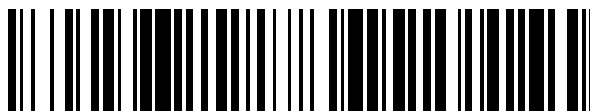


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 660**

51 Int. Cl.:

H05K 7/06 (2006.01)

H04Q 1/02 (2006.01)

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.03.2005 PCT/US2005/006595**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.10.2005 WO05091913**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2005 E 05724189 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 1723838**

54 Título: **Panel de conexión de mitad de vano con circuito de compensación para equipo de terminal de datos, inserción de alimentación y recogida de datos**

30 Prioridad:

03.03.2004 US 791292

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

26.04.2019

73 Titular/es:

**HUBBELL INCORPORATED (100.0%)
584 Derby Milford Road Orange
Connecticut 06477-4024, US**

72 Inventor/es:

**ABUGHAZALEH, SHADI;
BAXTER, ROBERT;
MAHMOOD, REHAN;
MILLER, ALAN y
O'CONNOR, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 710 660 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

Panel de conexión de mitad de vano con circuito de compensación para equipo de terminal de datos, inserción de alimentación y recogida de datos

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de reemplazo panel de conexión que incluye características avanzadas para proporcionar potencia y la recogida de datos en asociación con dispositivos de red conectados, al tiempo que proporciona niveles de rendimiento de al menos categoría 3, 5, 5e, 6 y/o superior (por ejemplo, 6e o 7) y equivalentes, como se requiera. Más particularmente, la presente invención se refiere a una placa de circuito impreso de panel de conexión que incluye componentes eléctricos modulares o fijos para uso con características avanzadas y que incluye elementos de circuito de compensación para minimizar los efectos adversos de la electrónica requerida para proporcionar tales características avanzadas.

10

15

Antecedentes de la invención

La convergencia de las tecnologías de telecomunicaciones y comunicaciones de datos, así como la distinción borrosa entre el lado del sistema y el sistema de cableado de redes está impulsando una evolución continua de cableado estructurado. Las expectativas del usuario y la dependencia del rendimiento de la red de área local (LAN) están creando una expectativa más allá de la velocidad y fiabilidad operativas para incluir también el seguimiento de dispositivos y la administración del sistema. Actualmente, se ha logrado un progreso limitado en dichas áreas debido al impacto de las mejoras propuestas en la velocidad operativa. Como concentradores y conmutadores se ocupan de las direcciones lógicas y mapas de red, la ubicación de los activos y la administración de la conexión se abordan mejor a través del sistema de cableado. El desarrollo de avances debe abordar varias características y requisitos del sistema en evolución, tal como la detección de dispositivos conectados, incluida la adición, la eliminación y/o el movimiento de dichos dispositivos que acceden al sistema y el suministro de energía a los dispositivos conectados.

20

25

El movimiento de los dispositivos que acceden al sistema es una de varias consideraciones durante desarrollos de mejora. Como se describe en la patente US 6.350.148, expedida el 26 de febrero de 2002 de Batolutti et al., muchas empresas tienen sistemas de telecomunicación dedicados que permiten que ordenadores, teléfonos, máquinas de fax y similares se comuniquen entre sí a través de una red privada y se comuniquen con ubicaciones remotas a través de un proveedor de servicios de telecomunicaciones. En la mayoría de los edificios, el sistema de telecomunicaciones dedicado está cableado mediante cables de telecomunicaciones que se acoplan a puertos de servicio individuales en todo el edificio. Los cables desde los puertos de servicio dedicado generalmente se extienden por todo el edificio y terminan en un sistema de conexión que se utiliza para interconectar las diversas líneas de telecomunicaciones. El sistema de conexión generalmente se ubica dentro de un armario de telecomunicaciones y se coloca con mayor frecuencia en un marco de montaje que incluye una serie de pistas o paneles de conexión en los que se termina cada línea de telecomunicaciones. Los paneles de conexión incluyen una serie de conjuntos de puertos, tal como puertos conectores de telecomunicaciones RJ-45, y cada línea de telecomunicación termina en el panel de conexión de manera organizada.

30

35

40

Un ejemplo de las consideraciones de movimiento del dispositivo como se divulga en la patente Batolutti incluye la asignación de uno o más empleados su propia red informática de intercambio de número de acceso de modo que el empleado puede interactuar con una red de ordenadores u ordenador de marco principal de la empresa. A medida que los empleados o el equipo se mueven, los cables de conexión en un armario de telecomunicaciones típico se reorganizan y las nuevas posiciones se documentan manualmente utilizando registros en papel o en ordenador. Sin embargo, los técnicos a menudo se niegan a actualizar el registro cada vez que se realiza un cambio. Para corregir esto, se debe realizar un rastreo manual del cable de conexión, lo que puede llevar mucho tiempo y ser propenso a nuevos errores.

45

50

La detección de dispositivos conectados es otra consideración durante el desarrollo de mejoras que se requiere comúnmente por motivos de seguridad en muchas aplicaciones. Detalles de varios ejemplos de tales problemas de detección se describen en la patente US 5.406.260, expedida el 11 de abril de 1995, de Cummings et al. Se han desarrollado varios métodos de detección de dispositivos para protegerse contra la extracción no autorizada de equipos electrónicos, incluyendo métodos que requieren la conexión física real de un cable de seguridad a cada pieza del equipo protegido o la fijación de etiquetas de no extracción al equipo. Sin embargo, estos métodos requieren dispositivos de detección bastante caros y no son muy prácticos en todos los casos. En el método de detección de dispositivos descrito en la patente de Cummings, se utiliza una fuente de alimentación de aislamiento para proporcionar una señal de potencia de CC de baja corriente a cada enlace de comunicación y, posteriormente, para monitorizar un circuito creado a través de una terminación resistiva de CC entre el enlace de comunicación y un dispositivo remoto. Cualquier interrupción entre el enlace de comunicación y el dispositivo remoto, tal como la retirada del dispositivo del enlace de comunicación, interrumpe el circuito y activa una alarma.

55

60

Métodos adicionales de detección de dispositivo de bucle de circuito también incluyen la detección de un bucle de corriente que está acoplado físicamente al equipo protegido. Uno de estos métodos se describe en la patente US

65

4.654.640, expedida el 31 de marzo de 1987, de Carll et al. La patente de Carll divulga un sistema de alarma antirrobo para usar con un sistema de teléfono PBX de señal digital que incluye una serie de cables electrónicos conectados a piezas individuales de equipo protegido, incluyendo cada cable un par de conductores que están conectados para formar un bucle de corriente cerrado a través de una resistencia en serie y lámina conductora unidas adhesivamente al equipo. Una vez montado, el bucle de circuito resultante se puede usar para la detección de retirada del dispositivo; sin embargo, la lámina conductora que está unida al equipo puede retirarse cuidadosamente sin ninguna detección.

La patente de Batolutti a que también se hace referencia anteriormente, divulga otro método de detección para los propios conectores de panel de conexión. Un panel de conexión en el que se montan múltiples sensores mecánicos sirve para detectar la presencia o ausencia de un conector del cable de conexión en un puerto conector en el panel y un controlador de ordenador conectado a los múltiples sensores se puede usar para monitorizar los cambios en las conexiones del panel de conexión como cuando un conector se retira de un puerto conector. La detección, sin embargo, se limita a la mera ausencia o presencia de un conector.

El suministro de energía a los dispositivos conectados es otra consideración más durante el desarrollo de mejoras que a menudo puede incluir aspectos de la detección del dispositivo como se describió anteriormente. Las aplicaciones de energía, como las que se encuentran en las tecnologías de alimentación a través de Ethernet, permiten que teléfonos IP, puntos de acceso a LAN inalámbricas y otros dispositivos reciban energía, al mismo tiempo que reciben datos a través del cableado de LAN existente sin la necesidad de modificar la infraestructura de Ethernet. Dichas tecnologías se describen en IEEE802.3af, también conocido como Power Over Ethernet, que describe los diseños de los equipos de alimentación de Ethernet y terminales con alimentación.

Varios métodos para proporcionar energía a dispositivos remotos también se describen en la patente US 6.218.930, expedida el 17 de abril de 2001, de Katzenberg et al. En un ejemplo de una tecnología de aplicación de alimentación, se utiliza una etapa de detección inicial antes de una etapa de aplicación de energía. Antes de aplicar alimentación externa a un dispositivo, la detección automática de los equipos conectados se realiza al entregar una corriente de bajo nivel a la interfaz de red y medir una caída de tensión en la trayectoria de retorno. La medición puede tener tres estados, incluyendo una caída de tensión, una caída de tensión de nivel fijo o una caída de tensión de nivel variable. Como se describe en la patente de Katzenberg, si no se detecta una caída de tensión, entonces el equipo remoto no contiene una terminación de resistencia de CC y este equipo se identifica como incapaz de soportar alimentación de energía remota. Si se detecta un nivel de tensión fijo, el equipo remoto contiene una terminación de resistencia de CC, tal como una terminación "bob smith" y este equipo también se identifica como incapaz de soportar alimentación de energía remota. Si se detecta un nivel de tensión variable, esta detección indica la presencia de una fuente de conmutación de CC a CC en el equipo remoto y este equipo se identifica como capaz de soportar alimentación de energía remota que luego se proporciona.

Los intentos para abordar el movimiento del dispositivo y la detección, así como los intentos de abordar la provisión de energía a los dispositivos conectados, típicamente no tienen en cuenta la degradación del rendimiento de comunicación que tales soluciones pueden crear. Cuando se han hecho intentos para corregir la degradación del rendimiento, las soluciones se han limitado típicamente a la reubicación y a la manipulación de trazas de señal. Ejemplos de tales soluciones se describen en la patente US 5.797.764, concedida el 25 de agosto de 1998 de Coulombe et al. y en la patente US 5.673.009, expedida el 30 de septiembre de 1997 de Klas et al. La patente de Coulombe divulga una placa de circuito impreso que acopla eléctricamente un bloque conector y un conjunto de clavija dentro de un panel de conexión. A cada traza de señal en la placa se le proporciona una traza de compensación alineada por encima o por debajo de la traza de señal respectiva para una conexión electromagnética entre trazas suficientes para reducir la interferencia. La manipulación de trazas también se describe en la patente de Klas, que describe una placa de circuito impreso en la que se elimina la interferencia mediante la reubicación de trazas adyacentes. Se colocan trazas de fuente de señal iguales y opuestas adyacentes entre sí, de modo que se elimina la interferencia acumulada. Desafortunadamente, la manipulación de trazas no es suficiente en todos los casos para proporcionar niveles de rendimiento equivalentes de categoría 3, 5, 5e, 6 y/o superiores.

Otros ejemplos adicionales de tales soluciones se describen en la patente US 6.443.777, expedida el 3 de septiembre de 2002, de McCurdy et al. y en la patente US 6.464.541, expedida el 15 de octubre de 2002 de Hashim et al. La patente de McCurdy describe una técnica de compensación de diafonía inductiva y capacitiva incorporada en un conector de comunicación (es decir, un conector modular) que incluye la reubicación de los cables de contacto y la adición de una placa de cableado impresa para el acoplamiento capacitivo. Los cables de contacto están separados por una distancia establecida para obtener un nivel adecuado de acoplamiento de compensación inductiva, y uno o más tableros de circuito impreso ubicados en el cuerpo de enchufe proporcionan un acoplamiento capacitivo cuando los cables de contacto se desplazan. El uso de tales placas de cableado impresas también se describe en la patente de Hashim, que también divulga una técnica de compensación de diafonía en dos etapas. En una primera etapa, se proporciona una placa de cableado impresa para el acoplamiento capacitivo a medida que se desplazan los cables de contacto, y en una segunda etapa, se proporciona una placa de cableado impresa que tiene una serie de bucles inductivos y trazas de peine cuidadosamente colocadas. Aunque tanto las patentes de McCurdy como las de Hashim abordan reducciones de diafonía en la posición del conector, cada una no aborda la degradación del rendimiento más allá del conector, incluida la degradación del rendimiento que se puede crear

debido a los elementos de circuitos activos adicionales que intervienen en el suministro de características avanzadas.

El documento US 6 234 830 B1 emitida el 22 de mayo de 2001 de Ensz et al. divulga un panel de conexión que comprende una placa de circuito impreso de panel de conexión que tiene al menos un componente electrónico extraíble modular o fijo para proporcionar características avanzadas.

