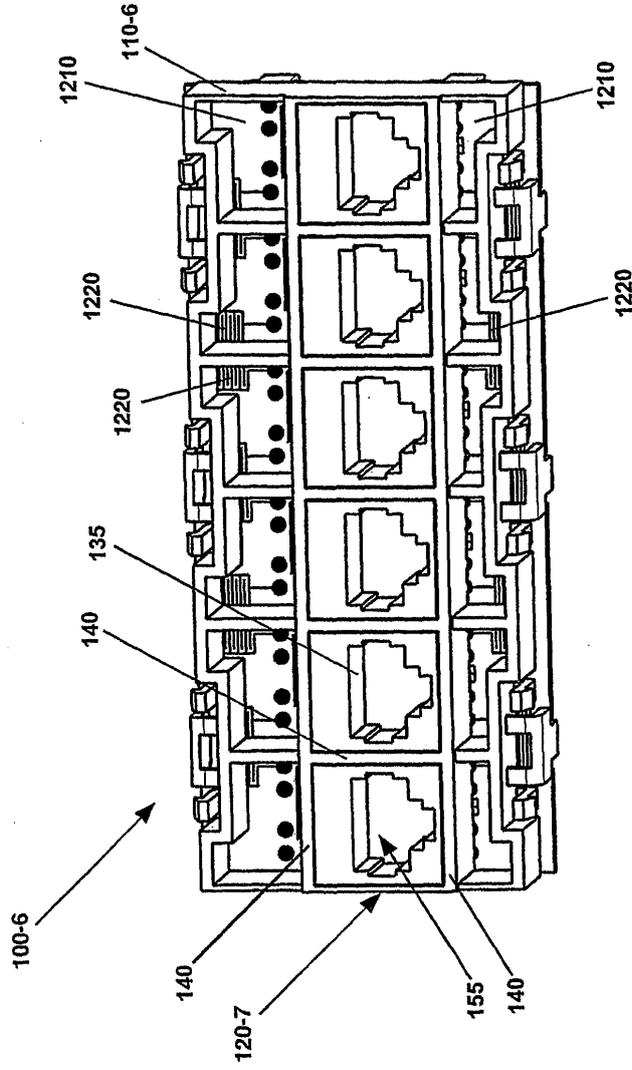
**Fig- 8**



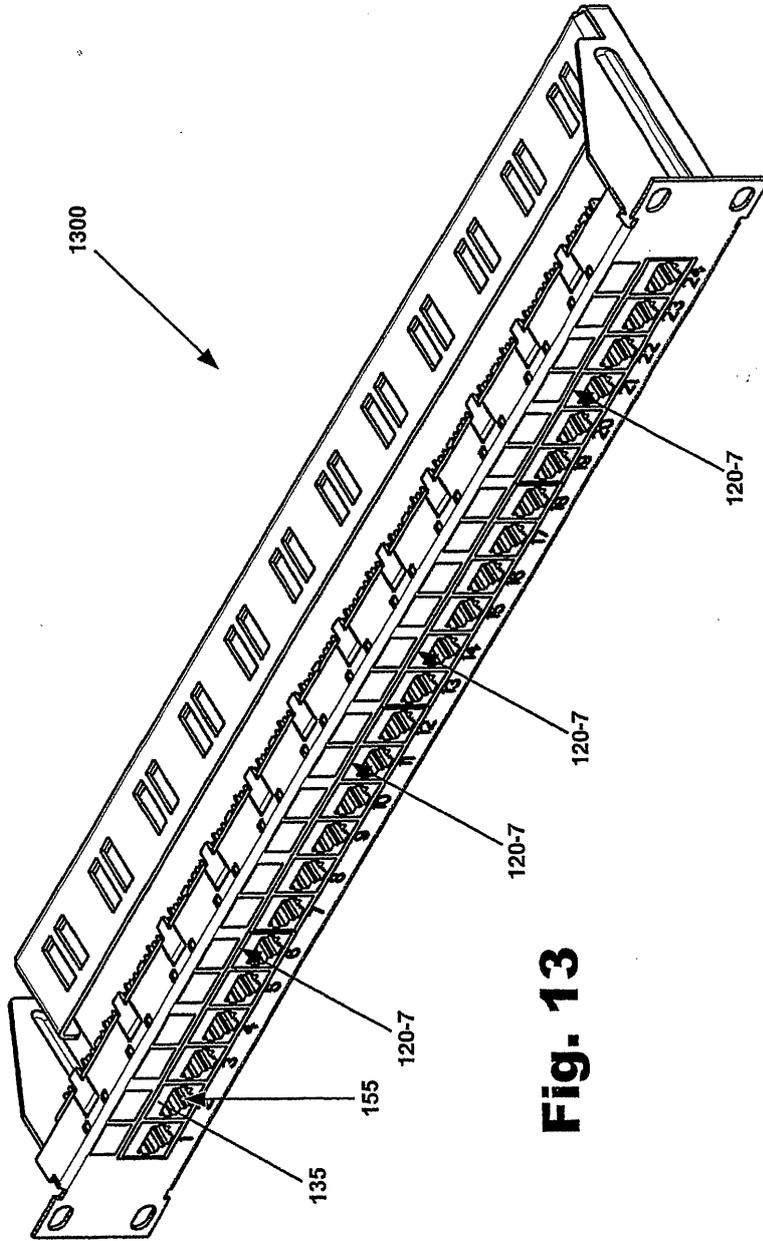




