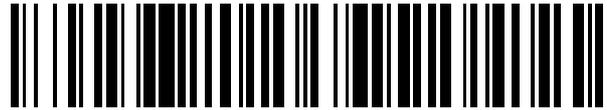


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 700**

51 Int. Cl.:

H04Q 1/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.08.2010 E 10748022 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2468008**

54 Título: **Sistemas para seguimiento automático de conexiones de transferencia a dispositivos de redes que utilizan un canal de control separado y métodos y equipos de transferencia relacionados**

30 Prioridad:

21.08.2009 US 545096

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

01.12.2015

73 Titular/es:

**COMMSCOPE INC. OF NORTH CAROLINA
(100.0%)
1100 CommonScope Place, SE
Hickory, NC 28601, US**

72 Inventor/es:

GERMAN, MICHAEL G.

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 552 700 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

Sistemas para seguimiento automático de conexiones de transferencia a dispositivos de redes que utilizan un canal de control separado y métodos y equipos de transferencia relacionados

Campo de la invención

La presente invención se relaciona de manera general con sistemas de transferencia de comunicaciones y, más particularmente, con sistemas y métodos para rastrear y transferir automáticamente conexiones en sistemas de transferencia de comunicaciones.

Antecedentes

Muchos negocios tienen sistemas de comunicaciones dedicados que permiten que los ordenadores, servidores, impresoras, máquinas de facsímil y similares se comuniquen entre sí, a través de una red privada, y con ubicaciones remotas por medio de proveedores de servicios de telecomunicaciones. Dicho sistema de comunicaciones puede ser cableada a través de, por ejemplo, las paredes y/o techos del edificio que aloja el negocio utilizando cables de comunicaciones. Normalmente, los cables de comunicaciones contienen ocho alambres de cobre aislados que se disponen como cuatro pares trenzados diferenciales de cables que se pueden utilizar para transmitir cuatro señales diferenciales separadas, aunque en su lugar se pueden utilizar algunos casos de cables de comunicaciones de fibra óptica. Puertos conectores individuales tales como enchufes de pared modular estilo RJ-45 se montan en oficinas a través del edificio. Los cables de comunicaciones proporcionan una ruta de comunicaciones de los puertos de conector en las oficinas para equipo de red (por ejemplo, servidores de red, conmutadores, etc.) que se pueden ubicar en una sala de ordenador. Los cables de comunicaciones de proveedores de servicios de telecomunicaciones externas también pueden terminar dentro de la sala de ordenador.

De forma similar, las operaciones del centro de datos comerciales utilizan sistemas de comunicaciones cableadas para interconectar cientos o miles de servidores, enrutadores, sistemas de almacenamiento de memoria y otro equipo asociado. En estos centros de datos, los cables de comunicaciones de fibra óptica y/o cables de comunicaciones que incluyen cuatro pares diferenciales de cable de cobre aislados se utilizan para interconectar servidores, enrutadores, sistemas de almacenamiento de memoria y similares.

En operaciones de redes de oficina y centro de datos, los cables de comunicaciones que se conectan a dispositivos terminales pueden terminar en uno o más sistemas de transferencia de comunicaciones que pueden simplificar cambios de conectividad posteriores. Normalmente, un sistema de transferencia de comunicaciones incluye una pluralidad de "paneles de transferencia" que se montan en uno o más bastidores de equipo. Como lo saben aquellos expertos en la técnica, un "panel de transferencia" se refiere a un dispositivo de transferencia que incluye una pluralidad de puertos conectores en un lado frontal del mismo. Cada puerto conector (por ejemplo, un enchufe RJ-45 o un adaptador óptico de fibra) se configura para recibir un primer cable de comunicaciones que termina con un conector de acoplamiento (por ejemplo, un conector RJ-45 o una terminación de cable de fibra óptica). Normalmente, un segundo cable de comunicaciones termina en el lado inverso de cada puerto conector. Con respecto a los paneles de transferencia RJ-45, el segundo cable de comunicaciones termina normalmente en el lado inverso del panel de transferencia al terminar los ocho (o más) alambres conductores del cable en contactos de desplazamiento de aislamiento correspondientes u otros terminales de conexión cableada del puerto conector. Con respecto a paneles de transferencia de fibra óptica, el segundo cable de comunicaciones termina normalmente en el lado inverso del panel de transferencia al insertar la terminación del segundo cable de fibra óptica en el lado inverso del adaptador de fibra óptica. Cada puerto conector sobre el panel de transferencia puede proporcionar rutas de comunicaciones entre el primer cable de comunicaciones que se enchufa en el lado frontal del puerto conector y el segundo cable de comunicaciones que termina en el lado inverso del puerto conector. El sistema de transferencia de comunicaciones puede incluir opcionalmente una variedad de equipos adicionales tales como gestores de bastidores, administradores del sistema y otros dispositivos que facilitan la elaboración y/o seguimiento de interconexiones entre dispositivos terminales.

La FIGURA 1 es un ejemplo simplificado que ilustra una forma en la que se puede utilizar un sistema de transferencia de comunicaciones para conectar un ordenador 26 (u otro dispositivo terminal) ubicado en una oficina 4 de un edificio al equipo de red 52, 54 ubicado en una sala 2 de ordenadores del edificio. Como se muestra en la FIGURA 1, el ordenador 26 se conecta por un cable 28 de conexión a un enchufe 22 de pared modular que se monta en una placa 24 de pared en la oficina 4. Un cable 20 de comunicaciones se enruta desde el extremo posterior del enchufe 22 de la pared modular a través de, por ejemplo, las paredes y/o techo del edificio, hasta la sala 2 de ordenadores. Como puede haber cientos o miles de enchufes 22 de pared dentro de una oficina construcción, un gran número de cables 20 se puede enrutar en la sala 2 de ordenadores.

Un primer bastidor 10 de equipo se proporciona en la sala 2 de ordenadores. Una pluralidad de paneles 12 de transferencia se monta sobre el primer bastidor 10 de equipo. Cada panel 12 de transferencia incluye una pluralidad de puertos 16 conectores. En la FIGURA 1, cada puerto 16 conector comprende un enchufe modular RJ-45 que se configura para recibir un conector de enchufe modular RJ-45. Sin embargo, se apreciará que se pueden utilizar otros tipos de paneles de transferencia tal como, por ejemplo, paneles de transferencia con puertos 16 conectores estilo RJ-

ES 2 552 700 T3

11 o paneles de transferencia con LC, SC, MPO u otros adaptadores de fibra óptica (por ejemplo, en operaciones de centro de datos).

5 Como se muestra en la FIGURA 1, cada cable 20 de comunicaciones que proporciona conectividad entre la sala 2 de ordenadores y las varias oficinas 4 en la construcción se terminan en el extremo posterior de uno de los puertos 16 conectores de uno de los paneles 12 de transferencia. También se proporciona un segundo bastidor 30 de equipo en la sala 2 de ordenadores. Una pluralidad de paneles 12 de transferencia que incluyen puertos 16' conectores se montan sobre el segundo bastidor 30 de equipo. Un primer grupo de cables 40 de transferencia (solo se ilustran dos cables 40 de transferencia de ejemplo en la FIGURA 1) se utilizan para interconectar los puertos 16 conectores sobre los paneles 12 de transferencia a otros puertos 16' conectores respectivos sobre los paneles 12' de transferencia. El primero y segundo bastidores 10, 30 de equipo se pueden ubicar cerca entre sí (por ejemplo, lado a lado) para simplificar el enrutamiento de cables 40 de transferencia.

15 Como se muestra adicionalmente en la FIGURA 1, los dispositivos de red tal como, por ejemplo, uno o más conmutadores 52 de red y enrutadores de red y/o servidores 54 se montan en un tercer bastidor 50 de equipo. Cada uno de los interruptores 52 puede incluir una pluralidad de puertos 53 conectores. Un segundo grupo de cables 60 de conexión conectan los puertos 53 conectores sobre los interruptores 52 al extremo posterior de otros respectivos de los puertos 16' conectores sobre los paneles 12' de parche. Como también se muestra en la FIGURA 1, se puede utilizar un tercer grupo de cables 64 de conexión para interconectar otros puertos 53 conectores sobre los interruptores 52 con puertos 55 conectores proporcionados sobre los enrutadores de red/servidores 54. Con el propósito de simplificar la FIGURA 1, muestran solo un único cable 60 de conexión y un único cable 64 de conexión. Una o más líneas 66 de comunicaciones externas se pueden conectar a, por ejemplo, uno o más de los dispositivos 54 de red (ya sea directamente o a través de un panel de transferencia).

25 El sistema de transferencia de comunicaciones de la FIGURA 1 se puede utilizar para conectar cada ordenador 26 y similares ubicados a través del edificio a los conmutadores 52 de red, los conmutadores 52 de red a los enrutadores de red y servidores 54, y los enrutadores de red 54 a líneas 66 de comunicaciones externas, estableciendo por lo tanto la conectividad física requerida para dar a los dispositivos 26 acceso a las redes de área local y amplia.

30 La configuración del equipo mostrado en la FIGURA 1 en la que cada conector 22 de pared se conecta al equipo 52, 54 de red a través de por lo menos dos paneles 12, 12' de transferencia, se denomina como un sistema de transferencia de comunicaciones de "conexión cruzada". También se utilizan rutinariamente sistemas de transferencia de conexión cruzada en operaciones de centro de datos. En un sistema de transferencia de conexión cruzada tal como el sistema de la FIGURA 1, se hacen normalmente cambios de conectividad al reordenar los cables 40 de transferencia que interconectan los puertos 16 conectores sobre los paneles 12 de transferencia con los puertos 16' conectores respectivos sobre los paneles 12' de transferencia.

40 Los cables de conexión en sistemas de transferencia de comunicaciones se pueden reordenar frecuentemente. Las interconexiones del cable de conexión se registran normalmente en un registro con base en ordenador que registra los cambios hechos a las conexiones del cable de conexión con el propósito de mantener el seguimiento de, por ejemplo, el dispositivo de ordenador en red (es decir, los ordenadores 26 y otro equipo de la FIGURA 1 que se ubican en las oficinas 4) que se conecta a cada puerto conector en cada interruptor (es decir, los conmutadores 52 de red de la FIGURA 1). Sin embargo, los técnicos pueden desatender la actualización de registro cada vez que se hace un cambio, y/o puede tener errores en los cambios de registro. Como tal, los registros no pueden tener 100 por ciento de exactitud.

45 Se ha propuesto una variedad de sistemas para registrar automáticamente las conexiones del cable de conexión en un sistema de transferencia de comunicaciones, que incluye técnicas que utilizan interruptores mecánicos, identificación de radio frecuencia y similares. Normalmente, estos sistemas de transferencia utilizan paneles de transferencia especiales "inteligentes" y hardware y/o software de administración para detectar inserciones y/o retiros del cable de conexión y/o para leer los identificadores ubicados sobre los cables de conexión para facilitar el seguimiento automático de la conexión de transferencia. Normalmente, estos sistemas requieren que todos los paneles de transferencia en el campo de transferencia de comunicaciones tengan estas capacidades automáticas de seguimiento.

55 Otra configuración de equipo utilizada comúnmente se conoce como sistema de transferencia de "transferencia". En un sistema de transferencia de transferencia, la ruta de comunicaciones de cada enchufe 22 de pared modular a los conmutadores de red, servidor y enrutadores 52, 54 normalmente pasa a través de un único panel 12 de transferencia. La ventaja principal de dichos sistemas de transferencia de conexión es que pueden reducir significativamente el número de paneles de transferencia requeridos en el sistema.

60 La FIGURA 2 describe una versión simplificada de un sistema de transferencia de conexión que se utiliza para conectar una pluralidad de ordenadores 126 (y otros dispositivos de ordenamiento de red) ubicada en las oficinas 104 a través de un edificio de oficinas al equipo 152, 154 de red ubicado en una sala 102 de ordenador del edificio. Como se muestra en la FIGURA 2, una pluralidad de paneles 112 de transferencia se monta sobre un primer bastidor 110 de equipos. Cada panel 112 de transferencia incluye una pluralidad de puertos 116 conectores. Una pluralidad de cables 120 de comunicaciones se enrutan desde los enchufes 122 de pared en las oficinas 104 en la sala 102 de ordenador y se

conectan hasta el lado inverso de puertos 116 conectores respectivos sobre los paneles 112 de transferencia. Los ordenadores 126 se conectan a enchufes 122 de pared modular respectivos mediante cables 128 de conexión.

5 Como se muestra adicionalmente en la FIGURA 2, enrutadores de redes y/o servidores 154 se montan sobre un segundo bastidor 150 de equipo. Una o más líneas 166 de comunicaciones externas se conectan a por lo menos algunos de los dispositivos 154 de red. También se proporciona una pluralidad de conmutadores 152 de red que incluyen una pluralidad de puertos 153 conectores. Los interruptores 152 se pueden conectar a los servidores de red/enrutadores 154 utilizando un primer grupo de cables 164 de conexión (solo un cable 164 de conexión se muestra en la FIGURA 2). Un segundo grupo de cables 160 de conexión (solo un cable 160 de conexión se muestra en la FIGURA 2) se utiliza para interconectar los puertos 116 conectores sobre los paneles 112 de transferencia con puertos 153 conectores respectivos en los conmutadores 152 de red. En el sistema de transferencia de conexión de la FIGURA 2, se hacen normalmente cambios de conectividad al reordenar los cables 160 de conexión que se interconectan los puertos 116 conectores sobre los paneles 112 de transferencia con puertos 153 conectores respectivos en los conmutadores 152 de red.

15 Desafortunadamente, muchos de los métodos conocidos para seguir automáticamente las conexiones de transferencia son inadecuados para interconectar sistemas de transferencia de comunicaciones en razón a que los fabricantes de interruptores no proporcionan de manera general capacidades de seguimiento del cable de conexión en interruptores comercialmente disponibles. Sin embargo, aunque los sistemas de transferencia de comunicaciones de transferencia pueden reducir el número requerido de paneles de transferencia en un sistema de transferencia de comunicaciones, también pueden hacer más difícil rastrear conexiones de transferencia.

Resumen

25 De acuerdo con determinadas realizaciones de la presente invención, se proporcionan métodos para seguir automáticamente una conexión de transferencia entre un primer puerto conector de un panel de transferencia y un segundo puerto conector de un dispositivo de red tal como un conmutador de red o servidor. De conformidad con estos métodos, se utiliza un sensor para detectar que un primer extremo de un cable de conexión se ha insertado en el primer puerto conector. El cable de conexión tiene por lo menos un canal de comunicaciones de datos y un canal de control separado. Un primer conductor del canal de control se desvía con un voltaje de, por ejemplo, 5 voltios, para energizar un chip de circuitos integrados sobre el dispositivo de red. Una primera señal se transmite sobre el canal de control al dispositivo de red en respuesta a detectar que el primer extremo del cable de conexión se ha insertado en el primer puerto conector. Luego se recibe una segunda señal del chip de circuitos integrados sobre el canal de control en respuesta a la primera señal. Esta segunda señal incluye un único identificador que se asocia con el segundo puerto conector sobre el dispositivo de red.

30 En algunas realizaciones, el primer conductor del canal de control puede ser un conductor que lleva la señal y el canal de control también puede incluir un segundo conductor que puede ser un conductor a tierra. La primera señal se puede transmitir sobre el canal de control del cable de conexión a un chip de ID de serie que se monta sobre el dispositivo de red y que se asocia con el segundo puerto conector. Este chip de ID de serie, por ejemplo, se puede montar sobre una tarjeta de circuito impreso que forma parte de una etiqueta pasiva que se une al dispositivo de red. El método puede incluir adicionalmente determinar que un par de contactos que se proporcionan sobre el segundo extremo del cable de conexión no están en cortocircuito antes de transmitir la primera señal sobre el canal de control del cable de conexión al dispositivo de red. El canal de comunicaciones de datos del cable de conexión puede comprender, por ejemplo, por lo menos una fibra óptica o por lo menos un par diferencial de conductores aislados.

35 De conformidad con realizaciones adicionales de la presente invención, se proporcionan etiquetas pasivas legibles electrónicamente que se configuran para ser instaladas sobre un dispositivo de red tal como un conmutador de red o servidor. Estas etiquetas incluyen una tarjeta de circuito impreso que tiene un chip de circuitos integrados y un par de contactos que se posicionan adyacentes a un puerto conector sobre el dispositivo de red. Por lo menos uno de los contactos del par de contactos se conecta eléctricamente al chip de circuitos integrados por medio de una ruta conductora sobre la tarjeta de circuito impreso. Más aún, un único identificador que se asocia con el puerto conector se almacena dentro del chip de circuito integrado. La tarjeta de circuito impreso se aísla eléctricamente del dispositivo de red.

40 En algunas realizaciones, el chip de circuitos integrados puede ser un chip de ID de serie. En dichas realizaciones, el segundo contacto del par de contactos se puede conectar eléctricamente a un conductor a tierra sobre la tarjeta de circuito impreso. La etiqueta también puede incluir una capa adhesiva sobre el lado posterior de la tarjeta de circuito impreso que incluye una abertura que recibe el chip de ID de serie. El chip de ID de serie se puede energizar por un voltaje recibido a través del primer contacto.

45 De conformidad con todavía realizaciones adicionales de la presente invención, se proporcionan sistemas para seguir automáticamente la conectividad del cable de conexión en un sistema de transferencia de comunicaciones. Estos sistemas incluyen un panel de transferencia que tiene un puerto de conector local y una tarjeta de circuito impreso local que incluye un par local de contactos y un sensor montado adyacente al puerto de conector local. También se proporciona una etiqueta pasiva legible electrónicamente que incluye un chip remoto de circuitos integrados (por

ejemplo, un chip de ID de serie) que tiene un único identificador que se monta sobre una tarjeta remota de circuitos impresa. Esta etiqueta se configura para ser montada adyacente a un puerto de conector remoto sobre un dispositivo de red, y el circuito impreso remoto incluye un par de contactos remotos. El sistema también incluye por lo menos un cable de conexión que tiene un canal de comunicaciones de datos para llevar comunicaciones de red y un canal de control separado que comprende primeros y segundos conductores aislados. El par local de contactos conectan eléctricamente el primer y segundo conductores aislados a la tarjeta de circuito impreso local cuando un extremo local del cable de conexión se inserta dentro del puerto de conector local, y el par de contactos remotos conectan eléctricamente el primer y segundo conductores aislados a la tarjeta remota de circuitos impresa cuando un extremo remoto del cable de conexión se inserta dentro del puerto de conector remoto.

En algunas realizaciones, el sistema puede incluir adicionalmente un chip de circuitos integrados local que está en comunicación con el par local de contactos y que se configura para transmitir una primera señal a través del par local de contactos, sobre el canal de control sobre el cable de conexión, a través del par de contactos remotos a un chip remoto de ID de serie. Más aún, la primera señal se puede configurar para provocar que el chip de ID de serie envíe una segunda señal sensible que incluye el único identificador del chip de ID de serie al chip de circuitos integrados local. El chip de ID de serie puede retirar su voltaje de operación del cable de conexión.

De conformidad con todavía realizaciones adicionales de la presente invención, se proporcionan cables de conexión que incluyen un cable de comunicaciones que tiene por lo menos un canal de comunicaciones de datos y primeros y segundos conductores aislados que forman un canal de control. Estos cables de conexión incluyen un primer conector que se une a un primer extremo del cable de comunicaciones. Este primer conector incluye una carcasa dieléctrica que tiene una parte delantera que se configura para acoplarse con un puerto conector y una parte trasera que recibe el cable de comunicaciones, un primer contacto que se conecta eléctricamente al primer conductor aislado del canal de control y un segundo contacto que se conecta eléctricamente al segundo conductor aislado del canal de control. El primer y segundo contactos se montan para extenderse hacia delante de la parte trasera de la carcasa con el propósito de extenderse por encima de la parte delantera de la carcasa.

