

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 277**

51 Int. Cl.:

H05K 9/00 (2006.01)

G06F 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2012 PCT/US2012/034722**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2012 WO12151078**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2012 E 12779272 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 2737785**

54 Título: **Caja de electrónica blindada modular**

30 Prioridad:

05.05.2011 US 201113101861

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

23.10.2019

73 Titular/es:

**CAREFUSION 303 INC. (100.0%)
3750 Torrey View Court
San Diego, California 92130, US**

72 Inventor/es:

**NICOL, DAVID H.;
JOYCE, MICHAEL DUGAN y
BURGESS, BRENDAN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 728 277 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

Caja de electrónica blindada modular

Antecedentes**Campo**

- 5 La presente divulgación se refiere generalmente a sistemas y métodos de montaje de componentes eléctricos y, en particular, de división en módulos de electrónica al tiempo que se proporciona blindaje contra interferencia electromagnética (EMI). De manera más amplia, e igual de aplicable, esta divulgación presenta una caja de electrónica blindada modular.

Descripción de la técnica relacionada

- 10 Los hospitales tienen una necesidad de proporcionar almacenamiento seguro para determinados medicamentos, tales como narcóticos y sustancias controladas, al tiempo que los medicamentos siguen estando disponibles para los cuidadores. Un método de proporcionar este almacenamiento seguro es el uso de máquinas de dispensación automática (ADM), que contienen habitualmente un microprocesador que está conectado de manera funcional a los sistemas de datos del hospital y cajones y compartimentos bloqueables que contienen los medicamentos. El software de cada ADM está configurado normalmente para permitir el acceso a los medicamentos solo después de que se cumplan determinados requisitos, tales como verificación de que el individuo que solicita la medicación está autorizado a hacerlo. Las ADM deben estar continuamente operativas ya que los hospitales deben proporcionar cuidados a sus pacientes las 24 horas del día.

- 20 Se conoce que placas base y procesadores informáticos que pueden usarse en tales sistemas emiten radiación electromagnética a través de una banda de amplia frecuencia debido a las señales digitales de alta frecuencia dirigidas a través de los circuitos del procesador y en la placa. Para cumplir los requisitos de regulación que limitan la cantidad de energía electromagnética que puede radiarse desde dispositivos electrónicos, se montan frecuentemente placas base en el interior de cajas conductoras. Dado que a veces se emite radiación electromagnética desde conductores conectados entre la placa base y otros componentes electrónicos, la caja conductora es, a menudo, la cubierta exterior completa de la electrónica. Dotar una caja conductora de este tamaño de sellos de EMI alrededor de todas las aberturas de acceso es más costoso que una caja para solo la placa base y hace más complicado el acceso a la electrónica para su reparación y sustitución, el documento US 2006/087823 describe un dispositivo para reducir la interferencia electromagnética que resulta de una onda armónica producida por una señal transmitida a través de un arnés en el que un alambre conductor se bobina al menos una vez
- 25 alrededor del arnés y al menos un extremo del alambre conductor se pone a tierra. El documento EP 1993336 describe un dispositivo de visualización que incluye un conjunto de panel y una base de chasis unida al conjunto de panel. Una placa de circuito incluye una pluralidad de elementos de circuito se une a la base de chasis. El documento EP 1701313 describe un sistema en el que receptáculos modulares se llenan y transportan a máquinas de dispensación automatizada para su posterior recuperación y distribución.

35 Sumario

- Existe una necesidad de mejorar el funcionamiento de una ADM proporcionando una caja de electrónica modular de retirada fácil que también proporciona blindaje de EMI alrededor de componentes electrónicos que generan EMI y limitan la energía electromagnética radiada desde cables que están conectados a los componentes electrónicos dentro de la caja.
- 40 El sistema dado a conocer proporciona una caja de electrónica modular que incorpora blindaje de EMI para la electrónica encerrada, así como la reducción de la radiación electromagnética emitida por conductores que conectan la electrónica encerrada a componentes en el exterior del volumen blindado. En el sistema, la electrónica está montada sobre una primera corredera que forma parte de una caja blindada, en el que la primera corredera se acopla a una placa de interfaz que incluye circuitería que coincide con la impedancia de al menos un circuito,
- 45 externo limitando de ese modo la radiación electromagnética emitida por el al menos un circuito externo.

