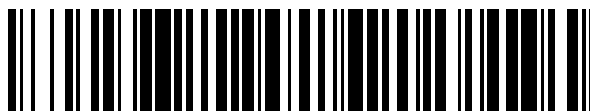


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 292**

51 Int. Cl.:  
**H04Q 1/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09773055 .0**  
96 Fecha de presentación: **02.07.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2294830**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2011**

54 Título: **Sistema y procedimiento para el control de la conectividad de una capa física**

30 Prioridad:  
**02.07.2008 US 77497 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.06.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.06.2012**

73 Titular/es:  
**RIT TECHNOLOGIES LTD.**  
**Raoul Wallenberg Street 24**  
**69719 Tel Aviv, IL**

72 Inventor/es:  
**SHIFRIS, Pinchas;**  
**SHAR, Alex;**  
**HAGGAY, Yaakov;**  
**KELMER, Ilan;**  
**GOURMAN, Yishay;**  
**MANTVER, Uriya y**  
**SHAPIRA, Guy**

74 Agente/Representante:  
**Isern Jara, Jorge**

ES 2 383 292 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

Sistema y procedimiento para el control de la conectividad de una capa física

### 5 ANTECEDENTES

La necesidad de gestión automática de la conectividad de la capa física de una red de comunicación, incluyendo control y mapeado de los patrones de conexión entre el puerto de datos en recintos de comunicación es bien conocida en la industria de IT. El control y mapeado de la conectividad física de la red puede requerir identificación en tiempo real de cambios en interconexiones entre puertos de comunicación. Por ejemplo, la capa física puede estar dispuesta en una topología de interconexión en la que los puertos del conmutador pueden estar conectados dinámicamente a puertos de un panel de conexiones mediante cables multiconductores, también conocidos como cables de conexión. Algunas soluciones existentes requieren la instalación de hardware añadido sobre el panel frontal del conmutador. En muchos casos, la elevada densidad de puertos en el panel frontal puede no permitir la utilización de dicho hardware adicional o, por otra parte, un dispositivo adicional puede provocar interferencia mecánica, de manera que la sustitución de un cable de conexión sería difícil o imposible.

El documento EP1788825 (PANDUIT CORP/CAVENEY JACK -23/5/2007) se refiere también a un sistema para utilizar cables de conexiones que tienen información de identificación para facilitar instrucciones de instalación y retirada de cables a un técnico de la red y proporcionar, además, documentación precisa del control de la red.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La materia que se considera la invención queda definida específicamente y reivindicada de manera clara en la parte final de la descripción. Las realizaciones de la invención, no obstante, tanto en lo que respecta a la organización y procedimiento operativo, junto con los objetivos, características y ventajas de la misma, se podrán comprender mejor haciendo referencia a la siguiente descripción detallada en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática de una parte de una red de acceso local (LAN) que incluye una interconexión entre un conmutador a título de ejemplo y un panel de conexiones a título de ejemplo, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

La figura 2 es una vista esquemática de tipo general o de alto nivel de un sistema de control de conectividad, a título de ejemplo, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

Las figuras 3A-3C son vistas en perspectiva de un dispositivo de identificación, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

Las figuras 4A y 4B son una vista en perspectiva y una vista frontal de un conector RJ45;

Las figuras 5A y 5B son una vista en perspectiva en sección y una vista frontal de un conector RJ45 con un dispositivo de identificación, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

Las figuras 6A y 6B son vistas en perspectiva de un conector macho RJ45 modificado, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

La figura 7 es una vista en sección en perspectiva que muestra la inserción de un conector macho RJ45 modificado en un conector hembra RJ45, con un dispositivo de identificación, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

La figura 8A es una vista frontal de un panel de conexiones a título de ejemplo, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

Las figuras 8B y 8C son vistas frontal y posterior de un panel frontal adicional, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

La figura 8D es una vista frontal de un panel de conexiones a título de ejemplo con un panel frontal adicional, según realizaciones de la presente invención;

La figura 9 es una representación esquemática de un panel frontal adicional, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

La figura 10 es una vista en perspectiva de un conector macho RJ45 con contactos adicionales, de acuerdo con realizaciones de la presente invención;

65

Las figuras 11A y 11B son vistas en perspectiva de un conector macho RJ45 modificado, con contactos adicionales, de acuerdo con realizaciones de la presente invención; y

5 La figura 12 es una representación esquemática de un “dispositivo rack”, según realizaciones de la presente invención.

10 Se observará que, a efectos de simplicidad y claridad de ilustración, los elementos mostrados en las figuras no han sido dibujados necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos se pueden haber exagerado con respecto a otros elementos a efectos de claridad. Además, cuando sea considerado apropiado, se pueden haber repetido numerales de referencia entre las figuras para indicar elementos correspondientes o análogos.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES DE LA INVENCIÓN

15 En la siguiente descripción detallada, se indican numerosos detalles específicos a efectos de proporcionar una comprensión completa de la invención. No obstante, se comprenderá por los técnicos ordinarios en la materia que las realizaciones de la presente invención pueden ser llevadas a la sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han descrito en detalle procedimientos, métodos y componentes bien conocidos a efectos de no dificultar la comprensión de la presente invención.

20 Las realizaciones de la presente invención están dirigidas a un dispositivo, con una identificación única, insertado en un puerto de conmutación conectado a un panel de conexiones. El dispositivo puede ser diseñado para su conformación física para acoplarse a una cavidad del puerto del conmutador, y se puede insertar en el conector hembra y se puede retirar del mismo en caso deseado. La identificación única del dispositivo puede ser leída de forma remota por un microcontrolador montado en un panel de conexiones acoplado al conmutador para identificar una conexión entre el puerto del conmutador y un puerto correspondiente del panel de conexiones. Las realizaciones de la presente invención están dirigidas a un sistema para controlar la conectividad entre un conmutador que tienen puertos de conmutación y un panel de conexiones que tiene puertos de panel de conexiones conectados por cables desmontables, en el que el sistema comprende el dispositivo de identificación localizado dentro de un puerto de conmutación, un cordón flexible de comunicación para conectar el puerto de conmutación a un puerto de panel de conexiones, en el que el conductor de comunicación tienen cables de identificación; un microcontrolador montado en el panel de conexiones para leer un número de identificación único del dispositivo de identificación, en el que el número de identificación es transmitido mediante cables de identificación a efectos de identificar una conexión entre el puerto de conmutación y el puerto del panel de conexiones; y una estación de gestión para recibir la identificación única desde el microcontrolador y almacenar datos respecto a la conexión del puerto de conmutación y al puerto del panel de conexiones.

35 Se hará referencia a la figura 1, que es una vista esquemática de una parte de una red de acceso local (LAN) incluyendo una interconexión entre un conmutador, a título de ejemplo y un panel de conexiones a título de ejemplo, de acuerdo con realizaciones de la presente invención. La figura 1 muestra un primer rack de comunicación 100 para soportar una serie de conmutadores dispuestos en una estructura vertical y un segundo rack de comunicación 110 a título de ejemplo para soportar una serie de dispositivos de interconexión o paneles patch dispuestos en una estructura vertical.

45 Los conmutadores pueden ser, por ejemplo, conmutadores de red de área local (LAN), tales como conmutadores Ethernet. Un conmutador, tal como el conmutador 10 puede incluir una serie de puertos de comunicación, tales como, por ejemplo, el puerto 11. De acuerdo con realizaciones de la invención, los puertos del conmutador pueden incluir dispositivos adicionales ID de conmutación desmontables, tal como se indica en detalle, con respecto a las figuras 3-5 para posibilitar el control de la conectividad entre puertos del conmutador y puertos de un panel de conexiones. De acuerdo con realizaciones de la invención, al insertar los dispositivos ID del conmutador en conectores hembra estándar, tal como por ejemplo, los conectores hembra RJ45, los puertos del conmutador pueden conservar todas sus funciones convencionales y conseguir una función de identificación. Por ejemplo, el conector hembra RJ45 modificado puede incluir ocho contactos metálicos utilizados para proporcionar una comunicación Ethernet a través de cuatro pares torsionados de cables de cobre, de acuerdo con las normas IEEE 802.3 y TIA/EIA 568B, y un dispositivo conmutador ID físicamente adaptado para acoplarse en un conector hembra RJ45 estándar.

50 En la ilustración a título de ejemplo, el conmutador 10 comprende doce de dichos conectores hembra de comunicación modificados, incluyendo cada uno de ellos un dispositivo ID del conmutador, situado en su interior. Los conectores hembra de comunicación pueden ser conectores hembra RJ45, no obstante, para los técnicos en la materia, el conmutador puede incluir cualquier otro número y tipo de puertos.

60 Los paneles patch pueden incluir una serie de puertos de comunicación. Por ejemplo, el panel de conexiones 20 puede incluir veinticuatro puertos de comunicación, tales como el puerto 21 (se han representado solamente 12 de ellos). Los puertos 21 pueden incluir, por ejemplo, un conector hembra RJ45 modificado, teniendo cada uno de ellos contactos adicionales para posibilitar el control de una conectividad entre puertos del conmutador y puertos de un

panel de conexiones. De manera alternativa, los puertos del panel de conexiones 20 pueden ser puertos de comunicación estándar, tales como conectores hembra RJ45 estándar y el control de la conectividad puede ser posibilitado por un panel adicional, tal como se explica con respecto a las figuras 2 y 8.

5 Un puerto en el panel de conexiones 20 puede representar una salida de comunicación o un punto de acceso que puede proporcionar, por ejemplo, comunicación LAN Ethernet a un dispositivo final, tal como un ordenador personal. A efectos de conectar una salida seleccionada representada por el puerto 21 del panel de conexiones 20 a un puerto de conmutación seleccionado 11, se puede realizar una conectividad física entre el puerto del conmutador y el puerto del panel de conexiones utilizando un conductor flexible de conexiones 30 que tiene dos cables específicos adicionales dedicados a la transmisión de señales de identificación, tal como se explica con respecto a las figuras 6, 10 y 11. Por ejemplo, el conductor patch 30 puede incluir ocho conductores (cables de cobre) que pueden estar conectados al contacto estándar del conector RJ45 y otros dos cables que pueden estar conectados a los contactos de un dispositivo de identificación. El conductor patch 30 puede ser utilizado para interconectar el puerto 21 del panel de conexiones 20 al puerto 11 del conmutador 10 en la topología de interconexión.

15 De acuerdo con otras realizaciones de la invención, se hacen conexiones entre dos paneles de conexión que tienen puertos modificados con un dispositivo de identificación adicional en una topología de conexión cruzada. En la configuración de conexión cruzada, un segundo panel de conexión puede representar los puertos de conmutación y, cada puerto de conmutación puede estar conectado permanentemente por un cable a un bloque terminal en el lado posterior del panel de conexión.