Breve descripción de los dibujos

La FIGURA 1 es una vista esquemática de un sistema simplificado de transferencia de comunicaciones de conexión cruzada de la técnica anterior.

La FIGURA 2 es una vista esquemática de un sistema simplificado de transferencia de comunicaciones de transferencia.

La FIGURA 3 es un diagrama esquemático que describe un sistema de transferencia de comunicaciones de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente invención.

La FIGURA 4 es una vista frontal de uno de los paneles inteligentes de transferencia del sistema de transferencia de comunicaciones de la FIGURA 3.

La FIGURA 5 es una vista frontal esquemática de una parte de la tarjeta de circuito impreso del panel inteligente de transferencia de la FIGURA 4.

La FIGURA 6A es una vista en perspectiva de un cable de conexión de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente invención.

La FIGURA 6B es una vista alargada de una parte del cable de conexión de la FIGURA 6A.

La FIGURA 7 es un diagrama de flujo que ilustra métodos para seguir automáticamente una conexión de transferencia de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente invención.

La FIGURA 8 es una vista en perspectiva en explosión alargada de una parte de una etiqueta pasiva de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente invención que se pueden montar en el equipo de red para proporcionar el equipo de red con capacidades de transferencia inteligentes.

La FIGURA 9 es una vista en perspectiva de la etiqueta de la FIGURA 8 montada sobre un dispositivo de red.

La FIGURA 10 es un diagrama de flujo que ilustra métodos para seguir automáticamente una conexión de transferencia de acuerdo con realizaciones adicionales de la presente invención.

La FIGURA 11 es una vista en perspectiva de una etiqueta pasiva de acuerdo con realizaciones adicionales de la presente invención.

La FIGURA 12 es un diagrama de flujo que ilustra métodos de acuerdo con realizaciones adicionales de la presente invención para seguir automáticamente una conexión de transferencia entre un panel inteligente de transferencia y un dispositivo de red.

5 La FIGURA 13 ilustra un sistema de transferencia de comunicaciones de acuerdo con realizaciones adicionales de la presente invención.

La FIGURA 14 es una vista en perspectiva de un cable de conexión de acuerdo con realizaciones adicionales de la presente invención.

10 Descripción Detallada

La presente invención ahora se describe más completamente aquí con referencia a los dibujos que acompañan, en los que se muestran las realizaciones preferidas de la invención. Sin embargo, esta invención se puede incorporar en muchas formas diferentes y no se debe constituir como limitante de las realizaciones establecidas aquí; a diferencia, estas realizaciones se proporcionan de tal manera que esta descripción será a fondo y completa, y transmitirá completamente el alcance de la invención a aquellos expertos en la técnica.

20 A menos que se defina otra cosa, todos los términos técnicos y científicos utilizados aquí tienen el mismo significado como lo entiende comúnmente un experto común en la técnica a la que pertenece esta invención. La terminología utilizada aquí en la descripción de la invención tiene el propósito de describir solo realizaciones particulares y no pretende limitar la invención. Como se utiliza en la descripción de la invención y las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "uno" y "el" pretenden incluir las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente otra cosa. También se entenderá que cuando se hace referencia a un elemento (por ejemplo, un dispositivo, circuito, etc.) que se "conecta" o "acopla" a otro elemento, se puede conectar o acoplar directamente a otro elemento o elementos intervinientes. En contraste, cuando se hace referencia a que un elemento "se conecta directamente" o "se acopla directamente" a otro elemento, no existen elementos que intervienen.

30 Adelante se describen realizaciones de la presente invención con referencia a las ilustraciones del diagrama de flujo. Se entenderá que algunos bloques de las ilustraciones del diagrama de flujo se pueden combinar o dividir en múltiples bloques, y que los bloques en los diagramas de flujo no necesitan desarrollarse necesariamente en el orden ilustrado en los diagramas de flujo.

35 De conformidad con las realizaciones de la presente invención, se proporcionan sistemas de transferencia de comunicaciones que utilizan chips de ID de serie para permitir el seguimiento inteligente de conexiones de transferencia dentro del sistema de transferencia de comunicaciones. Estos chips de ID de serie se pueden montar sobre paneles de transferencia y también se pueden unir a conmutadores de red, enrutadores, servidores, ordenadores centrales, servidores de cuchilla, dispositivos de almacenamiento de red, centrales privadas ("PBX"), fuentes de energía ininterrumpibles ("UPS"), unidades de distribución de energía administradas ("PDU") y similares que incluyen puertos conectores. Como tal, los sistemas de transferencia de comunicaciones de acuerdo con las realizaciones de la presente invención pueden permitir entrenamiento inteligente de conexiones de transferencia en sistemas de transferencia de comunicaciones de conexión cruzada y de transferencia.

45 La FIGURA 3 es un diagrama esquemático que describe un sistema 200 de transferencia de comunicaciones de ejemplo de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente invención. El sistema 200 de transferencia de comunicaciones incluye componentes, discutidos en más detalle aquí, que se pueden utilizar para rastrear automáticamente la conectividad del cable de conexión dentro del sistema 200 de transferencia de comunicaciones. Como se muestra en la FIGURA 3, el sistema 200 de comunicaciones de ejemplo incluye una pluralidad de paneles 300 inteligentes de transferencia que tiene puertos 320 conectores que se montan sobre un primer bastidor 210 de equipo en filas horizontales paralelas. Un cable se puede unir al lado inverso de cada puerto 320 conector para conectar eléctricamente cada puerto 320 conector a dispositivos terminales (para simplificar el retiro, estos cables se omiten en la FIGURA 3). El sistema 200 de comunicaciones incluye adicionalmente una pluralidad de los dispositivos 252, 254 de red (por ejemplo, interruptores, enrutadores, servidores, ordenadores centrales, dispositivos de almacenamiento de red, PDU administrados PBX, UPS, o similares) que se montan sobre un segundo bastidor 250 de equipo. Los conmutadores 252 de red pueden incluir una pluralidad de puertos 256 conectores cercanamente separados, mientras que los otros dispositivos de red (que se describen como servidores 254 de red en la FIGURA 3) normalmente incluyen un número más pequeño de puertos 258 conectores. El sistema 200 de transferencia de comunicaciones también incluye una pluralidad de cables 260 de conexión que se utilizan cada uno para conectar uno de los puertos 320 conectores respectivos sobre los paneles 300 de transferencia a uno de los puertos 256, 258 conectores respectivos sobre los dispositivos 252, 254 de red. Aunque cuatro de dichos cables 260 de conexión se describen en la FIGURA 3, se apreciará que normalmente se utilizarán muchos más cables 260 de conexión. El primer y segundo bastidores 210, 250 de equipo se pueden ubicar cerca entre sí (por ejemplo, lado a lado) para simplificar el enrutamiento de cables 260 de conexión.

65 Un controlador 220 de bastidor también se monta sobre el bastidor 210 de equipo. El controlador 220 de bastidor incluye una unidad de procesamiento central ("CPU") 222 y una pantalla 224. En sistemas de transferencia de comunicaciones

más grandes que incluyen múltiples paneles de transferencia bastidor de equipo (solo un único bastidor 210 se describe en la FIGURA 3), el controlador 220 de bastidor se puede interconectar con controladores de bastidor (no mostrados en la FIGURA 3) que se proporcionan en el otro panel de transferencia bastidor de equipo (no mostrado en la FIGURA 3) de tal manera que los controladores 220 de bastidor se pueden comunicar en una red común si son un único controlador. La CPU 222 puede ser capaz de hacer correr independientemente programas de seguimiento en línea y también puede incluir un puerto 226 de acceso remoto que permite que la CPU 222 acceda por el ordenador remoto tal como, por ejemplo, un sistema administrador ordenador (no mostrado en la FIGURA 3). El controlador 220 de bastidor, por ejemplo, puede funcionar y registrar datos de capacidades de seguimiento inteligentes de los paneles 300 de transferencia, como se explicará posteriormente.

Las conexiones de transferencia entre los puertos 320 conectores sobre los paneles 300 de transferencia a otros puertos 256, 258 conectores respectivos sobre los dispositivos 252, 254 de red son el tipo de conectividad parche utilizado en sistemas de transferencia de comunicaciones de estilo transferencia. Sin embargo, como se discute en más detalle adelante, las capacidades para seguir automáticamente conexiones de transferencia que se describen aquí también se pueden utilizar en sistemas de transferencia de conexión cruzada. Con el propósito de facilitar la discusión en cuanto a cómo se pueden utilizar las realizaciones de la presente invención para rastrear conexiones de transferencia en sistemas de transferencia de conexión cruzada, se ilustran dos cables 240 de conexión adicionales en la FIGURA 3 que proporcionan conexiones de transferencia entre puertos 320 conectores sobre dos paneles 300 inteligentes de transferencia.

La FIGURA 4 es una vista frontal de uno de los paneles 300 inteligentes de transferencia de la FIGURA 3. Como se muestra en la FIGURA 4, el panel 300 de transferencia incluye una estructura 310 de montaje y veinticuatro puertos 320 conectores que, en esta realización, se disponen como cuatro grupos de seis puertos 320 conectores. Una tarjeta 330 de circuitos impresos se monta sobre la cara frontal de la estructura 310 de montaje por encima de los puertos 320 conectores de tal manera que un lado 332 superior de la tarjeta 330 de circuitos impresos se orienta hacia adelante y un lado 334 posterior de la tarjeta 330 de circuitos impresos está sobre la cara frontal del estructura 310 de montaje. La tarjeta 330 de circuitos impresos se muestra en representación esquemática en la FIGURA 4 ya que puede estar parcialmente o completamente oculta bajo o sobre u otra carcasa protectora o estética. Una pluralidad de botones 350 de seguimiento se monta sobre el lado 332 superior de la tarjeta 330 de circuitos impresa. Como se muestra en la FIGURA 4, se proporciona un botón 350 de seguimiento para cada uno de los puertos 320 conectores. Una pluralidad de diodos 360 emisores de luz ("LED") también se monta sobre el lado 332 superior de la tarjeta 330 de circuitos impresa, con un LED 360 también proporcionado para cada puerto 320 conector. Como se discutirá en más detalle adelante, un operador puede empujar el botón 350 de seguimiento que se asocia con un primer puerto 320 conector que tiene un cable de conexión enchufado en este y el sistema de transferencia de comunicaciones luego puede encender un LED que se asocia con un segundo puerto conector en el sistema de transferencia que el otro extremo del cable de conexión se enchufa en (este segundo puerto conector estará normalmente sobre un panel de transferencia diferente o sobre un conmutador de red u otro dispositivo de red).

Como también se muestra en la FIGURA 4, se proporciona una pluralidad de pares de almohadillas 385 de contacto sobre el lado 332 superior de la tarjeta 330 de circuitos impresa. Un par de almohadillas 385 de contacto se proporciona para cada puerto 320 conector. En la realización descrita, cada par de almohadillas 385 de contacto se monta directamente por encima de su puerto 320 conector asociado. Sin embargo, se apreciará que las almohadillas 385 de contacto se pueden posicionar en diferentes ubicaciones (por ejemplo, por debajo de los puertos 320 conectores). También se apreciará que, en realizaciones adicionales, las estructuras de contacto diferentes a almohadillas de contacto se pueden utilizar tal como, por ejemplo, pasadores de contacto, resortes de contacto, etc.

El panel 300 de transferencia también puede incluir una conexión 390 que recibe un extremo de un cable 395 de comunicaciones (por ejemplo, un cable plano, un cable de conexión RJ-45, etc.). El otro extremo del cable 395 de comunicaciones se puede conectar directamente o indirectamente a, por ejemplo, el administrador 220 de bastidor. Este cable 395 de comunicaciones proporciona una ruta de comunicaciones que permite que la información sea comunicada hasta y desde los componentes que se montan sobre la tarjeta 330 de circuitos impresos y el controlador 220 de bastidor.

La FIGURA 5 es una vista frontal esquemática de una parte de la tarjeta 330 de circuitos impresos del panel inteligente de transferencia 300 de la FIGURA 4. La tarjeta 330 de circuitos impresos tiene generalmente forma rectangular, e incluye una pluralidad de áreas 336 de corte. Estas áreas 336 de corte cada una recibe uno de los puertos 320 conectores respectivos del panel 300 de transferencia (que, en la realización particular de la FIGURA 4 son conectores estilo RJ-45), y por lo tanto también se denominan como aberturas 336 del puerto conector.

Como se muestra en la FIGURA 5, los botones 350 de seguimiento y los LED 360 se montan sobre el lado 332 superior de la tarjeta 330 de circuitos impresa, con cada botón 350 de seguimiento y LED 360 que se posiciona por encima de una de las aberturas 336 respectivas del puerto conector. La tarjeta 330 de circuitos impresos también incluye una pluralidad de sensores 340 que, en esta realización particular, se ubican directamente por encima de cada una de las aberturas 336 del puerto conector. Con los botones 350 de seguimiento y LED 360, se proporciona un sensor 340 para cada puerto 320 conector. Una pluralidad de emisores 342 se proporcionan de forma similar sobre el lado 332 frontal de

la tarjeta 330 de circuitos impresa, con cada emisor 342 ubicado por debajo de una de las aberturas 336 respectivos del puerto conector.

Una pluralidad de chips 370 de ID de serie se montan, por ejemplo, sobre el lado 334 posterior de la tarjeta 330 de circuitos impresos (y por lo tanto se muestran utilizando líneas punteadas). En la realización descrita, se proporciona un chip 370 de ID de serie para cada puerto 320 conector. Sin embargo, se apreciará que, en otras realizaciones, cada chip 370 de ID de serie se puede asociar con múltiples puertos 320 conectores. Adicionalmente, un microprocesador 380 también se puede montar sobre, por ejemplo, el lado 334 posterior de la tarjeta 330 de circuitos impresos (y por lo tanto también se muestra utilizando líneas punteadas). Finalmente, un par de almohadillas 385 de contacto se posicionan justo por encima de cada una de las aberturas 336 del puerto conector. Las pistas 338 de la tarjeta de circuito impreso conectan cada una de las almohadillas de contacto con dos pasadores respectivos que se proporcionan sobre cada uno de los chips 370 de ID de serie. Estas pistas 338 de esta forma ponen cada par de almohadillas 385 de contacto en comunicación eléctrica con uno de los chips 370 de ID de serie respectivos. Se proporciona un grupo adicional de pistas de tarjeta de circuito impreso (no mostrado en la FIGURA 3). Cada una de estas pistas conecta una de cada par de almohadillas de contacto a un puerto de entrada/salida en el microprocesador 380. Se proporciona otro grupo de pistas de tarjeta de circuito impreso (tampoco mostrado en la FIGURA 3), cada uno de los cuales conecta el otro de cada par de almohadillas de contacto a una referencia a tierra.

Ahora se discutirá la operación de cada uno de los componentes de tarjeta 330 de circuitos impresa.

Los sensores 340 y emisores 342 se pueden utilizar para detectar cuando se insertan los cables de conexión en y/o se retiran de los diversos puertos 320 conectores en el panel 300 de transferencia. En la realización descrita, cada sensor 340 comprende un detector infrarrojo que se monta sobre la tarjeta 330 de circuitos impresos justo por encima de su puerto 320 conector asociado, y cada emisor 342 comprende un emisor infrarrojo que se monta sobre la tarjeta 330 de circuitos impresos justo por debajo de su puerto 320 conector asociado. Sin embargo, los detectores 340 infrarrojos y los emisores 342 infrarrojos se pueden disponer en pares, con cada detector 340 infrarrojo montado directamente opuesto a su emisor 342 infrarrojo respectivo y posicionado para recibir el rayo infrarrojo emitido por su emisor 342 infrarrojo emparejado. Los detectores 340 infrarrojo y emisores 342 infrarrojos se pueden utilizar como sigue para detectar la inserción y/o retiro de cables de conexión en sistemas de transferencia de comunicaciones en los que se utiliza el panel 300 de transferencia.

Como un enchufe que se enciende en un extremo de un cable de conexión (por ejemplo, uno de cables 260 de conexión de la FIGURA 3) se recibe dentro de uno de los puertos 320 conectores sobre el panel 300 de transferencia (véase FIGURA 4), el enchufe bloquea el rayo infrarrojo que es emitido por el emisor 342 infrarrojo que se asocia con el puerto 320 conector que recibe el enchufe. Una vez el rayo infrarrojo es bloqueado por el enchufe, el detector 340 infrarrojo en la tarjeta 330 de circuitos impresos que se posiciona en el lado opuesto del puerto 320 conector del emisor 342 infrarrojo no detecta más el rayo infrarrojo. El microprocesador 380 supervisa el estado de una salida de cada uno de los detectores 340 infrarrojos que indica sí o no el detector 340 infrarrojo recibe un rayo infrarrojo. Cuando el microprocesador 380 determina que uno de los detectores 340 infrarrojos no detecta más un rayo infrarrojo, el microprocesador 380 reconoce esto cuando indica que un cable de conexión se ha recibido en el puerto 320 conector que se asocia con el detector 340 infrarrojo particular. De forma similar, cuando se retira un cable de conexión (por ejemplo, uno de cables de conexión 260 de la FIGURA 3) de uno de los puertos 320 conectores, el detector infrarrojo 340 que se asocia con el puerto 320 conector detectará de nuevo el rayo infrarrojo emitido por su emisor 342 infrarrojo correspondiente. Una vez de nuevo, esta información se pasa al microprocesador 380, en donde la información es reconocida ya que indica que un cable de conexión se ha retirado del puerto 320 conector que se asocia con el detector 340 infrarrojo particular. De esta forma el microprocesador 380 puede detectar (y registrar en una base de datos u otro almacenamiento) cada caso en donde un cable de conexión se inserta dentro de, o se retira de, cualquiera de los puertos 320 conectores sobre el panel 300 de transferencia.

Aunque la realización particular del panel 300 de transferencia descrito en las FIGURAS 4 y 5 incluye un microprocesador 380 que rastrea las inserciones y eliminaciones de cables de conexión de cada uno de los puertos 320 conectores, se apreciará que, en otras realizaciones, el microprocesador 380 se puede omitir y/u otro dispositivo de procesamiento se puede utilizar en su lugar para rastrear las inserciones y eliminaciones del cable de conexión. Por ejemplo, la salida de cada uno de los detectores 340 infrarrojos se puede pasar por medio de la conexión 390 y el cable 395 de comunicaciones a, por ejemplo, la CPU 222 del administrador 220 de bastidor que se puede utilizar en su lugar para desarrollar la funcionalidad del microprocesador 380.

De forma similar, aunque el panel 300 inteligente de transferencia descrito en la FIGURA 3 utiliza emisores 342 infrarrojos y detectores 340 infrarrojos para detectar la inserción y retiro de cables de conexión, se apreciará que se pueden utilizar otros tipos de dispositivos de detección. Por vía de ejemplo, en realizaciones adicionales de la presente invención, cada par de emisores 342 infrarrojos y detectores 340 infrarrojos en la tarjeta 330 de circuitos impresos se puede reemplazar con un único emisor/detector infrarrojo que emite una señal infrarroja y luego detecta energía infrarroja que se puede reflejar de nuevo el detector cuando un enchufe de transferencia se inserta dentro del puerto 320 conector. Por lo tanto, cuando se utilizan dichos emisores/detectores infrarrojos, la ausencia de cualquier detección de una señal infrarroja indica que el puerto 320 conector asociado no está en uso, y ocurre la detección de energía infrarroja reflejada una vez se enchufa un cable de conexión en el puerto 320 conector en cuestión. El uso del

emisor/detector infrarrojo puede permitir el uso de tarjetas de circuitos impresos más pequeñas que solo se extienden por encima de (o por debajo de) los puertos 320 conectores sobre el panel 300 de transferencia, cuando retiran cualquier necesidad de tener un emisor y un detector en lados opuestos de cada puerto 320 conector. En todavía realizaciones adicionales, cada par de emisores 342 infrarrojos y detectores 340 infrarrojos se puede reemplazar mediante un interruptor mecánico o interruptor electromecánico que se activa cuando se insertan enchufes en, o retiran de, los puertos 320 conectores. Se apreciará que se puede utilizar una amplia variedad de otros mecanismos de detección (por ejemplo, emisores y detectores ópticos, detectores magnéticos, interruptores mecánicos y similares). También se apreciará que, en algunas realizaciones, se pueden omitir diversos componentes tales como, por ejemplo, los botones 350 de seguimiento o y los LED 360.