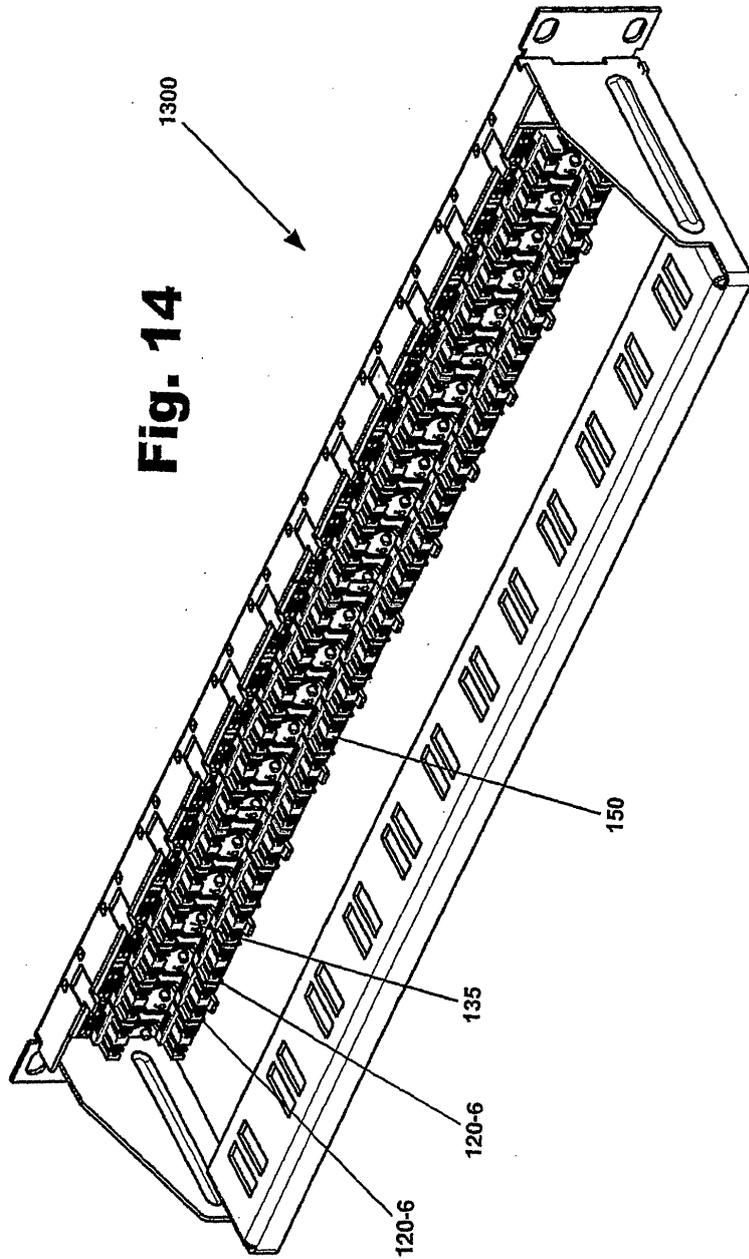
**Fig. 11**

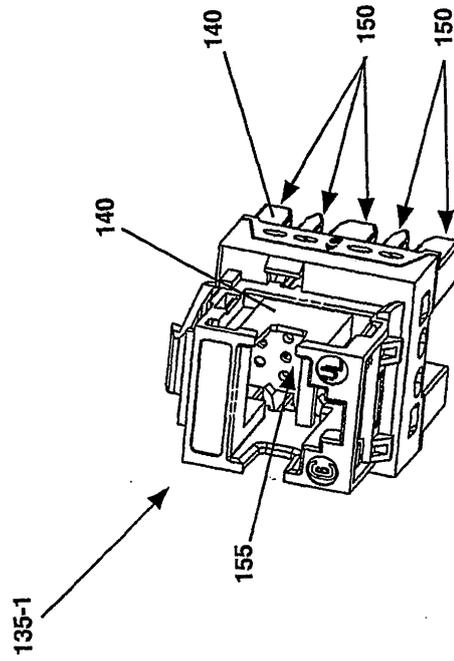


**Fig. 12**