20 Si bien las realizaciones de la presente invención no están limitadas en este aspecto, el panel de conexión 20 puede proporcionar las características básicas de un sistema de cableado estructurado, de acuerdo con normas internacionales para sistemas de cableado estructurado, tales como las normas de American National Standards Institute (ANSI), Telecommunications Industry Association (TIA), Electronic Industries Alliance (EIA) e International Organization for Standardization (ISO)/ International Electrotechnical Commission (IEC). Por ejemplo, (ANSI)/(TIA)/(EIA)-568-B y (ISO/IEC) 11801. El panel de conexión puede incluir cualquier tipo de conectores, tales como RJ45 en cualesquiera niveles de funcionamiento, tales como categoría 5, 5e, 6 y más elevadas, definidas en dichas normas, conectores de fibra óptica, conectores BNC y otros.

25 Se hará referencia a la figura 2 que es una vista general esquemática de un sistema de control de conectividad a título de ejemplo, según realizaciones de la presente invención. La interconectividad física entre conmutadores en el rack 100 y paneles de conexión del rack 100 se puede controlar y mapear por un sistema de control, tal como se ha presentado por realizaciones de la presente invención. El sistema de control puede comprender varios componentes, tales como dispositivos de identificación de conmutador (ID), situado cada uno de ellos dentro de un respectivo puerto de conmutación y paneles frontales 70, incluyendo cada uno de ellos un lector o un microcontrolador, y estando montado o conectado cada uno de ellos a un panel de conexión correspondiente, por ejemplo, el panel de conexión 20. El sistema de control puede comprender, además, un dispositivo 120 de control del rack acoplado a los paneles de conexión con intermedio de un bus de comunicación 130, conductores de conexión que tienen conectores en cada extremo, por ejemplo, el conductor flexible de conexión 35, una estación de gestión 300 y un dispositivo ordenador 200, que puede ser, por ejemplo, un dispositivo manual.

30 Se describen de manera detallada, dispositivos ID a título de ejemplo con referencia a las figuras 3-5, de acuerdo con realizaciones de la invención. Se describen paneles frontales adicionales en detalle con referencia a las figuras 8-9, de acuerdo con realizaciones de la invención. Se describen conductores de cables a título de ejemplo y conectores en detalle, con referencia a las figuras 6, 10 y 11, de acuerdo con realizaciones de la invención. Un dispositivo de control de rack a título de ejemplo, se describe en detalle haciendo referencia a la figura 12, de acuerdo con realizaciones de la invención.

35 Tal como se explica en esta descripción, a efectos de controlar la conectividad entre los puertos del conmutador y los puertos del panel de conexión, se puede insertar un dispositivo de identificación (dispositivo ID) en cada puerto de conmutación. El conductor de conexión 30 puede comprender dos cables adicionales y dos conectores, uno en cada extremo, con contactos de conducción específicos para posibilitar la lectura de un ID único desde el dispositivo de ID. De acuerdo con realizaciones de la invención, el conector insertado en los puertos de conexión puede incluir un elemento de retención modificado que puede posibilitar que se aloje en un conector hembra, o puerto de conmutación, a un dispositivo ID, dentro del mismo. El panel 70 puede comprender, además, contactos conductores, elementos LED y un microcontrolador, tal como se describe con respecto a la figura 8. El microcontrolador puede iniciar el proceso de lectura del ID único y puede controlar la situación de todas las conexiones del correspondiente panel de conexión.

40 De acuerdo con realizaciones de la invención, la estación de gestión central 300 puede recibir actualizaciones desde cada uno de los microcontroladores de los paneles de conexión respecto a la situación de conectividad y cambios en los patrones de conectividad de los puertos. Estos cambios de situación pueden ser registrados y pueden posibilitar el control y mapeado en línea de la conectividad de la red. Una red Ethernet estándar puede ser utilizada para comunicar con la estación de gestión 300.

Se puede utilizar un dispositivo rack de control 120 como concentrador de comunicaciones para todos los paneles subyacentes en el rack 110. El dispositivo rack de control 120 puede proporcionar un suministro de potencia y comunicación a todos los paneles subyacentes. El bus de comunicación 130 puede ser implementado utilizando un bus estándar, tal como un bus CAN, o cualquier otro tipo de bus de comunicación.

5 El dispositivo de cálculo, tal como el dispositivo manual 200, puede ser, por ejemplo, un PDA, un PC de bolsillo, o similar. Se puede utilizar como interfaz de usuario principal para personal de mantenimiento, y puede posibilitar comunicación móvil con otros componentes de la red. El dispositivo de cálculo 200 puede comunicar con la estación de gestión 300 a través de una conexión sin cables, tal como una LAN inalámbrica estándar o mediante una  
10 conexión por cables a la red LAN a través del dispositivo de control 120 del rack. De acuerdo con realizaciones de la invención, dispositivos adicionales, tales como indicadores visuales del rack o controladores de seguridad, pueden ser conectados al bus de comunicación 130. Un indicador visual del rack puede ayudar al operador en la localización del rack deseado o indicar fallos y situaciones de error.

15 A continuación, se hace referencia a las figuras 3A-3C que muestran vistas en perspectiva de un dispositivo de identificación, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. La figura 3A muestra una vista frontal en perspectiva de un dispositivo de identificación 40, la figura 3B muestra una vista en perspectiva posterior o dispositivo de identificación 40, y la figura 3C es una vista en perspectiva con las piezas desmontadas del dispositivo de identificación 40. En esta realización a título de ejemplo, el dispositivo de identificación está diseñado para su  
20 inserción en un conector hembra RJ45, no obstante, se apreciará por los técnicos en la materia que son igualmente aplicables otros dispositivos ID diseñados para acoplarse en otros terminales hembra y se encuentran dentro del alcance de la invención.

25 El dispositivo de identificación (ID) 40 puede comprender un chip ID 41 que puede comprender un componente eléctrico, por ejemplo, un componente semiconductor, tal como el chip semiconductor de un cable Dallas. El chip ID 41 puede incluir, además, una unidad de memoria para almacenar un número de identificación único. El número de identificación único puede ser transmitido del chip ID 41 a un lector externo, tal como un microcontrolador o un procesador, tal como se ha descrito en detalle en esta descripción. El número de identificación único puede ser  
30 transmitido, por ejemplo, mediante una o varias plaquitas conductoras específicas, por ejemplo, las plaquitas conductoras 45a y 45b, como respuesta a una señal transmitida por un lector externo y recibida a través de las plaquitas conductoras. De acuerdo con realizaciones de la invención, el chip ID 41 puede no requerir una fuente de potencia específica.

35 El dispositivo ID 40 puede comprender dos cuerpos conductores 42a y 42b, pudiendo, ambos, tener una función mecánica y eléctrica. El cuerpo conductor 42a puede comprender una parte dentada 47a para crear un contacto eléctrico con la plaquita conductora 45a. De manera similar, el cuerpo conductor 42b puede incluir una parte dentada 47b para crear un contacto eléctrico con la plaquita conductora 45b. La corriente eléctrica puede pasar de los  
40 cuerpos conductores 42a y 42b a los respectivos resortes 43a y 43b, que pueden estar adaptados para recibir dos contactos opuestos de un conector insertado en el puerto en el que ha sido insertado previamente el dispositivo ID 40. Los cuerpos conductores 42a y 42b pueden ser montados o acoplados a un elemento de retención eléctricamente aislante 44, que puede ser una pieza de plástico, por ejemplo, por uno o varios tornillos 46. La pieza 44 puede ser utilizada como elemento de retención para fijar el dispositivo ID 40 dentro del conector hembra RJ45.

45 Se debe comprender por un técnico en la materia que el diseño mecánico mostrado en la figura 3 es solamente un ejemplo de un diseño físico; no obstante, cualquier otro diseño, estructura y forma física de un dispositivo ID puede ser utilizado siempre que la funcionalidad original del puerto se mantenga.

50 A continuación, se hará referencia a las figuras 4A y 4B, que son una vista en perspectiva y una vista frontal de un conector hembra RJ45 para contribuir a la comprensión de las realizaciones de la presente invención. El conector hembra estándar RJ45 es descrito como ejemplo de conector hembra de comunicación capaz de ser insertado con un dispositivo ID, tal como el dispositivo ID 40, no obstante, se debe comprender por un técnico en la materia que las realizaciones de la presente invención no están limitadas a este respecto y que el dispositivo ID 40 puede ser conformado para acoplarse a cualquier otro conector hembra estándar.

55 Un conector hembra RJ45 puede incluir una cavidad diseñada para recibir un conector RJ45. La forma mecánica y dimensiones de dicho conector RJ45 son bien conocidas y definidas por la norma IEC 60603-7. El conector hembra 50 puede incluir ocho contactos Ethernet 51, de acuerdo con la norma IEC 60603-7, que están conformados para crear un contacto eléctrico con ocho contactos metálicos de un conector, siempre que el conector sea insertado en el conector hembra. El área 52 de la cavidad del conector hembra está diseñada para recibir el elemento de retención  
60 del conector macho, que es capaz de acoplarse en la cavidad del conector hembra y de bloquear el conector macho en su lugar. El bloqueo puede ser posibilitado por dos salientes 53a y 53b, que pueden adoptar la forma de escalones. Cada uno de estos salientes puede estar situado en el lado opuesto del área 52. El dispositivo de retención, que es una pieza elástica aislante eléctricamente del conector macho, se puede levantar, mientras que el conector es insertado, y cuando alcanza el extremo posterior del escalón, puede volver a su situación libre  
65 bloqueando el conector detrás del escalón. Para liberar el conector, el elemento de retención puede ser levantado y puede deslizarse por encima del escalón, de manera que puede ser sacado del conector hembra.

De acuerdo con realizaciones de la invención, un dispositivo ID puede acoplarse en un conector hembra de comunicación, por ejemplo, un conector hembra RJ45 para proporcionar un ID único a dicho conector hembra. Se debe comprender que, de acuerdo con realizaciones de la invención se puede diseñar un dispositivo ID para acoplarse a cualquier conmutador estándar que tenga una serie de puertos o conectores hembra estándar. Además, si bien el dispositivo ID puede estar situado dentro del conector hembra, el conector hembra estándar puede ser capaz de recibir un conector macho modificado que puede mantener su funcionalidad original. De acuerdo con realizaciones de la invención, el conector macho modificado puede ser insertado libremente en un conector hembra estándar modificado que tiene un dispositivo ID previamente insertado en su interior.