Otro ejemplo de panel de conexión que proporciona circuitería de compensación de diafonía se muestra en el documento US6443777, Avaya Technology, publicado el 3 de septiembre de 2002.

Por consiguiente, existe la necesidad de un panel de conexión que tenga en cuenta los activos que pueda incluir características avanzadas para la gestión de activos y la seguridad, y también puede proporcionar una compensación por la electrónica activa utilizada para lograr estas y otras características avanzadas.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema y un método para un circuito de panel de conexión activas que puede incluir componentes de características avanzadas para uso con gestión de activos y funciones de seguridad, incluyendo características para proporcionar alimentación y la detección de dispositivos conectados remotamente.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema y un método para un circuito de panel de conexión activas que puede proporcionar componentes de características avanzadas, ya sea como componentes electrónicos modulares extraíbles o componentes electrónicos fijos situados directamente sobre una placa de circuito impreso de panel de conexión.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema y un método para un circuito de panel de conexión activas que puede proporcionar comunicación entre un conector de desplazamiento de aislamiento (IDC) en un PD/extremo de usuario y cualquier tipo de interfaz estándar utilizando cables de par trenzado, tal como un conector RJ45, en un extremo del conmutador (es decir, el extremo del equipo de telecomunicaciones).

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un sistema y un método para un circuito de panel de conexión activas que puede minimizar los efectos de rendimiento adversos en comunicación creados por componentes de características avanzadas electrónicos extraíbles modulares o fijos y proporcionar al menos niveles de rendimiento de la categoría 3, 5, 5e, 6 y/o superior (por ejemplo, 6e o 7) y equivalentes, según sea necesario.

Aún otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema y un método para un circuito de panel de conexión activo construido como un panel 3U que incluye espacio para gestión de cables y circuitos activos entre circuitos de telecomunicaciones dispuestos por encima y por debajo de la gestión de cables y circuitos activos, incluyendo 1 a 120 puertos, de manera que la densidad se mantiene.

Estos y otros objetos de la presente invención se consiguen sustancialmente de acuerdo con un primer aspecto de la invención, mediante un panel de conexión de características avanzadas de compensación que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos, como se define en la reivindicación 1. Otras características opcionales del panel de conexión de características avanzadas de compensación según el primer aspecto de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1. Los anteriores y otros objetos de la presente invención también se logran sustancialmente de acuerdo con un segundo aspecto de la invención mediante un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas que puede incluir componentes electrónicos modulares extraíbles o fijos como se define en la reivindicación 19. Otras características opcionales del método de acuerdo con el segundo aspecto de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 19. Las características avanzadas pueden incluir detectar la presencia o ausencia de conexión de un dispositivo remoto y, donde sea aplicable, proporcionar una fuente de alimentación a dispositivos remotos conectados, incluyendo teléfonos VoIP, dispositivos Ethernet inalámbricos remotos y otros dispositivos de red.

El circuito de panel de conexión y los componentes fijos y/o extraíbles incluidos pueden soportar dispositivos que implementan técnicas similares a las de IEEE802.3af y la serie TIA-568B, incluyendo actualizaciones, tales como TIA568B.1-6. El circuito del panel de conexión y los componentes incluidos también son lo suficientemente flexibles para proporcionar energía a otras configuraciones de dispositivos, aplicaciones o estándares de desarrollo que requieren niveles de energía similares.

El circuito de panel de conexión también puede realizar funciones de recogida de datos sobre varios parámetros del sistema, incluyendo conexiones de dispositivos, ubicaciones y condiciones de estado de alimentación en diversos puertos de conexión. En cada caso, el circuito del panel de conexión proporciona niveles de rendimiento de al menos categoría 3, 5, 5e, 6 y/o superior (por ejemplo, 6e o 7) y equivalentes al minimizar los efectos adversos de la electrónica activa fija y/o extraíble utilizada para proporcionar características avanzadas mediante el uso de elementos de circuitos inductivos, capacitivos y reactivos posicionados para compensar la electrónica de características avanzadas.

Otros objetos, ventajas y características destacadas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, la cual, cuando se toma en conjunción con los dibujos adjuntos, describe una realización preferida de la presente invención.

5 Breve descripción de los dibujos

Con referencia a los dibujos que forman parte de esta divulgación:

- 10 La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un circuito de panel de conexión de inserción de alimentación y recogida de datos del equipo terminal de datos de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La figura 2 es una vista en perspectiva desde un primer ángulo que ilustra un panel de montaje de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La figura 3 es una vista en perspectiva desde un segundo ángulo que ilustra un panel de montaje de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 15 La figura 4 es una vista en alzado lateral que ilustra un conjunto de panel de conexión que incluye una electrónica de características avanzadas de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La figura 5 es una vista en alzado lateral que ilustra un conjunto de panel de conexión que incluye módulos enchufables de características avanzadas como una placa opcional de funcionalidad montada en paralelo de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 20 La figura 6 es una vista en alzado lateral que ilustra un conjunto de panel de conexión que incluye módulos enchufables de características avanzadas como una placa opcional de funcionalidad montada perpendicular de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La figura 7 es una vista en planta de una placa de circuito impreso de un panel de conexión por capas de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 25 La figura 8 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de elementos de circuito activo que pueden disponerse en la placa de circuito impreso del panel de conexión para su uso para proporcionar detección e inserción de alimentación de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La figura 9 es un esquema de trazado que ilustra el circuito de la figura 8 dispuesto en la placa de circuito impreso del panel de conexión de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 30 La figura 10 es un esquema de trazado que ilustra un circuito de minimización de efectos dispuesto en la placa de circuito impreso del panel de conexión para su uso con el circuito de la figura 8 de acuerdo con una realización de la presente invención; y
- La figura 11 es un esquema de trazado que ilustra tanto el circuito de minimización de efectos de la figura 10 como el circuito de la figura 9 en una posición de ejemplo en la placa de circuito impreso del panel de conexión de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 35

Descripción detallada de la invención

40 La presente invención incluye un dispositivo eléctrico que funciona como un panel de conexión mientras proporciona características avanzadas adicionales. Cuando se proporcionan tales características, la presente invención también sirve para reducir o eliminar los efectos adversos creados por la característica electrónica adicional mediante el posicionamiento y la separación de los elementos del circuito, y/o proporcionar elementos de circuito de compensación o minimización del efecto para aumentar los niveles de rendimiento.

45 La presente invención puede incluir uno o más componentes de características avanzadas por separado o en combinación, ya sea como unidades enchufables modulares o circuitos dispuestos directamente sobre la placa de circuito del panel de conexión. Como se describe con mayor detalle a continuación, los componentes de características avanzadas se pueden usar para detectar dispositivos conectados al cableado del panel de conexión, tanto por seguridad como para determinar los tipos de dispositivos con respecto a los requisitos de alimentación, y proporcionar alimentación de CC a los dispositivos conectados cuando sea práctico. Se puede proporcionar energía a través de técnicas similares a las descritas en las series IEEE802.3af y TIA-568B, incluidas las actualizaciones como TIA568B.1-6 y otras normas en desarrollo.

55 La característica modular de la presente invención permite que tales componentes que se añaden y se retiran en cualquier número de combinaciones para proporcionar una amplia gama de características avanzadas que se desee en el panel de conexión, incluso más allá de los descritos anteriormente. Por ejemplo, hay varios estándares y aplicaciones que necesitan una aplicación de energía distinta de IEEE802.3af, tal como sistemas de automatización de edificios, sistemas de seguridad, VoIP, etc., y la referencia a IEEE802.3af anterior se presenta como un ejemplo de la aplicación de la presente invención. Además, las características modulares de la presente invención permiten seguir desarrollando estándares, tales como los asociados con el TIA y el IEEE.

60 Los componentes de características avanzadas, sin embargo, no están restringidos a las unidades modulares y también pueden incluir circuitos fijos o componentes de circuito que están dispuestos directamente sobre el panel de conexión o la placa de circuito impreso del panel de conexión. En cada caso y específicamente en los casos en que los componentes del circuito de características adicionales se disponen directamente en la placa de circuito impreso del panel de conexión, los componentes pueden crear efectos adversos que requieren compensación si el panel de

conexión debe alcanzar los niveles de rendimiento deseados. Dicha compensación se puede proporcionar a través de técnicas tales como la separación y el posicionamiento selectivo de componentes y circuitos de características avanzadas, y mediante la adición de componentes de circuitos activos a la placa de circuito impreso del panel de conexión.

5 La figura 1 es un diagrama de bloques 10 que ilustra un circuito de panel de conexión 12 de inserción de alimentación y recogida de datos del equipo de terminal de datos que puede incluir una característica de detección de dispositivos 14 opcional, una característica de inserción de alimentación 16, un conjunto de puerto 18 y una característica de administración de datos 20 de acuerdo con una realización de la presente invención. También se muestra un ejemplo de una red de dispositivo remoto 22, que incluye un enlace de comunicación 24 que sirve para acoplar eléctricamente una cantidad de dispositivos conectados de forma remota 22(a) a 22(d) con el circuito del panel de conexión 12. Como saben los expertos en la técnica, el circuito del panel de conexión sirve típicamente como un enlace o conexión entre dichos dispositivos y un servidor de archivos de red o conmutador 26.

15 Cada dispositivo situado de manera remota 22(a) a 22(d) está conectado a la red 26 a través del panel de conexión 12 para proporcionar acceso de usuario remoto extendido a una red. Los dispositivos localizados remotamente 22(a) a 22(d) (por ejemplo, ordenadores personales) se muestran conectados al conjunto de puerto 18 a través de un enlace de comunicación de datos 24 que incluye una pluralidad de líneas de comunicación de transmisión y recepción para comunicar información entre cada uno de los dispositivos remotos y un destino final, tal como el servidor de archivos de red 26.

20 En la realización de la presente invención que se muestra en la figura 1, el panel de conexión 12 se puede utilizar para monitorizar cada dispositivo electrónico situado de manera remota 22(a) a 22(d) usando, por ejemplo, un circuito de continuidad de bucle de corriente proporcionado por la característica de detección de dispositivos 14 como se describe con mayor detalle a continuación. La característica de detección de dispositivos 14 se puede proporcionar como un componente electrónico extraíble, modular, o como un circuito fijo dispuesto directamente en una placa de circuito impreso del panel de conexión del circuito 12 del panel de conexión. En cualquier caso, la característica de detección de dispositivos 14 se puede usar para monitorizar el enlace de comunicación de datos 24 y detectar la presencia y retirada de cualquier dispositivo de la red 22. Sin embargo, la adición de esta característica avanzada puede producir efectos perjudiciales en el rendimiento de la comunicación del circuito 12 del panel de conexión.

25 El circuito de panel de conexión 12 también se puede utilizar para proporcionar la inserción de alimentación para cada dispositivo electrónico situado de manera remota 22(a) a 22(d) usando, por ejemplo, el enlace de comunicación de datos 24. El enlace de comunicación 24 permite que la característica de inserción de alimentación 16 del circuito 12 del panel de conexión proporcione la inserción de alimentación del equipo como se describe con mayor detalle a continuación. Detalles adicionales con respecto a la detección de dispositivos y a la inserción de alimentación se describen en la patente US 5.406.260 de Cummings et al., mencionada anteriormente.

35 El circuito de panel de conexión 12 de la figura 1 puede incluir, además, una característica de gestión de datos 20 proporcionada para monitorizar, controlar y recoger datos de la red de dispositivos remotos 22, una característica de detección de dispositivos 14, una característica de inserción de alimentación 16 y cualesquiera componentes de las características adicionales que pueden incluirse. La información se puede acceder de forma remota, sondear periódicamente o proporcionarse a un servidor de red para fines de administración del sistema. Al igual que con la característica de detección de dispositivos 14, la característica de inserción de alimentación 16 y la característica de administración de datos 20 también se pueden proporcionar como componentes electrónicos modulares extraíbles, o circuitos fijos dispuestos directamente en una placa de circuito impreso del panel de conexión y también pueden producir efectos perjudiciales en el rendimiento de comunicación del circuito del panel de conexión 12.

40 El circuito del panel de conexión 12 de la figura 1 puede ser construido como una pista de telecomunicaciones que incluye un panel adaptador, un número de conjunto de puertos de conexión y una o más placas de circuito impreso. Cada panel de circuito impreso del panel de conexión puede montarse mecánicamente en un panel adaptador, proporcionando así una plataforma o superficie de montaje para los componentes electrónicos del panel de conexión y componentes de funciones adicionales.