Al detectar las inserciones y retiros de cables de conexión, es posible seguir automáticamente las conexiones de interconexiones dentro de un sistema de transferencia de comunicaciones, si los operadores del sistema siguen determinadas convenciones cuando se hacen conexiones de transferencia. Por ejemplo, cuando un operador inserta el primer extremo de uno de los cables 240 de conexión de la FIGURA 2 en un puerto conector sobre los primeros paneles 212 de transferencia (que para los propósitos de esta discusión tienen el diseño del panel 300 de transferencia de las FIGURAS 4 y 5), como se discutió anteriormente, el microprocesador 380 en el primer panel 212 de transferencia que detecta esta inserción cuando se detiene recibe una señal de detección del sensor 340 asociada con el puerto 320 conector que recibe el cable de conexión. El microprocesador 380 luego puede comunicar esta información (a saber que un cable de conexión se ha insertado en un determinado puerto 320 conector en el segundo panel 212 de transferencia) a la CPU 222 en el administrador 220 de bastidor que controla el bastidor de equipo que contiene este primer panel 212 de transferencia. En algún punto de tiempo después de esto, el operador inserta el otro extremo del cable de conexión en un puerto 320 conector sobre otro de los paneles 212 de transferencia (este panel 212 de transferencia puede estar en el mismo bastidor de equipo como el primer panel 212 de transferencia o en un bastidor de equipo diferente). El microprocesador 380 en este segundo panel 212 de transferencia que detecta esta inserción cuando se detiene recibe una señal de detección del sensor 340 asociada con el puerto 320 conector que recibe el otro extremo del cable de conexión. El microprocesador 380 en este segundo panel 212 de transferencia luego comunica esta información (a saber que un cable de conexión se ha insertado en un determinado puerto 320 conector en el segundo panel 212 de transferencia) a la CPU 222 en el administrador 220 de bastidor que controla el bastidor de equipo que contiene el segundo panel 212 de transferencia. Como se indicó anteriormente, los diversos administradores de bastidor 220 están conectados en red y pueden funcionar como un único controlador, y por lo tanto este "controlador" sabe que un cable de conexión se inserta en un puerto 320 conector particular sobre el primer panel 212 de transferencia y que después de esto un cable de conexión se inserta en un puerto 320 conector particular sobre el segundo panel 212 de transferencia. Al instruir a los operadores del sistema de transferencia de comunicaciones para enchufar siempre en los dos extremos de un cable de conexión en sus puertos conectores respectivos antes de proceder a enchufar en (o retirar) cualquiera otros cables de conexión en el sistema de transferencia de comunicaciones, el sistema de transferencia de comunicaciones puede hacer una "inferencia lógica" que un cable de conexión se conecta entre los puertos conectores identificados en el primer y segundo paneles de transferencia 212. Sin embargo, de esta forma, el sistema de transferencia de comunicaciones puede seguir automáticamente conexiones de transferencia entre los paneles 212 inteligentes de transferencia. Se pueden realizar operaciones similares para rastrear el retiro de cables de conexión.

Las CPU 222 en los administradores 220 de bastidores (que, como se observó anteriormente, se pueden interconectar de tal manera que pueden actuar juntos como un controlador para el sistema completo) por lo tanto son capaces de supervisar automáticamente cualquiera y todos los cambios que ocurren con respecto a los cables de conexión que se conectan a cualquiera de los paneles de transferencia en el sistema de transferencia de comunicaciones con el tiempo. Las CPU 222 de los administradores 220 de bastidores también pueden mantener automáticamente un registro exacto de todos los cambios que han ocurrido con respecto a los cables de conexión debido a la instalación del sistema 200 de transferencia de comunicaciones. De acuerdo con lo anterior, si un técnico está atendiendo el sistema de transferencia de comunicaciones, ese técnico puede leer el registro exacto directamente de la CPU 222 en la pantalla 224 de uno de los administradores 220 de bastidores.

Volviendo de nuevo a la FIGURA 5, los botones 350 de seguimiento y los diodos emisores de luz ("LED") 360 se pueden montar sobre la cara 332 frontal de la tarjeta 330 de circuitos impresa. Se proporcionan una pluralidad de pistas (no mostradas en la FIGURA 3 para simplificar el dibujo) que conectan cada botón 350 de seguimiento y cada LED 360 al microprocesador 380 de tal manera que una señal activada por un usuario que oprime cualquiera de los botones 350 de rastro se puede suministrar al microprocesador 380 y de tal manera que el microprocesador 380 puede enviar una señal a cualquiera de los LED 360 lo que provoca que se encienda el LED 360. Los botones 350 de seguimiento se pueden utilizar para trazar exactamente los puntos finales de cualquier cable de conexión (por ejemplo, uno de los cables 240 de conexión en la FIGURA 3) que se conecta entre dos de los paneles 300 inteligentes de transferencia en el sistema 200 de transferencia de comunicación de la FIGURA 3.

En particular, si un técnico desea encontrar el extremo opuesto de un cable 240 de transferencia particular que se enchufa en un puerto 320 conector particular en uno de los paneles 300 de transferencia, el técnico puede oprimir el botón 350 de seguimiento que se asocia con que puerto 320 conector. Luego de oprimir el botón 350 de traza, se envía una señal a la CPU 222 del administrador 220 de bastidor por medio del microprocesador 380. Como se discutió anteriormente, las CPU 222 en los administradores 220 de bastidores pueden seguir automáticamente las conexiones de transferencia utilizando técnicas de inferencia lógica, y por lo tanto tienen un registro que identifica el puerto 320 se

enchufa en el conector que el otro extremo del cable de conexión en cuestión. El administrador 220 de bastidor de esta forma puede acceder a este registro para identificar el panel 300 de transferencia (y el puerto 320 conector) que se enchufa en el cable de conexión, y luego transmite una señal al panel de transferencia identificado que instruye al panel 300 de transferencia para encender el LED 360 asociado con el puerto 320 conector en el que se inserta el extremo opuesto del cable de conexión. Esta señal provoca que el LED 360 que se asocia con el puerto 320 conector al que el extremo opuesto del cable de conexión se enchufa para encenderlo. Posteriormente, después de oprimir el botón 350 de seguimiento apropiado, un técnico solo necesita buscar un LED 360 iluminado para encontrar el extremo opuesto del cable de conexión objetivo. Sin embargo, los botones 350 de seguimiento y los LED 360 se pueden utilizar para evitar el desperdicio de tiempo e inexactitud de cables de conexión de traza manuales.

Sin embargo, si un operador que atiende un sistema de transferencia de comunicaciones no sigue las convenciones específicas para insertar y retirar los cables de conexión, algunas conexiones de transferencia que se registran automáticamente en el registro pueden ser erróneas. Adicionalmente, el equipo de red tal como conmutadores de red, servidores de red y similares se fabrican normalmente mediante diferentes entidades que las entidades que fabrican paneles de transferencia. Como tal, el equipo de red que incluye sensores, microprocesadores, LED y los diversos otros componentes que se incluyen sobre los paneles 300 de transferencia no está generalmente disponible. Sin embargo, la técnica de interferencia lógica no se puede utilizar normalmente para seguir automáticamente conexiones de transferencia en sistemas de transferencia de comunicaciones de estilo transferencia.

De conformidad con las realizaciones de la presente invención, se proporcionan los sistemas de transferencia de comunicaciones y métodos relacionados que se puede utilizar para determinar automáticamente y/o confirmar conexiones de transferencia entre paneles inteligentes de transferencia (es decir, para rastrear la conectividad del cable de conexión en sistemas de transferencia de comunicaciones de conexión cruzada) y/o para determinar automáticamente conexiones de transferencia entre paneles inteligentes de transferencia y otros equipos de red (es decir, para rastrear la conectividad del cable de conexión en sistemas de transferencia de comunicaciones interconectados). Como se discute adelante, se pueden proporcionar estas capacidades adicionales, por ejemplo, al montar chip de ID de serie en el equipo de red y, en algunas realizaciones, en paneles inteligentes de transferencia, y al utilizar cables de conexión especiales que incluyen uno o más canales de comunicaciones de datos así como también un canal de control separado que se puede utilizar para comunicar con los chips de ID de serie.

Los chips de ID de serie se refieren a chips de circuitos integrados que se programan previamente (durante su fabricación o posteriormente por un usuario o comprador del chip) con un único identificador, y que se configuran para transmitir una señal que incluye el único identificador en respuesta para recibir una señal de un dispositivo maestro tal como, por ejemplo, un microprocesador. En la actual solicitud, el único identificador puede ser, por ejemplo, el número serial o MAC ID del panel de transferencia en el que se monta el chip de ID de serie junto con el número de puertos conectores para el puerto conector que se asocia con el chip de ID de serie. Los chips de ID de serie de ejemplo incluyen, por ejemplo, chips de 1 cable disponibles de Maxim Integrated Products (anteriormente Dallas Semiconductor Corp.). En algunas realizaciones, los chips de ID de serie pueden comprender dos chips de pasador: un primer pasador que lleva señales que se transmiten hasta y desde el chip de ID de serie y un segundo pasador que lleva una señal a tierra al chip. El primer pasador también se puede utilizar para proporcionar un voltaje de funcionamiento que energiza el chip de ID de serie.

Volviendo de nuevo a la FIGURA 5, una pluralidad de chips 370 de ID de serie (mostrados utilizando líneas punteadas) se montan en el lado 334 inverso de la tarjeta 330 de circuitos impresa. En algunas realizaciones, un chip 370 de ID de serie se proporciona para cada puerto 320 conector en el panel 300 de transferencia, mientras en otras realizaciones, cada chip 370 de ID de serie se puede asociar con múltiples puertos 320 conectores. Cada chip 370 de ID de serie se pueden conectar a, por ejemplo, un puerto de entrada/salida respectivo del microprocesador 380 mediante una traza en la tarjeta 330 de circuitos impresos (estas pistas no se describen en la FIGURA 3 para simplificar el dibujo). Los métodos mediante los cuales estos chips 370 de ID de serie se pueden utilizar para rastrear conexiones de transferencia se discutirán adelante con respecto a, por ejemplo, la FIGURA 7.

Los chips 370 de ID de serie se pueden utilizar para recolectar automáticamente la información de conectividad del cable de conexión. De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, se pueden utilizar cables de conexión que incluyen un canal de control separado para comunicarse con los chips 370 de ID de serie. Aquí, el término "canal de control" se refiere a una ruta de comunicaciones que se utiliza para llevar señales de control que incluyen señales que se utilizan para solicitar y/o proporcionar información de conectividad de transferencia. Este "canal de control" se separa de los canales de datos que se proporcionan en todos cables de conexión en red estándar y cables que llevan señales de información que se transmiten entre dispositivos terminales a través de la red. Por ejemplo, en un cable de conexión RJ-45 estándar, los ocho conductores que forman cuatro pares de conductores diferenciales forman cuatro canales de datos. Algunos cables de conexión RJ-45 especializados se conocen en la técnica e incluyen, por ejemplo, un noveno conductor. El noveno conductor en estos cables de conexión normalmente comprende un canal de control que lleva información de control.

La FIGURA 6A es una vista en perspectiva de un cable 400 de conexión estilo RJ-45 de acuerdo con las realizaciones de la presente invención que se pueden utilizar para comunicar señales hasta y desde los chips 370 de ID de serie. La FIGURA 6B es una vista alargada de una parte del cable de conexión de la FIGURA 6A. Como se muestra en las

FIGURAS 6A y 6B, el cable 400 de conexión incluye un cable 418 de comunicaciones que se termina con un par de enchufes 420, 420' de comunicación. El cable 418 de comunicaciones incluye ocho cables 401-408 conductores aislados que se disponen como cuatro pares de cables 411-414 conductores diferenciales. Como lo conocen aquellos expertos en la técnica, los cables conductores forman cada par de cables 411-414 conductores diferenciales se pueden trenzar fuertemente, y cada uno de los pares 411-414 pueden tener una longitud de trenza diferente. El cable 418 de comunicaciones también puede incluir un separador 415 que separa por lo menos algunos de los pares 411-414 diferenciales de otros pares 411-414 diferenciales. Los ocho cables 401-408 conductores y cualquier separador 415 se trenzan normalmente con el propósito de aplicar una "torsión cuidadosa" al cable 418, como lo saben aquellos expertos en la técnica.

Adicionalmente, el noveno y décimo cables 409, 410 conductores se incluyen dentro del cable 418. Normalmente, el noveno y décimo cables 409, 410 conductores aislarán cables de cobre, aunque se pueden utilizar otros conductores, y el aislamiento se puede omitir en determinadas realizaciones. Estos el noveno y décimo cables 409, 410 se puede utilizar para transmitir señales hasta y desde el chip 370 de ID de serie asociado con el puerto 320 conector que se enchufa en el cable 400 de conexión. El noveno cable 409 puede ser un cable que lleva señal y el décimo cable 410 puede ser un cable a tierra. El noveno y décimo cables 409, 410 se pueden o no trenzar. Una chaqueta 416 encierra el primero a ocho cables 401, 408 conductores, el noveno y décimo cables 409, 410 conductores y cualquier separador 415.

Como se muestra adicionalmente en las FIGURAS 6A y 6B, el enchufe 420 incluye una carcasa 422 de enchufe, ocho clavijas de enchufe (u otros contactos de enchufe) 424 que se montan en una superficie delantera superior de la carcasa 422, un pestillo de enchufe 426 y un par de contactos 432, 434 de chip de ID de serie. El enchufe 420 puede comprender un enchufe RJ-45 convencional excepto que la superficie posterior superior de la carcasa 420 incluye dos carcasas 430 de pasador de contacto que alojan los contactos 432, 434 respectivos. El contacto 432 se puede conectar eléctricamente al noveno cable 409 en el cable 418, por medio de, por ejemplo, un terminal de conexión de cable tal como un contacto de desplazamiento de aislamiento o un contacto de perforación de aislamiento (no mostrado en la FIGURA 6A). El contacto 434 se puede conectar eléctricamente al décimo cable 410 en el cable 418 en una forma similar. En la realización particular descrita en las FIGURAS 6A y 6B, los contactos 432, 434 pueden ser contactos de estilo "pogo" en los que cada contacto 432, 434 comprende un pasador conductor que se carga con resorte en su carcasa 430 de pasador de contacto respectiva. El enchufe 420' puede ser idéntico al enchufe 420 y por lo tanto no se discutirá en forma separada aquí.

Cuando uno de los enchufes 420 se inserta dentro de uno de los puertos 320 conectores RJ-45 en el panel 300 de transferencia, los contactos 432, 434 entran en contacto físico con la cara 300 frontal del panel de transferencia justo por encima de la cavidad de recepción de enchufe recibir del puerto 320 conector que se recibe dentro del enchufe 420. Los contactos 432, 434 se posicionan dentro de la carcasa 420 de enchufe de tal manera que cada uno de los pasadores 432, 434 de contacto serán impulsados hacia atrás una pequeña distancia en su carcasa 430 de pasador de contacto por la cara frontal del panel 300 de transferencia cuando el enchufe 420 se inserta completamente dentro de y engancha dentro del puerto 320 conector. El diseño de carga con resorte de los pasadores 432, 434 de contacto permite este movimiento hacia atrás de los pasadores 432, 434 de contacto, y el resorte desvía cada uno de los pasadores 432, 434 de contacto que proporciona una fuerza que mantiene cada pasador 432, 434 de contacto en contacto firme con la superficie de contacto sobre la cara frontal del panel 300 de transferencia.

Volviendo a la FIGURA 4, se puede observar que un par de contactos (en la forma de un par de almohadillas 385 de contacto) se proporcionan en el panel 300 de transferencia por encima de la cavidad de recepción de enchufe de cada puerto 320 conector. El enchufe 420 se puede diseñar de tal manera que cada uno de los pasadores 432, 434 de contacto entra en contacto con uno de los pares de almohadillas 385 de contacto respectivas cuando el enchufe 420 se recibe dentro de uno de los puertos 320 conectores. Sin embargo, los pasadores 432, 434 de contacto, en el enchufe 420 y uno de los pares de almohadillas 385 de contacto respectivos puede proporcionar una ruta de comunicaciones que permite una señal de datos llevada en el noveno cable 409 conductor y una referencia a tierra llevada en el décimo cable 410 conductor que se transmite sobre el cable 400 de conexión hasta o desde el chip 370 de ID de serie que se asocia con el puerto 320 conector que se enchufa en el cable 400 de conexión.

En determinadas realizaciones de la presente invención, el borde delantero de los pasadores 432, 434 de contacto (es decir, el extremo de los pasadores de contacto que está más lejos del cable 418) puede retroceder por lo menos aproximadamente 0.500 pulgadas del borde delantero (líder) del enchufe 420. Esta disposición puede facilitar asegurar que los pasadores 432, 434 de contacto no entran en contacto con la cara frontal de los paneles de transferencia o los dispositivos de red que no incluyen pares de contacto acoplados tales como los pares de almohadillas 385 de contacto en el panel 300 de transferencia. Como lo saben aquellos expertos en la técnica, se proporciona normalmente un plano a tierra que rodea los puertos conectores en paneles de transferencia, conmutadores de red y otros dispositivos de red. Si los pasadores 432, 434 de contacto se extienden más hacia adelante, estos pueden entrar en contacto con este plano a tierra, acortando por lo tanto todos los pasadores 432, 434 de contacto, que provocan problemas si el sistema no se diseña para manipular esta condición.

La FIGURA 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método de acuerdo con las realizaciones de la presente invención para determinar automáticamente la conectividad del cable de conexión para cables de conexión (por ejemplo, los

cables 400 de conexión de las FIGURAS 6A y 6B) que se enrutan entre dos paneles inteligentes de transferencia (por ejemplo, el panel 300 de transferencia de la FIGURA 4 y un panel 300' de transferencia idéntico). Como se muestra en la FIGURA 7, las operaciones pueden empezar con un técnico que inserta el enchufe 420 de cable 400 de conexión en uno de los puertos 320 conectores del panel 300 de transferencia (bloque 500). El panel 300 inteligente de transferencia detecta la presencia del enchufe 420 en el puerto 320 conector (bloque 505). Esta detección se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante el sensor 340 que se asocia con el puerto 320 conector que recibe el enchufe 420. Luego de detectar que el enchufe 420 ha sido recibido en el puerto 320 conector, el microprocesador 380 en el panel 300 de transferencia le puede notificar al administrador 220 de bastidor que se ha detectado nuevamente un enchufe y le provee adicionalmente al administrador 220 de bastidor un identificador del puerto 320 conector específico que recibe el enchufe (bloque 510).

El microprocesador 380 se puede conectar a las almohadillas 385 de contacto en una variedad de formas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, se puede proporcionar un circuito de interruptor que se puede utilizar para dirigir una salida de señal por el microprocesador 380 a uno de los pares de almohadillas 385 de contacto seleccionadas. En otras realizaciones, el microprocesador puede tener una pluralidad de pasadores de salida, y se pueden conectar pistas individuales de cada uno de los pasadores de salida en el microprocesador 380 a los pares de almohadillas 385 de contacto respectivas. En todavía otras realizaciones, se puede utilizar un método de bus serial.