- Se da a conocer un conjunto de electrónica modular para reducir EMI que incluye un primer componente electrónico que tiene una salida, un segundo componente electrónico que tiene una entrada con una impedancia de entrada, y un elemento de emparejamiento de circuito que tiene una entrada acoplada a la salida del primer componente electrónico y una salida acoplada a la entrada del segundo componente electrónico. La salida del elemento de emparejamiento de circuito está configurada para proporcionar una impedancia de salida que coincide con la impedancia de entrada del segundo componente electrónico. El conjunto de electrónica también incluye una superficie conductora que forma un volumen que encierra el primer componente electrónico y el elemento de emparejamiento de circuito. Todos los pasos no conductores desde el volumen hasta el entorno externo tienen al menos una abertura en sección transversal que tiene un perímetro conductor continuo con una longitud lineal
- 50 máxima dentro de la abertura de menos de un cuarto de longitud de onda de una frecuencia de blindaje máxima.
- 55

Según la invención, se da a conocer un conjunto de electrónica con una caja de electrónica para conectar de manera retirable un conjunto electrónico a al menos un dispositivo externo al tiempo que reduce las emisiones de EMI. La caja de electrónica incluye una corredera conductora configurada para aceptar los componentes electrónicos primero y segundo, comprendiendo el primer componente electrónico un conector de interfaz eléctrica configurado para coincidir de manera retirable con un conector de acoplamiento acoplado al al menos un dispositivo externo, teniendo el segundo componente electrónico una impedancia de entrada. El conjunto de electrónica también incluye un elemento de emparejamiento de circuito acoplado entre los componentes electrónicos primero y segundo. El elemento de emparejamiento de circuito está configurado para proporcionar una impedancia de salida que coincide con la impedancia de entrada del segundo componente electrónico. El conjunto de electrónica también incluye un componente y el elemento de emparejamiento de circuito. Todos los pasos no conductores desde el volumen hasta el entorno externo tienen al menos una abertura en sección transversal que tiene un perímetro conductor continuo con una longitud lineal máxima dentro de la abertura de menos de un cuarto de longitud de onda de una frecuencia de blindaje máxima.

Además, se da a conocer un conjunto todo en uno (AIO) para un dispositivo médico. El conjunto AIO incluye una carcasa externa, una pantalla táctil acoplada a la carcasa, y una corredera conductora acoplada a la carcasa. La corredera está configurada para acoplarse mecánicamente al dispositivo médico. El conjunto AIO también incluye una unidad de visualización acoplada a la corredera conductora. La unidad de visualización incluye un elemento de visualización de cristal líquido (LCD) y una luz trasera. El LCD tiene una entrada con una impedancia de entrada. La corredera está configurada para ubicar el LCD y la luz trasera próximas a la pantalla táctil cuando la corredera se acopla a la carcasa. El conjunto AIO también incluye una placa base acoplada a la corredera. La placa base comprende un procesador y un controlador de señal diferencial de baja tensión (LVDS). El conjunto AIO también incluye una placa de interconexión acoplada a la corredera. La placa de interconexión tiene una entrada acoplada al controlador de LVDS y una salida acoplada a la entrada del elemento de visualización. La salida de placa de interconexión está configurada para proporcionar señales de LVDS con una impedancia de salida que coincide con la impedancia de entrada del LCD. El conjunto AIO también incluye una cubierta conductora acoplada a la corredera para formar un volumen que encierra la placa base y la placa de interconexión. Todos los pasos no conductores desde el volumen hasta el entorno externo tienen al menos una abertura en sección transversal que tiene un perímetro conductor continuo con una longitud lineal máxima dentro de la abertura de menos de un cuarto de longitud de onda de una frecuencia de blindaje máxima.