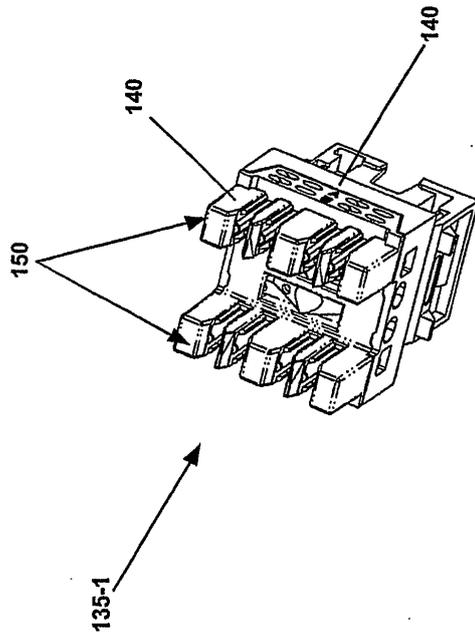


**Fig. 13**



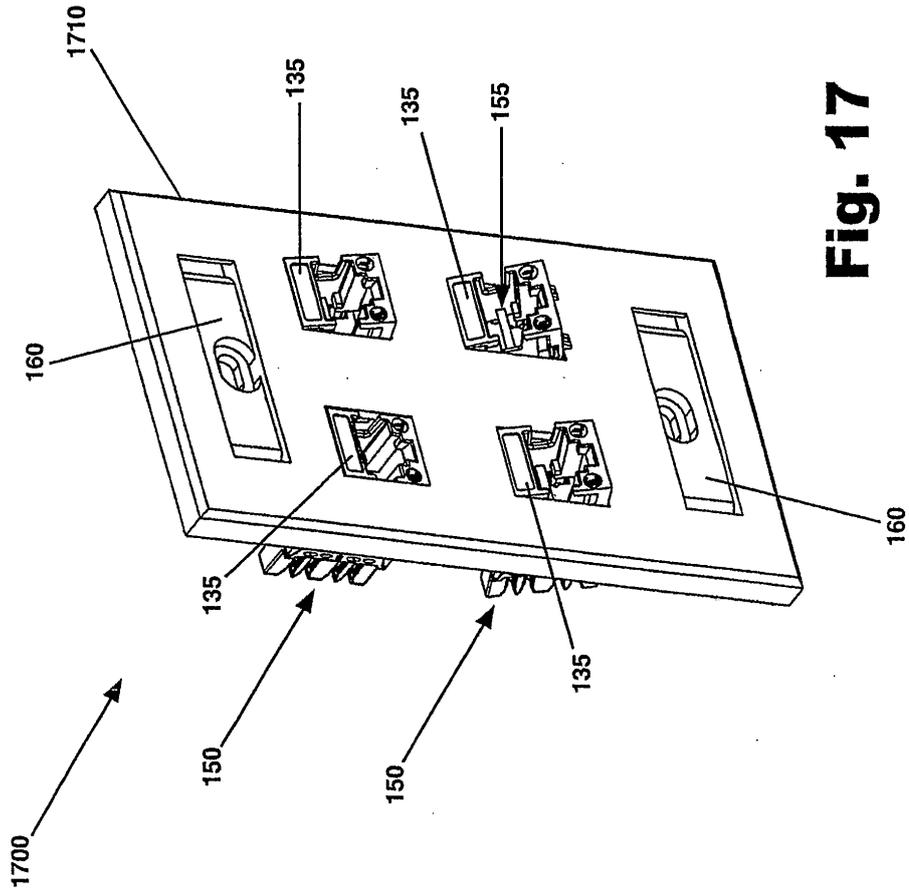


**Fig. 15A**