Luego, el microprocesador 380 puede enviar una señal sobre el cable de conexión nuevamente detectado (bloque 515). Como se discutió anteriormente, las pistas en la tarjeta 330 de circuitos impresos puede proporcionar ruta de comunicaciones entre el microprocesador 380 y por lo menos una almohadilla 385 de contacto de cada uno de los pares de almohadillas de contacto. El microprocesador 380 envía la señal sobre una de las pistas a una de las almohadillas de contacto del par de almohadillas 385 de contacto asociadas con el puerto 320 conector en cuestión. La señal pasa a través de la almohadilla 385 de contacto y se lleva en el noveno cable 409 (con una referencia a tierra suministrada por el panel 300 de transferencia llevado en el décimo cable 410) del cable 400 de conexión al enchufe 420 en el extremo más lejano del cable 400 de conexión. Luego, el microprocesador 380 supervisa una respuesta a la señal (bloque 520). Si el enchufe 420' en el extremo más lejano del cable 400 de conexión no se enchufa en (o se enchufa en un puerto conector que no tiene capacidades de transferencia inteligentes), luego no se recibirá dicha señal. Si no se recibe la señal, las operaciones retornan al bloque 515 y el microprocesador 380 de nuevo envía una señal a través de las almohadillas 385 de contacto al cable de conexión nuevamente detectado después de un periodo. Si el enchufe 420' se enchufa en un puerto 320' conector sobre otro panel 300' inteligente de transferencia, luego los contactos 432', 434' en el enchufe 420' estarán en contacto con las almohadillas 385' de contacto que se ubican en la tarjeta 330' de circuitos impresa del panel 300' de transferencia. Estas almohadillas 385' de contacto ponen el noveno y décimo cables 409, 410 del cable 400 de conexión en comunicación con el chip 370' de ID de serie que se asocia con el puerto 320' conector. Posteriormente, si el enchufe 420' se enchufa en un puerto 320' conector en el panel 300' de transferencia, luego la señal del microprocesador 380 se recibirá por el chip 370' de ID de serie en el panel 300' de transferencia.

Como lo conocen aquellos expertos en la técnicas, los chips de ID de serie tales como los chips 370, 370' de ID de serie se pueden diseñar de tal manera que retiran su voltaje de funcionamiento sobre el puerto de entrada de línea de datos. En particular, aunque no se muestra en la FIGURA 7, antes que el microprocesador 380 transmita una señal al chip 370' de ID de serie sobre el noveno y décimo cables 409, 410 del cable de 400 conexión, el microprocesador 380 puede elevar el voltaje en la línea 409 de señal del cable 400 de conexión a, por ejemplo, 3 a 5 voltios. Este voltaje se puede utilizar para energizar el chip 370' de ID de serie. Como resultado, el chip 370' de ID de serie no requiere una fuente de energía separada.

Con referencia de nuevo a la FIGURA 7, cuando el chip 370' de ID de serie recibe la señal que se transmite sobre el noveno y décimo cables 409, 410 del cable 400 de conexión, envía una señal de respuesta de regreso sobre el cable 400 de conexión al microprocesador 380 (bloque 525). Esta señal de respuesta incluye el único número de identificación asociado con el puerto 320' conector que se inserta dentro del enchufe 420' de cable 400 de conexión. Este único identificador luego se puede extraer de la señal recibida por el microprocesador 380 (bloque 530). El microprocesador 380 luego puede pasar los únicos identificadores de los dos puertos 320, 320' conectores que se conectan por el cable 400 de conexión al administrador 220 de bastidor (bloque 535) para registro en la base de datos o tabla de conexiones del cable de conexión. Sin embargo, de esta forma, el administrador 220 de bastidor en el bastidor de equipo que incluye panel 300 de transferencia puede determinar automáticamente y los identificadores registro de los puertos 320, 320' conectores en los paneles de transferencia 300, 300' que se conectan por el cable 400 de conexión. Esta información se puede utilizar para rastrear afirmativamente la conexión de interconexiones entre paneles inteligentes de transferencia en el sistema de transferencia de comunicaciones, o, alternativamente, se puede utilizar para confirmar las conexiones de transferencia que se registran por otro mecanismo de seguimiento automático tal como, por ejemplo, el mecanismo de rastreo de inferencia lógica discutido anteriormente.

El ejemplo adelante ilustra cómo se pueden utilizar paneles de transferencia tales como paneles 300 y 300' y cables de conexión tales como el cable 400 de conexión para seguimiento automático de conectividad de transferencia en un sistema de transferencia de comunicaciones de conexión cruzada que utiliza paneles inteligentes de transferencia de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. De conformidad con realizaciones adicionales de la presente invención, se proporcionan etiquetas electrónicas pasivas que se pueden montar sobre conmutadores de red, enrutadores, servidores y otros dispositivos de red. Estas etiquetas pasivas incluyen chips de ID de serie que facilitan el

seguimiento automático de la conectividad del cable de conexión entre paneles inteligentes de transferencia y los dispositivos de red, y por lo tanto proporcionan la capacidad para seguimiento automático de conexiones de transferencia en sistemas de transferencia de comunicaciones de transferencia.

5 La FIGURA 8 es una vista en perspectiva en explosión de una parte de una etiqueta 600 electrónica pasiva de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente invención que se pueden montar sobre equipo de red para proporcionar el equipo de red con capacidades de transferencia inteligentes. La parte de la etiqueta pasiva 600 descrita en la FIGURA 8 incluye un total de seis chips 620, 630, 640, 620', 630', 640' de ID de serie. Sin embargo, se apreciará que la etiqueta 600 puede tener cualquier número de chips de ID de serie, que incluye tan poco como uno (es decir, para servidores de red que tienen un único puerto conector) a, por ejemplo, tantos como cuarenta y ocho (es decir, para conmutadores de red que tienen múltiples filas de 24 puertos conectores) o más. También se apreciará que la disposición de los componentes en la etiqueta 600 puede variar en otras realizaciones. Más aún, aunque la etiqueta 600 proporciona un chip de ID de serie para cada puerto conector sobre el dispositivo de red en el que se monta la etiqueta 600, también se apreciará que, en otras realizaciones, cada chip de ID de serie puede comprender dispositivos de múltiples pasadores que almacenan identificadores únicos que se asocian con múltiples puertos conectores de tal manera que el número de chips de ID de serie es menor que el número total de puertos conectores sobre el dispositivo de red.

Como se muestra en la FIGURA 8, la etiqueta 600 incluye una tarjeta 610 de circuitos impresa de dos lados que tiene un lado 612 frontal y un lado 614 posterior, seis chips 620, 630, 640, 620', 630', 640' de ID de serie que se montan en dos filas en la tarjeta 610 de circuitos impresa, y una capa 650 adhesiva. Los chips 620, 630, 640, 620', 630', 640' de ID de serie cada uno se montan sobre el lado posterior 614 de la tarjeta 610 de circuitos impresa (y por lo tanto se describen utilizando líneas punteadas en la FIGURA 8). Se proporciona un primer par de almohadillas 621, 622 de contacto sobre el lado 612 frontal de la tarjeta 610 de circuitos impresa que se asocia con el primer chip 620 de ID de serie. Una primera traza 623 conecta la almohadilla 621 de contacto a un primer puerto de entrada en el chip 620 de ID de serie, y una segunda traza 624 conecta la almohadilla 622 de contacto a un segundo puerto en el chip 620 de ID de serie. Como también se muestra en la FIGURA 8, se proporciona un segundo par de almohadillas 631, 632 de contacto sobre el lado 612 frontal de la tarjeta 610 de circuitos impresa que se conecta por pistas 633, 634, respectivamente al primer y segundo puertos en el segundo chip 630 de ID de serie, y un tercer par de almohadillas 641 de contacto, 642 se proporciona sobre el lado 612 frontal de la tarjeta 610 de circuitos impresa que se conecta por pistas 643, 644, respectivamente al primer y segundo puertos en el tercer chip 640 de ID de serie. Cada una de las almohadillas 621, 631, 641 de contacto proporciona una ruta de conexión de energía y una ruta de datos para su chip 620, 630, 640 de ID de serie asociado, y cada una de las almohadillas 622, 632, 642 de contacto puede proporcionar una conexión a tierra para su chip 620, 630, 640 de ID de serie asociado. Los chips 620', 630' y 640' de ID de serie se conectan a pares de almohadillas 621', 622'; 631', 632' de contacto respectivas; 641', 642' en una forma idéntica, y por lo tanto estos chips de ID de serie no se discutirán adicionalmente aquí.

La capa 650 adhesiva se monta sobre el lado 614 posterior de la tarjeta 610 de circuitos impresa. La capa 650 adhesiva puede comprender, por ejemplo, un sustrato delgado que tiene un adhesivo aplicado a cada lado del mismo. Como los chips 620, 630, 640 de ID de serie se extienden alguna distancia (por ejemplo, 0.030 pulgadas) del lado 614 posterior de la tarjeta 610 de circuitos impresa, la capa 650 adhesiva puede incluir una abertura 660, 662, 664 respectiva para cada chip de ID de serie 620, 630, 640 (y aberturas correspondientes, no visibles en la FIGURA 8, para los chips 620', 630', 640' de ID de serie). Cuando la capa 650 adhesiva se aplica al lado 614 posterior de la tarjeta 610 de circuitos impresa, cada chip de ID de serie se separa dentro de sus aberturas respectivas. La capa 650 adhesiva es suficientemente delgada de tal manera que el lado posterior 654 de la capa adhesiva se extiende más lejos hacia atrás que los chips 620, 630, 640, 620', 630', 640' de ID de serie. De esta forma, el lado 654 posterior de la capa 650 adhesiva puede tener un perfil plano para que se acople con una cara frontal sobre el dispositivo de red en el que la etiqueta 600 se monta. Más aún, al incluir las aberturas para los chips de ID de serie, se puede reducir el grosor general de la etiqueta 600.

La FIGURA 9 es una vista en perspectiva de la etiqueta 600 de la FIGURA 8 montada sobre un dispositivo 700 de red que incluye una fila 720 superior de puertos 721, 722, 723 conectores y una fila 730 inferior de los puertos 731, 732, 733 conectores. La FIGURA 9 también describe dos de cables 400 de conexión de las FIGURAS 6A y 6B (etiquetado 400 y 400' en la FIGURA 9) que tienen enchufes 420, 420', respectivamente, alineado para inserción en los puertos 721 y 731 conectores. Como se muestra en la FIGURA 9, la etiqueta 600 se monta en forma adhesiva entre las dos filas 720, 730 de los puertos conectores. Los puertos 721, 722, 723 conectores en la fila 720 superior se posicionan de tal manera que el pestillo 426 en los puntos de enchufe 400 indica hacia arriba, mientras que los puertos 731, 732, 733 conectores en la fila 730 inferior se hacen girar 180 grados con respecto a los puertos conectores en la fila 720 superior de tal manera que el pestillo 426' en el enchufe 400' indica hacia abajo.

Como se discute adelante con respecto a la FIGURA 8, la etiqueta 600 incluye una pluralidad de pares de almohadillas 621, 622; 631, 632; 641, 642; 621', 622'; 631', 632'; 641', 642' de contacto. Estas almohadillas se alinean en dos filas horizontales a lo largo del lado 612 frontal de la tarjeta 610 de circuitos impresa. Como se discutió anteriormente, cada uno de los pares de almohadillas 621, 622; 631, 632; 641, 642; 621', 622'; 631', 632'; 641', 642' de contacto se asocia con uno de los puertos 721, 722, 723, 731, 732, 733 conectores respectivos sobre el dispositivo 700 de red. En la realización descrita, las almohadillas de contacto se agrupan en un primer grupo de cuatro almohadillas 621, 622, 621', 622' de contacto que se ubica entre puertos 721 y 731 conectores, un segundo grupo de cuatro almohadillas 631, 632, 631', 632' de contacto que se ubica entre los puertos 722 y 732 conectores, y un tercer grupo de cuatro almohadillas

641, 642, 641', 642' de contacto, que se ubica entre puertos 723 y 733 conectores. Como se puede observar en la FIGURA 8, se entrelazan las almohadillas de contacto en cada grupo de cuatro. Por vía de ejemplo, las almohadillas 621 y 622 de contacto forman un primer par de almohadillas de contacto que se asocian con el puerto 721 conector, aunque las almohadillas 621' y 622' de contacto forman un segundo par de almohadillas de contacto que se asocian con el puerto 731 conector.

Como también se muestra en la FIGURA 9, los enchufes 420, 420' cada uno tienen un par de pasadores 432, 434; 432', 434' de contacto de carga de resorte estilo pogo. Cuando la orientación del enchufe 420' se hace girar 180 grados con respecto a la orientación del enchufe 420 cuando los enchufes se insertan en sus puertos 721 y 731 conectores respectivos, los pasadores 432 y 434 de contacto se desplazan de los pasadores 432' y 434' de contacto y se disponen para alinearse con sus almohadillas 621, 622; 621', 622' de acoplamiento de contacto respectivo en la etiqueta 600. Más aún, como se muestra en la FIGURA 9, los pasadores 432, 434; 432', 434 de contacto todos se pueden alinear generalmente en una fila única cuando los enchufes 420, 420' se insertan dentro de los puertos 721, 731 conectores. Como se puede observar en la FIGURA 9, esta disposición puede permitir el uso de los enchufes y etiquetas de acuerdo con las realizaciones de la presente invención en los dispositivos de red que tienen múltiples filas de puertos conectores que tienen espacio pequeño entre filas adyacentes.

Debido a que la etiqueta 600 se diseña para ser adherida a la cara frontal de un dispositivo de red, la superficie frontal de la etiqueta 600 se puede extender, por ejemplo, quizás 200 mils más allá de la cara frontal del dispositivo de red una vez montado. Como tal, la longitud y posicionamiento de los pasadores 432, 434 de contacto en el cable 400 de conexión se puede diseñar de tal manera que los pasadores 432, 434 de contacto hará contacto mecánico y eléctrico con la etiqueta 600, pero no hará contacto eléctrico o mecánico con un dispositivo de red que no incluye una etiqueta pasiva de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La etiqueta 600 de las FIGURAS 8 y 9 puede funcionar como sigue. Cuando el enchufe (no está visible en la FIGURA 9) en el extremo más lejano del cable 400 de conexión se inserta dentro de un puerto conector de un panel de transferencia (no mostrado en la FIGURA 9) de un sistema de transferencia inteligente de acuerdo con las realizaciones de la presente invención (por ejemplo, en uno de los puertos 320 conectores del panel 300 de transferencia de la FIGURA 4), el sensor 340 en el panel 300 de transferencia detecta la presencia del enchufe 420, y el microprocesador 380 en el panel 300 de transferencia luego transmite una señal que se lleva sobre los conductores 409, 410 del cable 400 de conexión que comprenden el canal de control, con la señal que es llevada en el conductor 409 de cable 750 de conexión y la referencia a tierra se lleva en el conductor 410. Una vez el enchufe 420 en el otro extremo de cable 400 de conexión se ha insertado en el puerto 721 conector sobre el dispositivo 700 de red como se describe en la FIGURA 9, los contactos 432 y 434 hacen contacto mecánico y eléctrico con las almohadillas 621 y 622 de contacto en la etiqueta 600. Sin embargo, la señal y la referencia a tierra se acoplan de los conductores 409 y 410, respectivamente, en los pasadores 432 y 434 de contacto de enchufe 420, respectivamente, en donde se transfieren a las almohadillas 621 y 622 de contacto, respectivamente, en la etiqueta 600. La señal de conductor 409 se lleva en la traza 623 al chip de ID de serie 620 que se asocia con el puerto 721 conector, y la referencia a tierra se proporciona al chip 620 de ID de serie sobre la traza 624. Sin embargo, los conductores 409, 410 del cable 400 de conexión, los contactos 432, 434 del enchufe 420, y las almohadillas 621, 622 de contacto y pistas 623, 624 en la etiqueta 600 proporcionan una ruta de comunicaciones de control del enchufe 420 que se inserta dentro de un puerto 320 conector en el panel 300 de transferencia al chip de ID de serie 620 en la etiqueta 600.

Más aún, como se discutió anteriormente, el microprocesador 380 puede suministrar un voltaje de, por ejemplo, 3 a 5 voltios, a la línea 409 de señal de tal manera que la línea 409 de señal también puede proporcionar un voltaje de operación que energiza el chip 620 de ID de serie. Como resultado, el chip 620 de ID de serie no necesita retirar energía en forma separada del dispositivo 700 de red, y de esta forma la etiqueta 600 puede ser una etiqueta electrónica pasiva que no incluye ninguna comunicación eléctrica o conexión eléctrica al dispositivo 700 de red en la que la etiqueta 600 se monta.

Una vez el cable 420 de conexión se enchufa en el puerto 721 conector, el chip 620 de ID de serie puede recibir la señal que se transmite por el microprocesador 380. Como se discutió anteriormente, el microprocesador 380 en el panel 300 de transferencia, en algunas realizaciones, puede transmitir periódicamente una señal después de inserción de detección de un cable de conexión en uno de los puertos conectores en el panel 300 de transferencia hasta dicho momento en que se recibe una respuesta (o hasta que se alcanza el tiempo de espera). En respuesta a recibir dicha señal, el chip 620 de ID de serie puede enviar una señal de respuesta al microprocesador 380 sobre el conductor 409 del cable 400 de conexión. Esta señal de respuesta puede incluir un único número de identificación que se ha programado previamente en el chip de ID de serie 620. Sin embargo, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, el sistema de transferencia inteligente puede determinar la conectividad de transferencia con respecto a los cables de conexión que se conectan entre los dispositivos estándar de red y paneles de transferencia del sistema de transferencia inteligente, como etiquetas pasivas tales como las etiquetas 600 que se pueden utilizar para proporcionar una capacidad de transferencia inteligente a dichos dispositivos estándar de red.

Se apreciará que están en existencia una amplia variedad de dispositivos de red. Como tal, se puede requerir una serie de diseños de etiqueta diferentes, con cada etiqueta designada para ajustarse en dispositivos de red específicos. Por ejemplo, se puede proporcionar un primer diseño de etiqueta que se configura para uso en los dispositivos de red tales

como interruptores y servidores que tienen una única fila de puertos conectores RJ-45 o que tiene múltiples filas de puertos conectores con todos los puertos conectores que tienen la misma orientación. Se puede proporcionar un segundo diseño de etiqueta que se configura para uso en los dispositivos de red que tienen pares de filas de puertos conectores en donde los puertos conectores en filas adyacentes giran 180 grados con respecto uno al otro (como se muestra en la FIGURA 9 anterior). Se puede proporcionar una tercera etiqueta que se configura para uso en los dispositivos de red que contienen un número muy pequeño de puertos conectores (por ejemplo, 1-3 puertos conectores) como puede ser el caso en PBX, PDU, UPS, etc. Se pueden proporcionar etiquetas adicionales que se configuran para uso en los dispositivos de red que tienen puertos conectores de fibra óptica.

La FIGURA 10 es un diagrama de flujo que ilustra métodos para seguir automáticamente una conexión de transferencia que se hace al insertar un primer extremo de un cable de conexión en un primer puerto conector de un panel de transferencia y al insertar un segundo extremo del cable de conexión en un segundo puerto conector en un dispositivo de red de acuerdo con determinadas realizaciones de la presente invención. Como se muestra en la FIGURA 10, se puede utilizar un sensor para detectar que el primer extremo del cable de conexión se ha insertado en el primer puerto conector (bloque 750). En respuesta a esta detección, se transmite una primera señal sobre un canal de control separado del cable de conexión al dispositivo de red (bloque 755). El canal de control puede comprender un primer conductor que lleva la primera señal y un segundo conductor que lleva la referencia a tierra. Luego, en respuesta a la primera señal, se puede recibir una segunda señal sobre el canal de control separado del cable de conexión (bloque 760). Esta segunda señal puede incluir un único identificador que se asocia con el segundo puerto conector sobre el dispositivo de red. Los identificadores para el primer y segundo puertos conectores luego se puede registrar a una tabla o base de datos de conexiones de transferencia (bloque 765).