45 Las figuras 2 y 3 son vistas en perspectiva desde un primer y segundo ángulo que ilustra un panel de montaje de acuerdo con una realización de la presente invención. La figura 2 muestra una superficie frontal del panel 30 que tiene una serie de mecanismos de gestión de cables 34 fijados y que se extienden desde la superficie del panel entre una serie de aberturas de puerto 32. Entre los mecanismos de administración de cables y junto a las aberturas de cada puerto, se proporcionan una serie de aberturas 38. La figura 3 muestra una superficie trasera del panel 30 que tiene una serie de mecanismos de montaje 36 fijados y que se extienden desde la superficie del panel. Cada característica del panel que se muestra en las figuras 2 y 3 se describe con mayor detalle a continuación en asociación con una placa de circuito impreso y componentes montados.

50 Como se señaló anteriormente, el panel 30 incluye una serie de mecanismos de gestión de cables, aberturas de puerto, aberturas y mecanismos de montaje, sobre el cual una placa de circuito impreso del panel de conexión y los

componentes asociados pueden ensamblarse y montarse como se muestra en las figuras 4, 5 y 6. Las figuras 4, 5 y 6 son vistas en alzado lateral que ilustran una pista de telecomunicaciones montada del circuito 12 del panel de conexión de acuerdo con la presente invención. Como se muestra en las figuras 4 a 6, la superficie frontal del panel adaptador 30 incluye una serie de mecanismos de administración de cables 34 unidos mecánicamente junto a la serie de aberturas de puerto 32 y se pueden usar para proporcionar soporte, control y protección para varios cables asociados con el circuito del panel de conexión 12. En el ejemplo mostrado, los mecanismos de administración de cables pueden construirse como anillos que tienen una circunferencia cerrada con al menos una abertura de acceso proporcionada para la inserción del cable. Los mecanismos de gestión de cables de las figuras 4 a 6 se presentan como un ejemplo, y pueden construirse en diferentes disposiciones en otras versiones de la presente invención según lo requiera la aplicación. El panel adaptador 30 también incluye una serie de aberturas 38 entre la superficie delantera y trasera del panel adaptador 30, permitiendo el acceso entre las superficies para su uso en el tendido de cables y las instalaciones de enchufes modulares como se describe con mayor detalle a continuación.

La superficie posterior del panel adaptador 30 puede incluir una o más placas de circuito impreso 40 montadas mecánicamente a través de una serie de postes de montaje 36 que se extienden desde la superficie posterior del panel adaptador. Los postes de montaje pueden construirse con un diámetro interno roscado para recibir un conector roscado a través de uno o más orificios de montaje ubicados en las placas de circuito impreso o módulos de circuitos. Uno o más postes de montaje 36 también se pueden usar como una conexión a tierra eléctrica entre un plano de conexión a tierra de una placa de circuito impreso adjunta y el panel adaptador. En otra versión más de la presente invención, los postes de montaje 36 pueden reemplazarse por uno o más elementos de soporte de plástico que tienen un ajuste a presión o un mecanismo similar en cada extremo, tal como conocen los expertos en la técnica.

Cada mecanismo de montaje descrito anteriormente puede ser usado para asegurar una o más placas de circuito impreso a la superficie posterior del panel adaptador 30 sobre la cual tanto el enrutamiento de la señal como componentes de las características avanzadas pueden posicionarse, tal como se muestra en las figuras 4 a 6. En la figura 4, una placa de circuito impreso de panel de conexión 40 se muestra montada paralela a la superficie trasera del panel adaptador 30, proporcionando así una superficie de montaje accesible y expuesta para componentes y/o módulos de características adicionales, tal como la característica de detección de dispositivos 14, la característica de inserción de alimentación 16 y la característica de gestión de datos 20. Los componentes y/o módulos de características adicionales pueden disponerse directamente sobre la placa de circuito impreso 40, o acoplarse eléctricamente como módulos, incluyendo placas de circuito impreso modulares paralelas, como se muestra en la figura 5, o placas de circuito impreso modulares perpendiculares, como en la figura 6. En la figura 5, una característica adicional, o una placa de opción de funcionalidad adicional 48 se muestra montada paralela a la superficie de la placa de circuito impreso del panel de conexión 40, y en la figura 6, una placa de circuito impreso de características adicionales 50 se muestra montada perpendicular a la placa de circuito impreso del panel de conexión 40, cada una utilizando conexiones modulares o flexibles directas 45 para acoplar eléctricamente cada placa de circuito impreso 40, 48 y 50.

Un número de dispositivos de acoplamiento, tales como conjuntos de puerto de conexión 44, también se pueden colocar en la superficie de la placa de circuito impreso 40 para interconectar con diversos cables enrutados a lo largo de la superficie frontal del panel adaptador. Los dispositivos de acoplamiento, que se muestran extendiéndose entre la superficie de la placa de circuito impreso 40 y la superficie frontal del panel adaptador 30 a través de las aberturas del puerto 32, pueden usarse para terminar los cables enrutados a través de los mecanismos de administración de cables 34 sin requerir acceso directo a las placas de circuito impreso 40, 48 o 50, y proporcionan el circuito eléctrico entre un conector de desplazamiento de aislamiento (IDC) y un conector modular RJ45, como se describe con mayor detalle a continuación.

Volviendo a la figura 4, la placa de circuito impreso 40 puede acomodar los circuitos electrónicos 46 requeridos para los circuitos de características avanzadas directamente sobre la superficie de la placa de circuito impreso del panel de conexión 40, o como se muestra en las figuras 5 y 6, los componentes de características avanzadas pueden ser modulares y estar acoplados con la placa de circuito impreso 40 en cualquier número de combinaciones. Estas características avanzadas de los circuitos de las figuras 4 a 6, los componentes 46, 48 y 50, respectivamente, pueden incluir la detección de dispositivos, la inserción de alimentación y las características de administración de la figura 1, además de cualquier número de características avanzadas adicionales disponibles. Cada circuito de características avanzadas puede agregarse, actualizarse, eliminarse o reemplazarse de acuerdo con el nivel deseado de funcionalidad deseada sin reemplazar todo el panel de conexión 12 o la placa de circuito impreso del panel de conexión 40 e incurrir en costes adicionales de cableado.

Una vez montado, la placa de circuito impreso del panel de conexión 40 se puede utilizar para proporcionar un circuito de comunicación entre, por ejemplo, un conector de desplazamiento de aislamiento en un extremo de usuario/PD, y cualquier tipo de interfaz estándar utilizando cables de par trenzado sin blindaje, tales como un conector RJ45 en un extremo del interruptor. Tal como está construida, la presente invención puede incluir un panel 3U que tiene espacio para la gestión de cables y circuitos activos entre los circuitos de telecomunicaciones que están dispuestos por encima y por debajo de la administración de cables y los circuitos activos, e incluyen de 1 a 120 puertos por unidad, de modo que se mantiene la densidad.

Tal como es conocido para los expertos en la técnica, los circuitos electrónicos necesarios para los circuitos de características avanzadas 46, 48 y 50, incluyen típicamente una cierta cantidad de circuitos activos. Cuando estos circuitos se proporcionan como módulos enchufables o colocados en la placa de circuito impreso 40, se puede crear un grado de degradación del rendimiento del panel de conexión debido a los elementos de circuitos activos involucrados. Sin embargo, la placa de circuito impreso 40 de la presente invención está configurada para compensar esta degradación y proporcionar niveles de rendimiento de categoría 3, 5, 5e, 6 y/o superior (por ejemplo, 6e o 7) y equivalentes, según se requiera. Específicamente, la presente invención incluye un circuito de panel de conexión que tiene varias técnicas para minimizar significativamente el impacto de dicha degradación del rendimiento.

Una primera técnica de compensación usada de acuerdo con la presente invención se consigue a través del diseño de la placa de circuito impreso del panel de conexión y la separación de capas. Como se muestra en la figura 7, la presente invención construye la placa de circuito impreso 40 como un panel multicapa ordenado para separar las capas de señal, tal como las señales de telecomunicación tradicionales y similares (por ejemplo, señales de Ethernet), de los circuitos activos. La figura 7 es una vista en planta de un conjunto de placa de circuito impreso del panel de conexión por capas que ilustra vistas de capa individuales de la placa de circuito impreso del panel de conexión 40 de acuerdo con la presente invención.

Los circuitos activos del circuito panel de conexión 12 incluyen típicamente cualquier circuito de detección, amplificadores operacionales y otros componentes necesarios para las operaciones lógicas y de inserción de alimentación en la red del panel de conexión. Detalles adicionales con respecto a dichos circuitos se describen en la patente US 5.406.260 de Cummings et al., mencionada anteriormente. En la presente invención, estos circuitos activos se colocan en una o más capas de la placa de circuito impreso 40, que luego se separan de las capas restantes como se describe a continuación.

En el ejemplo mostrado en la figura 7, el panel de placa de circuito impreso 40 del panel de conexión 12 está construido de al menos 8 capas, e incluye las capas 52 a 66 sobre las cuales componentes, características y trazas de señal se pueden todavía separarse proporcionando un circuito eléctrico entre un IDC y un conector RJ45 de acuerdo con una realización de la presente invención. En el panel de conexión de múltiples capas de la figura 7, las capas de señal ocupan las primeras dos o más capas, debajo de las cuales se encuentran las capas de tierra y de alimentación que proporcionan aislamiento. Las una o más capas restantes contienen los componentes y el enrutamiento de los circuitos activos que están separados de la señal, o circuitos de telecomunicaciones por colocación en capas que están aisladas por los planos de tierra y/o alimentación. Un ejemplo de las capas de la placa de circuito impreso 40 se definen a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1

Capa	Función
52	Circuito de telecomunicaciones con señales que transportan señales y un número limitado de circuitos de compensación. Esta capa también puede incluir componentes que deben ser parte de, o estar en proximidad cercana con las trazas de señal.
54	Circuito de telecomunicaciones con circuitos de compensación y un número limitado de trazas que transportan señales.
56	Plano de conexión a tierra.
58	Plano de tierra.
60	Plano de alimentación (ej. +8 a +15 V).
62	Plano de alimentación (ej. +5 V).
64	Capa secundaria de enrutamiento de circuito activo.
66	Componentes activos, componentes IDC, conectores de módulos enchufables y enrutamiento primario para circuitos activos.

Cuando se combinan, las capas de la placa de circuito impreso 40 proporcionan un circuito eléctrico para interconectar los cables de campo con los cables del sistema y las características avanzadas. Al hacerlo, la participación del circuito de cada capa de la placa de circuito impreso 40 se puede describir a continuación.

En la capa 52, circuitos de telecomunicaciones 53, cada uno con trazas de transporte de señal y circuitos de compensación, se utilizan para proporcionar las comunicaciones entre un usuario final y el extremo del interruptor. Además, como se explica con mayor detalle a continuación con respecto a una segunda técnica de compensación, una serie de elementos de circuito de compensación 68 se colocan en la separación de la capa de señal. Entre las capas 52 y 54, es una primera de varias capas preimpregnadas.

Por debajo de la primera capa preimpregnada, se incluye una capa de enrutamiento 54 (por ejemplo, una capa de traza de señal Ethernet), seguido de una primera de varias capas de núcleo u hojas aislantes convencionales, y proporciona un circuito de telecomunicación con un número limitado de trazas que transportan señales. Debajo de la primera capa de núcleo están las capas 56 y 58, que son planos de tierra eléctricos separados por una segunda

capa preimpregnada y seguidos por una segunda capa de núcleo. Debajo de la segunda capa de núcleo hay una capa plana de tensión 60 y 62, que están separadas por una tercera capa preimpregnada y seguidas por una tercera capa de núcleo. Debajo de la tercera capa de núcleo se encuentra la capa 64, que incluye el enrutamiento secundario del circuito activo 65, que es seguida por una cuarta capa preimpregnada. Debajo de la cuarta capa preimpregnada está la capa 66, que incluye los componentes activos 67, el enrutamiento primario para los circuitos activos y las conexiones IDC.