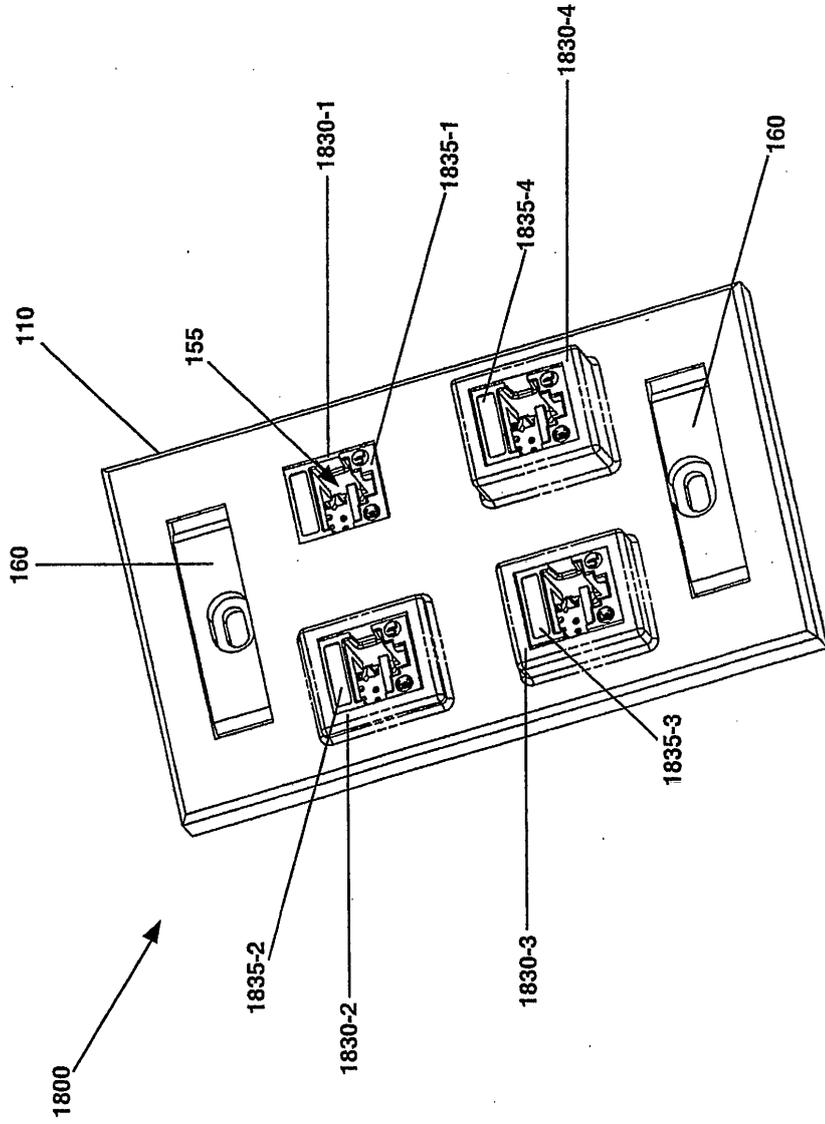


**Fig. 15B**

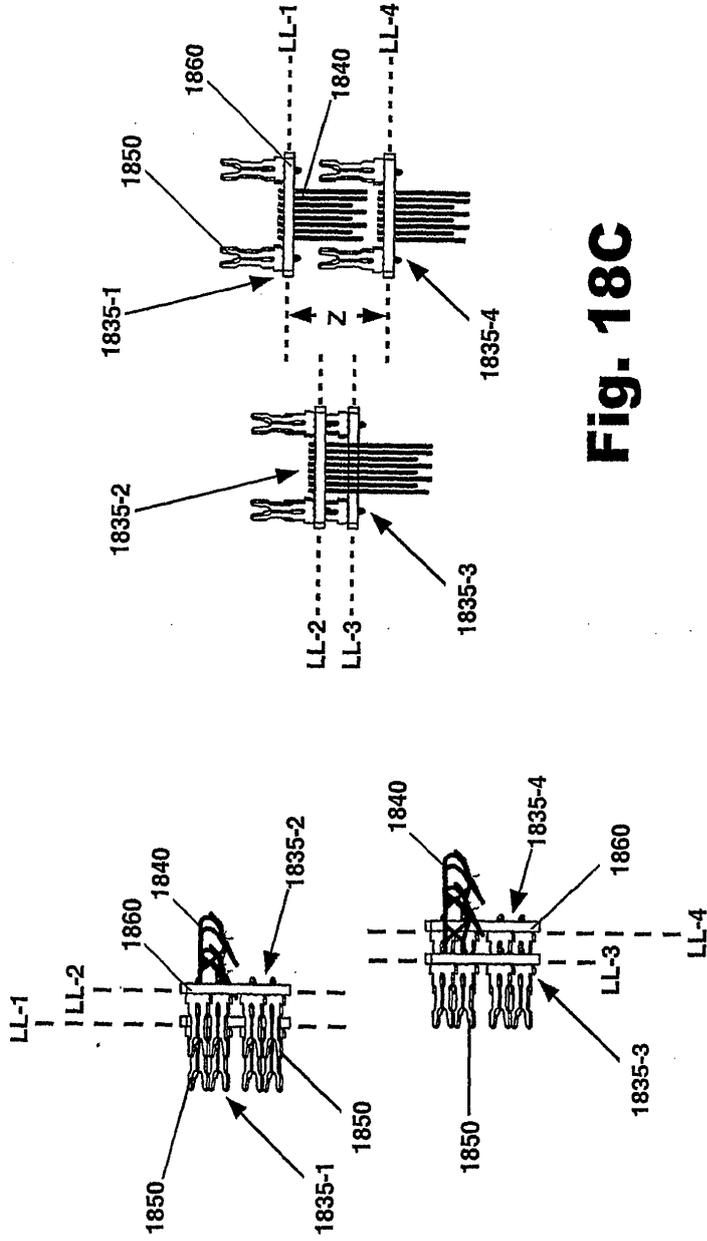




**Fig. 17**