Además de una máquina de dispensación automatizada (ADM) se da a conocer que incluye un alojamiento, al menos un compartimento acoplado al alojamiento, estando el compartimento configurado para permitir el acceso al contenido del compartimento solo tras la recepción de una señal, y un conjunto AIO acoplado al alojamiento. El AIO incluye una carcasa externa, una pantalla táctil acoplada a la carcasa, y una corredera conductora acoplada a la carcasa. La corredera está configurada para acoplarse mecánicamente al dispositivo médico. El conjunto AIO también incluye una unidad de visualización acoplada a la corredera conductora. La unidad de visualización comprende un elemento de visualización de cristal líquido (LCD) y una luz trasera. El LCD tiene una entrada con una impedancia de entrada. La corredera está configurada para ubicar el LCD y luz trasera próximos a la pantalla táctil cuando la corredera se acopla a la carcasa. El conjunto AIO también incluye una placa base acoplada a la corredera. La placa base comprende un procesador, un controlador de LVDS y un conector de interfaz configurado para enganchar de manera retirable un conector de acoplamiento acoplado al al menos un compartimento. El conjunto AIO también incluye una placa de interconexión acoplada a la corredera, teniendo la placa de interconexión una entrada acoplada al controlador de LVDS y una salida acoplada a la entrada del elemento de visualización. La salida de placa de interconexión está configurada para proporcionar señales de LVDS con una impedancia de salida que coincide con la impedancia de entrada del LCD. El conjunto AIO también incluye una cubierta conductora acoplada a la corredera para formar un volumen que encierra la placa base y la placa de interconexión. Todos los pasos no conductores desde el volumen hasta el entorno externo tienen al menos una abertura en sección transversal que tiene un perímetro conductor continuo con una longitud lineal máxima dentro de la abertura de menos de un cuarto de longitud de onda de una frecuencia de blindaje máxima. El conjunto AIO está configurado para ser retirable de la ADM sin desensamblarse de la carcasa externa.

50 Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar entendimiento adicional y se incorporan en y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones dadas a conocer y junto con la descripción sirven para explicar los principios de las realizaciones dadas a conocer. En los dibujos:

La figura 1 es un diagrama de bloques de una realización de una ADM según determinados aspectos de esta divulgación.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una placa base configurada para encerrarse por una caja conductora según determinados aspectos de esta divulgación.

La figura 3 es una vista en perspectiva de una corredera configurada para formar parte de una caja conductora según determinados aspectos de esta divulgación.

La figura 4 representa la placa base de la figura 2 ensamblada con la corredera de la figura 3 para formar un conjunto de corredera según determinados aspectos de esta divulgación.

La figura 5 representa una vista en despiece ordenado de una caja de electrónica según determinados aspectos de esta divulgación.

5 La figura 6 es una vista en perspectiva de una caja de electrónica parcialmente ensamblado según determinados aspectos de esta divulgación.

La figura 7A representa una caja de electrónica completamente ensamblada según determinados aspectos de esta divulgación.

10 Las figuras 7B y 7C representan el blindaje efectivo proporcionado en el disipador 38 térmico según determinados aspectos de esta divulgación.

La figura 8 representa una ADM que incorpora una caja de electrónica según determinados aspectos de esta divulgación.

Descripción detallada

15 La siguiente descripción da a conocer realizaciones de una caja de electrónica que incluye un conjunto modular que encierra determinada electrónica al tiempo que proporciona blindaje de EMI de la electrónica para cumplir los requisitos regulatorios sobre emisiones electromagnéticas. El conjunto modular está configurado de manera que las emisiones de EMI se reducen en líneas que están conectados a componentes electrónicos dentro del módulo que puede emitir EMI.

20 En la siguiente descripción detallada, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar un entendimiento completo de la presente divulgación. Sin embargo, será evidente para un experto habitual en la técnica que pueden ponerse en práctica realizaciones de la presente divulgación sin algunos de los detalles específicos. En otros casos, no se han mostrado en detalle estructuras y técnicas que se conocen bien para no complicar la divulgación.