La FIGURA 11 es una vista frontal de una etiqueta 800 pasiva de acuerdo con realizaciones adicionales de la presente invención. La etiqueta 800 puede ser casi idéntica a la etiqueta 600 de las FIGURAS 8 y 9 (y por lo tanto los componentes de la etiqueta 800 que se describieron previamente con respecto a la etiqueta 600 no se re-describirá aquí) excepto que la etiqueta 800 incluye adicionalmente una pluralidad de LED 802, 804, 806, 802', 804', 806' que se montan en el lado 812 frontal de la tarjeta 810 de circuitos impresa. Se puede proporcionar un LED para cada chip 820, 830, 840 de ID de serie de tal manera que se proporcionará un LED para cada puerto conector en el dispositivo en el que la etiqueta 800 se monta. Aunque no se describe en la FIGURA 11 para simplificar el dibujo, los pares de pistas pueden correr desde cada par de almohadillas 821, 822; 831, 832; 841, 842; 821', 822'; 831', 832'; 841', 842' de contacto en uno de los LED 802, 804, 806, 802', 804', 806' respectivos para proporcionar energía al LED. De esta forma, el canal de control separado de un cable de conexión que es recibido dentro de uno de los puertos conectores sobre el dispositivo de red también se puede utilizar para llevar una señal de energía que se utiliza para encender el LED que se asocia con el puerto conector en cuestión sobre el dispositivo de red. Aunque dichos LED pueden ser algo difíciles para que un operador vea la etiqueta 800 cuando el dispositivo de red en el que la etiqueta 800 se monta tenga un gran número de cables de conexión insertado, en etiquetas que se configuran para ser montada sobre los dispositivos de red que tienen una única fila de puertos conectores los LED se pueden posicionar en donde se puedan observar fácilmente por un operador.

El LED 802 descrito en la FIGURA 11 puede funcionar como sigue cuando un cable 400 de conexión de las FIGURAS 6A y 6B se conecta entre uno de los puertos 320 conectores en el panel 300 de transferencia de las FIGURAS 4 y 5 y el puerto conector en un dispositivo de red en el que la etiqueta 800 se monta (es decir, el puerto conector asociado con el chip 620 de ID de serie). Cuando, por ejemplo, un operador oprime (es decir, activa) el botón 350 de seguimiento asociado con el puerto 320 conector en un panel 300 de transferencia que el cable 400 de conexión se enchufa en, el microprocesador 380 en la tarjeta 330 de circuitos impresos del panel 300 de transferencia puede proporcionar una señal de energía al par de almohadillas de contacto asociadas con el puerto 320 conector. Esta señal de energía luego se lleva sobre el canal de control en el cable 400 de conexión, en donde se transfiere desde el cable 400 de conexión al LED 802 por medio de las almohadillas de contacto 821, 822 y las pistas 823, 824. Sin embargo, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención, también se pueden proporcionar capacidades de seguimiento del cable de conexión con respecto a cables de conexión que se enchufan en los dispositivos de red tales como conmutadores de red, enrutadores y servidores.

En algunas realizaciones, la activación de botón 350 de seguimiento puede activar el microprocesador 380 para transmitir una señal sobre el canal de control que se utiliza para determinar y/o verificar el único identificador de cualquier chip de ID de serie (por ejemplo, chip 620 de ID de serie) que se asocia con el puerto conector sobre el dispositivo de red en el que la etiqueta 800 se monta. Sin embargo, por ejemplo, la activación del botón 350 de seguimiento primero puede resultar en una señal que se envía sobre el cable de conexión para descubrir/verificar el único identificador en cualquier dicho chip de ID de serie utilizando, por ejemplo, el procedimiento mostrado en los bloques 755 a 765 de la FIGURA 10. Luego, se puede transmitir señal de energía sobre el canal de control para encender el LED 802. Alternativamente, el LED 802 se puede encender primero, y luego la señal se puede enviar sobre el canal de control para descubrir/verificar el único identificador en el chip 620 de ID de serie. La etiqueta 800 se puede diseñar de tal manera que los chips 620, 630, 640, 620', 630', 640' de ID de serie y los LED 802, 804, 806, 802', 804', 806' opera a diferentes voltajes. Como tal, el microprocesador 380 de panel 300 de transferencia puede aplicar un primer voltaje (por ejemplo, 5 voltios) al conductor 409 del canal de control para energizar uno de los chips de ID de serie, y puede aplicar un segundo voltaje (por ejemplo, 2.5 voltios) al conductor 409 del canal de control) para energizar uno de los LED.

De conformidad con realizaciones adicionales de la presente invención, los cables 400 de conexión descritos adelante con referencia a las FIGURAS 6A y 6B se puede modificar para incluir un LED 450 en el enchufe 420 y un LED 450' en el enchufe 420'. Estos LED 450, 450' se pueden montar sobre o dentro de la carcasa 422, 422' de enchufe. En las realizaciones en donde se montan los LED 450, 450' dentro de las carcasa 422, 422' de enchufe, todas o parte de las carcasa 422, 422' de enchufe pueden transmitir luz de tal manera que la luz emitida por los LED 450, 450' puede ser visible fuera la carcasa. Los LED 450, 450' se pueden energizar por el voltaje que se aplica al conductor 409 del canal de control, cuando la mayoría de los LED tienen un voltaje de encendido que es menor de 3 voltios. En dichas realizaciones, todo o parte de la carcasa 422, 422' de cada enchufe 420, 420' puede ser transparente o por lo menos semitransparente de tal manera que la luz emitida por los LED 450, 450' es visible para un operador. Al poner los LED 450, 450' en los enchufes 420, 420', el diseño de las etiquetas pasivas que se unen a los dispositivos de red se puede simplificar proporcionando aún una capacidad de seguimiento de cable de conexión con respecto a cables de conexión que se enchufan en los dispositivos de red. Como se discutió anteriormente, cuando, por ejemplo, un operador oprime el botón 350 de seguimiento asociado con el puerto 320 conector en un panel 300 de transferencia que se enchufa en este cable de conexión modificado, el microprocesador 380 en la tarjeta 330 de circuitos impresos del panel 300 de transferencia puede proporcionar una señal de energía al par de almohadillas de contacto asociadas con el puerto 320 conector. Esta señal de energía luego se lleva sobre el canal de control en el cable de conexión modificado para uno o ambos LED 450, 450'. Como se discutió anteriormente, los LED y chips de ID de serie se pueden diseñar para energizar a diferentes rangos de voltaje de tal manera que el microprocesador 380 del panel 300 de transferencia puede seleccionar selectivamente energizar un chip de ID de serie o encender los LED 450, 450' al aplicar un nivel de voltaje específico al conductor 409 del canal de control.

La FIGURA 14 describe un cable 400' de conexión de acuerdo con todavía realizaciones adicionales de la presente invención. El cable 400' de conexión puede ser idéntico al cable 400 de conexión de las FIGURAS 6A y 6B, excepto que (i) el cable 400' de conexión incluye los LED 450, 450' discutidos adelante y (ii) el cable 400' de conexión incluye adicionalmente una o más construcciones en botones 460, 460' de traza. Cuando un operador oprime uno de los botones 460, 460' de traza, se suministra una señal de energía a los LED 450, 450' sobre uno o ambos de los conductores 409, 410 del canal de control. Esta señal de energía se puede proporcionar, por ejemplo, del microprocesador 380 en una tarjeta 330 de circuitos impresos de un panel 300 de transferencia que se enchufa en el cable 400' de conexión. La señal de energía se puede proporcionar en el cable 400' de conexión a través del par de almohadillas de contacto asociadas con el puerto 320 conector del panel 300 de transferencia que se enchufa en el cable 400' de conexión. Los LED 450, 450' se pueden diseñar de tal manera que se energizan en respuesta a un voltaje diferente que se utiliza para energizar los chips de ID de serie en cualesquiera etiquetas pasivas que se utiliza con el cable 400' de conexión. Sin embargo, los botones 460, 460' de traza, se pueden utilizar en la forma descrita anteriormente para encender los LED contenidos en los enchufes sobre cualquiera de los extremos del cable 400' de conexión, permitiendo de esta forma que el operador determine fácilmente la ubicación del extremo más lejano del cable 400' de conexión.

Como se discutió anteriormente, en algunas realizaciones, el sistema se puede diseñar con el propósito de activar uno de los botones 350 de rastreo que se proporciona en el panel 300 de transferencia puede provocar que se envíe una señal sobre el canal de control en el cable 400 de conexión que se enchufa en el puerto 320 conector asociado con el botón 350 de seguimiento para descubrir/verificar el único identificador de cualquier chip de ID de serie asociado con el puerto conector que se enchufa en el otro extremo del cable 400 de conexión. En una forma similar, la activación de, por ejemplo, el botón 460 o 460' de traza en el cable 400' de conexión puede provocar de forma similar que se envíe una señal sobre el canal de control en el cable 400' de conexión que se utiliza para descubrir/verificar el único identificador de cualquier chip de ID de serie asociado con el puerto conector que se enchufa en el otro extremo del cable 400' de conexión, por ejemplo, en la forma descrita adelante con respecto a los bloques 755 a 765 de la FIGURA 10.

De acuerdo con todavía realizaciones adicionales de la presente invención, los dos pasadores 432, 434 de contacto para el canal de control separado que se proporcionan en cada enchufe 420 del cable 400 de conexión se puede diseñar de tal manera que los pasadores de contacto están en cortocircuito cuando los pasadores de contacto no enganchan la cara frontal de un panel de transferencia o dispositivo de red. Por ejemplo, el enchufe 400 descrito adelante con referencia a las FIGURAS 6A y 6B se puede diseñar de tal manera que los pasadores 432 y 434 de contacto están en cortocircuito cuando los pasadores de contacto 432, 434 están en sus posiciones completamente extendidas. Sin embargo, cuando el enchufe 420 se inserta dentro de un puerto conector de tal manera que los pasadores 432 y 434 de contacto se accionan hacia atrás, se puede romper el cortocircuito entre los pasadores 432 y 434 de contacto. Este cortocircuito selectivo se puede implementar, por ejemplo, utilizando un interruptor mecánico simple. Más aún, el microprocesador 380 sobre los paneles de transferencia 300 se pueden configurar para detectar si o no los contactos 432, 434 están en cortocircuito. La FIGURA 12 es un diagrama de flujo que ilustra métodos de acuerdo con realizaciones adicionales de la presente invención para seguir automáticamente una conexión de transferencia entre un panel inteligente de transferencia y un dispositivo de red. Se puede utilizar el método ilustrado en la FIGURA 12, por ejemplo, cuando un enchufe 400 que tiene enchufes 420 con pasadores 432, 434 de contacto que se diseñan para estar en cortocircuito cuando el enchufe no se enchufa se utiliza para proporcionar una conexión de transferencia entre un puerto 320 conector del panel inteligente de transferencia 300 y un puerto conector en un dispositivo de red que incluye una etiqueta 600.

Como se muestra en la FIGURA 12, se pueden empezar operaciones cuando un técnico inserta el enchufe 420 del cable 400 de conexión en uno de los puertos 320 conectores del panel 300 de transferencia (bloque 900). El panel 300 inteligente de transferencia detecta la presencia del enchufe 420 en el puerto 320 conector (bloque 905). Esta detección se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante el sensor 340 que se asocia con el puerto 320 conector que recibe el enchufe 420. Se puede proporcionar una salida del sensor 340 al microprocesador 380 (bloque 910). Luego de recibir esta entrada de sensor, el microprocesador 380 puede revisar el estado de los pasadores 432, 434 de contacto en el enchufe 420 en el extremo 400 remoto del cable de conexión (bloque 915). Esto se puede llevar a cabo, por ejemplo, al enviar una señal sobre el conductor 409 y detectar si esa señal retorna sobre el conductor 410 del cable 400 de conexión. Si en el bloque 920 el microprocesador determina que los contactos 432, 434 están en cortocircuito, las operaciones retornan al bloque 915 y se volver a realizar periódicamente la revisión del estado del bloque 915. Si, de una parte, en el bloque 920 se determina que los contactos 432, 434 no están más en cortocircuito, entonces las operaciones proceden en el bloque 925 en donde se transmite una señal sobre el canal de control (es decir, el noveno y décimo cables 409, 410) en el cable 400 de conexión.

Luego, el microprocesador 380 supervisa una respuesta a la señal (bloque 930). Una vez se recibe una respuesta (bloque 935), el microprocesador 380 extrae el único identificador asociado con el puerto conector sobre el dispositivo de red que se enchufa en el cable 400 de conexión (bloque 940). El microprocesador 380 luego puede pasar la información de la conectividad del cable de conexión (es decir, los únicos identificadores para los dos puertos conectores que se enchufan en el cable 400 de conexión) al administrador 220 de bastidor, en donde esa información se puede registrar en una tabla o base de datos de conexiones de transferencia.

Aunque la tarjeta 330 de circuitos impresos en el panel 300 de transferencia incluye detectores 340 infrarrojos y emisores 342 infrarrojos, se apreciará que, en otras realizaciones de la presente invención, se pueden omitir estos componentes. En dichas realizaciones, el microprocesador 380 puede enviar periódicamente una señal a todos los puertos 320 conectores para transmisión sobre el canal de control de cualquiera de cables de conexión que se enchufan en los puertos 320 conectores. Sin embargo, de conformidad con dichas realizaciones, el diseño de la tarjeta 330 de circuitos impresos del panel 300 de transferencia se puede simplificar, pero a expensas de señalización adicional que se utiliza para enviar periódicamente una señal a cada puerto 320 conector que luego se transmite sobre cualquier cable de conexión que se enchufa en el puerto conector para determinar los puertos conectores que el extremo más lejano que se enchufan en cualquiera de dichos cables de conexión.

Como se discutió anteriormente, el sistema se puede diseñar de tal manera que el descubrimiento o verificación del único identificador en el chip de ID de serie se puede activar en un número de formas diferentes, que incluye (1) la detección que un cable de conexión ha sido enchufado en un puerto conector, (2) la activación de un botón de traza en el panel de transferencia y/o (3) la activación de un botón de traza en un cable de conexión. De conformidad con todavía realizaciones adicionales de la presente invención, el descubrimiento/verificación del único identificador en el chip de ID de serie se puede activar en una o más de diversas formas adicionales. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un sistema controlador tal como, por ejemplo, un controlador de bastidor que controla los microprocesadores en todos los paneles de transferencia y otro equipo montado sobre un bastidor de equipo particular puede realizar revisiones de estado de rutina que se utilizan para verificar la exactitud de los datos de conectividad almacenados al enviar serialmente señales de control sobre cada cable de conexión que se enchufa en puertos conectores sobre los paneles de transferencia y/u otro equipo que se monta en el bastidor de equipo. En todavía otras realizaciones, el software de administración de sistema que, por ejemplo, se utiliza para controlar los administradores de bastidores en el sistema y/o microprocesadores tales como los microprocesadores 380 sobre los paneles de transferencia 300 se puede configurar para ejecutar revisiones periódicas con el propósito de verificar la exactitud de los datos de conectividad almacenados al enviar serialmente señales de control sobre los cables de conexión que se enchufan en paneles de transferencia y/o equipo de red que incluye la funcionalidad de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. En todavía realizaciones adicionales, el sistema se puede diseñar con el propósito de controlar las señales enviadas sobre un cable de conexión como parte de un proceso de solicitud de forma electrónica con el propósito de verificar/validar que se enchufa un cable de conexión en (o se retira de) un puerto conector en respuesta a una solicitud electrónica que se enchufa en el puerto conector correcto o que se retira en el extremo del cable de conexión correcto. En todavía realizaciones adicionales, el sistema se puede diseñar con el propósito de controlar las señales enviadas sobre un cable de conexión para descubrir/verificar el único identificador en cualquier chip de ID de serie que se enchufa en el otro extremo del cable de conexión luego de recepción de una captura SNMP de enlace arriba/abajo de un conmutador de red. Sin embargo, se apreciará que se puede utilizar una amplia variedad de mecanismos para activar la funcionalidad de los paneles inteligentes de transferencia, cables de conexión y etiquetas de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

También cabe observar que aunque la tarjeta 330 de circuitos impresos del panel 300 de transferencia incluye una pluralidad de chips 370 de ID de serie, de conformidad con otras realizaciones de la presente invención, se pueden omitir los chips 370 de ID de serie. Cuando se omiten los chips 370 de ID de serie, el panel 300 de transferencia pierde la capacidad de transmitir un único identificador a cada puerto conector a otros paneles de transferencia. Sin embargo, el retiro de los chips de ID de serie también simplifica el diseño y reduce el coste de los paneles 300 de transferencia. Más aún, cuando los paneles 300 de transferencia ya tienen los sensores 340 que permiten seguir automáticamente conexiones de transferencia utilizando las técnicas de inferencia lógica discutidas anteriormente, el retiro de los chips 370 de ID de serie no resulta en una pérdida de la capacidad de rastrear conexiones de transferencia.

Aunque las realizaciones de la presente invención se han descrito principalmente adelante con respecto a paneles de transferencia de cobre y cables de conexión que utilizan pares de cable trenzado para los canales de datos, se apreciará que de acuerdo con realizaciones adicionales de la presente invención, se pueden aplicar las mismas técnicas con respecto a paneles de transferencia de fibra óptica, dispositivos de red y cables de conexión. La FIGURA 13 ilustra un sistema de transferencia de comunicaciones 950 en el que un cable 960 de conexión de fibra óptica que se termina con conectores 962 LC dúplex se utiliza para crear una conexión de transferencia entre un adaptador 972 LC de fibra óptica en un panel 970 de transferencia de fibra óptica y un adaptador 982 LC de fibra óptica en un dispositivo 980 de red. Una etiqueta 990 de acuerdo con las realizaciones de la presente invención se une al dispositivo 980 de red directamente por encima del adaptador 982 de fibra óptica.

Como se muestra en la FIGURA 13, el panel 970 de transferencia puede tener esencialmente el mismo diseño que el panel 300 de transferencia de las FIGURAS 4 y 5, excepto que los puertos 320 conectores RJ-45 del panel 300 de transferencia se reemplazan con puertos 982 conectores de adaptador de fibra óptica. En particular, la tarjeta 974 de circuitos impresa en el panel 970 de transferencia puede ser esencialmente idéntica a la tarjeta 330 de circuitos impresos del panel 300 de transferencia. De forma similar, la etiqueta 990 puede ser esencialmente idéntica a la etiqueta 600 de la FIGURA 8. Como tal, la tarjeta 974 de circuitos impresa y la etiqueta 990 que no se describirán adicionalmente aquí, y se entenderá que contienen las características de la tarjeta 330 de circuitos impresos y la etiqueta 600, respectivamente, se modifican apropiadamente con base en el cambio de puertos conectores RJ-45 a adaptadores LC de fibra óptica. El cable 960 de conexión puede ser similar al cable 400 de conexión de las FIGURAS 6A y 6B. Sin embargo, en el cable 960 de conexión, el canal de comunicaciones de datos comprende un cable 918 que contiene un par de fibras ópticas como se opone a los cuatro pares de conductores diferenciales que forman el canal de comunicaciones de datos en el cable 400 de conexión. También, el separador 415 del cable 400 de conexión se puede omitir en el cable de conexión 960. Los enchufes 420 modulares estilo RJ-45 del cable 400 de conexión se reemplazan con los conectores LC 962 dúplex. Los conectores 962 dúplex pueden ser cualquier conector LC dúplex estándar, que se modifica para incluir un par de contactos (no visibles en la FIGURA 13) que coinciden con las almohadillas de contacto (u otro contactos) que se posicionan adyacentes a los puertos conectores en el panel 970 de transferencia y en la etiqueta 990. Sin embargo, como se ilustra con respecto a la FIGURA 13, los métodos, sistemas, cables de conexión y etiquetas de acuerdo con las realizaciones de la presente invención se pueden implementar en sistemas de transferencia de comunicaciones con base en cobre tal como sistemas RJ-11 y RJ-45 así como también en sistemas de transferencia de comunicaciones de fibra óptica.