Se hará referencia, a continuación, a las figuras 5A y 5B que son una vista en sección y en perspectiva y una vista frontal de un conector hembra RJ45 con un dispositivo de identificación, de acuerdo con realizaciones de la presente invención. De acuerdo con realizaciones de la invención, cuando un dispositivo ID, por ejemplo, el dispositivo ID 40 de la figura 3, es insertado en el conector hembra 50, el dispositivo ID no interferirá con los ocho contactos Ethernet estándar 51. Cuando el dispositivo ID 40 es insertado dentro del conector hembra 50, sus contactos de resorte 43a y 43b pueden quedar posicionados adyacentemente a los contactos 51 en lados opuestos de la fila de contactos 51. Los contactos 43a y 43b pueden posibilitar la lectura del ID único almacenado en el dispositivo ID 40 por un conector macho modificado 60, cuando se inserta en el conector hembra. Tal como se ha mostrado en la figura 7, se crea un contacto eléctrico entre los contactos 43a y 43b y contactos respectivos 61a y 61b del conector macho modificado. El dispositivo ID 40 puede ser diseñado para ocupar un espacio mínimo dentro del conector hembra 50. Después de la inserción del dispositivo ID 40 en el conector hembra 50, el lado posterior del dispositivo ID 40 que incluye los cuerpos conductores 42a y 42b y el chip ID 41 puede quedar limitado solamente en un espacio, por lo demás no ocupado, del lado posterior del conector hembra. La pieza de retención 44 puede ocupar un espacio por debajo de los contactos 51. De acuerdo con ello, las dimensiones físicas del conector macho modificado 60 se pueden reducir y se pueden diseñar para acoplarse a la forma de la cavidad creada por el conector hembra modificado. Por ejemplo, la pieza 44 puede ocupar, aproximadamente, la mitad de la anchura del área 52. El resto de área no ocupada puede recibir un elemento de retención modificado de un conector macho modificado.

Tal como se ha mostrado en la figura 5a, la pieza asimétrica 44 puede ocupar, por ejemplo, la parte izquierda del área 52 y puede funcionar como elemento de retención para el dispositivo ID 40 al acoplarse en el espacio 52 del conector hembra 50 utilizando el saliente o escalón 53a. Cuando el dispositivo ID 40 es insertado en el conector hembra 50, la pieza 44 puede ser levantada utilizando el carácter elástico de los cuerpos conductores 42a y 42b, y cuando se alcanza el extremo posterior de los escalones 53a y 53b, los cuerpos conductores 42a y 42b pueden volver a su estado libre, y la pieza 44 puede bloquear el dispositivo ID 40 detrás de los salientes 53a y 53b. Para liberar el dispositivo ID 40, el extremo de la pieza 44 puede ser levantado para permitir que el dispositivo ID 40 deslice por encima del escalón 53a y 53b para su extracción. Se debe observar que a los efectos de esta operación, se puede utilizar una herramienta específica.

Se hará referencia, a continuación, a las figuras 6A-6B que muestran vistas en perspectiva de un conector macho modificado RJ45, de acuerdo con realizaciones de la presente invención. Se hará referencia adicionalmente a la figura 7, que es una vista en perspectiva y en sección que muestra la inserción de un conector macho RJ45 modificado dentro de un conector hembra RJ45 que tiene un dispositivo de identificación insertado en su interior, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. En esta realización a título de ejemplo, el conector macho modificado es un conector RJ45 modificado, no obstante, se apreciará por los técnicos en la materia que son igualmente aplicables dentro del ámbito de la invención, otros dispositivos ID diseñados para acoplarse a cualquier otro conector hembra.

Un conector macho RJ45 modificado, tal como el conector 60 mostrado a título de ejemplo puede ser montado en un primer extremo de un cable de conexión, tal como el cable de conexión 64, y puede estar diseñado para acoplarse en un conector hembra RJ45, en el que se inserta un dispositivo ID, tal como el dispositivo ID 40. El conector macho 60 puede tener una funcionalidad similar a la del conector estándar RJ45. El conector 60 puede comprender ocho contactos estándar para posibilitar la transmisión de comunicación Ethernet, y dos contactos conductores adicionales de comunicación y dos contactos conductores adicionales 61a y 61b. El conector macho 60 puede comprender, además, un elemento de retención modificado 62 para acoplarse en un espacio libre del área 52 del conector hembra, que no está ocupado por el elemento de retención 44 del dispositivo ID 40.

Tal como se ha mostrado en la figura 7, cuando el conector macho 60 es insertado en el conector hembra 50 en el que se ha insertado previamente el dispositivo ID 40, los contactos 61a y 61b del conector macho 60 pueden crear un contacto eléctrico con los contactos de resorte 43a y 43b, respectivamente. El elemento de retención 62 del conector macho modificado 60 puede ser una parte eléctricamente aislante, que puede ser mecánicamente complementaria de la pieza 44 del dispositivo ID 40. El elemento de retención 62 puede ocupar la anchura del área 52, que no está ocupada por la pieza 44 del dispositivo ID 40. Cuando el conector macho 60 es insertado en el conector hembra, el elemento de retención 62 puede acoplarse en la cavidad del conector hembra 50 utilizando un saliente o escalón 53b. El elemento de retención 62 puede ser levantado, en primer lugar, y cuando alcanza el final del escalón 53b puede volver a su situación libre y puede bloquear el dispositivo por detrás del escalón 53b. Para liberar el conector macho 60, el extremo del elemento de retención 62 puede ser levantado y el conector macho 60

puede deslizar por encima del escalón 63b y puede ser extraído. Estos procesos de inserción y extracción son similares a los procesos de inserción y extracción de un conector macho RJ45 estándar, a excepción de que el elemento de retención 62 puede utilizar, solamente, uno de los dos salientes 53a y 53b.

5 De acuerdo con realizaciones de la invención, a efectos de leer el ID único del chip ID 41, cables específicos, por ejemplo, dos cables específicos pueden ser añadidos a los cables estándar dentro del conductor 64. Por ejemplo, el conductor 64 puede incluir diez cables, ocho de los cuales pueden ser cables Ethernet estándar de comunicación, y dos cables pueden estar destinados al suministro de señales que llevan el ID único de un dispositivo ID desde un puerto de conmutación a un puerto conectado del panel de conexión. La detección o lectura del ID único de un  
10 puerto de conmutación por el panel de conexión, puede ser activado por la inserción de un primer terminal macho del conductor 64 en el puerto del conmutador, y el segundo terminal macho del conductor 64 en un puerto del panel de conexión cerrando así un circuito eléctrico que incluye contactos de resorte 43a y 43b del dispositivo ID 40, contactos de conducción 61a y 61b del conductor macho 60, los dos cables específicos del conductor 64 y un microcontrolador, tal como el microprocesador 75 de la figura 9 en el lado del panel de conexión.

15 Se hará referencia a continuación a las figuras 8A-8D. La figura 8A es una vista frontal de un panel de conexión a título de ejemplo, de acuerdo con realizaciones de la presente invención, las figuras 8B y 8C son vistas frontal y posterior de un panel frontal adicional a título de ejemplo, de acuerdo con realizaciones de la presente invención, y al figura 8D es una vista frontal de un panel de conexión a título de ejemplo con el panel frontal adicional a título de  
20 ejemplo, de acuerdo con realizaciones de la presente invención.

Tal como se ha mostrado en la figura 1, el rack de comunicación 110 puede incluir una serie de paneles de conexión, tales como el panel de conexión 20. El panel de conexión 20 puede ser de cualquier tipo, por ejemplo, tipo protegido o no protegido, y los conectores RJ pueden ser de cualquier tipo, por ejemplo de tipo "keystone" o tipo  
25 montado PCB y soportando cualquier categoría de cableado estándar. El panel 20 puede tener un panel adicional, tal como, por ejemplo, el panel 70. El panel 70 puede comprender un circuito impreso, cubierto por un lado frontal, y una serie de pares de contactos conductores, por ejemplo, los contactos 71a y 71b. Tal como se explica en detalle, cada par puede corresponder a un puerto respectivo del panel de conexiones 20. Por ejemplo, el panel 70 puede comprender 24 pares de contactos conductores (de los que solamente se han mostrado doce). El panel 70 puede  
30 incluir, además, diodos emisores de luz (LED), tales como el LED 72. Cada LED puede corresponder a un respectivo puerto de un panel de conexiones 20. El panel 70 puede comprender además, un conector 77 en el lado posterior, tal como se ha mostrado en la figura 8C. Si bien las realizaciones de la invención no están limitadas a este respecto, el número de elementos LED puede ser idéntico al número de pares de contactos de conducción.

35 El panel 70 puede ser acoplado sobre el panel de conectores 20, fijado o montado al mismo, tal como se ha mostrado en la figura 8D, de manera que dos contactos adyacentes y un LED correspondiente pueden ser añadidos a cada puerto del panel de conectores 20. Los dos contactos de conductores, por ejemplo, 71a y 71b pueden ser contactos de resorte que sobresalen hacia la abertura del puerto. Se debe comprender por un técnico en la materia que el panel de conectores 20 y el panel adicional 70 pueden incluir cualquier número de puertos y cualquier tipo de  
40 puertos.

A continuación, se hará referencia a la figura 9, que es un diagrama esquemático de un panel frontal adicional a título de ejemplo, de acuerdo con realizaciones de la presente invención. La figura 9 es un diagrama esquemático que muestra los componentes eléctricos de un panel frontal a título de ejemplo, por ejemplo, el panel 70 de la figura  
45 8B. El panel frontal 70 puede comprender un microcontrolador 75 que puede almacenar un estado de conectividad actualizado de todos los puertos del panel de conectores al que está acoplado el panel 70. El microcontrolador 75 puede comprender puertos de entrada/salida (puertos I/O), cada uno de ellos acoplado a pares respectivos de contactos 71a, 71b y a un LED respectivo 72. El microcontrolador 75 puede comprender una entrada de potencia 78 para proporcionar la potencia requerida para el funcionamiento del microcontrolador 75 y un bus de comunicación 79 para el interfaz del microcontrolador 75 con dispositivos externos. El microcontrolador 75 puede incluir un conector 77 que puede ser un interfaz mecánico, tanto para la entrada de potencia 78 como para el bus de comunicación 79. El conector 77 puede estar situado, por ejemplo, en el lado posterior del panel 70.

55 El microcontrolador 75 puede enviar señales, de forma secuencial o periódica, a través de cada uno de los puertos I/O a los contactos 71a, 71b. A continuación, las señales pueden ser transferidas mediante cables específicos dentro del conductor 64 al dispositivo de identificación 40 situados dentro del puerto de conmutación conectado. Cuando la señal es recibida por el chip ID 41 del dispositivo ID 40, puede responder transmitiendo el número de identificación único del puerto de conmutación conectado. Este número es recibido a continuación por el microcontrolador 75 y puede ser almacenado en su memoria. Siempre que se conecta un nuevo cable de conexión entre un puerto del conmutador y un puerto del panel de conectores, el microcontrolador puede identificar un nuevo ID único en el  
60 puerto, y puede actualizar el registro de relevante en su memoria. De manera similar, cuando se retira un cable de conexión, el ID único ya no puede ser detectado y la situación del puerto en la memoria del microcontrolador es actualizada de manera similar.