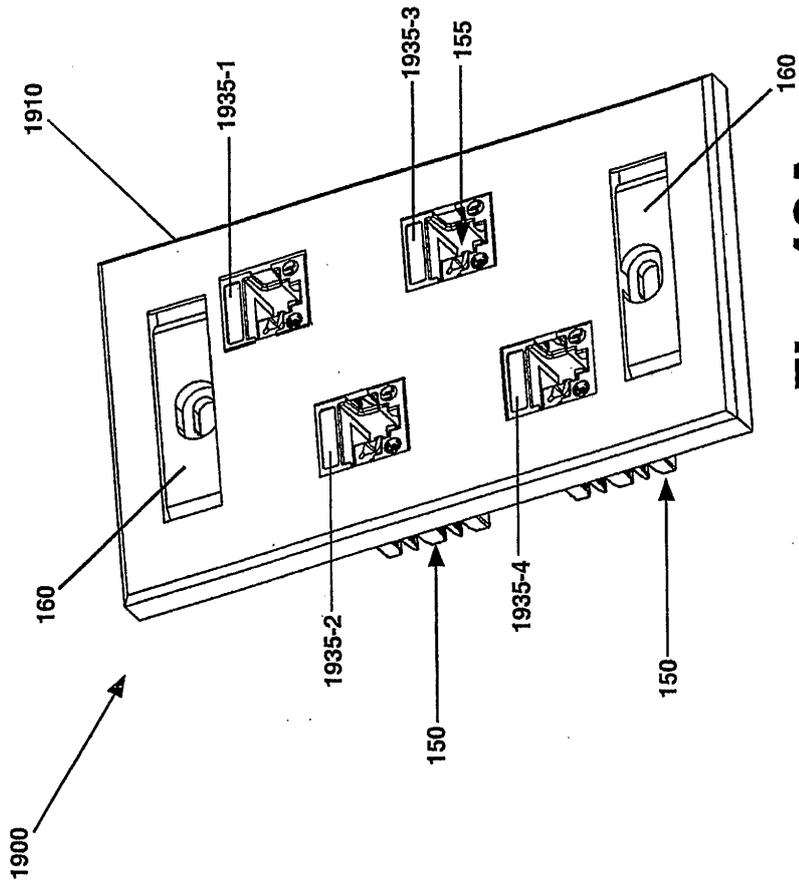


**Fig. 18A**

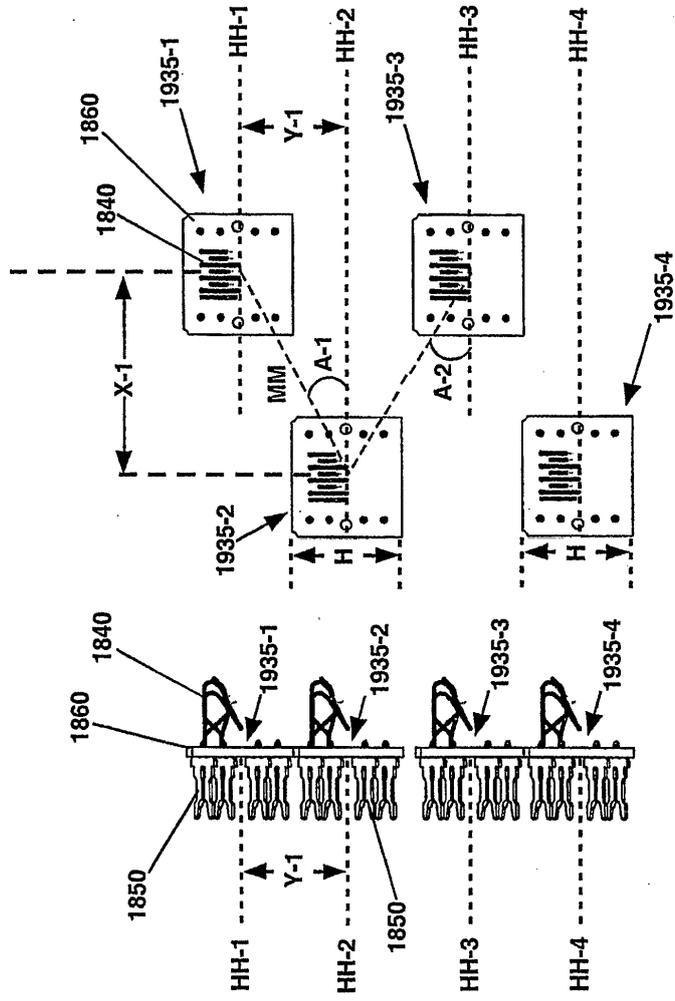


**Fig. 18C**

**Fig. 18B**