Los sistemas de transferencia de comunicaciones de acuerdo con las realizaciones de la presente invención pueden ofrecer una serie de ventajas sobre sistemas de la técnica anterior. Como se indicó anteriormente, las etiquetas pasivas se pueden aplicar a conmutadores de red con el propósito de permitir seguimiento automático de conexión de interconexiones en sistemas de transferencia de comunicaciones de transferencia. Estas etiquetas pueden ser fáciles de instalar y pueden ser relativamente pequeñas, soportando por lo tanto alta densidad del puerto conector en los interruptores. Más aún, también se pueden proporcionar etiquetas pasivas para servidores, enrutadores y otros dispositivos de red, permitiendo por lo tanto el seguimiento automático de conectividad de transferencia también a estos tipos dispositivos.

Adicionalmente, aunque el chip de ID de serie que rastrea las características de acuerdo con las realizaciones de la presente invención requiere el uso de un cable de conexión especial que incluye el noveno y décimo cables, los paneles de transferencia de acuerdo con las realizaciones de la presente invención pueden trabajar igualmente también con cables de conexión estándar, simplemente no tendrán el chip de ID de serie que rastrea las capacidades cuando se utilizan dichos cables de conexión estándar. Lo mismo es verdad con respecto a interruptores, servidores, enrutadores y otros dispositivos de red que tienen etiquetas pasivas de acuerdo con las realizaciones de la presente invención montadas allí. Más aún, como se discutió anteriormente, los métodos y sistemas descritos aquí se pueden implementar en dispositivos de fibra óptica (es decir, paneles de transferencia de fibra óptica, cables de conexión, interruptores, etc.) y en dispositivos de cobre.

En los dibujos y especificación, han descrito realizaciones típicas de la invención y, aunque se emplean términos específicos, se utilizan solo en un sentido genérico y descriptivo y no para propósitos de limitación, el alcance de la invención se establece en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para seguir automáticamente una conexión de transferencia entre un primer puerto (320) conector de un panel (300) de transferencia y un segundo puerto (256) conector de un dispositivo (252) de red que se conectan por un cable (400) de conexión que incluye por lo menos un canal (411-414) de comunicaciones de datos y un canal (409,410) de control separado, el método comprende:
- desviar un primer conductor (409) del canal (409,410) de control del cable (400) de conexión para energizar un chip (620) de circuitos integrados en el dispositivo (252) de red; y luego
- transmitir una primera señal sobre el canal (409, 410) de control del cable (400) de conexión al segundo puerto (256) conector del dispositivo (252) de red; y luego
- recibir una segunda señal del chip (620) de circuitos integrados sobre el canal (409, 410) de control del cable (400) de conexión en respuesta a la primera señal, la segunda señal incluye un único identificador que se asocia con el segundo puerto (256) conector sobre el dispositivo (252) de red, caracterizado porque:
- la primera señal se transmite en respuesta a detectar, por medio de un sensor (340), que un primer extremo del cable (400) de conexión se ha insertado en el primer puerto (320) conector.
2. El método de la Reivindicación 1, en donde el canal (409,410) de control comprende adicionalmente un segundo conductor (410), en donde el primer conductor (409) comprende un conductor que lleva la señal y el segundo conductor (410) comprende un conductor a tierra.
3. El método de la Reivindicación 1, en donde la primera señal se transmite sobre el canal (409, 410) de control del cable (410) de conexión a un chip (620) de ID de serie que se monta sobre el dispositivo (252) de red, el chip (620) de ID de serie se asocia con el segundo puerto (256) conector, y en donde la segunda señal se transmite desde el chip (620) de ID de serie sobre el canal (409, 410) de control del cable (400) de conexión hasta el panel (300) de transferencia.
4. El método de la Reivindicación 3, en donde el chip (620) de ID de serie se monta sobre una tarjeta (610) de circuitos impresa que forma parte de una etiqueta (600) pasiva que se une al dispositivo (252) de red.
5. El método de la Reivindicación 1, que comprende adicionalmente determinar que un par de contactos (432, 434) que se proporcionan sobre un segundo extremo del cable (400) de conexión no están en cortocircuito antes de transmitir la primera señal sobre el canal de control del cable (400) de conexión.
6. El método de la Reivindicación 1, en donde el dispositivo (252) de red comprende un conmutador de red, un enrutador de red, un servidor de red, un ordenador central, un dispositivo de almacenamiento de red, un servidor de cuchilla, una fuente de poder ininterrumpible, una unidad de distribución de energía administrada o una central privada.
7. El método de la Reivindicación 1, en donde por lo menos un canal (411-414) de comunicaciones de datos del cable (400) de conexión comprende por lo menos una fibra (918) óptica o por lo menos un par diferencial de conductores (401, 402; 403, 406; 404, 405; 407,408) aislados, y en donde el canal (409, 410) de control comprende un par de conductores (409,410).
8. El método de la Reivindicación 1, en donde el método se realiza en respuesta a una activación de un botón (350) de traza sobre cualquiera del panel (300) de transferencia o el cable (400) de conexión.
9. El método de la Reivindicación 1, en donde el método se realiza automáticamente como parte de un proceso de solicitud de forma electrónica que le da instrucciones a un operador para hacer la conexión de transferencia entre el primer puerto (320) conector y el segundo puerto (256) conector con el propósito de verificar que la conexión de transferencia se hace correctamente.
10. Un sistema para seguir automáticamente la conectividad del cable de conexión en un sistema de transferencia de comunicaciones, que comprende:
- un panel (300) de transferencia que tiene un puerto (320) de conector local y una tarjeta (330) de circuitos impresa local que incluye un par local de contactos (385) montados adyacentes al puerto (320) de conector local;
- un cable (400) de conexión que tiene un canal (411-414) de comunicaciones de datos para llevar comunicaciones de red y un canal (409,410) de control separado que comprende primeros y segundos conductores (409, 410) aislados, en donde el par (385) local de contactos conectan eléctricamente el primer y segundo conductores (409, 410) aislados a la tarjeta (330) de circuitos impresa local cuando un extremo local del cable (400) de conexión se inserta en el puerto (320) de conector local, el sistema se caracteriza porque incluye adicionalmente:

una etiqueta (600) pasiva legible electrónicamente que incluye un chip (620) remoto de circuitos integrados que tiene un único identificador almacenado allí que se monta sobre una tarjeta (610) remota de circuitos impresa, la etiqueta (600) pasiva legible electrónicamente configurada se monta adyacente a un puerto (256) de conector remoto sobre un dispositivo (252) de red, el circuito (610) impreso remoto tiene un par de contactos remotos (621, 621') montados sobre este adyacentes al puerto (252) de conector remoto;

en donde el par de contactos remotos (621, 621') conectan eléctricamente el primer y segundo conductores (409, 410) aislados a la tarjeta (610) remota de circuitos impresa cuando un extremo remoto del cable (400) de conexión se inserta dentro del puerto (252) de conector remoto, y porque

el panel (300) de transferencia incluye adicionalmente un sensor (340) que se configura para detectar cuando el extremo local del cable (400) de conexión se inserta dentro del puerto (320) de conector local y para reenviar una señal al chip (620) remoto de circuitos integrados en respuesta a detectar que el extremo local del cable (400) de conexión se inserta en el puerto (320) de conector local.

11. El sistema para seguir automáticamente la conectividad del cable de conexión en un sistema de transferencia de comunicaciones de la Reivindicación 10, en donde el chip (620) remoto de circuito integrado comprende un chip remoto de ID de serie, el sistema comprende adicionalmente un chip (370) de circuito integrado local que está en comunicación con el par local de contactos (385), el chip (370) de circuito integrado local se configura para transmitir una primera señal a través del par local de contactos (385), sobre el canal (409,410) de control en el cable (400) de conexión, a través del par de contactos remotos (621, 621') hasta el chip (620) remoto de ID de serie.

12. El sistema para seguir automáticamente la conectividad del cable de conexión en un sistema de transferencia de comunicaciones de la Reivindicación 11, que comprende adicionalmente una capa (650) adhesiva sobre el lado (614) posterior de la tarjeta (610) de circuitos impresa remota, en donde la capa (650) adhesiva incluye una abertura (660) que recibe el chip (620) remoto de ID de serie.

13. El sistema para seguir automáticamente la conectividad del cable de conexión en un sistema de transferencia de comunicaciones de la Reivindicación 10, en donde el cable (400) de conexión comprende:

un cable (418) de comunicaciones que incluye el canal (411-414) de comunicaciones de datos y el canal (409, 410) de control separado dispuesto dentro de una chaqueta (416);

un primer conector (420) que se une al extremo local del cable (400) de comunicaciones, el primer conector comprende:

una primera carcasa (422) dieléctrica que tiene una parte delantera que se configura para acoplarse con el puerto (320) de conector local y una parte trasera que recibe el cable (418) de comunicaciones;

un primer contacto (432) conector que se conecta eléctricamente al primer conductor (409) aislado del canal (409, 410) de control;

un segundo contacto (434) conector que se conecta eléctricamente al segundo conductor (410) aislado del canal (409, 410) de control;

en donde el primer y segundo contactos (432, 434) de conector se montan para extenderse hacia adelante desde la parte trasera de la carcasa (422) con el propósito de extenderse por encima de la parte delantera de la carcasa (422).

14. El sistema para seguir automáticamente la conectividad del cable de conexión en un sistema de transferencia de comunicaciones de la Reivindicación 10, en donde el canal (411-414) de comunicaciones de datos comprende por lo menos una fibra (918) óptica.

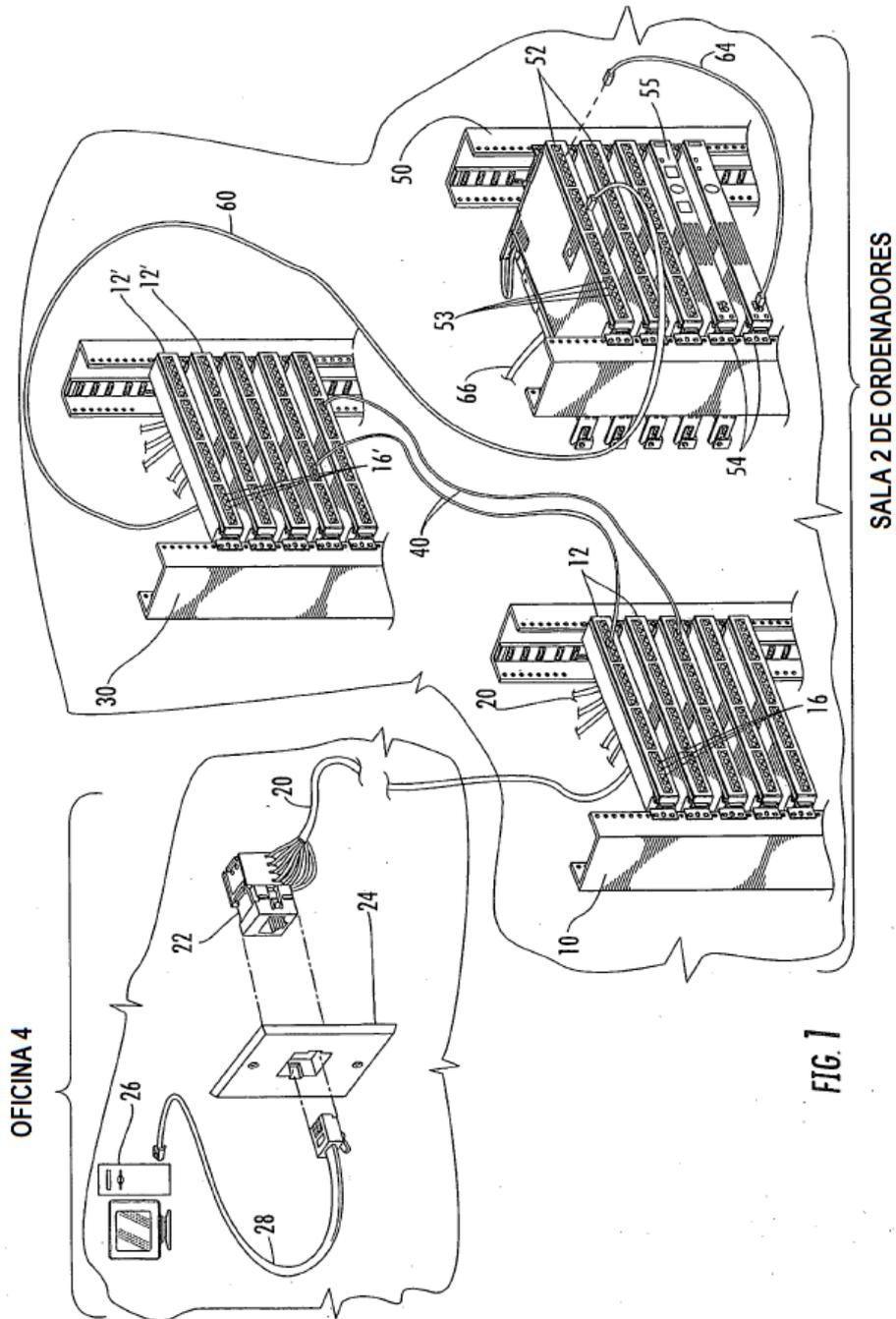
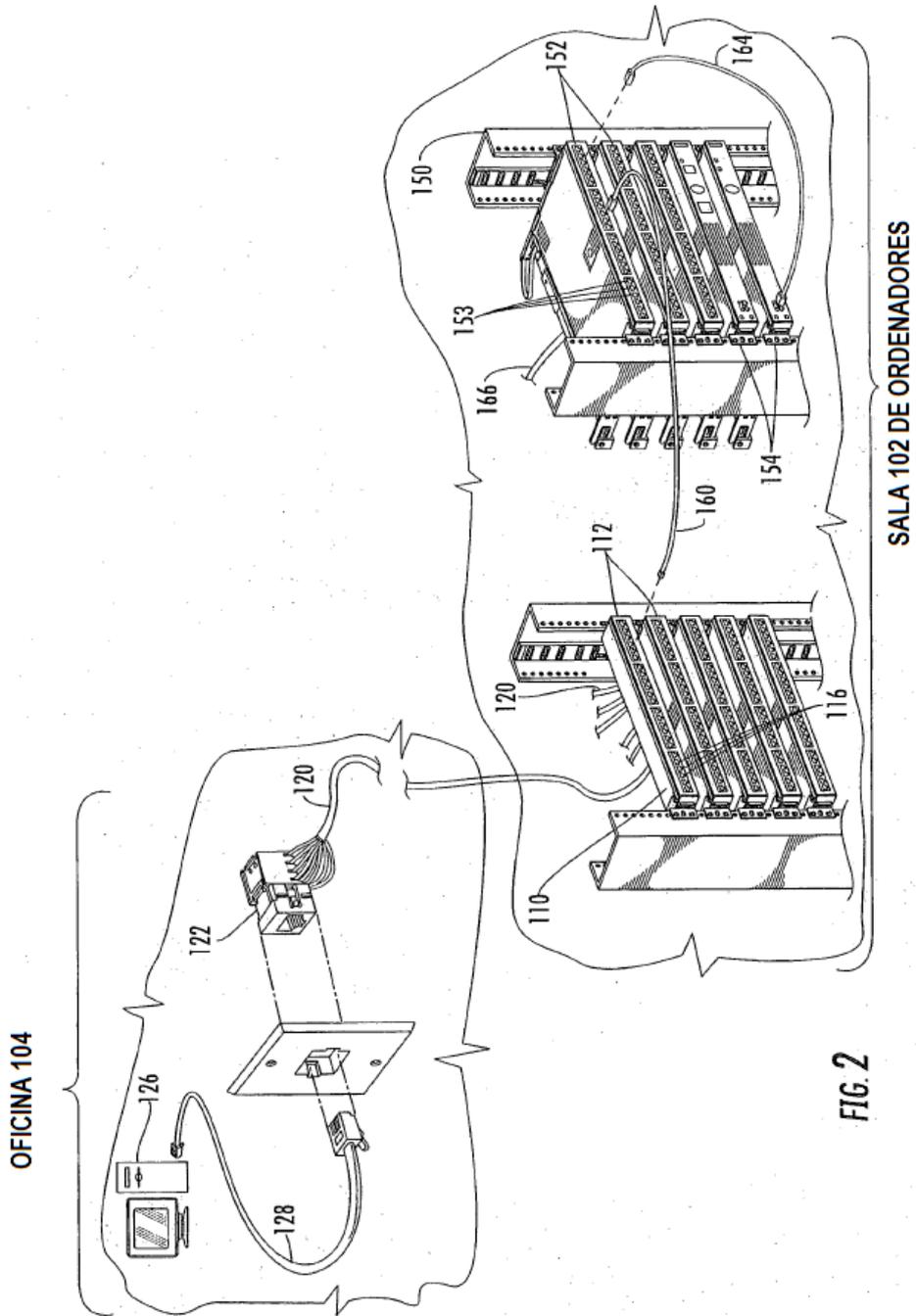