25 El método y sistema dados a conocer en el presente documento se presentan en cuanto a una caja de una placa base con un microprocesador unido como parte de un sistema informático tal como el usado en una ADM. Será obvio para los expertos habituales en la técnica que estos mismos configuración y método pueden utilizarse en una variedad de aplicaciones de encerrar una gama de conjuntos electrónicos que requieren tanto blindaje de EMI como enfriamiento. Nada en esta divulgación debe interpretarse, a menos que se afirme específicamente lo contrario, como limitativo de la aplicación de cualquier método o sistema dado a conocer en el presente documento para un entorno médico o para la dispensación de medicamentos.

30 La radiación electromagnética emitida por electrónica se controla por diversas agencias normativas en países de todo el mundo. En los Estados Unidos, estas normativas se albergan actualmente en el Código de Normativa Federal, título 47, parte 15 (47 CFR 15) y se administran por la Comisión de Comunicaciones Federal (FCC). Para "radiadores involuntarios con un dispositivo digital", que generalmente incluyen ordenadores y productos que incluyen microprocesadores, la FCC ha establecido niveles máximos de radiación emitida con respecto a un intervalo de frecuencias que tiene una frecuencia superior de 40 GHz si el dispositivo funciona a una frecuencia por encima de 1 GHz. Se proporcionan diferentes niveles de normas para diferentes entornos. La norma de clase B se aplica a equipo comercializado para usarse en el hogar, aunque puede usarse en cualquier otro lugar. Es probable que usuarios de hogar se vean molestados por las interferencias con la recepción de televisión y radio. La clase A es una norma más flexible para equipos destinados solo a configuraciones empresariales, industriales y comerciales. Algunos fabricantes diseñan sus productos para cumplir los requisitos de la clase B incluso cuando los productos están destinados a entornos empresariales.

35 En el sector médico, se ha reconocido el cumplimiento automatizado de diversas normas de seguridad como un ahorro de trabajo sobre la parte del personal clínico, así como un aumento de la tasa de cumplimiento, aumentando de ese modo la seguridad de los pacientes. Para lograr esta automatización, algunos dispositivos médicos contienen microprocesadores y dispositivos periféricos del tipo usado en ordenadores personales (PC), incluyendo elementos de visualización de cristal líquido (LCD) y discos duros, así como otros dispositivos de hardware especializados y personalizados. Por ejemplo, una ADM tal como la Pyxis® Medstation® 4000 contiene un microprocesador que comunica con los sistemas de datos del hospital y una interfaz de usuario que incluye un elemento de visualización LCD con una pantalla táctil.

40 Uno de los desafíos en el diseño de equipos que contienen electrónica tal como una placa base de ordenador con un procesador y, en particular, un elemento de visualización de vídeo que se acciona por una señal digital es que las señales digitales radian energía electromagnética a su frecuencia de reloj y armónicos de la frecuencia de reloj. Un enfoque para el cumplimiento de los requisitos normativos ha sido colocar toda la electrónica interconectada dentro de una cubierta conductora, formando una jaula de Faraday que contiene las EMI emitidas. Una cubierta de ordenador personal (PC) habitual es un ejemplo de este enfoque de diseño, en el que la placa base, tarjetas de

5 vídeo, discos duros y fuente de energía se colocan todos en una única cubierta que es o bien de metal o bien tiene una capa conductora para formar la caja conductora. Una desventaja con respecto a este enfoque es que el mantenimiento de cualquier componente requiere abrir la cubierta, corriendo el riesgo de dañar o desensamblar los sellos de EMI cuando la cubierta se abre y se cierra. Además, el tamaño de la caja requerido para alojar todos los componentes aumenta el coste global del sistema. Cables que salen de la cubierta pueden incluir ferritas que sirven para bloquear las componentes de frecuencia más alta de la señal. Aunque el uso de ferritas puede ser efectivo para reducir emisiones de EMI, las ferritas también pueden distorsionar las señales digitales y reducir la fuerza de señal, así como añadir coste y complejidad al diseño. Existe una necesidad de un sistema que proporcione blindaje de EMI adecuado y enfriamiento de electrónica adecuado al tiempo que reduce costes y mejora la facilidad de mantenimiento de los componentes y, en particular, la velocidad con la que un sistema que funciona mal puede ponerse de nuevo en servicio.