El microcontrolador 75 puede conectar o desconectar los LED 72 con el objetivo de guiar al personal operativo. Por ejemplo, el microcontrolador 75 puede poner en marcha un LED asociado a un puerto del panel de conectores que había desconectado de su respectivo puerto de conmutación como orientación para el personal operativo.

5 Se hará referencia, a continuación, a la figura 10, que es una vista en perspectiva de un conector macho RJ45 modificado con contactos adicionales, de acuerdo con realizaciones de la presente invención. Un conector macho modificado, tal como el conector 80 puede estar diseñado para su conexión a un panel de conectores a título de ejemplo con un panel frontal adicional, tal como el panel 70. Por ejemplo, un cable de conexión a título de ejemplo 84 puede comprender el conector macho 80 diseñado para su conexión al puerto 20 del panel de conectores por un extremo y un conector 60 diseñado para ser conectado al puerto 21 del conmutador por el otro extremo. El conector 80 puede comprender dos contactos conductores 81a y 81b. Cuando el conector 80 es insertado en el puerto 20 del panel de conectores, los contactos conductores 81a y 81b pueden crear un contacto eléctrico con los contactos conductores 71a 71b de panel, respectivamente.

15 De acuerdo con realizaciones de la invención, el microcontrolador 75 puede leer el ID único del dispositivo ID 40 situado dentro del puerto 11 del conmutador a través de una ruta que puede incluir contactos de resorte 43a y 43b del dispositivo ID 40, los contactos conductores 61a y 61b del conector modificado 60 situado en un extremo del conductor de conexión 64, dos cables específicos del conductor 64, dos contactos conductores 81a y 81b del conector 80 situado en el segundo extremo del conductor de conexión 64 y dos contactos conductores 71a y 71b del panel 70.

Se hará referencia, a continuación, a las figuras 11A y 11B que son vistas en perspectiva de un conector macho RJ45 modificado con contactos adicionales, de acuerdo con realizaciones de la presente invención. De acuerdo con otra realización de la invención, el conector macho 90 es otro conector RJ45 modificado a título de ejemplo, que puede ser utilizado en ambos extremos de un cable de conexiones, es decir, el mismo conector 90 puede ser utilizado en ambos extremos de un cable de conexión. Por ejemplo, el conector 90 puede ser acoplado a ambos lados del conductor de conexión 35. El conector 90 puede incluir contactos conductivos de finalidad doble 91a y 91b. El extremo frontal de los contactos 91a, 91b situado adyacente a los ocho contactos estándar puede ser utilizado para crear un contacto eléctrico con los contactos de resorte de un dispositivo ID, mientras está conectado a un puerto de conmutación. El extremo posterior de los contactos 91a, 91b puede ser utilizado para crear un contacto eléctrico con los dos contactos de un panel de adición, mientras está conectado a un terminal hembra del panel de conexiones. Además, el elemento de retención 92 puede ser modificado para adaptarse, a un terminal hembra RJ45 con un dispositivo ID situado en su interior.

35 De acuerdo con otra realización de la presente invención, el lector o microcontrolador puede estar integrado en un panel de circuito impreso, en el que se han montado los conectores hembra RJ45. En este caso, el par de contactos conductores puede encontrarse dentro del terminal hembra RJ45 de diez contactos en vez de ser externo sobre un panel adicional. además, los contactos opuestos del terminal macho pueden ser situados adyacentemente a los ocho contactos en la parte frontal del terminal, de forma similar a lo que se ha mostrado en la figura 6a.

40 Se hará referencia a continuación a la figura 12, que es un diagrama esquemático de un dispositivo de control de rack, de acuerdo con realizaciones de la presente invención. De acuerdo con la realización de la invención, un dispositivo rack de comunicación, por ejemplo, un dispositivo rack de comunicación 120 de la figura 2 puede incluir un microcontrolador 124 para posibilitar la comunicación con microcontroladores 75 de los paneles de conexiones 20 a través del bus de comunicación 130. Tal como se ha mostrado en la figura 2, todos los datos recibidos con intermedio del bus 1230 pueden ser retransmitidos a la estación de gestión 300 con intermedio del conmutador 125, por ejemplo, comunicación Ethernet. El dispositivo de control 120 del rack puede comprender además un suministro de potencia 123 para suministrar potencia a todos los paneles adicionales 70 de los paneles de conexiones 20 y dispositivos de interfaz de usuario, tales como el teclado 122 o pantalla LCD 121 para permitir el funcionamiento y mantenimiento del sistema.

55 Si bien la invención no está limitada a este respecto, el funcionamiento del sistema descrito en las realizaciones de la invención puede requerir un proceso de ajuste inicial. Durante un proceso de ajuste, se puede establecer una base de datos que contiene datos relacionados con la identificación de los puertos de conmutación mediante sus identificaciones únicas correspondientes. El proceso de ajuste inicial puede estar integrado con el proceso de inserción de los dispositivos ID en los puertos de los conmutadores. Cada uno de los dispositivos ID, puede ser insertado en un puerto de conmutación utilizando una herramienta especial que puede ser capaz de leer el ID único y detectarlo para un dispositivo ordenador, que puede ser un dispositivo manual. De acuerdo con algunas realizaciones, el usuario que sostiene el dispositivo manual puede verse guiado por el software de dicho dispositivo manual para seleccionar un conmutador relevante desde la base de datos y reconocer el número de puerto de cada puerto y su ID único determinado por el dispositivo ID específico insertado en dicho puerto de conmutación. Este proceso puede posibilitar un proceso de ajuste rápido y fiable, que puede crear una base de datos básica de identificaciones únicas e identificaciones de puertos. Cuando un conmutador es sustituido o añadido y un nuevo dispositivo ID puede funcionar, el proceso de ajuste se puede repetir para el conmutador específico en el que se ha insertado el dispositivo ID.



5 De acuerdo con alguna realización de la invención, el conector macho insertado en el conector hembra del conmutador puede tener un botón pulsador. Presionando el botón pulsador se puede conectar los dos cables específicos de lectura ID conectados al conector, creando un estado de "cortocircuito". Este estado del cortocircuito entre los cables puede ser identificado por los circuitos del lector en el panel de conexiones, y puede provocar que el LED del puerto del panel de conexiones relevante sea encendido para notificar al operador la localización del extremo alejado del conductor de conexión conectado al puerto del conmutador.

10 Se debe comprender por los técnicos en la materia que se pueden utilizar realizaciones de la invención para controlar las conexiones entre diferentes tipos de puertos de comunicación, por ejemplo, puertos de comunicación de equipos activos o pasivos. Por ejemplo, una conexión entre puertos de dos paneles de conexiones se puede controlar al insertar dispositivos ID en uno de los paneles de conexiones, al tiempo que se lee el ID único en el segundo. Además, el dispositivo ID puede ser utilizado dentro de puertos de cualquier tipo de equipos activos. En las ilustraciones a título de ejemplo y descripción de las realizaciones de la invención, se ha mostrado un conector RJ45  
15 modificado, no obstante, se debe comprender que cualquier otro tipo de conector, por ejemplo, cualquier tipo de conector de cobre o de fibra, puede ser controlado utilizando dispositivos ID específicos, que están diseñados mecánicamente para acoplarse a conectores específicos.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema para el control de la conectividad entre un conmutador (10) que tiene puertos de conmutación (11) y un panel de conexiones (20), que tiene puertos (21) del panel de conexiones, conectados mediante conductores desmontables (30), comprendiendo el sistema:
- un dispositivo de identificación (40) situado dentro de un puerto del conmutador y que almacenando un número de identificación único, asociado con el puerto del conmutador, de manera que el dispositivo de identificación está conformado físicamente para adaptarse a una cavidad del puerto del conmutador;
- 10 un conductor de comunicación (64) para conectar el puerto del conmutador a un puerto de un panel de conexiones, de manera que el conductor de comunicación comprende cables de identificación para transmitir el número único de identificación al panel de conexiones;
- un microcontrolador (75) montado en el panel de conexiones para recibir el número único de identificación; y una estación de gestión para recibir el número de identificación único desde el microcontrolador y almacenar datos con respecto a la conectividad del puerto de conmutación y al puerto del panel de conexiones, caracterizado porque el microcontrolador es capaz de enviar una señal a una serie de puertos del conmutador, para recibir un número de identificación de cada dispositivo de identificación de cada uno de la serie de puertos y para transferir el número de identificación de cada uno de la serie de puertos a la estación de gestión.
- 15 2. Sistema, según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de identificación comprende:
- una unidad de memoria para almacenar el número de identificación;
- plaquitas conductoras para transmitir el número de identificación desde la unidad de memoria;
- 25 contactos conductores para recibir el número de identificación desde las plaquitas conductoras;
- resortes conductores para recibir los números de identificación desde los contactos conductores y transferir el número de identificación a contactos de un conector del conductor de comunicación insertado en el puerto del conmutador; y
- un elemento de retención para fijar el dispositivo de identificación dentro de la cavidad del puerto del conmutador.
- 30 3. Sistema, según la reivindicación 1, en el que el conductor de comunicación comprende:
- un primer conector macho en un primer extremo del conductor de comunicación para su inserción en el puerto del conmutador, de manera que el primer conector macho comprende contactos para recibir el número de identificación desde el dispositivo de identificación;
- 35 un segundo conector en un segundo extremo del conductor de comunicación a insertar el puerto del panel de conexiones, de manera que el segundo conector comprende contactos para recibir el número de identificación desde los cables de identificación del conductor de comunicación.
- 40 4. Sistema, según la reivindicación 3, en el que el primer conector macho comprende un elemento de retención, físicamente conformado para fijar el primer conector dentro de un puerto de conmutación que contiene el dispositivo de identificación.
- 45 5. Sistema, según la reivindicación 1, en el que el microcontrolador está situado sobre un panel adicional montado sobre el panel de conexiones.
6. Sistema, según la reivindicación 5, en el que el panel adicional comprende:
- contactos conductores para transferir señales desde el microcontrolador a los puertos del panel de conexiones;
- 50 una serie de diodos emisores de luz (LED) para guiar al personal operativo; y
- una memoria para almacenar un número de identificación recibido en cada desconexión y conexión de un conector macho.
7. Sistema, según la reivindicación 1, que comprende, además, un dispositivo manual para comunicarse con la estación de gestión, con intermedio de una conexión inalámbrica.
- 55 8. Sistema, según la reivindicación 1, que comprende además:
- un microcontrolador central para comunicarse con intermedio de un bus de comunicación con una serie de microcontroladores, cada uno de los cuales está conectado a un panel diferente de conectores, de manera que el microcontrolador central está destinado a recibir datos respecto a los números de identificación de cada uno de los puertos de cada uno de los paneles de conexiones y transferir los datos a la estación de gestión.
- 60 9. Procedimiento para controlar la conectividad entre un conmutador y un panel de conexiones conectado mediante conductores desmontables, cuyo procedimiento comprende:
- 65

insertar dispositivos de identificación en puertos de conmutación, de manera que los dispositivos de identificación están físicamente conformados para acoplarse a los puertos de conmutación, y cada uno de dichos dispositivos de identificación almacena un número de identificación único asociado a un respectivo puerto de conmutación;

5 conectar puertos de conmutación a puertos del panel de conectores por medio de conductores de comunicación desmontables, teniendo cada conductor desmontable un primer terminal macho en un extremo conectado a un determinado puerto de conmutación, estando conformado el primer conector macho para acoplarse a un espacio dentro del puerto de conmutación no ocupado por el dispositivo de identificación, un segundo conector macho en un extremo conectado a un puerto de un panel de conexiones específico y cables de identificación para transmitir el número único de identificación al panel de conexiones, caracterizado por las etapas de

10 transmitir señales desde un microcontrolador montado sobre el panel de conexiones a cada uno de los dispositivos de identificación;

recibir por el microcontrolador los números de identificación únicos de cada uno de los dispositivos de identificación; almacenar los números de identificación únicos de los puertos de conmutación en un elemento de memoria del microcontrolador; y

15 transferir los números de identificación únicos a una estación de gestión.