**Fig. 19A**



**Fig. 19C**

**Fig. 19B**

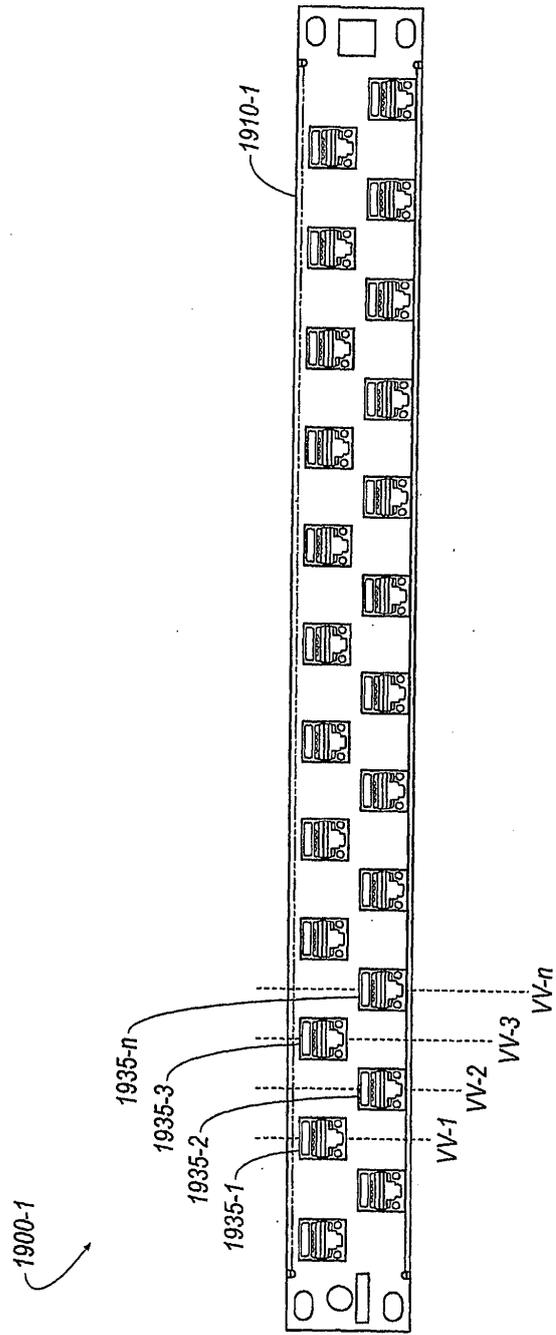


Fig. 19D