15 Determinados dispositivos médicos, tales como una ADM, incorporan un conjunto AIO que incluye un alojamiento de plástico externo, un alojamiento estructural de metal interno y una corredera retirable. La pantalla táctil está montada en el alojamiento de plástico externo. El conjunto de LCD está montado en la bandeja del alojamiento estructural de metal interno. La placa de interconexión, altavoces, inversor de LCD y controlador de pantalla táctil están montados en una sección de bandeja del alojamiento estructural de metal. La batea de metal de lámina está montada sobre la bandeja y con la bandeja forma la caja de Faraday. La corredera que porta la CPU y electrónica de soporte se desliza al interior de la caja de Faraday. Para crear un volumen encerrado para la jaula de Faraday, esta corredera se conecta eléctricamente al alojamiento estructural de metal. El conjunto AIO también incluye un conjunto de panel de visualización que está montado en la bandeja de metal. El conjunto de panel de visualización incorpora un LCD y una luz trasera. El LCD usa LVDS como la interconexión eléctrica al controlador de vídeo. La LVDS tiene una impedancia característica con la que se debe coincidir para la transferencia de datos eficiente y para minimizar las emisiones radiadas. La carcasa está configurada para ubicar el LCD y la luz trasera próximos a la pantalla táctil que se ubica en la parte frontal del LCD. La corredera porta la placa base que comprende una CPU, chips de soporte, memoria y circuito integrado de controlador de LVDS. La placa de CPU, montada sobre la corredera, se conecta a la placa de interconexión montada en bandeja. La placa de interconexión se acopla a la salida de controlador de LVDS desde la CPU placa hasta la entrada del LCD. La distribución eléctrica de la placa de interconexión está diseñada para coincidir con la impedancia de salida de señales de LVDS desde la CPU placa hasta la impedancia de entrada del módulo de LCD. Todos los pasos no conductores desde el volumen de la jaula de Faraday hasta el entorno externo tienen un perímetro conductor continuo con una longitud lineal máxima dentro de la abertura de menos de un cuarto de longitud de onda de una frecuencia de blindaje máxima.

35 La figura 1 es un diagrama de bloques de una realización de una ADM 100 según determinados aspectos de esta divulgación. La ADM 100 incluye una caja 10 de electrónica que se acopla a través de una placa 40 de acoplamiento a una fuente 50 de energía, teclado/dispositivo 52 de señalamiento, interfaces 54 externas tales como redes Ethernet inalámbricas o por cable, un disco 56 duro u otro dispositivo de almacenamiento no transitorio tal como una memoria flash, y una interfaz 58 de cajón que está conectada además a al menos un cajón 59.

40 El conjunto 10 de electrónica incluye una caja 20 conductora que encierra una placa 30 base con, en este ejemplo, un procesador 32, estando la placa 30 base conectada a una placa 22 de interconexión a través de un conector 34. La caja 20 conductora también contiene, en esta realización, altavoces 28. La placa 22 de interconexión, en esta realización, incluye un inversor 24 que está acoplado a la luz 46 trasera, y un controlador 26 que está acoplado al LCD 44.

En el sistema dado a conocer en el presente documento, solo los componentes que generan EMI están contenidos en una jaula de Faraday. Además, determinados componentes están montados en una corredera de fácil retirada para facilitar la sustitución.

45 En determinadas realizaciones, componentes que manipulan señales digitales crean cantidades excesivas de EMI y por tanto requieren blindaje. En la realización de la figura 1, las señales digitales en la placa 30 base y la señal diferencial de baja tensión (LVDS) y la señal digital de vídeo del controlador 26 son las únicas fuentes de EMI excesiva. La placa 30 base y el controlador 26 están encerrados en la caja 20 conductora, conteniendo de ese modo la EMI que se radia directamente por estos componentes. La señal digital de vídeo, sin embargo, debe portarse en el LCD 44. Si la señal LVDS se envía fuera en un cable 43 paralelo al alambre estándar, el cable 43 actuará como una antena y radiará EMI.