10. Procedimiento, según la reivindicación 9, en el que la inserción del dispositivo de identificación en el puerto de conmutación comprende la fijación del dispositivo de identificación en la cavidad del puerto de conmutación por medio de un elemento de retención del dispositivo de identificación.

20

11. Procedimiento, según la reivindicación 9, en el que la conexión del puerto de conmutación al puerto del panel de conexiones comprende la fijación del primer conector macho del conductor en el puerto de conmutación por un elemento de retención del primer conector, y fijar el segundo conector en el puerto del panel de conexiones.

12. Procedimiento, según la reivindicación 9, en el que la transmisión de señales desde el microcontrolador y la recepción del número único de identificación desde uno de los dispositivos de identificación comprende el cierre de un circuito eléctrico entre el microcontrolador y el dispositivo de identificación.

13. Procedimiento, según la reivindicación 9, que comprende:

30 plaquitas conductoras de conexión del dispositivo de identificación a contactos conductores del dispositivo de identificación;

conexión de los contactos conductores del dispositivo de identificación a resortes conductores del dispositivo de identificación;

35 conectar los resortes conductores del dispositivo de identificación a contactos conductores del primer conector;

conectar los contactos de conducción del primer conector a contactos conductores del segundo conector mediante cables específicos del conductor desmontable y conectar los contactos conductores del segundo conector al contacto conductor del microcontrolador.

14. Procedimiento, según la reivindicación 9, que comprende, además:

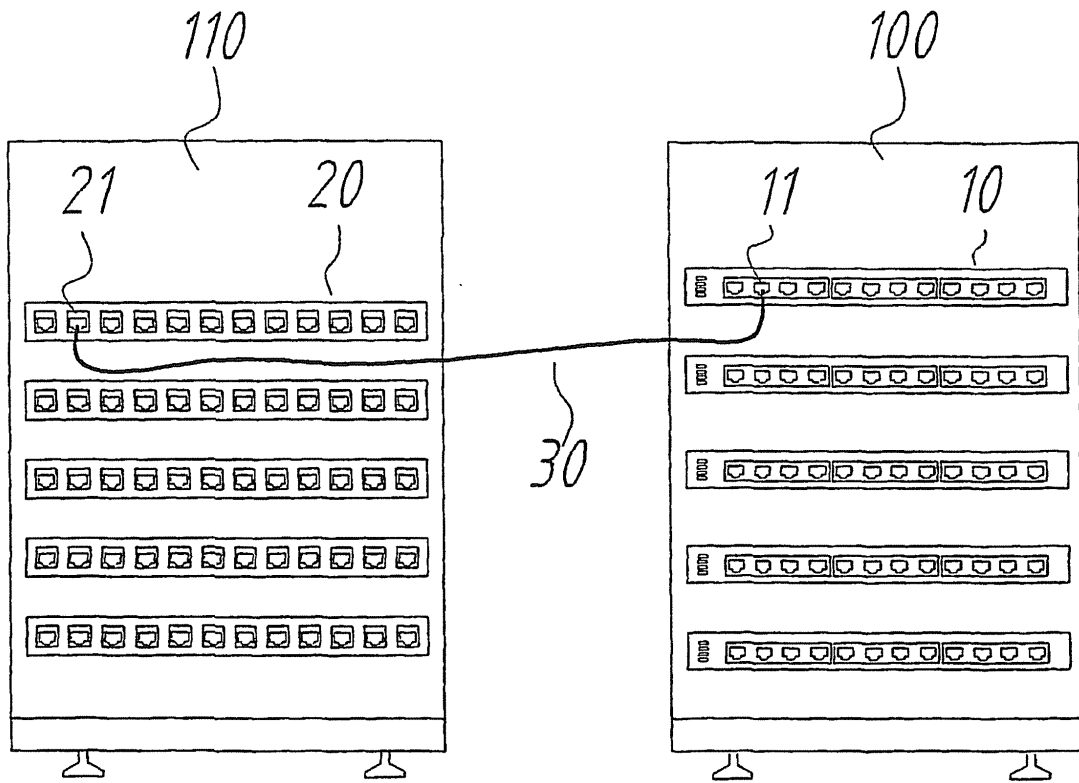
recibir por medio de un microcontrolador central datos respecto a los números de identificación de una serie de puertos de una serie de conmutadores a una serie de puertos de una serie de paneles de conexiones desde una serie de microcontroladores, cada uno de ellos conectado a un panel de conexiones diferente de la serie de paneles de conexiones con intermedio de un bus de comunicación.

45

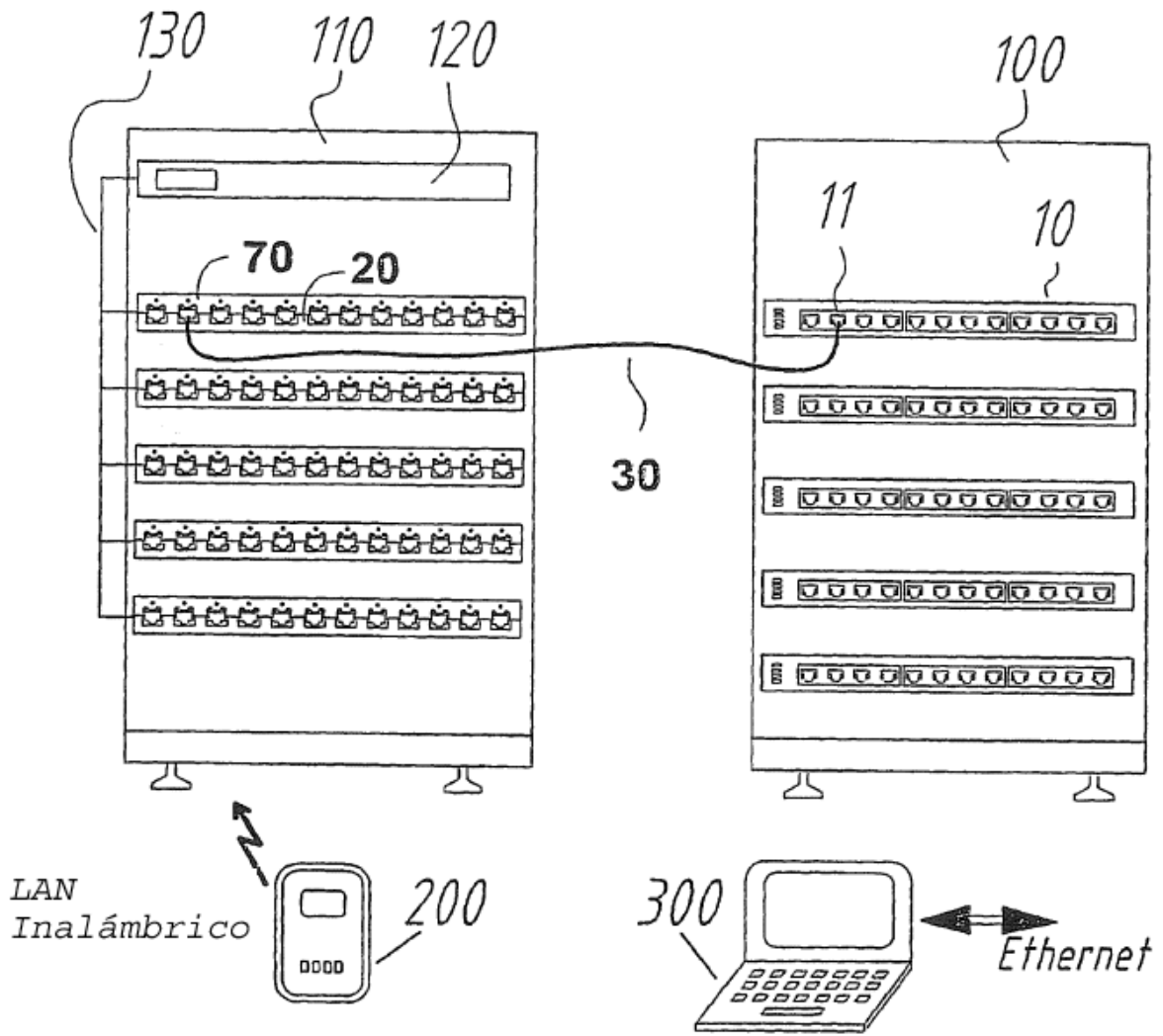
15. Procedimiento, según la reivindicación 14, que comprende, además:

la transferencia de datos desde el microcontrolador central a la estación de gestión.