Los circuitos activos de las características avanzadas situados en, o acoplados con, las capas 64 y 66 pueden resultar en una degradación del rendimiento del panel de conexión en la capa de comunicación, que debe corregirse para proporcionar niveles de rendimiento deseados. Como se señaló, este circuito activo 65 y 67 generalmente incluye el circuito de detección, amplificadores operacionales y otros componentes necesarios para las operaciones lógicas, y características adicionales, tales como luces indicadoras de conexión visual y circuito de inserción de alimentación como se describe en la patente US 5.406.260 de Cummings et al., referenciada anteriormente. La separación de capas como se muestra en la figura 7 proporciona mejoras de rendimiento tanto en los circuitos de comunicación de las capas 52 y 54, como en las capas de circuito activas 64 y 66 al eliminar la interacción de ruido y proteger las capas de comunicación de los elementos del circuito que operan en las capas del circuito activo.

En la presente invención, las capas de circuitos activos se separan de las capas de circuitos de comunicación de múltiples capas eléctricas a tierra, capas de núcleo y capas preimpregnadas. Los planos de tensión, las capas 60 y 62, se colocan adyacentes a las capas del circuito activo, mientras que los planos de tierra eléctricos 56 y 58 se colocan adyacentes a las capas del circuito de comunicación, ya que típicamente se produce menos ruido desde dichos planos de tierra. Las capas combinadas 56, 58, 60 y 62 contribuyen aún más a mejorar el rendimiento al proporcionar una mayor distancia de separación entre las capas de comunicación y de circuito activo que el que se encuentra normalmente. Además, como se describe con mayor detalle a continuación en asociación con la segunda técnica de compensación, se pueden colocar varios elementos 68 del circuito de compensación en las capas 52 y 54 para aumentar aún más el nivel de rendimiento de la placa de circuito 40 del panel de conexión cuando se agregan o retiran componentes electrónicos avanzados.

Una segunda técnica de compensación usada de acuerdo con la presente invención se consigue proporcionando elementos de circuito de compensación en la placa de circuito impreso del panel de conexión. Los elementos del circuito de compensación de la placa de circuito impreso 40 de la presente invención se muestran más claramente en las figuras 10 y 11, y funcionan en relación con los elementos de circuito adicionales como se muestra en las figuras 8, 9 y 11. La figura 8 es un esquema 80 que ilustra un ejemplo de componentes de características adicionales, tales como los proporcionados para dividir el circuito de comunicación en circuitos de entrada y salida separados en la capa de señal para la inserción de las características de detección y de alimentación del dispositivo. La figura 9 es un esquema de diseño que ilustra el circuito de la figura 8 en la placa de circuito impreso del panel de conexión, y la figura 10 es un esquema de diseño que ilustra los elementos del circuito de compensación para usar con el circuito de la figura 8 de acuerdo con una realización de la presente invención. La figura 11 es un esquema de diseño que ilustra los elementos del circuito de compensación de la figura 10 y el circuito de la figura 9 en una posición de ejemplo en la placa de circuito impreso del panel de conexión 40 de acuerdo con la segunda técnica de compensación.

En la figura 8, se muestra un esquema 80 que ilustra un esquema eléctrico parcial de la placa de circuito impreso del panel de conexión 40 que incluye varios componentes para su uso con la provisión de características adicionales. Además, también se muestran puntos de acoplamiento a la electrónica de características avanzadas. Como se muestra en la figura 8, el esquema 80 de la placa de circuito impreso del panel de conexión 40 incluye una serie de componentes activos fijos, rutas de señal y circuitos de puente 72 que pueden usarse para el enrutamiento de señal y puntos de acoplamiento para cualquier número de componentes de características avanzadas que proporcionan detección de dispositivos e inserción de alimentación en el panel de conexión a través del enlace de múltiples conductores entre los dispositivos y el sistema de red. Un ejemplo de un enlace de múltiples conductores entre los dispositivos y el sistema de red proporcionado por la placa de circuito 40 del panel de conexión incluye una pluralidad de líneas de comunicación de transmisión y recepción o trazas de señal, tal como las líneas 82-1 a 82-8, para comunicar información entre dispositivos, tal como los dispositivos 22(a) a 22(d) de la figura 1 y un servidor o interruptor a través de la placa de circuito impreso del panel de conexión 40.

En el ejemplo mostrado en la figura 8, las líneas de comunicación 82-1 a 82-2 se pueden enrutar a través del panel de conexión a lo largo de la primera y segunda capas 52 y 54 de la placa de circuito impreso del panel de conexión 40 y terminan en un IDC en un extremo de usuario/PD 84, y cualquier tipo de interfaz estándar que use cables de par trenzado, tal como un conector RJ45 en un extremo 86 del interruptor. Los cables de par trenzado consisten comúnmente en par trenzado sin blindaje (UTP), blindado (STP) y variaciones de STP conocidas como par trenzado apantallado (ScTP) y par trenzado de lámina (FTP). El conector RJ45 se vuelve independiente de los contactos IDC debido a una serie de condensadores de bloqueo de CC que se describen con mayor detalle a continuación. El bucle de CC RJ45 representa un conmutador/servidor/equipo de red activo, mientras que el bucle de CC de IDC representa el equipo terminal/lado del dispositivo de alimentación.

Cuando los componentes que proporcionan características avanzadas se encuentran en la placa de circuito impreso

40, los componentes comprenderían parte de los circuitos activos situados en las capas 64 y 66 de la placa de circuito impreso multicapa 40. Como se muestra en la figura 8, los componentes de características avanzadas se pueden acoplar con las trazas de la señal, por lo tanto, varios componentes del circuito puentean la comunicación y las capas de circuitos activas.

5 En la figura 8, un módulo de inserción de alimentación o electrónica (no mostrada) puede acoplarse con los conductores 87 del esquema 80 y, al hacerlo, la energía se puede insertar en los pares de enlaces de transmisión diferencial 82-4 y 82-5, y los pares 82-7 y 82-8. La alimentación remota se puede insertar utilizando los transformadores con tomas centrales 91 y 92, respectivamente, conectados entre dos clavijas de cada par de conductores y proporcionan alimentación de CC a los dispositivos remotos acoplados al enlace de transmisión. Sin embargo, el flujo de la señal en cada par no se ve interrumpido por dicha inserción de alimentación, que permite la operación de aplicaciones que requieren los cuatro pares de conductores, tal como Gigabit Ethernet.

10 Un módulo de detección o electrónica (no mostrada) puede también estar acoplado con conductores 88 del circuito y del enlace de múltiples conductores. Tanto la detección realizada en pares de conductores como la inserción de alimentación se implementan mediante técnicas como las definidas en IEEE802.3af y TIA-568B, incluidas las actualizaciones, tal como TIA-568B.1-6. De esta manera, la detección puede lograrse mediante el módulo de detección o la electrónica, como cuando se detecta la presencia y la retirada de cualquier dispositivo de la red a través de un circuito de continuidad de bucle de corriente a través de pares de conductores. Usando los conductores 15 82-1, 82-2, 82-3 y 82-4, el módulo de detección puede establecer la existencia de un dispositivo al final de la planta de cableado y el uso de estos pares de conductores permite la detección de dispositivos que utilizan únicamente estos pares, que normalmente se denominan "pares de señales" en aplicaciones 10 Base-T y 100 Base-T.

20 Como se muestra en la figura 8, una serie de componentes fijos activos, rutas de señales, y reducción de los circuitos 72 se utilizan para puntos de enrutamiento y de acoplamiento para los componentes de las características avanzadas descritas anteriormente. Cuando tales módulos de características avanzadas o componentes electrónicos estén acoplados con un circuito, las características eléctricas y el rendimiento de los circuitos de comunicación se reducirán normalmente. La degradación del rendimiento se puede minimizar mediante el diseño y la estratificación utilizando la primera técnica de compensación descrita anteriormente, sin embargo, la degradación del rendimiento también se puede minimizar mediante elementos de circuito compensador utilizando la segunda técnica de compensación descrita con mayor detalle a continuación.

25 Por lo tanto, la segunda técnica de compensación usada de acuerdo con una realización de la presente invención incluye proporcionar una serie de elementos de circuito de compensación, y el posicionamiento cada uno en la placa de circuito impreso 40 con respecto a la característica avanzada de la electrónica de circuitos activos descritos anteriormente. Como se muestra en la figura 8, el circuito activo 72 incluye transformadores con tomas centrales 91 y 92, y una serie de condensadores de bloqueo de CC 101 a 108 ubicados en la placa de circuito impreso del panel de conexión en el tramo de la capa de señal para dividir el circuito en segmentos de entrada y salida separados. Los condensadores de bloqueo se utilizan para bloquear la señal de CC y separar el terminal o el lado del dispositivo del lado del servidor. El uso de los condensadores de bloqueo permite la entrega de energía de CC solo al lado del terminal sin entregar energía al lado del servidor. Al hacerlo, el circuito proporciona bucles de CC separados para la sección de terminación del cable del panel y las conexiones de enchufe modular. Como resultado, no se puede obtener una continuidad de CC entre las terminaciones IDC y RJ45, sin embargo, la continuidad de CA y RF todavía se mantiene.

45 La selección del tamaño adecuado de condensador de bloqueo es importante para asegurar un impacto mínimo en el rendimiento de los circuitos de comunicación. Un ejemplo de los valores de los condensadores que se encuentran en el circuito se define en la Tabla 2.

50 Tabla 2

Clavija	Valor del condensador	Valor mínimo	Valor máximo
82-1	0,1 μF	0,02	0,5
82-2	0,1 μF	0,02	0,5
82-3	0,027 μF	0,01	0,1
82-4	0,1 μF	0,02	0,5
82-5	0,1 μF	0,02	0,5
82-6	0,027 μF	0,01	0,1
82-7	0,1 μF	0,02	0,5
82-8	0,1 μF	0,02	0,5

55 Los elementos de circuito activo 72 de la placa de circuito impreso 40 también incluyen transformadores con toma central 91 y 92 que forman una trayectoria de inserción de CC en los circuitos de comunicación. Estos transformadores puentean los circuitos activos y de comunicación y permiten que pase la corriente continua, pero no afectan el rendimiento de mayor frecuencia de las señales diferenciales que normalmente operan sobre los mismos

pares de conductores. Al igual que con los condensadores 101 a 108, los transformadores 91 y 92 también se seleccionan y colocan en la placa de circuito impreso del panel de conexión para garantizar un impacto mínimo en el nivel de rendimiento de la placa de circuito 40 del panel de conexión.

5 Sin embargo, independientemente de la selección, los circuitos activos 72 de las características avanzadas situados en las capas 64 y 66 pueden todavía resultar en la degradación del rendimiento del panel de conexión en la capa de comunicación. Para minimizar estos efectos, una serie de elementos del circuito de compensación se colocan en el tramo de la capa de señal y también se proporciona un grado de acoplamiento inductivo en la capa de señal. Como se muestra más claramente en las figuras 8 y 9, los circuitos activos 72 están dispuestos en las capas 64 y 66 de la placa de circuito impreso del panel de conexión 40 y están compuestos en parte de condensadores 101 a 108 ubicados en los puntos etiquetados 74. La figura 9 ilustra al menos una capa de una parte de una superficie de la capa de la placa de circuito impreso del panel de conexión, sobre la cual los condensadores 101 a 108 se proporcionan en serie con las trazas del circuito que se extienden en las capas 64 y 66 y se muestran con la etiqueta 76. Las ubicaciones que se muestran en la figura 9 se presentan como un ejemplo.

15 En la figura 10, una serie de elementos de circuitos compensadores se muestran situados en la separación de las capas de señal 52 y 54 de la placa de circuito impreso del panel de conexión 40. La figura 10 ilustra al menos otra capa de una porción de una superficie de la capa de la placa de circuito impreso del panel de conexión, sobre la cual se proporcionan los elementos del circuito de compensación, que se muestran en los puntos marcados con 78. Estos elementos del circuito de compensación incluyen elementos inductivos, capacitivos y reactivos que sirven para compensar los efectos adversos de los elementos del circuito activo dispuestos en las capas 64 y 66. Como saben los expertos en la técnica, las trazas de la placa de circuito impreso se construyen típicamente de láminas o materiales de lámina revestidos de cobre y establecen la capacidad y el acoplamiento inductivo con trazas adyacentes en las mismas o diferentes capas. Típicamente, tales trazas están proporcionadas de huecos de aproximadamente tres veces la anchura de traza para minimizar esta capacitancia y el acoplamiento inductivo, sin embargo, el uso beneficioso de tales efectos parásitos se puede lograr a través de ubicaciones alternativas. En el ejemplo que se muestra en la figura 10, los elementos del circuito de compensación se construyen como trazas interdigitales de peine en al menos una capa de la placa de circuito impreso 40, sin embargo, cada elemento (es decir, elementos inductivos, capacitivos y reactivos) puede proporcionarse en cualquier capa según sea necesario. Por ejemplo, el acoplamiento inductivo se proporciona en capas que incluyen trazas de señal.