50 Para evitar que el cable 43 de vídeo radie EMI, la placa 22 de interconexión de la figura 1 comprende circuitería de coincidencia de impedancia (no mostrada de manera independiente) para al menos uno de los cables que sale de la caja 20 conductora. En determinadas realizaciones, el circuito de coincidencia de impedancia acepta la señal de vídeo del controlador 26 y transmite la señal de vídeo al LCD 44 a través del cable 43. El cable 43 y el LCD 44 tendrán una impedancia de entrada característica en la interfaz con respecto a la placa 22 de interconexión. La circuitería de coincidencia de impedancia de la placa 22 de interconexión proporciona una salida que tiene una impedancia de salida que coincide con la impedancia de entrada del LCD 44 y el cable 43 de manera que la energía de la señal se acopla bien a la circuitería de LCD 44 y la cantidad de energía disponible para radiarse desde el cable 43 a medida que se reduce la EMI. Esta coincidencia de impedancia elimina la necesidad de que se acoplen

elementos de filtro inductivo, por ejemplo, una ferrita, al cable 43 para cumplir los requisitos normativos. En determinadas realizaciones, se proporcionan circuitos de coincidencia de impedancia para otros cables externos.

5 En la figura 1 puede observarse que la placa 30 base está conectada a la placa 22 de interconexión a través de un conector 34. Esto simplifica la sustitución de la placa 30 base tal como se comenta en mayor detalle con respecto a las figuras 2-7.

También puede verse en la figura 1 que la caja 10 de electrónica completa se acopla a una pluralidad de componentes externos a través de conectores 36, 42 y una placa 40 de acoplamiento. Esto simplifica la sustitución de la caja 10 completo tal como se comenta en mayor detalle con respecto a la figura 7.

10 La figura 2 es una vista en perspectiva de una placa 30 base configurada para encerrarse por una caja 20 conductora según determinados aspectos de esta divulgación. La placa 30 base tiene una placa 31 de sustrato e incluye un conector 34 para acoplarse a la placa 22 de interconexión dentro de la caja 20 conductora y un conector 36 externo para acoplarse a la placa 40 de acoplamiento. Esta realización de la placa 30 base tiene un disipador 38 térmico pasivo colocado adyacente al conector 36 externo. La posición del disipador 38 térmico se comenta en más detalle con respecto a la figura 7.

15 La figura 3 es una vista en perspectiva de una corredera 60 configurada para formar parte de una caja 20 conductora según determinados aspectos de esta divulgación. La corredera 60 incluye una base 62 con múltiples separadores 63 configurados de manera que la placa 30 base puede unirse a la base 62. La corredera 60 también incluye una placa 64 frontal con una pluralidad de aberturas 66 de ventilación. La función de la placa 64 frontal y las aberturas 66 se comenta en mayor detalle con respecto a la figura 7. La placa 65 frontal también tiene una abertura
20 65 colocada de manera que el conector 36 de la placa 30 base sobresale a través de la abertura 65. La corredera 60 también incluye, en esta realización, dos asas 67 para facilitar la retirada de la corredera 60 tal como se comenta en mayor detalle con respecto a la figura 7.

25 La figura 4 representa la placa 30 base de la figura 2 ensamblada con la corredera 60 de la figura 3 para formar un conjunto 70 de corredera según determinados aspectos de esta divulgación. Puede observarse que, en esta realización, la base 62 sobresale más allá del perímetro del sustrato 31 de placa y que el conector 36 externo sobresale a través de la abertura 65 de corredera 60. En determinadas realizaciones, la placa 64 frontal entra en contacto con las partes superiores de las aletas 39 de disipador 38 térmico, lo que se comenta adicionalmente con respecto a la figura 7.