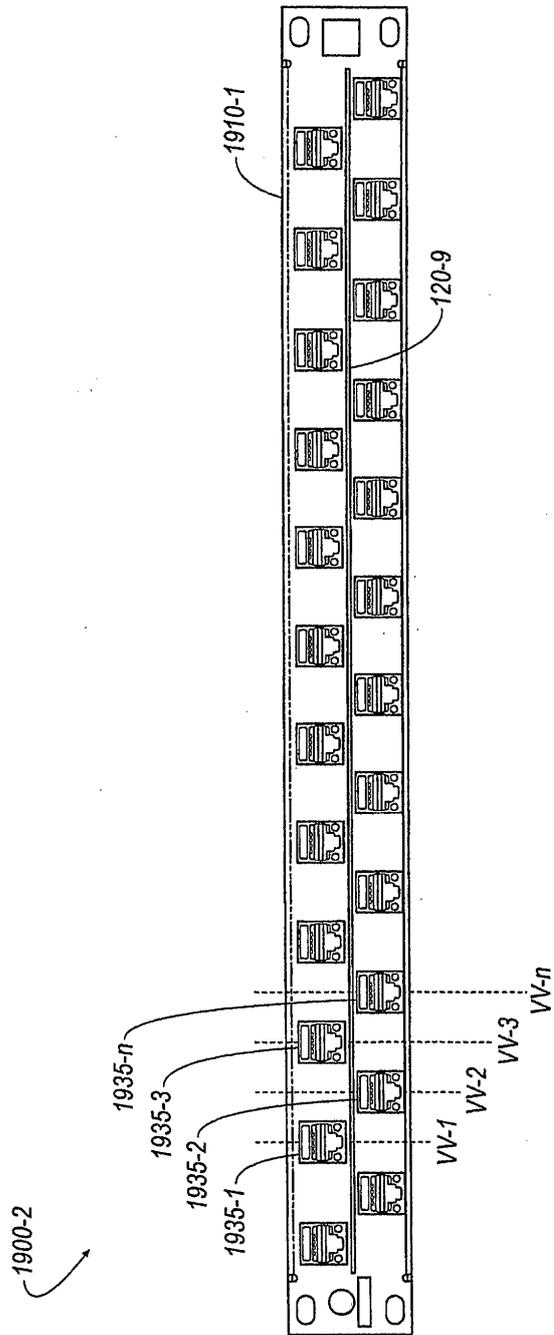
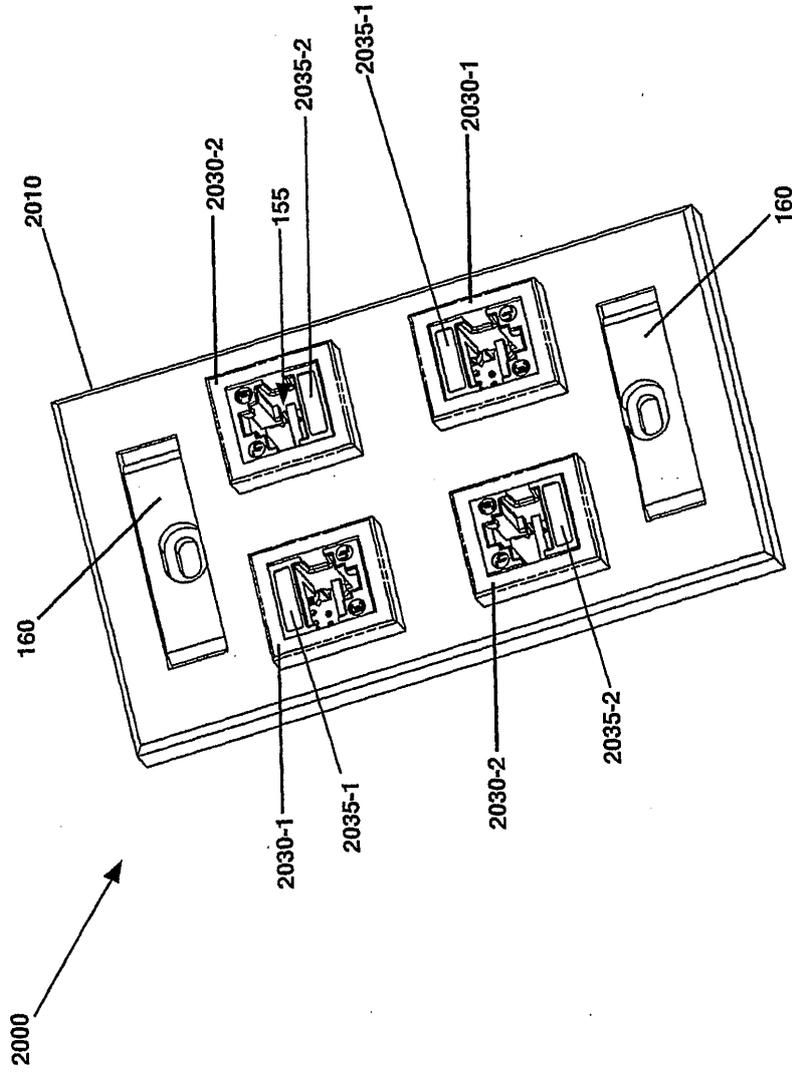
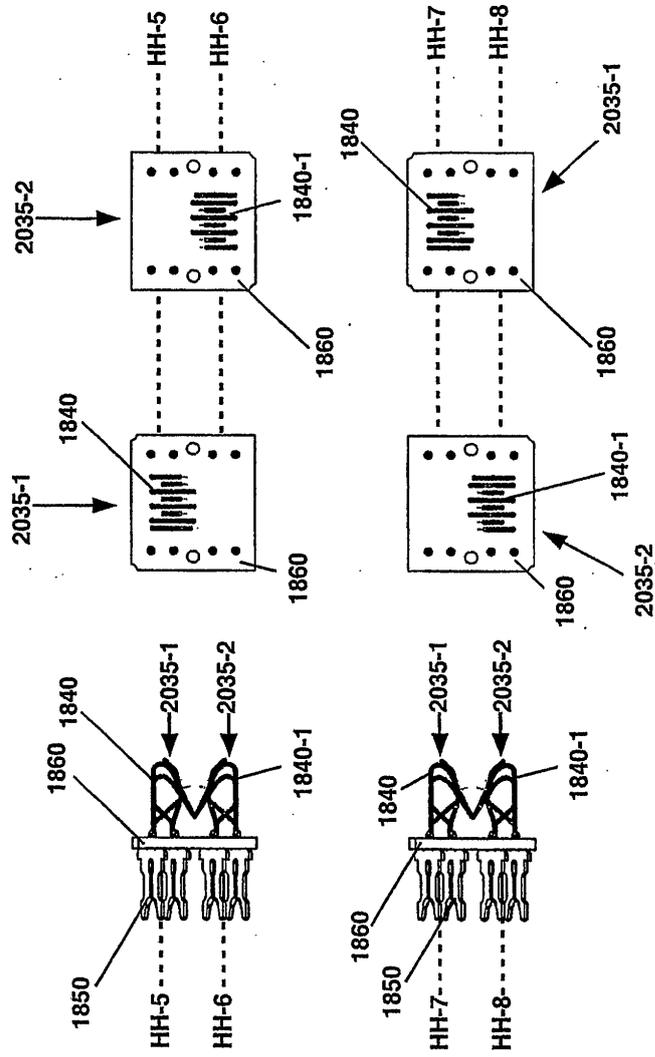