20 Como se muestra en la figura 10, una serie de tales trazas están dentro de los elementos del circuito de compensación mostrados en los puntos marcados 78. En el ejemplo que se muestra en la figura 10, la serie de trazas se proporcionan en las capas de señal 52 y 54 y se colocan en relación con los condensadores y las trazas de condensadores mostradas en los puntos marcados 74 y 76 en las capas 64 y 66 de la placa de circuito impreso del panel de conexión. En los ejemplos que se muestran en la figura 10, el posicionamiento de los elementos 68 se proporciona como solo un ejemplo, y se puede reconfigurar según sea necesario dado el posicionamiento diferente del condensador en la capa del circuito activo.

35 En la figura 11, se muestra un ejemplo de un conjunto completado de acuerdo con una realización de la presente invención, en el que el posicionamiento entre los condensadores y las trazas de condensadores en las capas 64 y 66 de la figura 9, y se ilustran los elementos del circuito de compensación en las capas de señal 52 y 54 de la figura 10. Específicamente, los elementos del circuito de compensación en las capas de señal (es decir, los condensadores, o cualquier método de acoplamiento inductivo u otro método de compensación), están posicionados para acoplarse, o compensar, entre las trazas del circuito de comunicación. Este acoplamiento/compensación restaura el equilibrio (es decir, la pérdida de retorno y la impedancia) al circuito y reduce o cancela cualquier ruido que resulte del desequilibrio, incluida la interferencia del extremo cercano (NEXT), la interferencia del extremo lejano (FEXT) y similares. En una configuración de este tipo, los efectos parásitos beneficiosos de los elementos del circuito de compensación se pueden usar para aumentar el nivel de rendimiento de la placa de circuito del panel de conexión 40 cuando se agregan componentes electrónicos avanzados.

40 Por lo tanto, además de la separación de la capa de placa de circuito impreso que se ha descrito anteriormente, la presente invención puede incluir además los elementos inductivos, capacitivos y reactivos de los circuitos de compensación 68 en el panel de conexión de la placa de circuito impreso 40 para compensar el efecto de la electrónica de características avanzadas 72 colocada en la placa 40 y se minimizan los efectos en las rutas de señal. Los efectos restantes se minimizan mediante el uso de técnicas de conexión y bloqueo de alta impedancia. Específicamente, la característica avanzada de los circuitos activos junto con la presente invención interactúa con el cableado que conecta la conexión de la señal de hardware en dos métodos. Primero, a través de conexiones de alta impedancia que "tocan" los circuitos de comunicación, o mediante "bloqueo", o dispositivos en serie que se encuentran dentro del alcance de la red. Las conexiones de alta impedancia también minimizan el efecto de la característica electrónica avanzada en el rendimiento de la ruta de la señal. Además, la selección de los valores del condensador de bloqueo, como se muestra en la Tabla 2, minimiza el efecto sobre la pérdida de retorno y la atenuación que los componentes pueden crear.

65 La presente invención se puede configurar como una sola unidad con la totalidad o una funcionalidad parcial o una unidad múltiple que incluye placas de opciones de funcionalidad adicional y conectores como se muestra en las

- 5 figuras 4 a 6. La presente invención puede ser un dispositivo de puerto único o de múltiples puertos, que incluye de 1 a 120 puertos por unidad, excediendo los niveles disponibles actualmente de 24 a 48 puertos por unidad, y proporcionando un punto de conexión para conectores modulares. La placa de circuito impreso del panel de conexión está dimensionada para ocupar aproximadamente tres unidades de pista (3U, o aproximadamente 3 x 1,75" (4,44 cm)) y mantener la densidad de los puertos en el panel final, ya que la administración de cables ahora puede ser parte del mismo panel de conexión. Tal como está construida, la presente invención puede incluir un panel 3U que tiene espacio para la gestión de cables y circuitos activos entre los circuitos de telecomunicaciones que están dispuestos por encima y por debajo de la administración de cables y los circuitos activos, e incluyen de 1 a 120 puertos por unidad, de modo que se mantiene la densidad. La presente invención también proporciona al menos un conector modular como salida, típicamente un conector RJ45, que interactúa con un enchufe modular. Las combinaciones anteriores permiten la construcción de un panel de conexión que incluye administración de cables, circuitos activos dentro de un tamaño de panel de 3U y, específicamente, la capacidad de obtener al menos 48 puertos y la administración de cables asociada en un tamaño de panel de 3U.
- 10
- 15 La presente invención descrita anteriormente proporciona hardware de comunicación que es capaz de niveles de rendimiento, al menos, de categoría 3, 5, 5e, 6 y/o superior (por ejemplo, 6e o 7) y equivalentes, según sea necesario, y también mantiene el rendimiento de transmisión de la categoría tal como se define en los requisitos de transmisión IEEE802.3 y TIA-568B. La presente invención se puede cablear a la planta de cableado y, por lo tanto, también se puede utilizar para recopilar y proporcionar información sobre la ubicación de los dispositivos conectados a través de una característica de gestión de datos. Esto puede ser particularmente importante para servicios tales como aplicaciones de emergencia 911 donde es fundamental determinar la ubicación de la persona que llama, especialmente cuando está en una red VoIP.
- 20
- 25 Aunque una realización se ha elegido para ilustrar la invención, se entenderá por parte de los expertos en la técnica que diversos cambios y modificaciones pueden hacerse en la misma sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50), en el que el panel de conexión proporciona niveles de rendimiento mejorados, incluyendo dicho panel de conexión una placa de circuito impreso (40) de panel de conexión que comprende:
- 10 un circuito de comunicación (53) acoplado eléctricamente entre un conector de desplazamiento de aislamiento (IDC) en un extremo de usuario/PD y un conector RJ45 en un extremo de equipo de telecomunicación; y al menos uno de un componente electrónico extraíble modular o fijo (46, 48, 50) acoplado eléctricamente con dicho circuito de comunicación (53), comprendiendo dicho componente al menos un circuito activo (65, 67, 72) para proporcionar una característica avanzada;
- 15 **caracterizado por que** dicha placa de circuito impreso (40) es una placa de circuito impreso de múltiples capas que comprende una pluralidad de capas (52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66), estando dispuesto dicho circuito de comunicación (53) en al menos una primera capa (52, 54) de dicha pluralidad de capas y el al menos uno de un componente electrónico extraíble modular o fijo (46, 48, 50) que está dispuesto en al menos una segunda capa (64, 66) de dicha pluralidad de capas, estando separada dicha al menos una primera capa (52, 54) sobre la cual está dispuesto dicho circuito de comunicación (53) de dicha al menos una segunda capa (64, 66) sobre la cual está dispuesto dicho al menos uno de un componente electrónico extraíble modular o fijo (46, 48, 50); y
- 20 **por que** una pluralidad de elementos de circuito de compensación (68) están dispuestos sobre al menos una capa (52, 54) de dicha pluralidad de capas (52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66) para establecer una capacitancia de compensación y acoplamiento inductivo con dicho circuito activo para minimizar sustancialmente al menos un efecto adverso resultante de dicho circuito activo, y proporcionando así niveles de rendimiento mejorados.
- 25 **2.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 1, en el que dicho circuito de comunicación (53) incluye al menos una de una traza que transporta señales o un circuito de enrutamiento de telecomunicación.
- 30 **3.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 1, en el que dicha característica avanzada incluye al menos una característica de detección de dispositivos, característica de operación lógica y característica de inserción de alimentación.
- 35 **4.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 1, en el que dicho circuito activo incluye al menos uno de una capa de enrutamiento secundaria de circuito activo, un componente de circuito activo, un componente IDC, un conector de módulo enchufable y enrutamiento primario para circuitos activos.
- 40 **5.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 4, en el que dicho componente de circuito activo incluye al menos un condensador de bloqueo de CC (101-108).
- 45 **6.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 4, en el que dicho componente de circuito activo incluye al menos un transformador de toma central (91, 92).
- 50 **7.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 4, en el que dicho componente de circuito activo incluye al menos un amplificador operacional.
- 55 **8.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de elementos de circuito de compensación dispuestos sobre dicha al menos una capa incluye al menos uno de un elemento inductivo, capacitivo y reactivo (78) para establecer dicho acoplamiento de compensación con dicho circuito activo.
- 60 **9.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 8, en el que dicho elemento inductivo, capacitivo y reactivo (78) comprende una traza que transporta señales.
- 65 **10.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 8, en el que dicho elemento inductivo, capacitivo y reactivo está comprendido un circuito de condensador de lámina conductora.
- 11.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes

electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 1, en el que dicho efecto adverso incluye al menos uno de un nivel de ruido aumentado, reflexión, acoplamiento inductivo adverso y acoplamiento capacitivo adverso.

- 5 **12.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 1, en el que dichos niveles de rendimiento mejorados incluyen al menos uno de niveles de rendimiento de categoría Ethernet 3, 5, 5e, 6, 6e y 7 y superiores.
- 10 **13.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 1, en el que dicha placa de circuito impreso de panel de conexión de múltiples capas comprende además un tamaño de panel de 3U que tiene al menos 48 puertos, donde U es equivalente aproximadamente a 0,04445 metros.
- 15 **14.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 1, en el que dicha placa de circuito impreso de panel de conexión de múltiples capas consiste además en un panel que tiene al menos 48 puertos y al menos una de una dimensión de altura de 1U, 2U y 3U, donde U es equivalente aproximadamente a 0,04445 metros.
- 20 **15.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 1, en el que dicha placa de circuito impreso de panel de conexión de múltiples capas comprende además un mecanismo de gestión de cables (34).
- 25 **16.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 15, en el que dicha placa de circuito impreso de panel de conexión de múltiples capas comprende además dicho circuito activo (65, 67) y el mecanismo de gestión de cables (34) dispuesto adyacente a y entre dicho circuito de comunicación (53) sobre una superficie de dicha placa de circuito impreso de panel de conexión.
- 30 **17.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 1, en el que dicha al menos una primera capa (52, 54) sobre la cual está dispuesto dicho circuito de comunicación (53) está separada de dicha al menos una segunda capa (64, 66) en la que dicho al menos uno de un componente electrónico extraíble modular o fijo (46, 48, 35 50) está dispuesto mediante al menos un plano de alimentación y/o conexión a tierra.
- 18.** Un panel de conexión de características avanzadas de compensación (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) según la reivindicación 17, en el que dicha al menos una primera capa (52, 54) sobre la cual está dispuesto dicho circuito de comunicación (53)) está separada de dicha al menos una segunda capa (64, 66) en la que dicho al menos uno de un componente electrónico extraíble modular o fijo (46, 48, 50) está dispuesto por al menos un plano de conexión a tierra posicionado adyacente a dicha al menos una primera capa (52, 54) y al menos un plano de alimentación posicionado adyacente a dicha al menos una segunda capa (64, 66).
- 40 **19.** Un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas (30) que puede incluir componentes electrónicos extraíbles modulares o fijos (46, 48, 50) que son por separado o en combinación capaces de proporcionar características avanzadas tales como detección de dispositivos e inserción de alimentación, en el que el panel (30) proporciona niveles de rendimiento mejorados, comprendiendo dicho método las etapas de:
- 45 montar una placa de circuito impreso del panel de conexión (40) que comprende un circuito de comunicación (53) acoplado eléctricamente entre un conector de desplazamiento de aislamiento (IDC) en un extremo de usuario/PD y un conector RJ45 en un extremo de equipo de telecomunicación, y al menos uno de un componente electrónico extraíble modular o fijo (46, 48, 50) acoplado eléctricamente con dicho circuito de comunicación (53), comprendiendo dicho componente al menos un circuito activo (65, 67) para su uso al proporcionar una característica avanzada; en el que dicha placa de circuito impreso de panel de conexión (40) es una placa de
- 50 circuito de múltiples capas que tiene una pluralidad de capas (52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66), comprendiendo el método además disponer dicho circuito de comunicación (53) sobre al menos una primera capa (52, 54) de dicha pluralidad de capas y disponer dicho al menos uno de un componente electrónico extraíble modular y fijo (46, 48, 50) sobre al menos una segunda capa (64, 66) de dicha pluralidad de capas que está separada de dicha al menos una primera capa (52, 54) sobre la cual se dispone dicho circuito de comunicación (53); y
- 55 disponer sobre al menos una capa (52, 54) de dicha pluralidad de capas (52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66) un elemento de circuito de compensación (68) para establecer una capacitancia de compensación y un acoplamiento inductivo con dicho circuito activo para minimizar sustancialmente al menos un efecto adverso resultante de dicho circuito activo y, proporcionar así niveles de rendimiento mejorados.
- 60 **20.** Un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas (30) según la reivindicación 19, que
- 65

comprende además la etapa de disponer sobre dicha primera capa (52, 54) de dicha pluralidad un circuito de comunicación (53) que incluye al menos uno de una traza que transporta señales o un circuito de enrutamiento de telecomunicación.