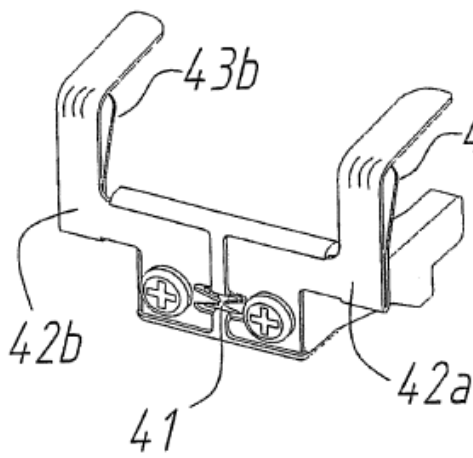
50



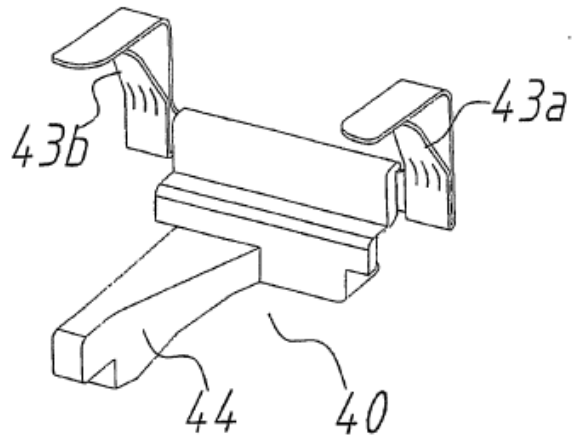
FIG\_1



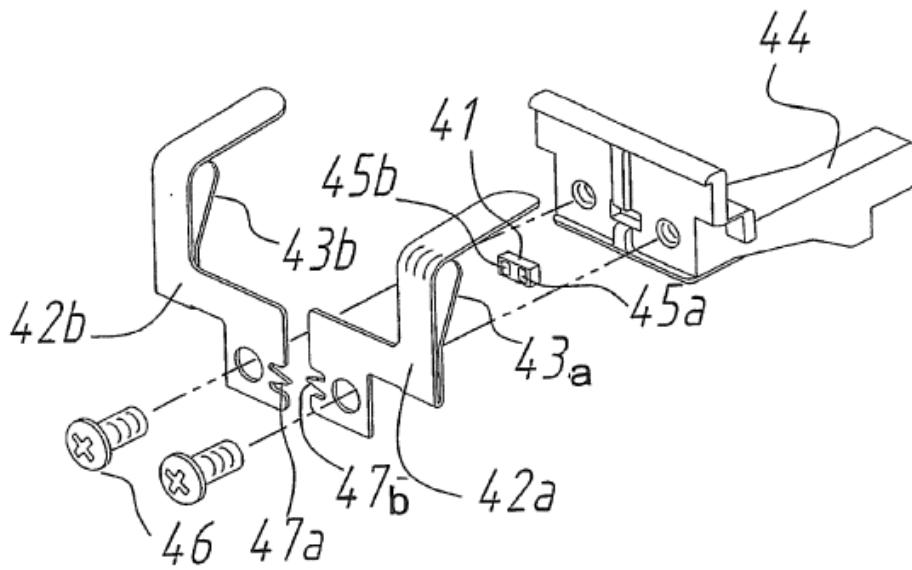
FIG\_2



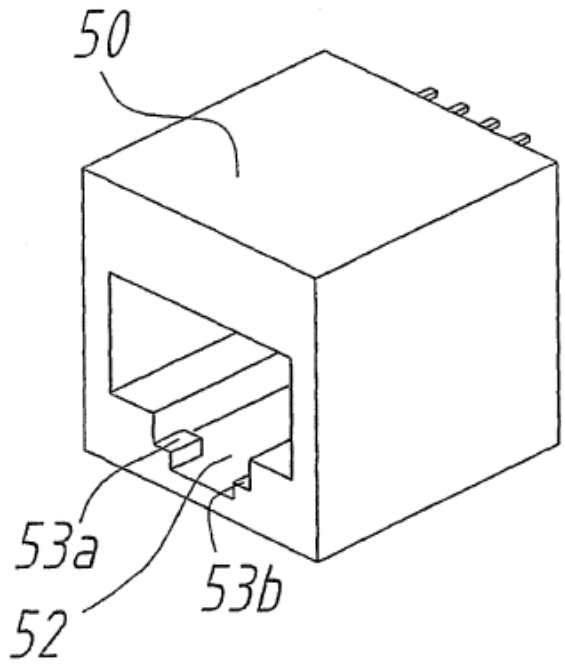
FIG\_3a



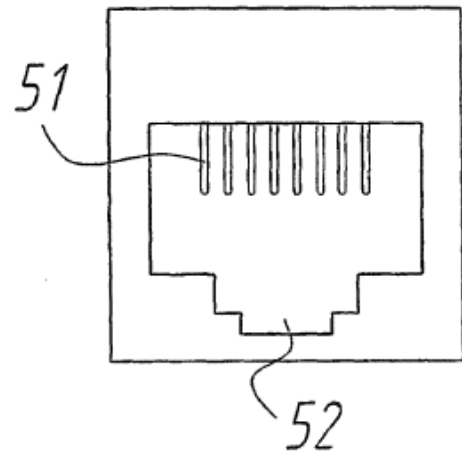
FIG\_3b



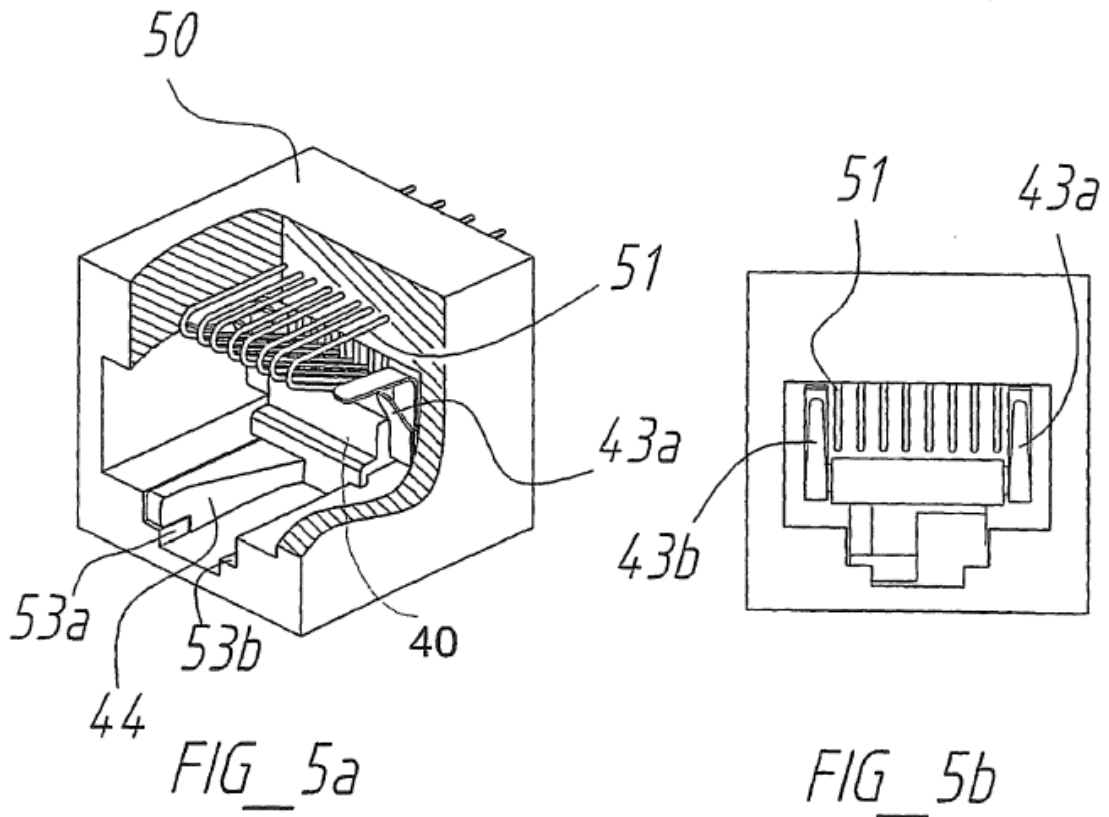
FIG\_3c



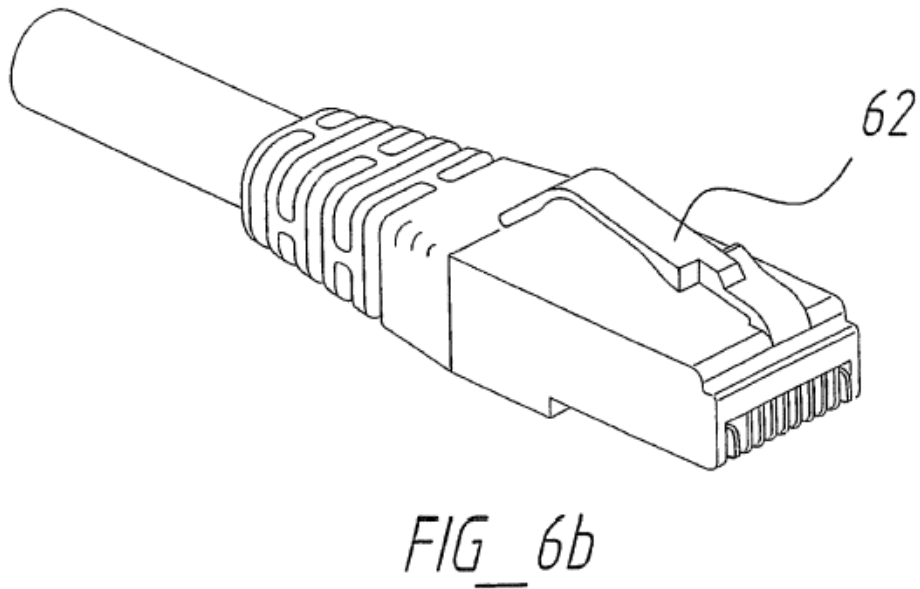
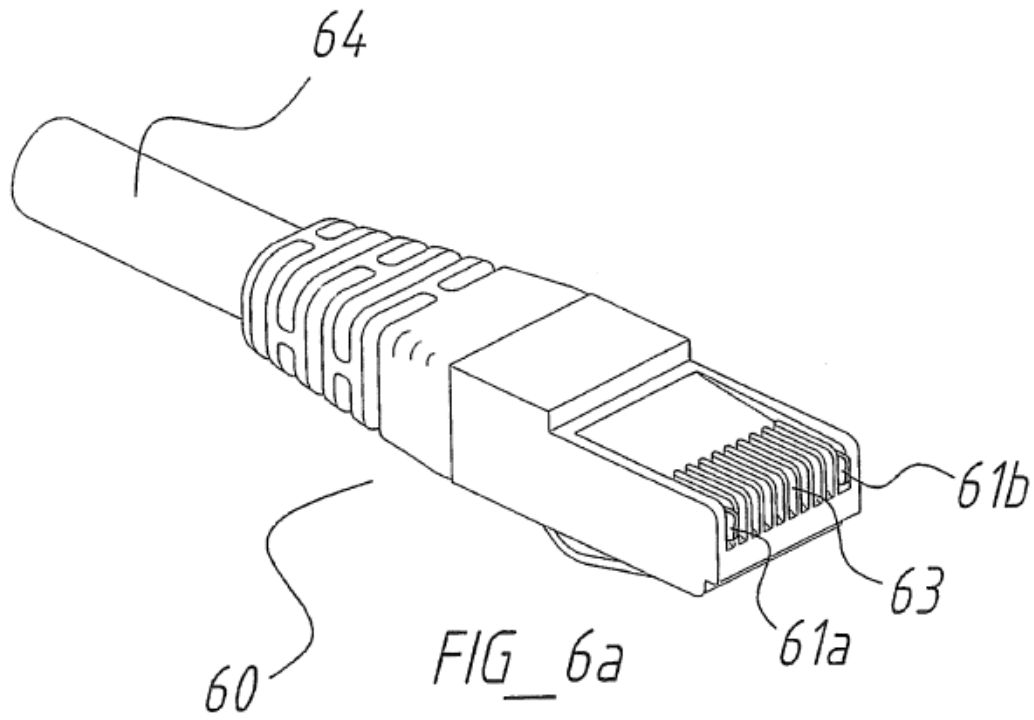
FIG\_4a