FIG. 1



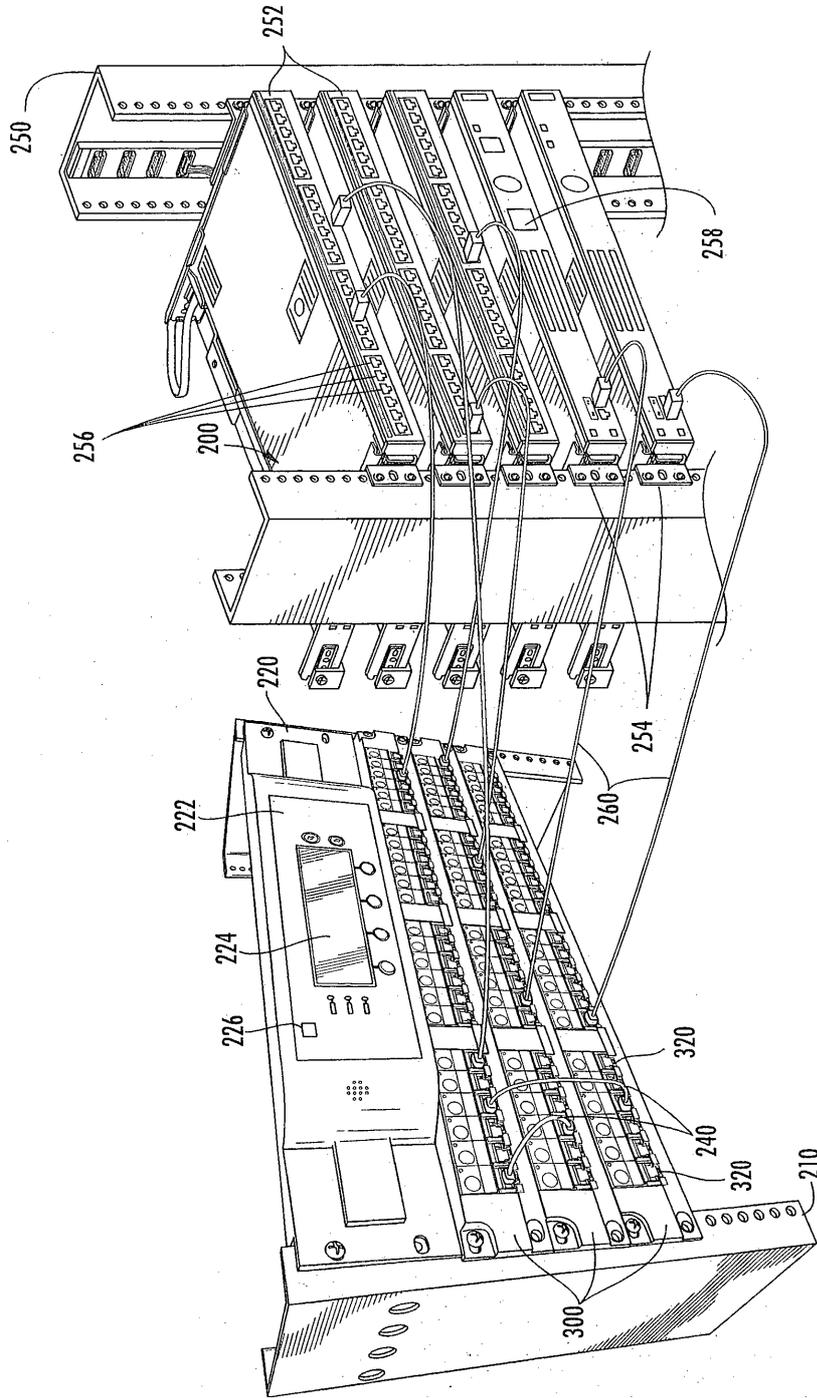


FIG. 3

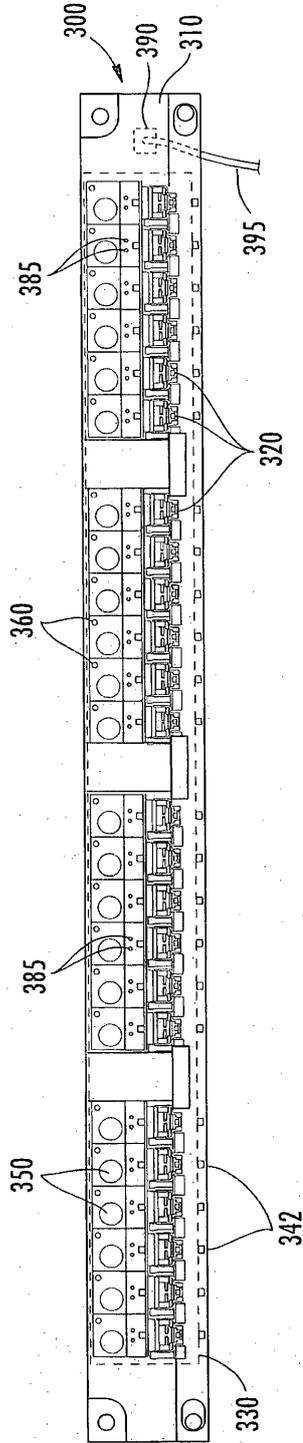


FIG. 4

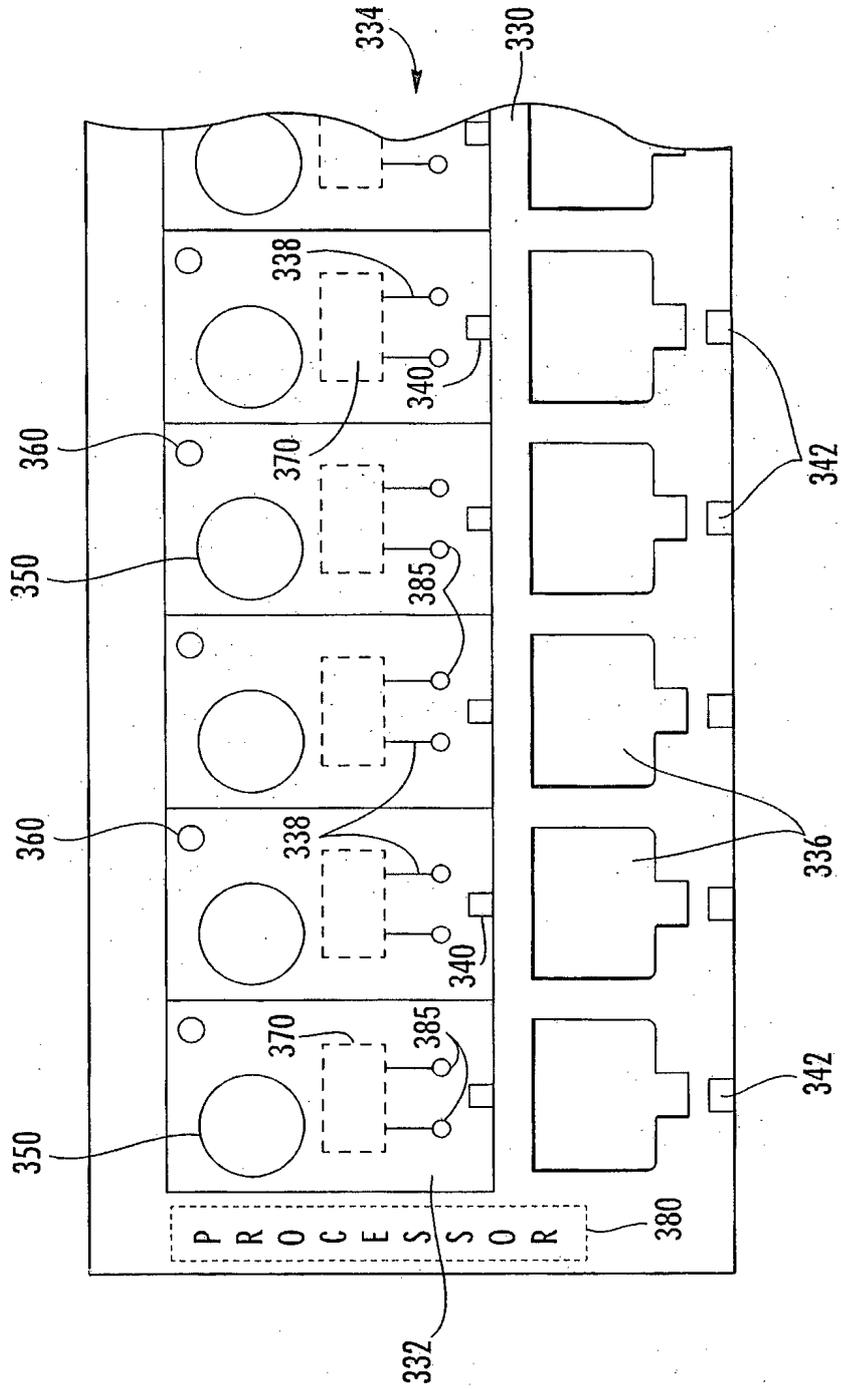
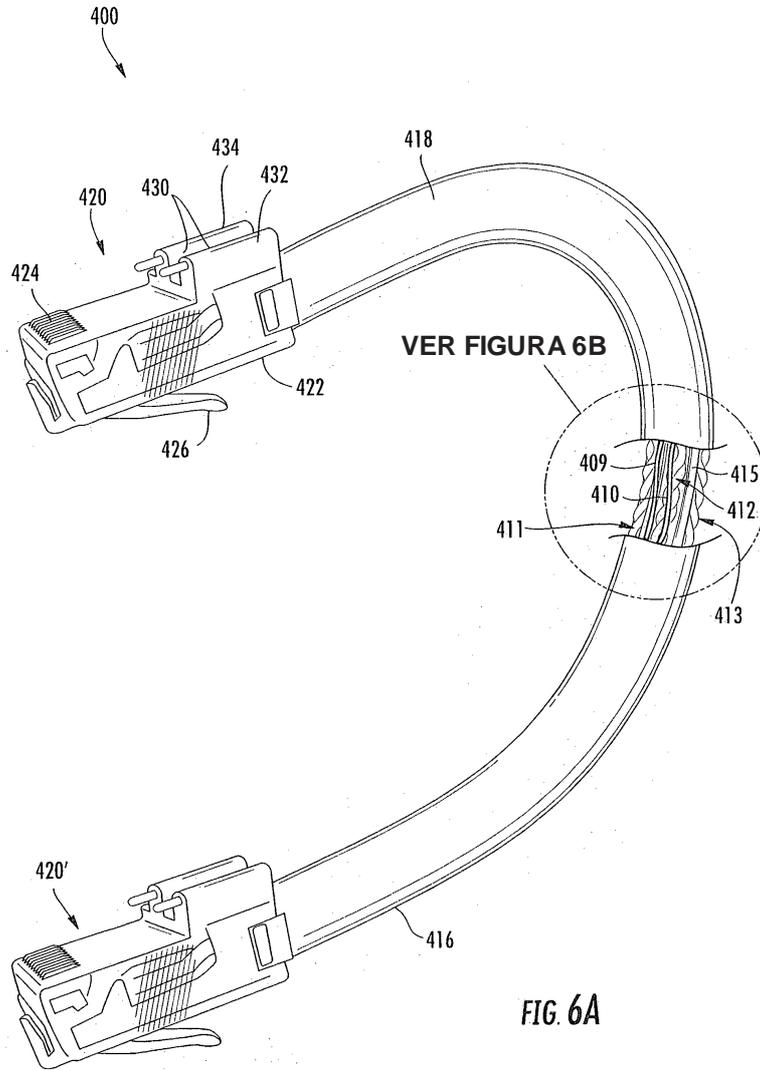


FIG. 5



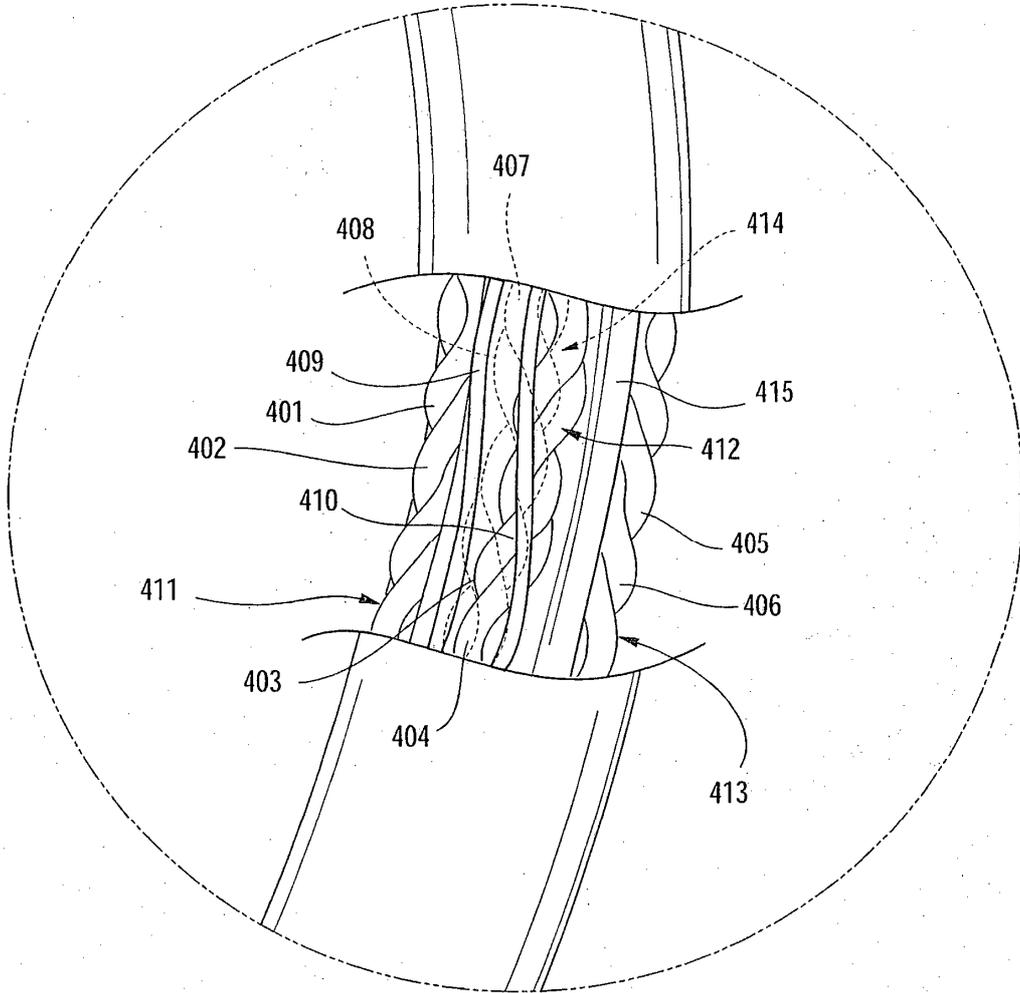


FIG. 6B

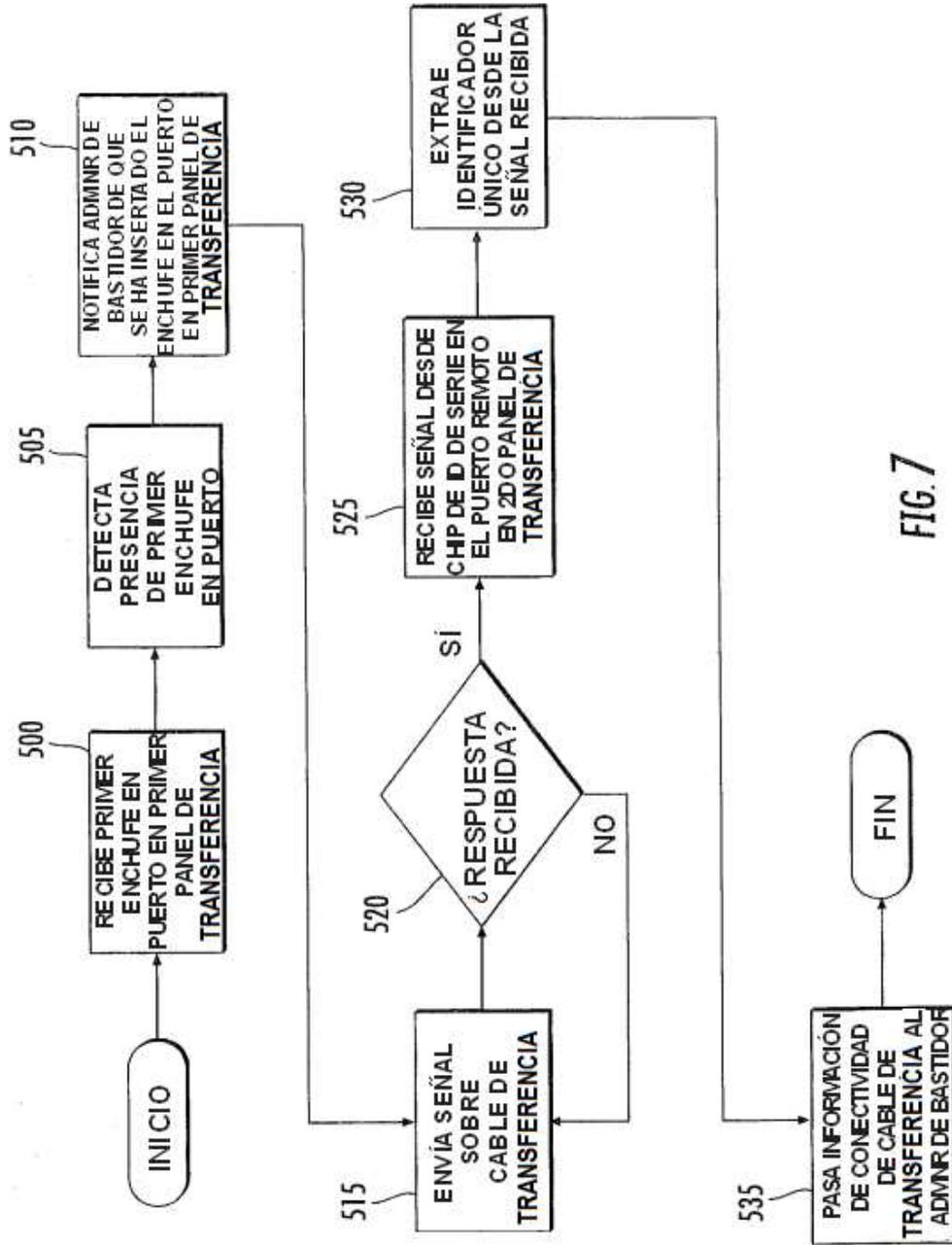
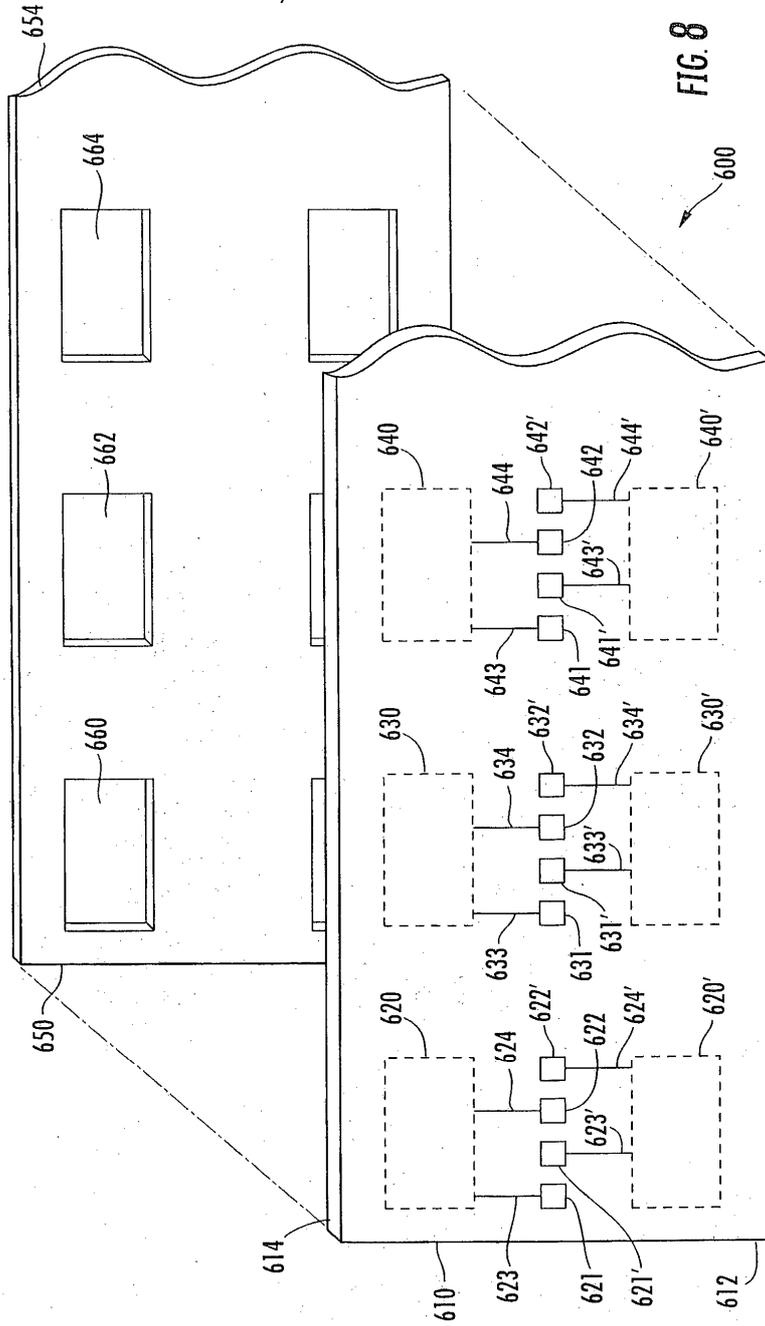