- 5 **21.** Un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas (30) según la reivindicación 19, que comprende además la etapa de disponer sobre dicha segunda capa (64, 66) de dicha pluralidad al menos uno de un componente electrónico extraíble modular o fijo (46, 48, 50) que incluye al menos uno de una capa de enrutamiento secundario de circuito activo, componente de circuito activo, componente IDC, conector de módulo enchufable y enrutamiento primario para circuitos activos.
- 10 **22.** Un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas (30) según la reivindicación 21, en el que dicho componente de circuito activo (46, 48, 50) incluye al menos un condensador de bloqueo de CC (101-108).
- 15 **23.** Un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas (30) según la reivindicación 21, en el que dicho componente de circuito activo (46, 48, 50) incluye al menos un transformador de toma central (91, 92).
- 24.** Un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas según la reivindicación 21, en el que dicho componente de circuito activo (46, 48, 50) incluye al menos un amplificador operacional.
- 20 **25.** Un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas según la reivindicación 19, en el que dicho elemento de circuito de compensación (68) dispuesto sobre dicha al menos una capa (52, 54) incluye al menos uno de un elemento inductivo, capacitivo y reactivo para establecer dicho acoplamiento de compensación con dicho circuito activo.
- 25 **26.** Un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas según la reivindicación 19, en el que dicho efecto adverso incluye al menos uno de un nivel de ruido aumentado, reflexión, acoplamiento inductivo adverso y acoplamiento capacitivo adverso.
- 30 **27.** Un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas según la reivindicación 19, en el que dichos niveles de rendimiento mejorados incluyen al menos uno de un nivel de rendimiento de categoría Ethernet 3, 5, 5e, 6, 6e y 7 y superiores.
- 28.** Un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas según la reivindicación 19, en el que dicho método comprende separar dicha al menos una primera capa (52, 54) en la que dicho circuito de comunicación (53) está dispuesto de dicha al menos una segunda capa (64, 66), en la que dicho al menos uno de un componente electrónico extraíble modular o fijo (46, 48, 50) está dispuesto al disponer al menos un plano de alimentación y/o conexión a tierra entre dicha al menos una primera capa y dicha al menos una segunda capa.
- 35 **29.** Un método para hacer un panel de conexión de características avanzadas según la reivindicación 28, en el que dicho método comprende posicionar al menos un plano de conexión a tierra adyacente a dicha al menos una primera capa (52, 54) y posicionar al menos un plano de alimentación adyacente a dicha al menos una segunda capa (64, 66).
- 40