FIG\_4b







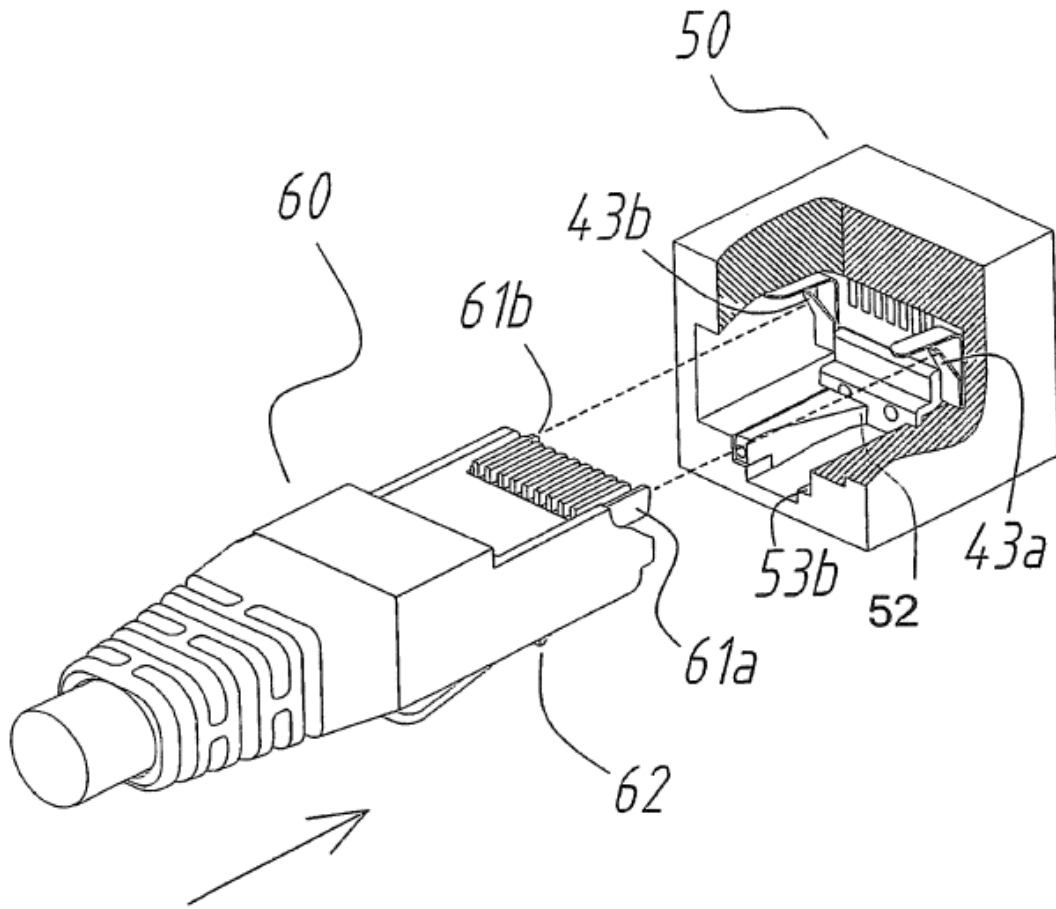
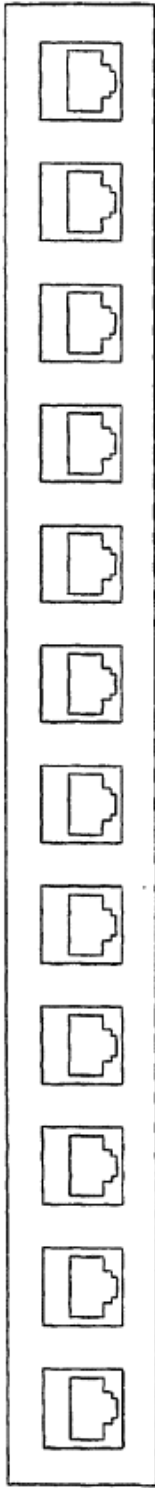
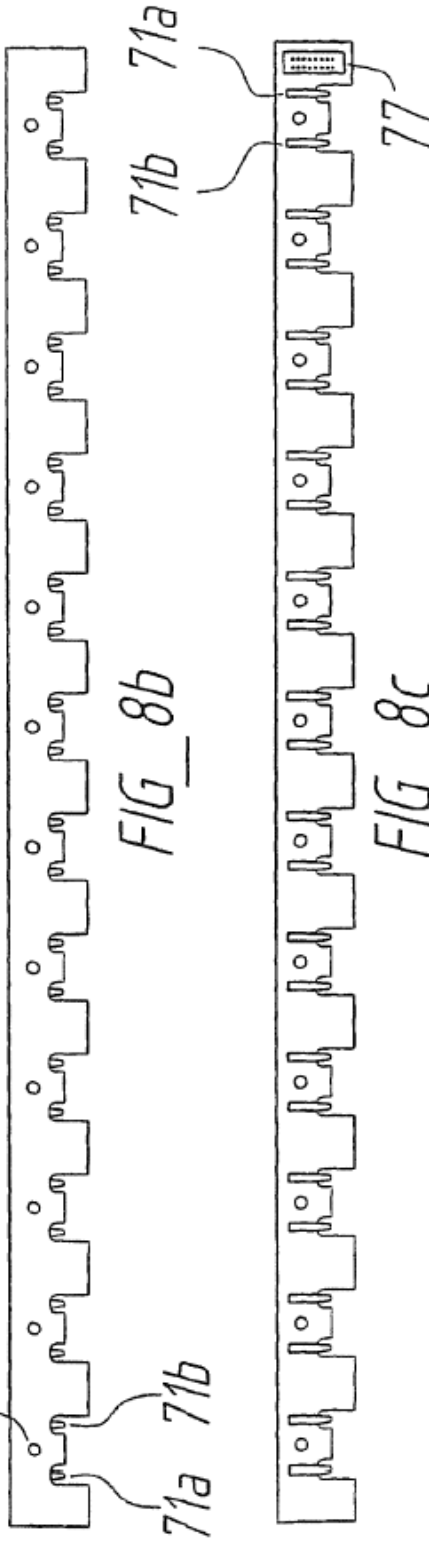