Fig. 19E

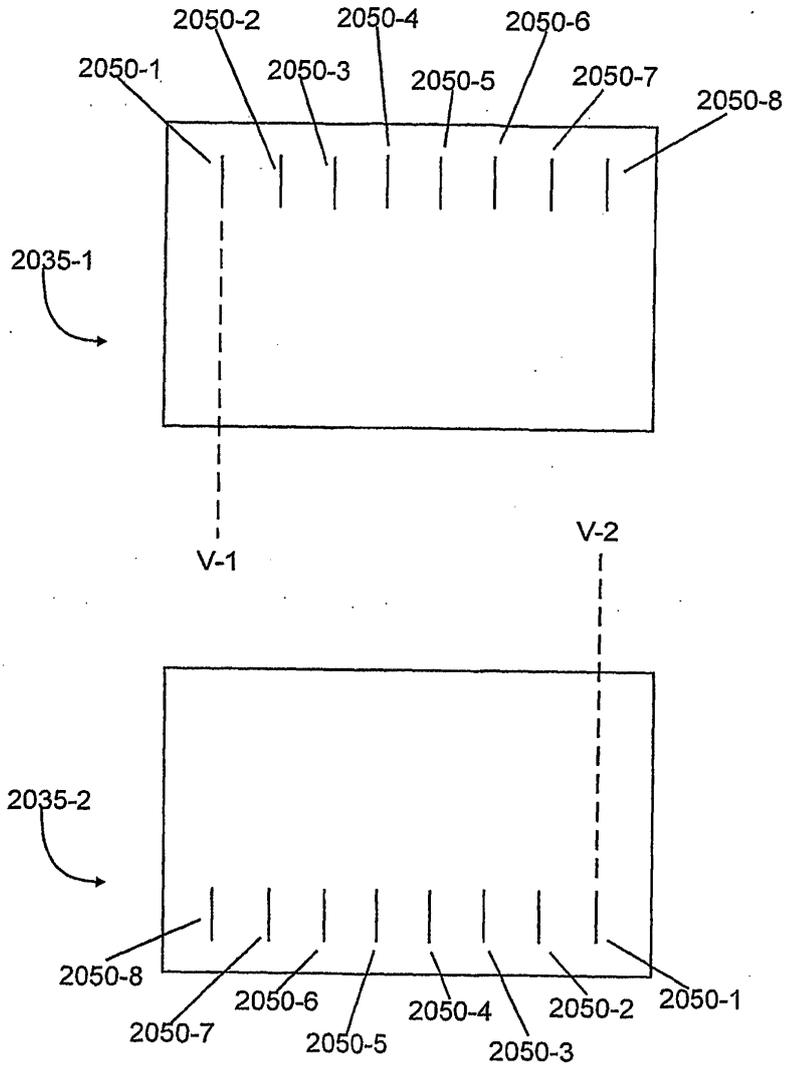


**Fig. 20A**

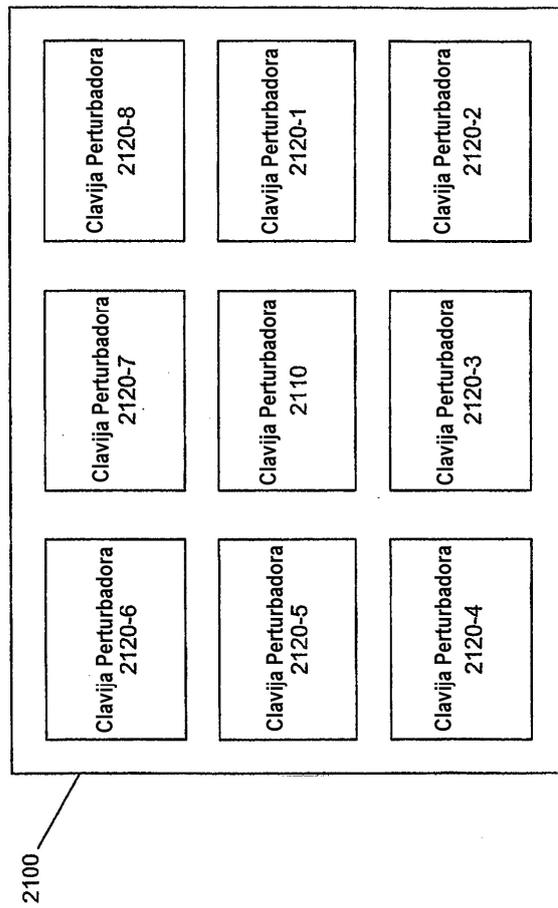


**Fig. 20C**

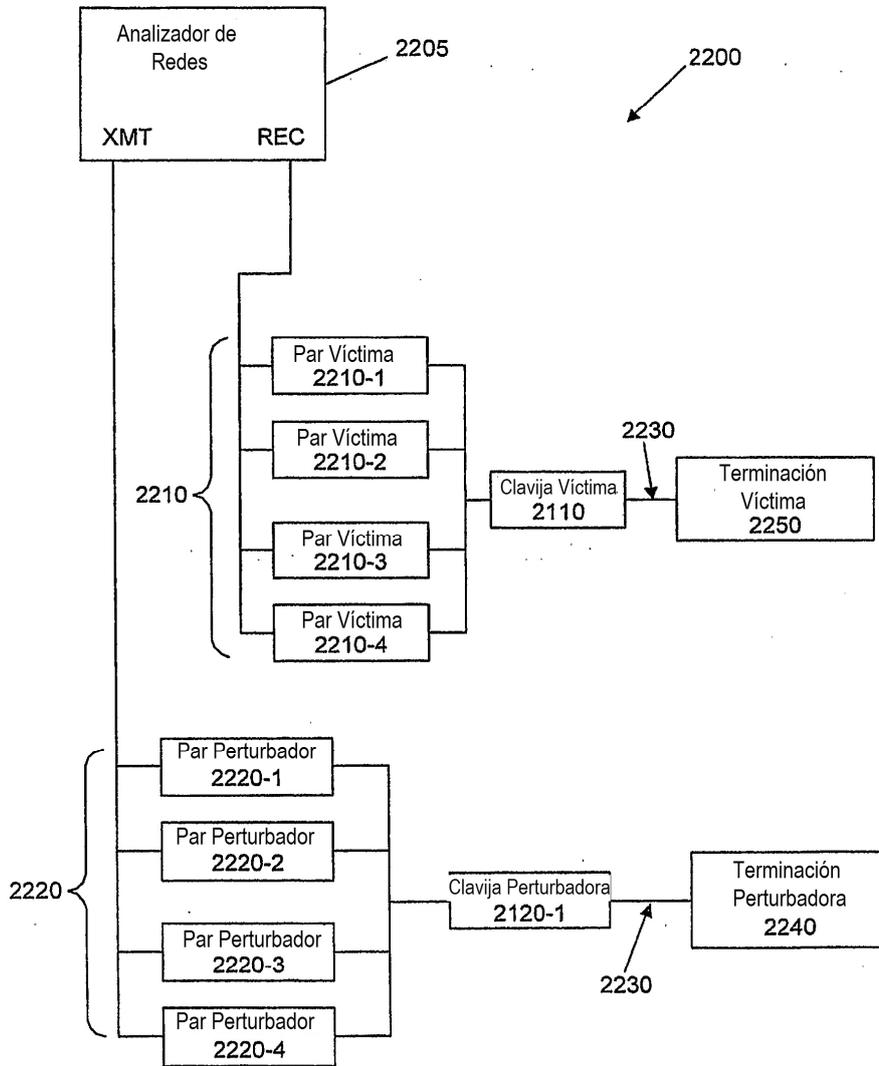
**Fig. 20B**



**Fig. 20D**



**Fig. 21**



**Fig. 22**