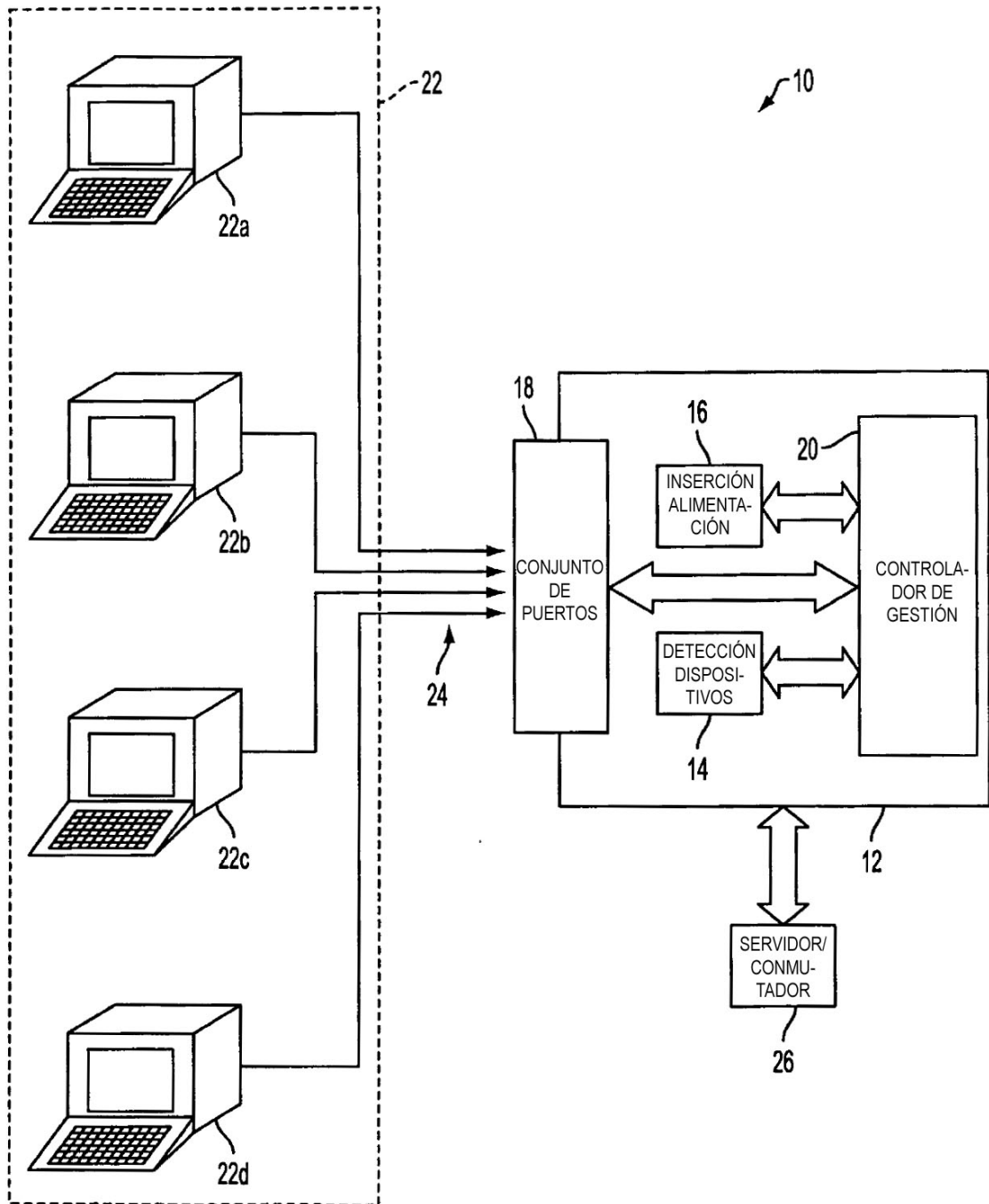


FIG. 1

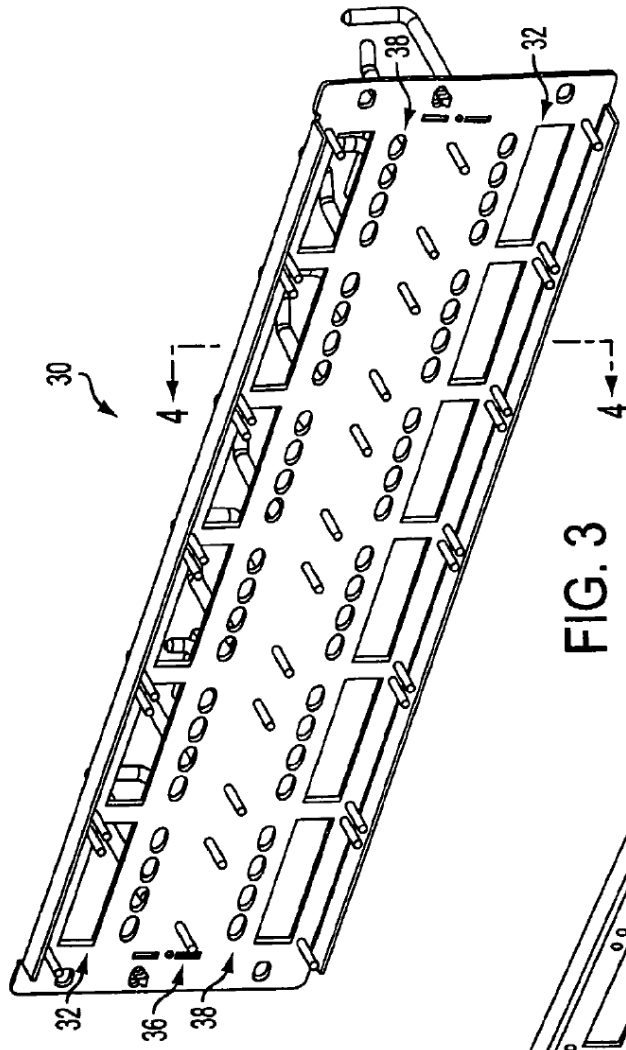


FIG. 3

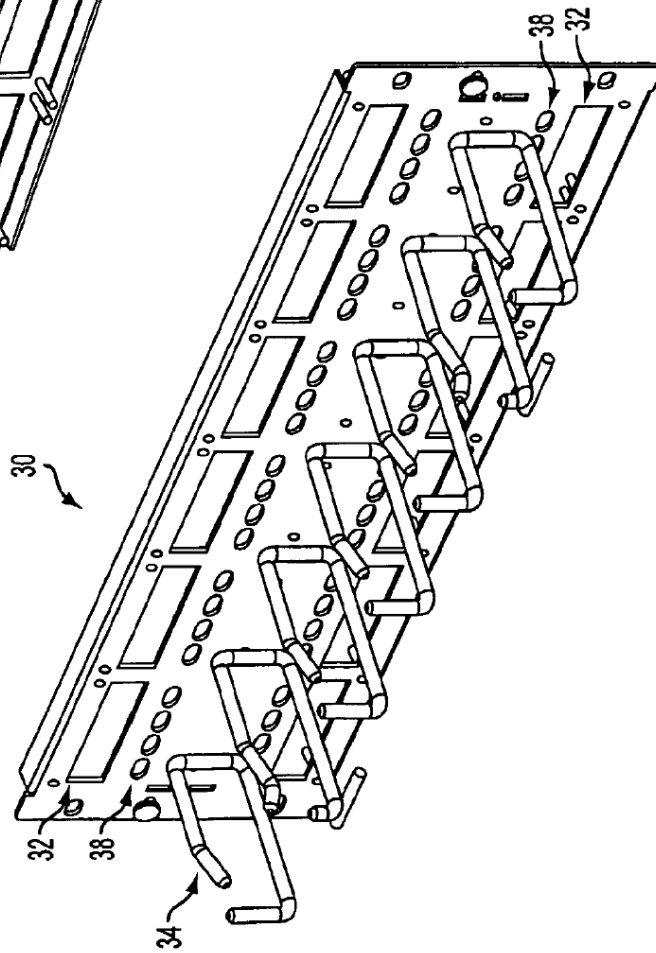


FIG. 2

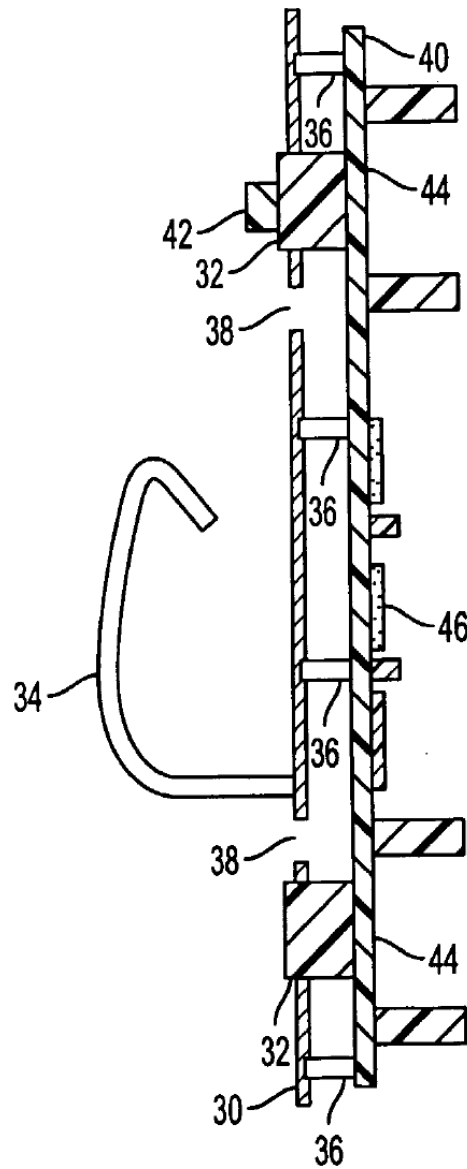


FIG. 4

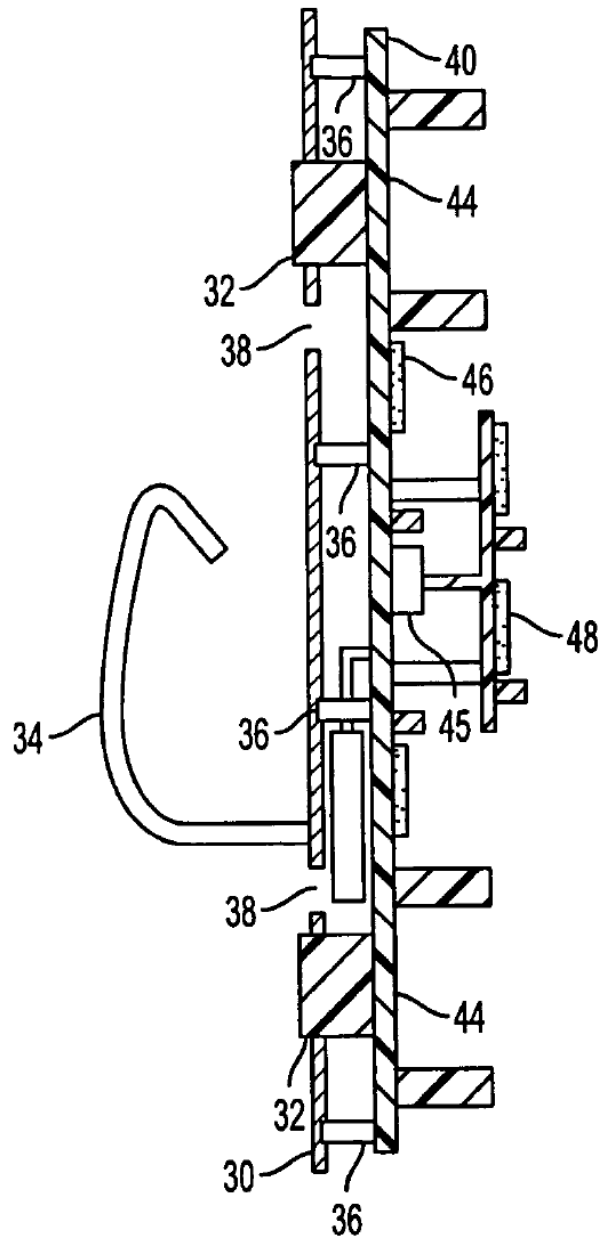


FIG. 5

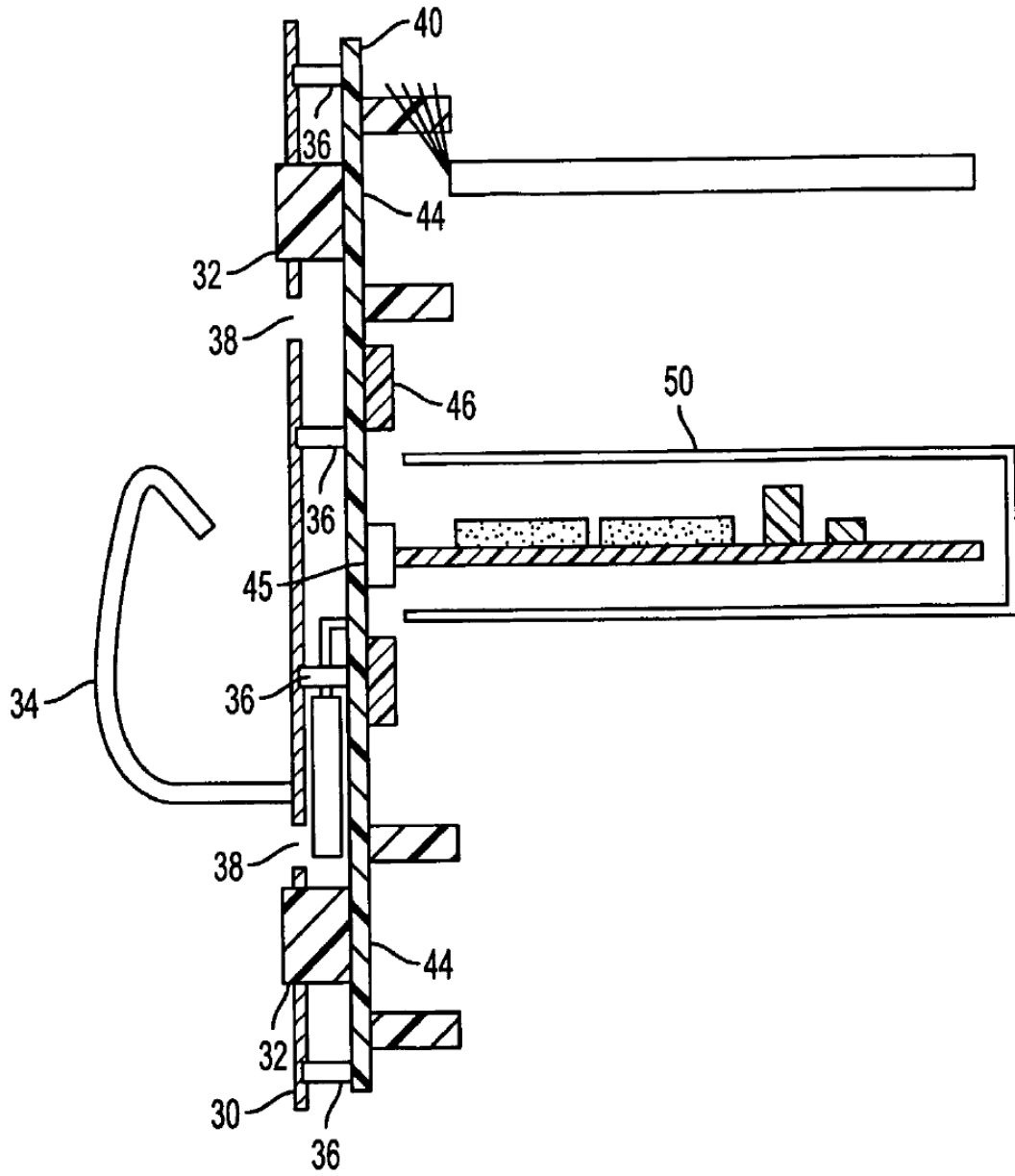