FIG - 7

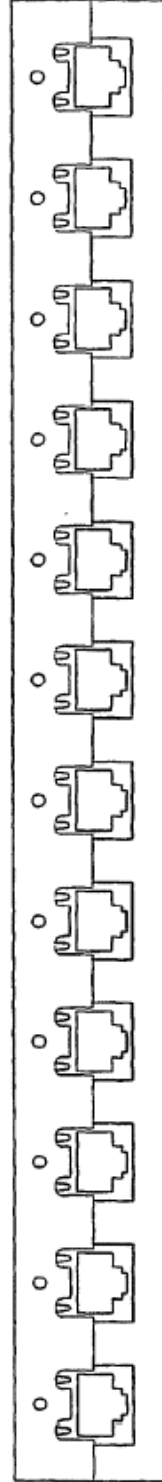


FIG\_8a 20



FIG\_8b

FIG\_8c



FIG\_8d

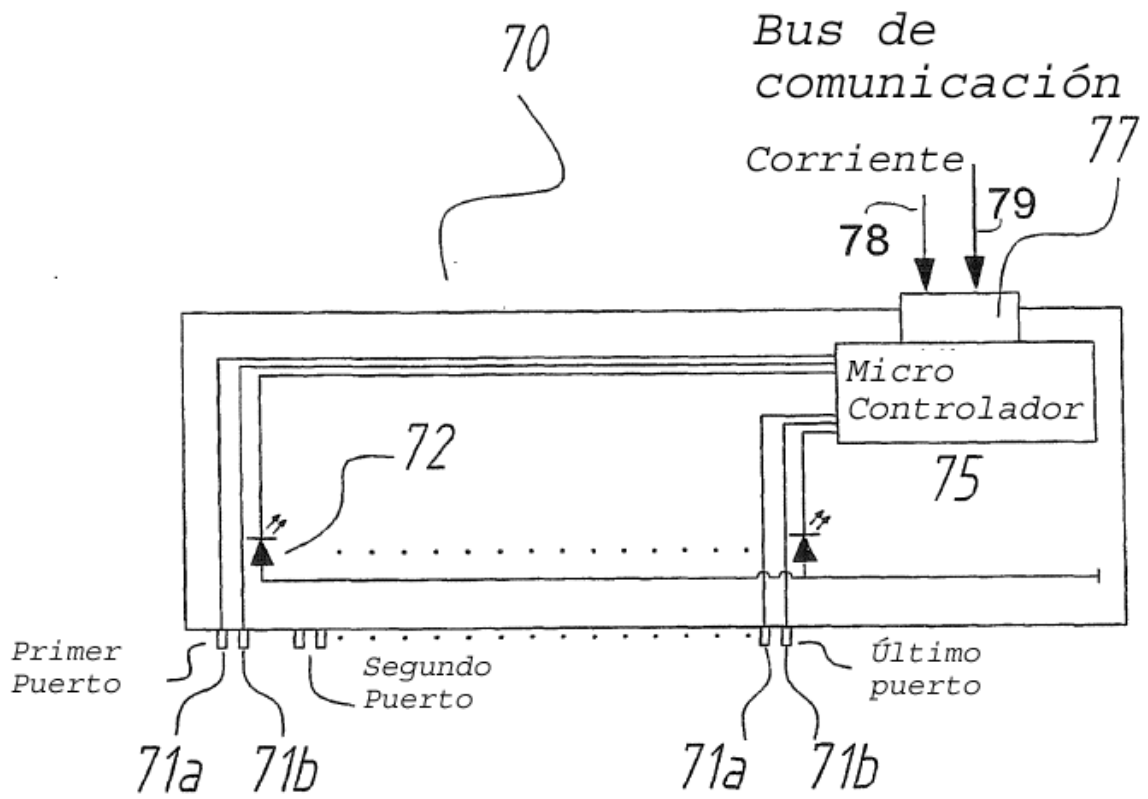
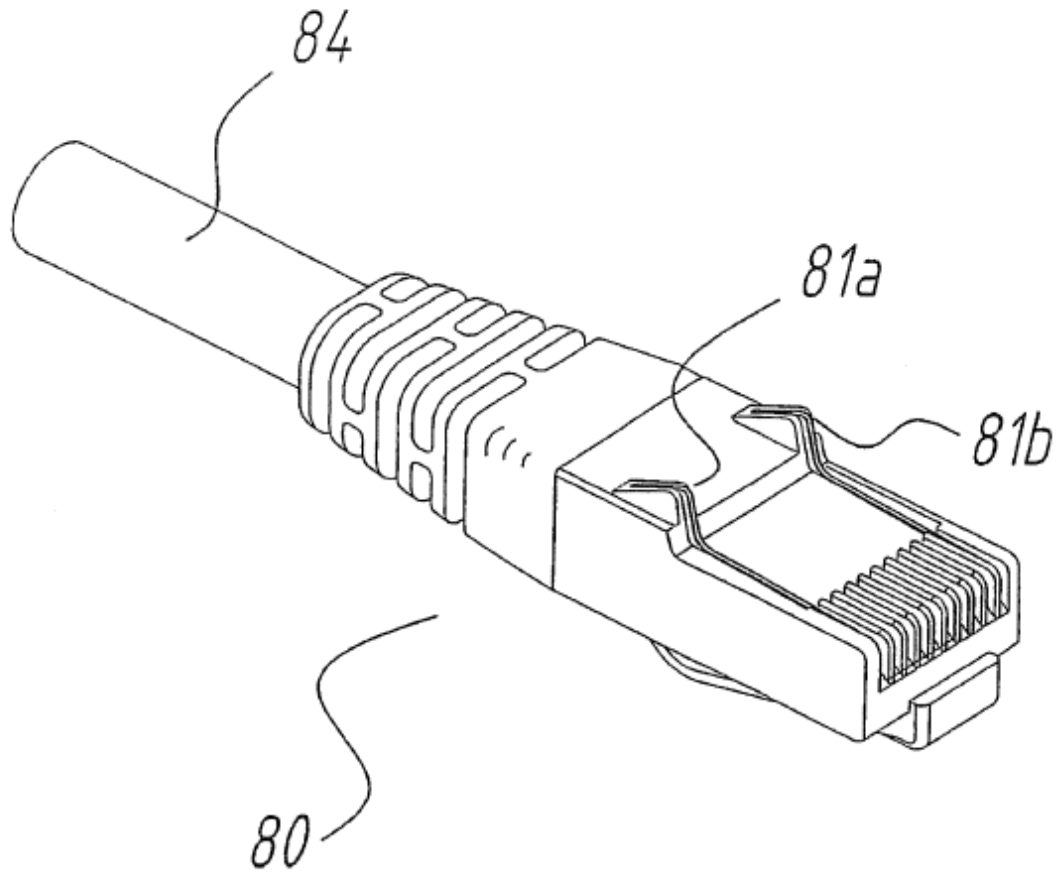
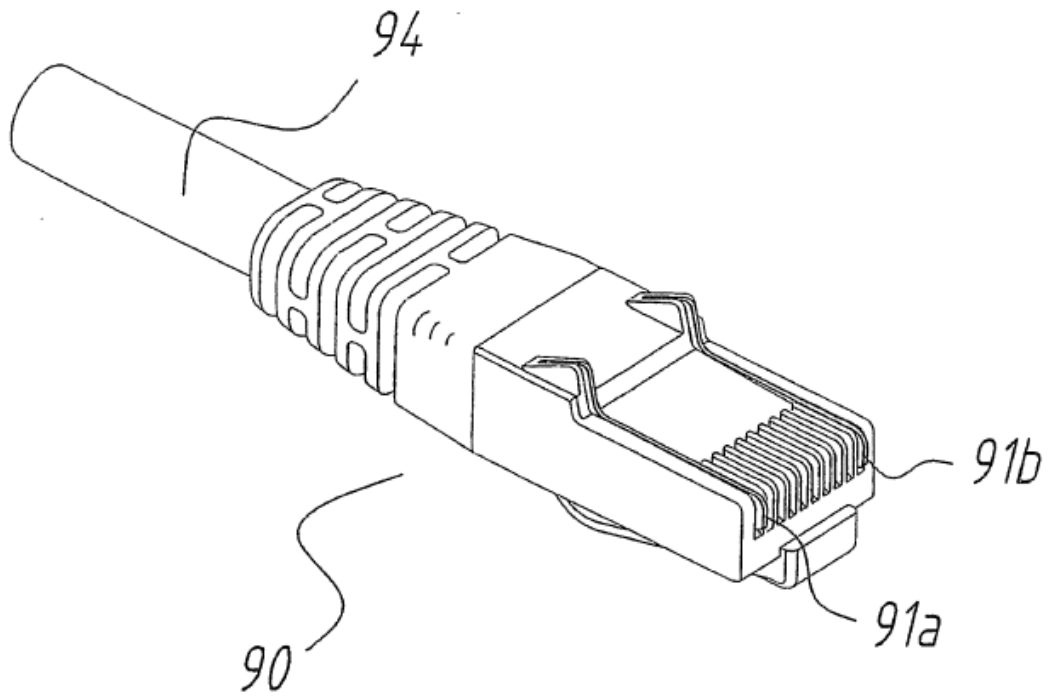


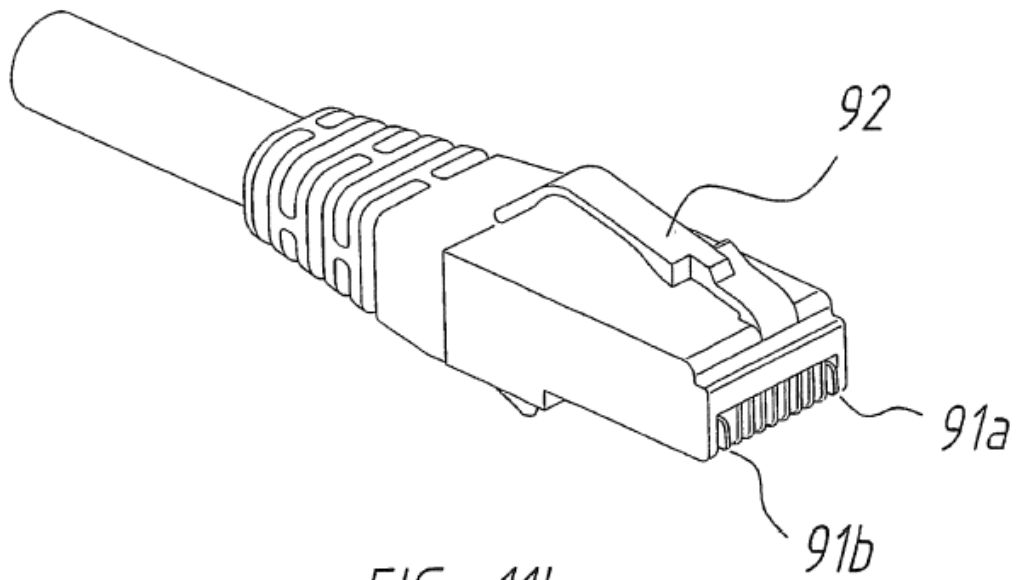
FIG 9



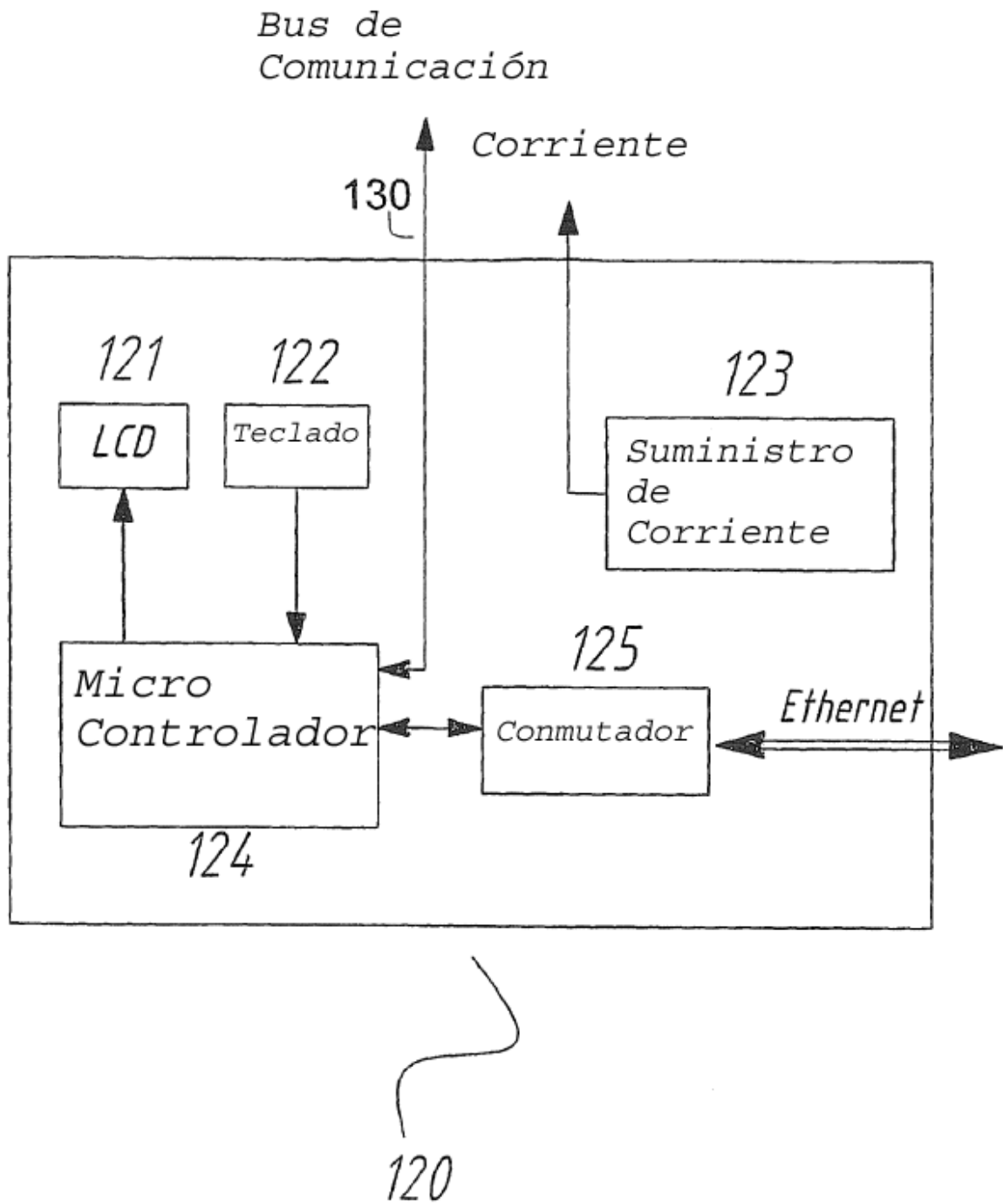
FIG\_10



FIG\_11a



FIG\_11b



FIG\_12