FIG. 7



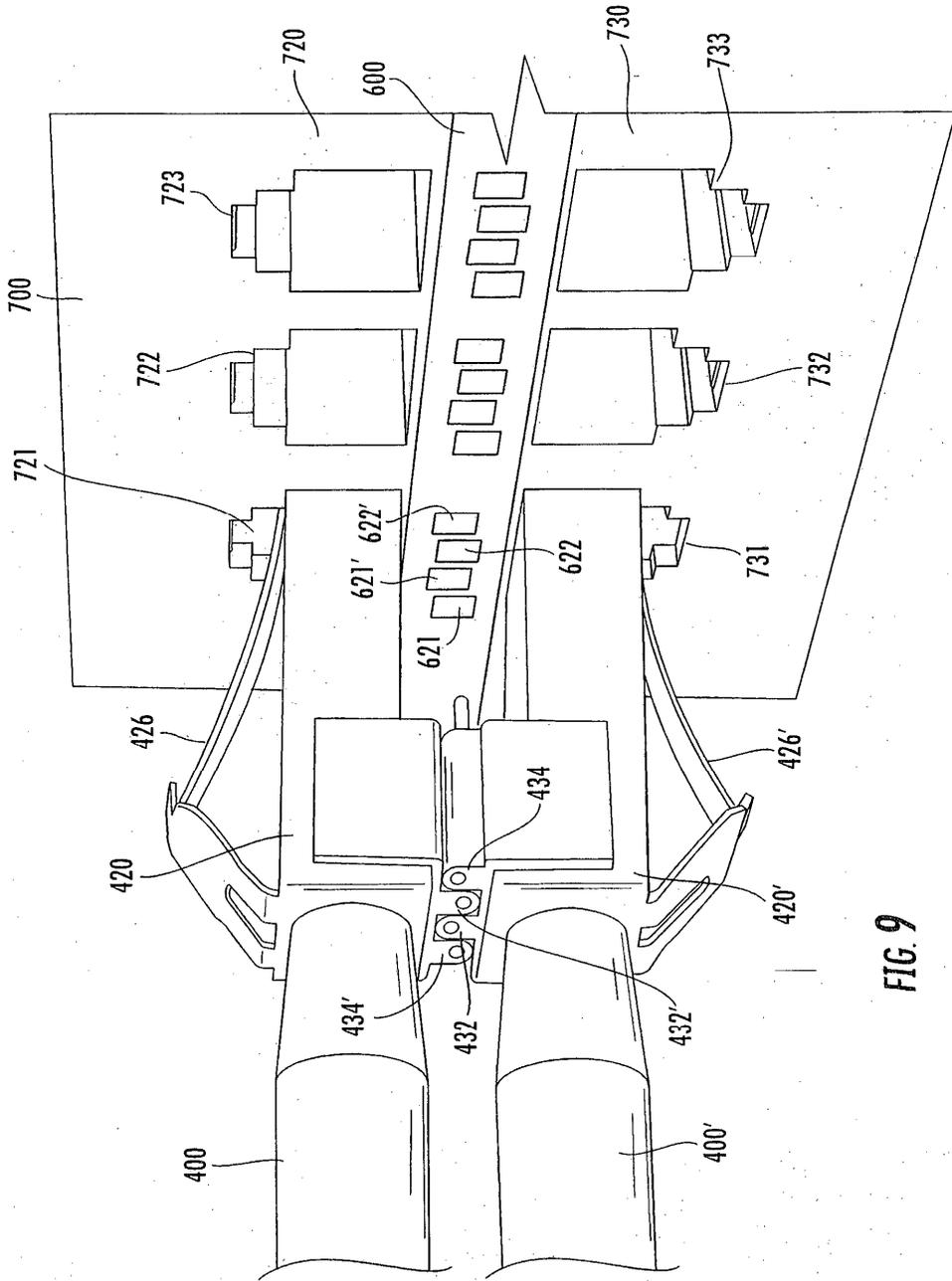


FIG. 9

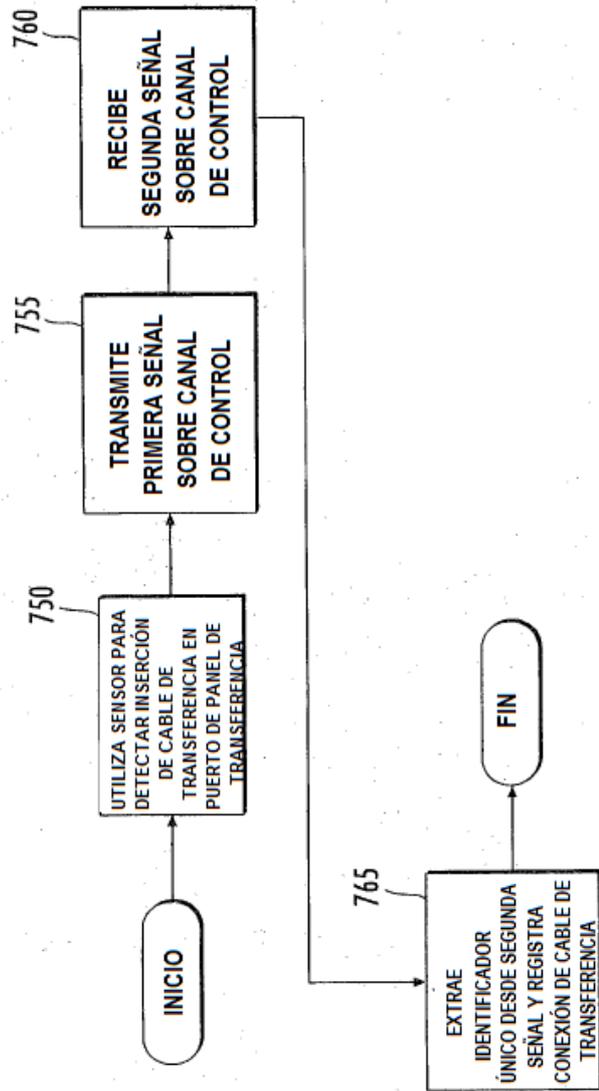
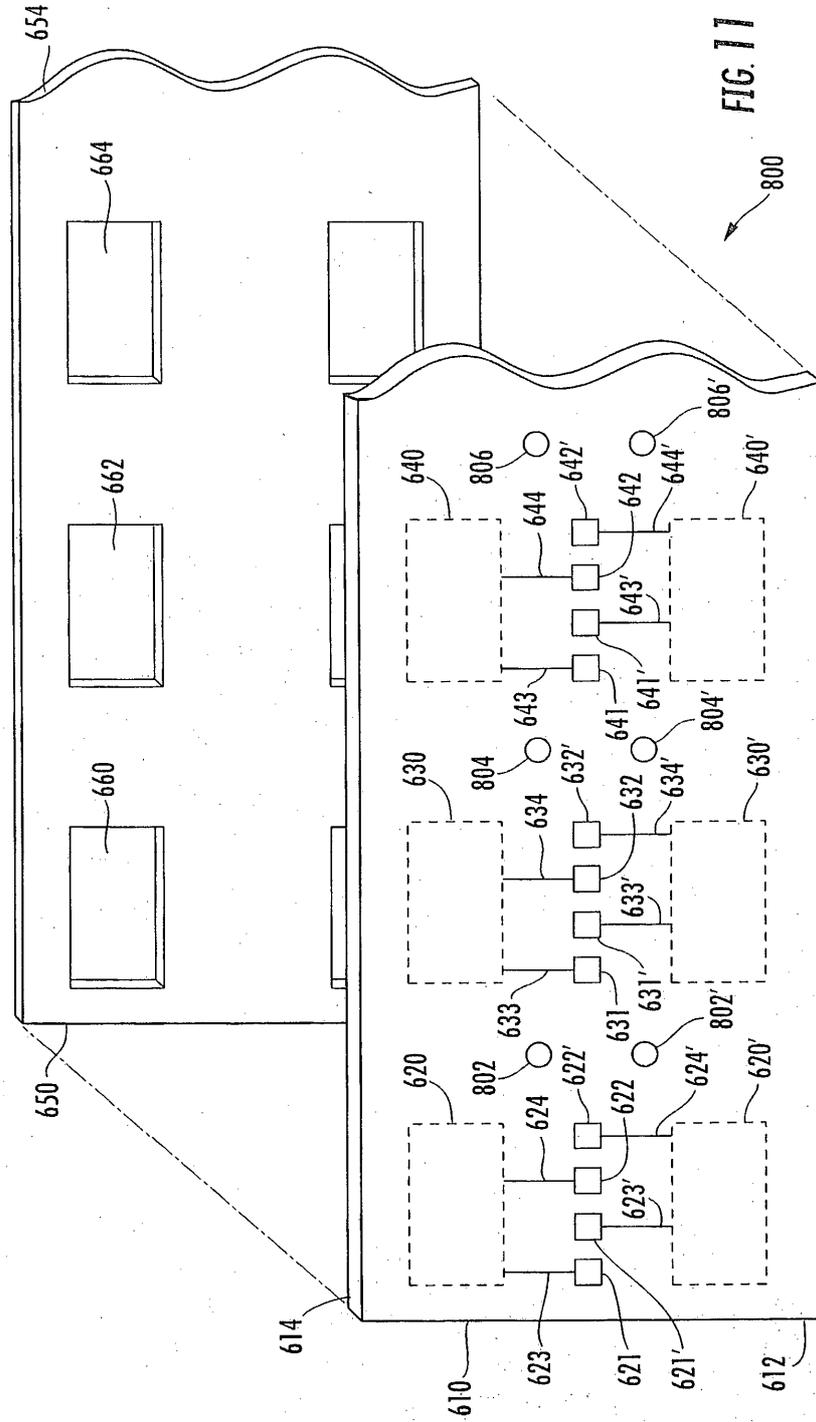


FIG. 10



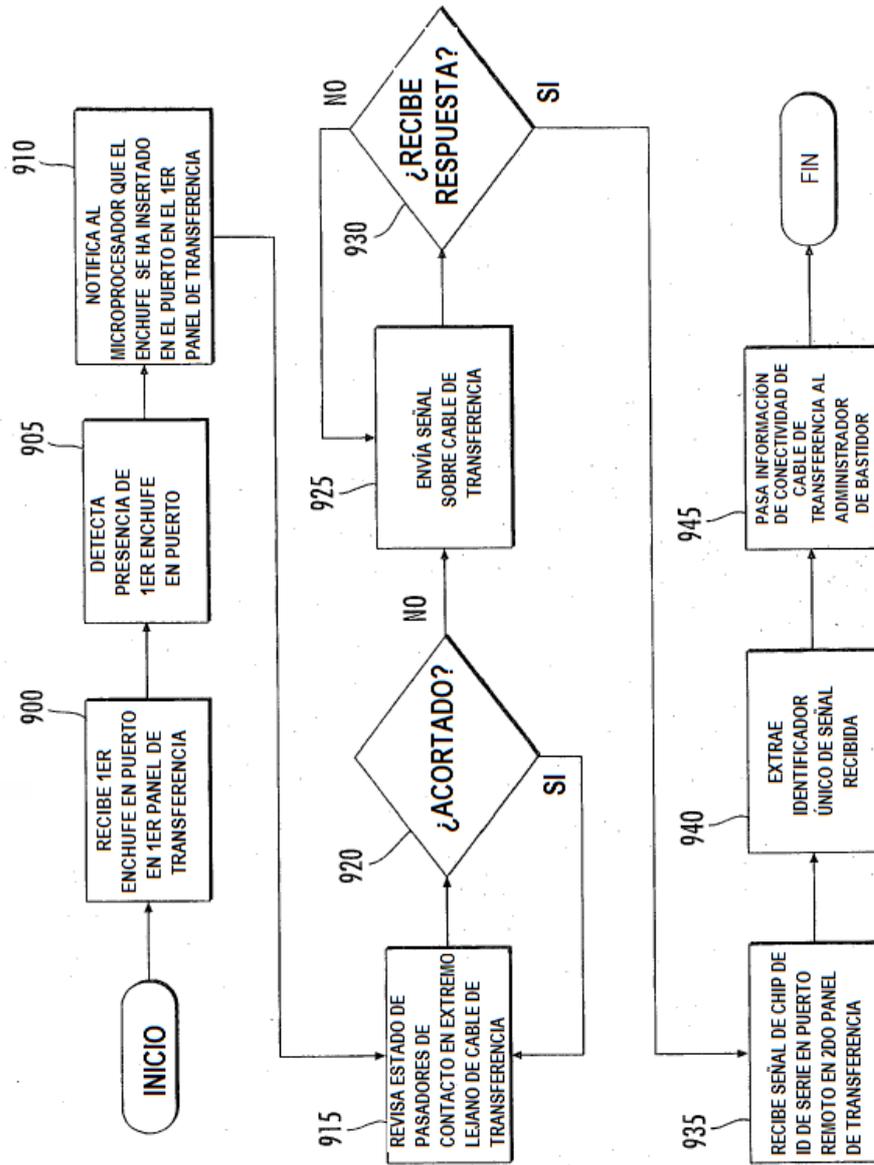
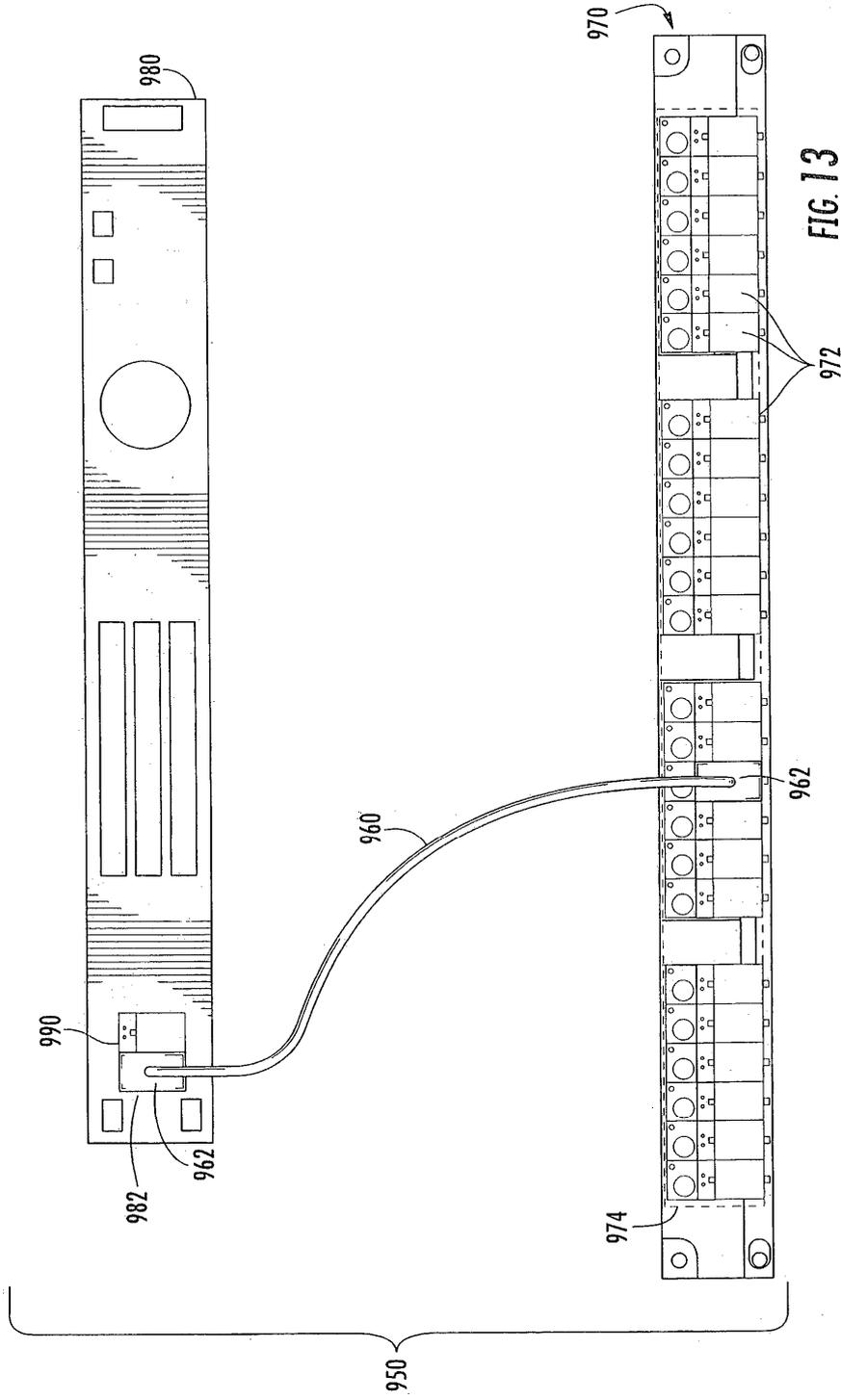


FIG. 12



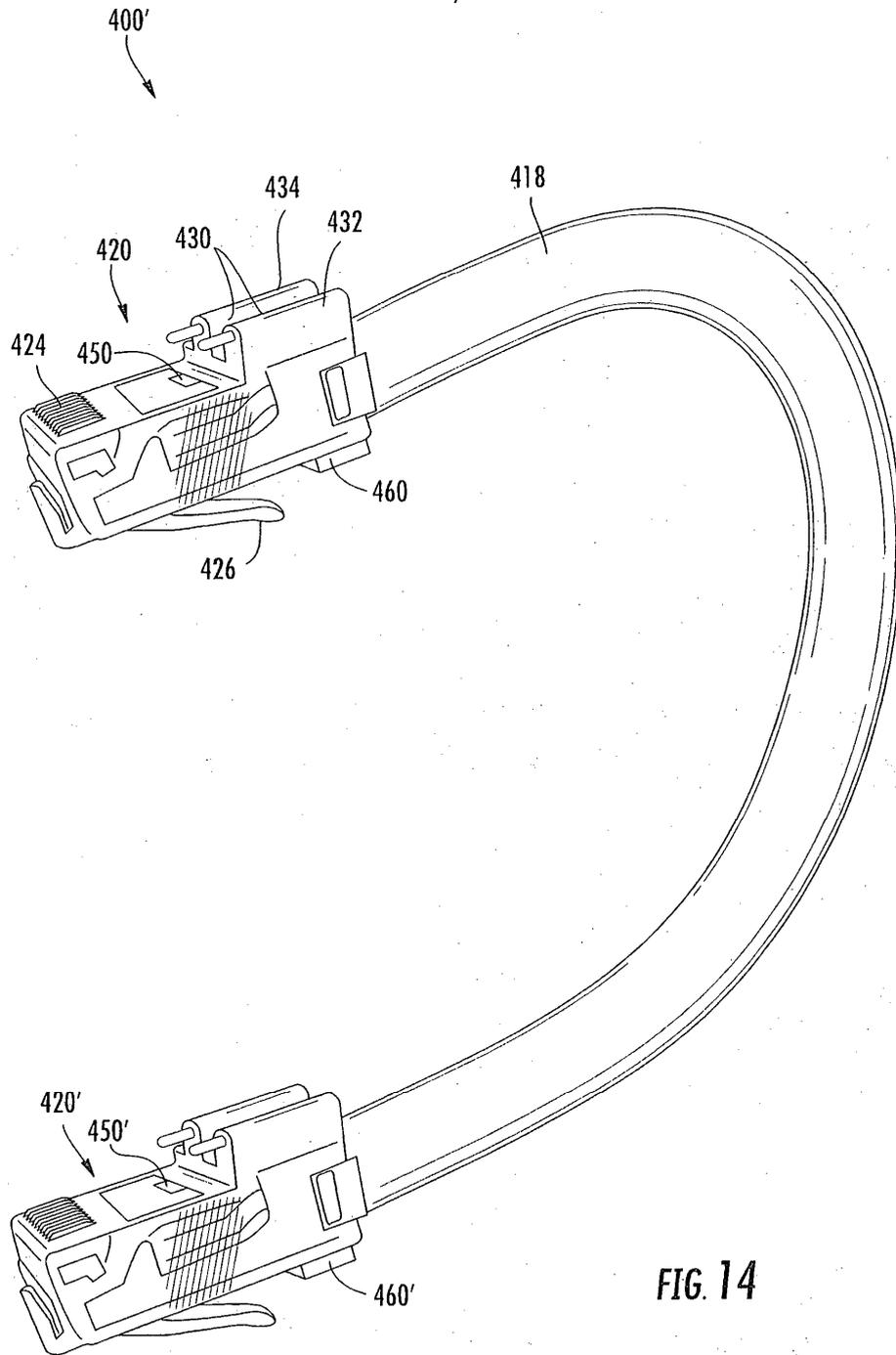


FIG. 14