FIG. 6

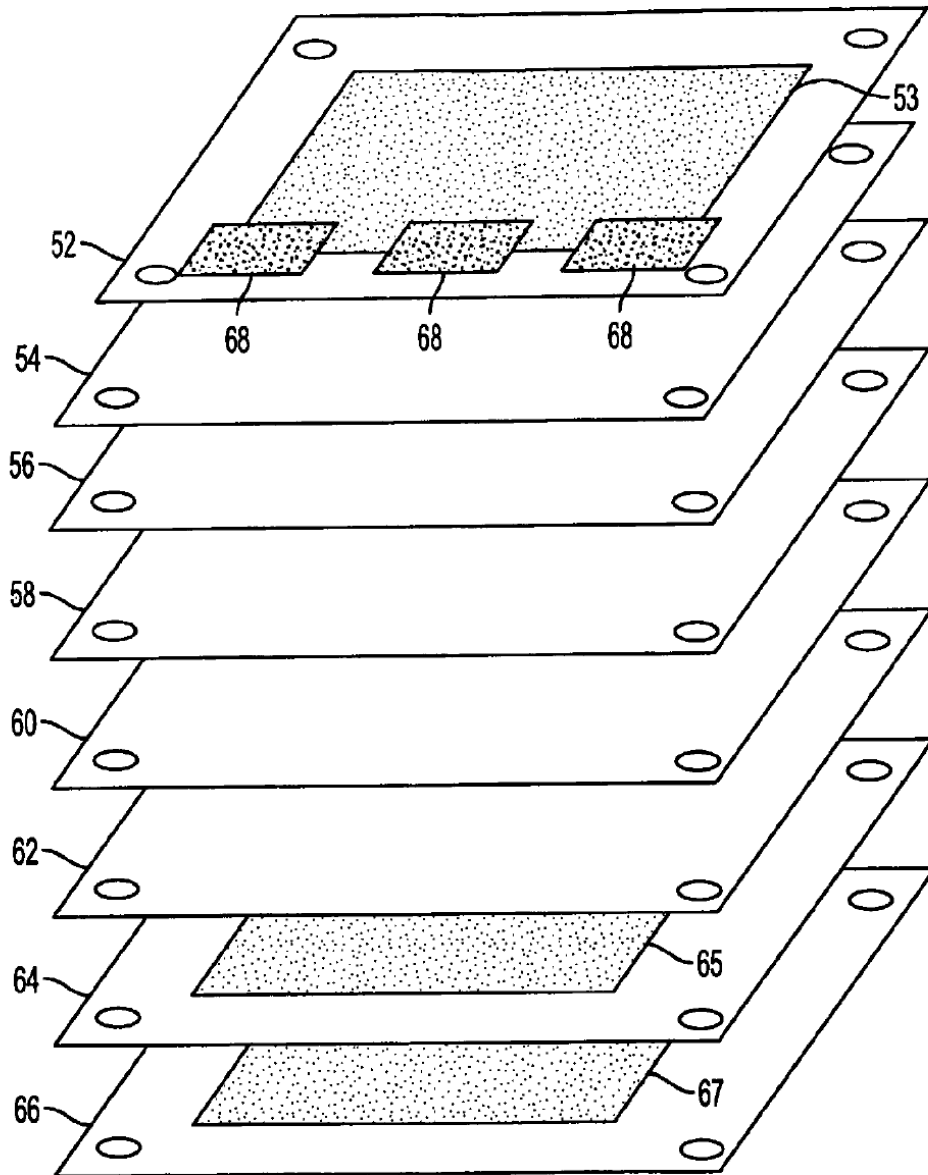


FIG. 7

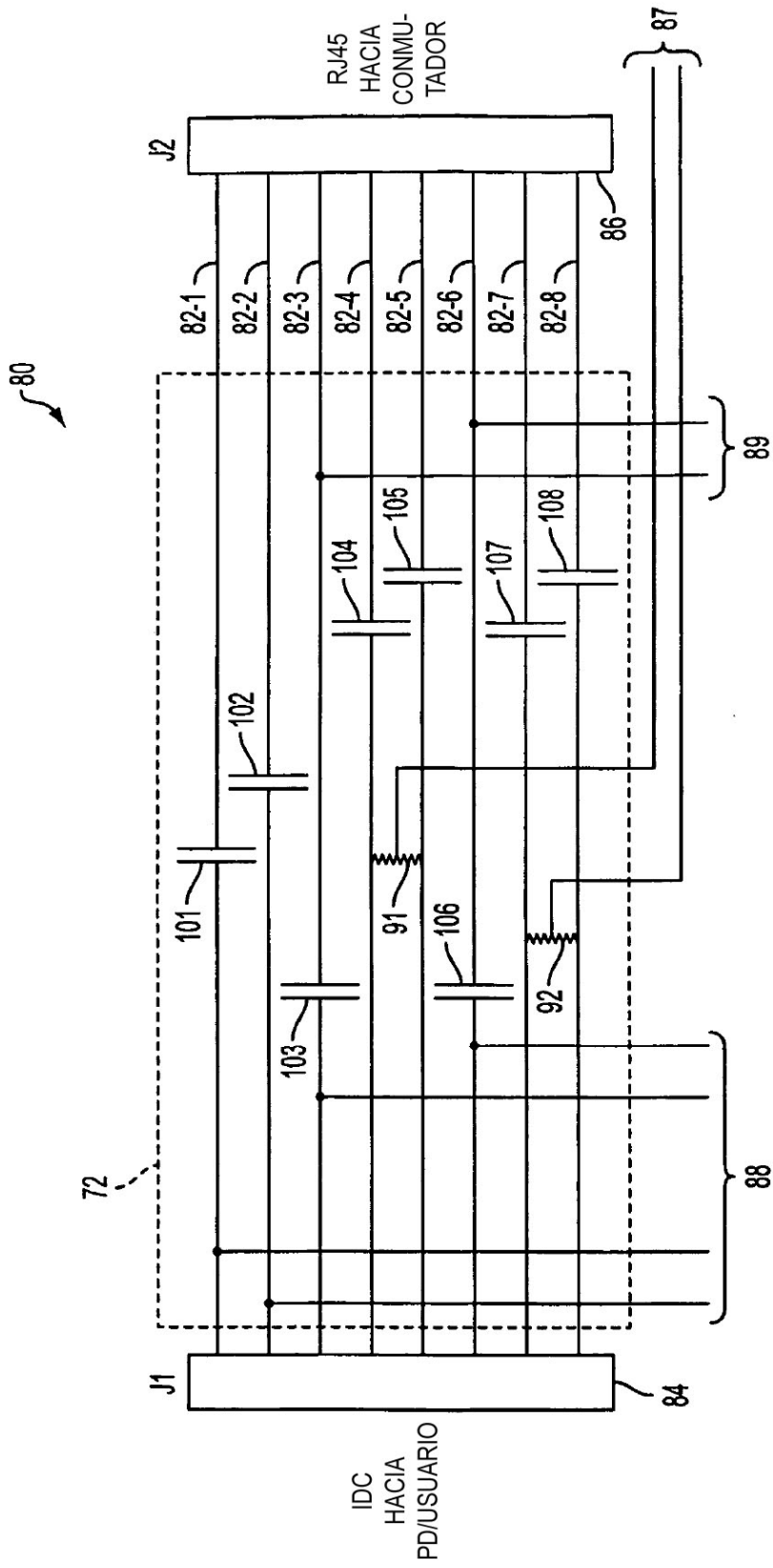


FIG. 8

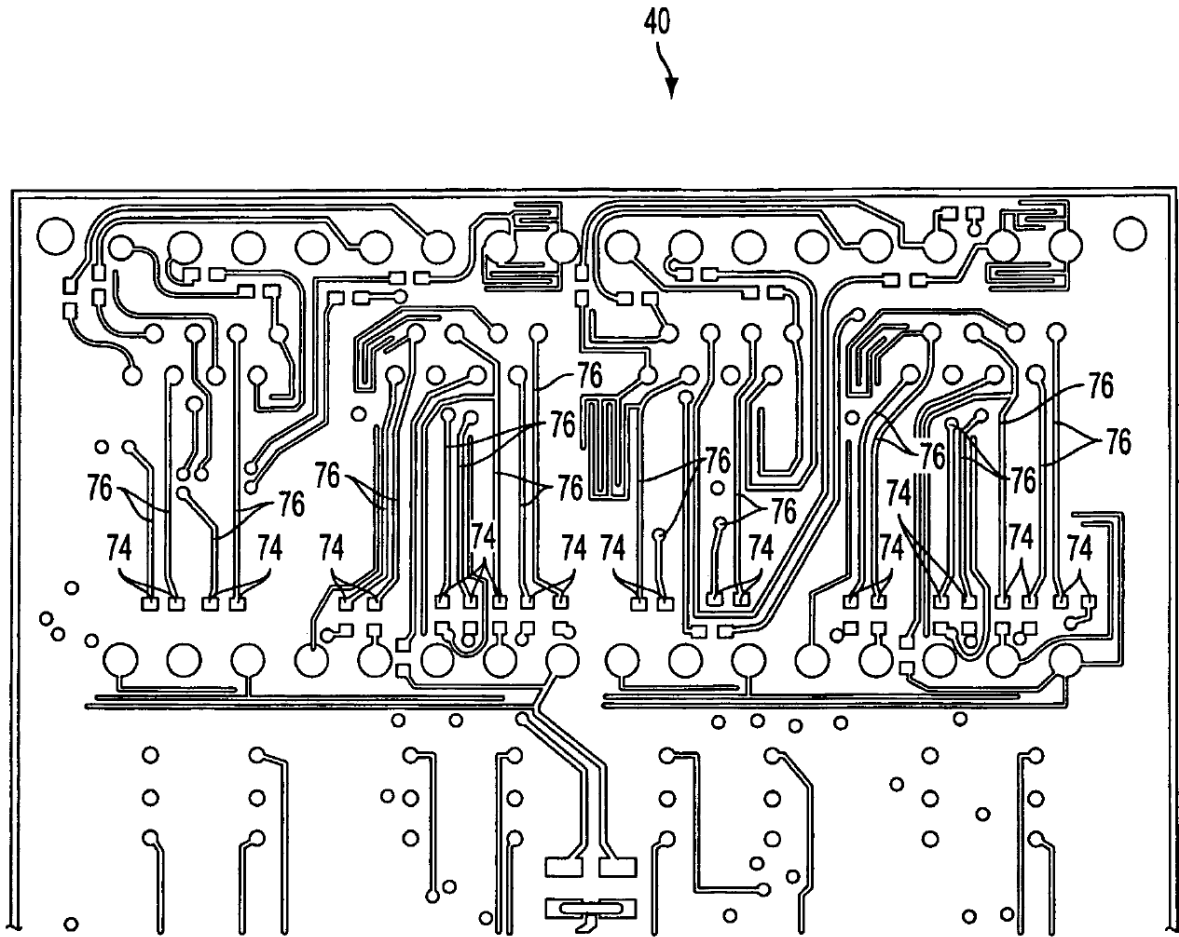


FIG. 9

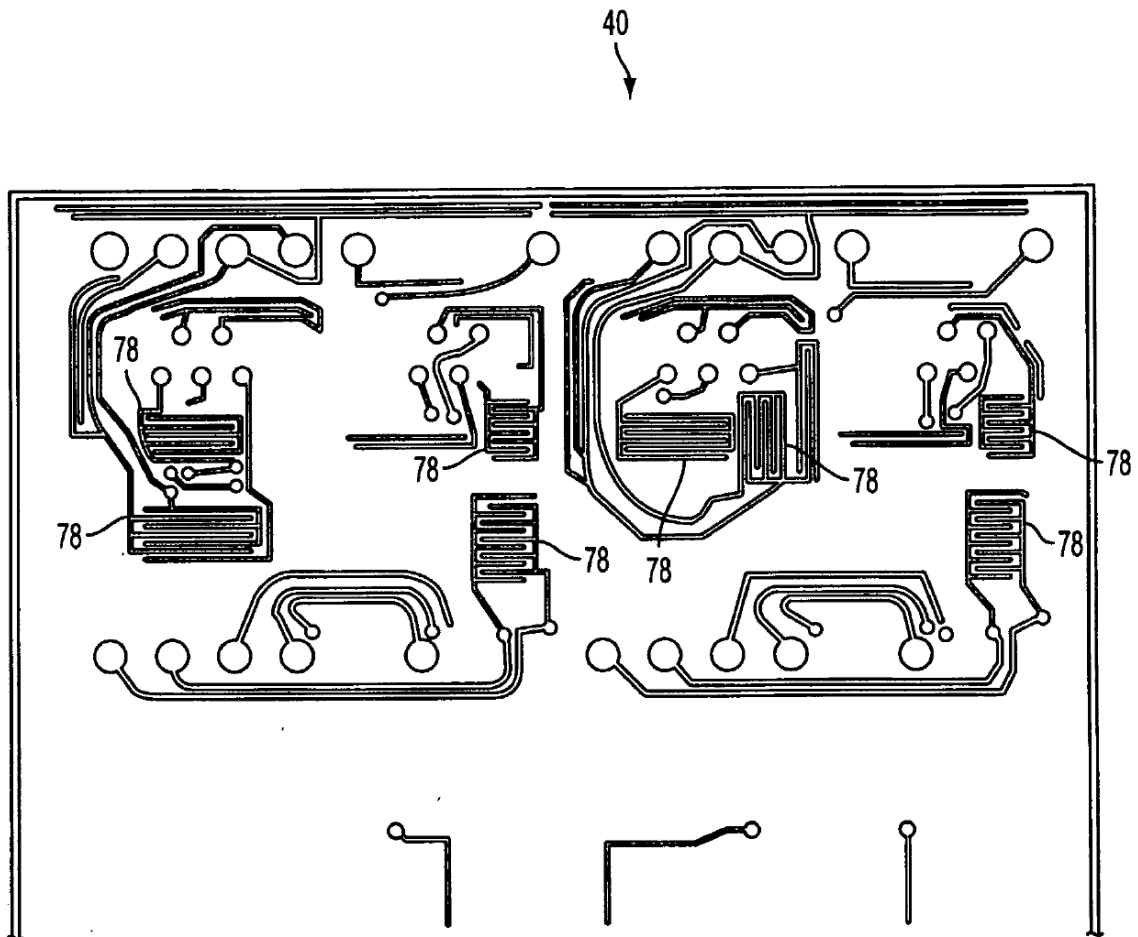


FIG. 10

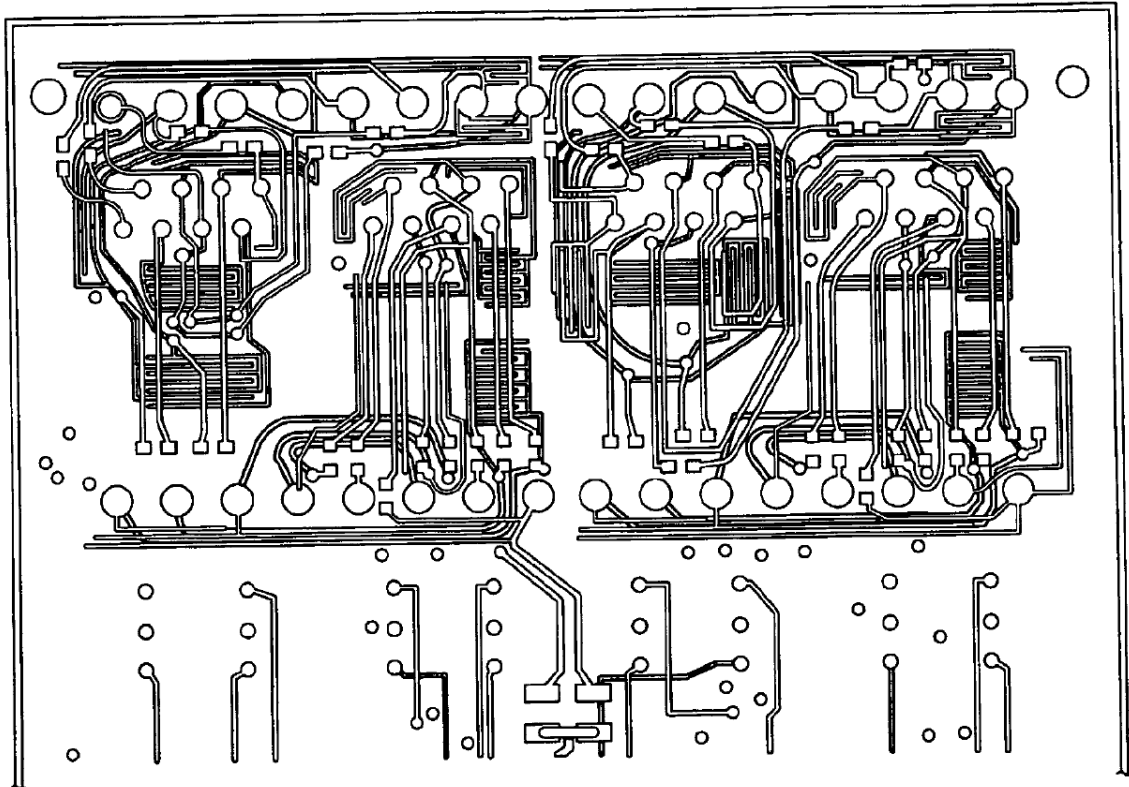


FIG. 11