30 La figura 5 representa una vista en despiece ordenado de una caja 10 de electrónica según determinados aspectos de esta divulgación. En determinadas realizaciones, la caja 10 de electrónica está ensamblada en el orden descrito en el presente documento. En determinadas realizaciones, componentes están ensamblados en subconjuntos en un orden diferente. En la realización de la figura 5, una caja 10A frontal se coloca orientada hacia abajo sobre una superficie de conjunto (no mostrada). La caja 10A frontal, en esta realización, no incluye una superficie conductora. Una pantalla 82 táctil se coloca por encima de la abertura 11. En determinadas realizaciones, se dispone una almohadilla de espuma entre la pantalla 82 táctil y la caja 10A frontal. Un panel 84 de visualización, que incluye un panel 44 LCD y una luz 46 trasera (no mostrada de manera independiente en la figura 5), se coloca por encima de la pantalla táctil y la abertura 11. Una placa 90 de soporte se coloca por encima del panel 84 de visualización y se sujeta a la caja 10A frontal a través de pestañas 94. La placa 90 de soporte está configurada para fijar el panel 84 de visualización y la pantalla 82 táctil en su sitio. La placa 86 de interconexión, en esta realización, está unida a la placa
35 90 de soporte. La placa 90 de soporte también incorpora ranuras 96 en dos lados configuradas de manera que la corredera 60 se deslizará al interior de las ranuras 96. La placa 86 de interconexión se coloca sobre la placa 90 de soporte de manera que el conector 34 del conjunto 70 de corredera coincidirá con la placa 86 de interconexión cuando el conjunto 70 de corredera está completamente insertado en el interior de las ranuras 96. En esta realización, también se montan altavoces 81 en la placa 90 de soporte.

40 Una cubierta 88 conductora con orificios 89 de ventilación se une a la placa 90 de soporte. La cubierta 88 conductora coincide con la placa 90 de soporte para formar una carcasa que es una parte de la caja 20 conductora. La caja 20 conductora está diseñada para proporcionar blindaje de EMI hasta una frecuencia de blindaje máxima, que puede determinarse. En determinadas realizaciones, la frecuencia de blindaje máxima es 40 GHz según el extremo superior de la banda de frecuencia regulada actualmente por la FCC. En determinadas realizaciones, la frecuencia de blindaje máxima se determina para ser menor de 40 GHz basándose en las emisiones de EMI medidas de la electrónica específica que va a contenerse en la caja 20 conductora. En determinadas realizaciones, la frecuencia de blindaje máxima es 1 GHz. En estas realizaciones, la cubierta 88 conductora está configurada de manera que todas las aberturas en las esquinas o juntas tienen una abertura en sección transversal con una longitud lineal máxima dentro de la abertura de menos de un cuarto de longitud de onda de la frecuencia de blindaje máxima.
45

50 La longitud lineal máxima es la longitud de una línea recta que puede formarse a través la abertura libre sin cruzar una frontera conductora. En determinadas realizaciones, una abertura que tiene una longitud lineal máxima de menos de un cuarto de longitud de onda de una frecuencia determinada proporciona una atenuación suficiente de señales a frecuencias menores que la frecuencia determinada para cumplir requisitos normativos.
55

- 5 En determinadas realizaciones, la cubierta 88 conductora y la placa 90 de soporte forman los elementos estructurales de la caja 10 de electrónica. Esto se comenta en mayor detalle con respecto a la figura 7A. Un artículo 14 de unión se une a la cubierta 88 conductora a través de la caja 10B trasera. En determinadas realizaciones, partes de la caja 88 trasera se colocan en compresión entre el artículo 14 de unión y la cubierta 88 conductora, pero la cubierta 88 conductora no porta cargas de esfuerzo, doblado o cizalladura. Un aspecto de la falta de la función de porte de carga o blindaje de EMI de las cajas 10A, 10B frontal y trasera es que pueden sustituirse con diseños alternativos para su uso en otros productos sin afectar a la certificación o rendimiento de EMI o estructural de la caja 10 de electrónica. En esta realización, la caja 10B trasera está unido a la caja 10A frontal.
- 10 La figura 6 es una vista en perspectiva de una caja 10 de electrónica parcialmente ensamblada según determinados aspectos de esta divulgación. La figura 6 representa el conjunto de la figura 5 con el conjunto 70 de corredera de la figura 4. Puede observarse cómo el conjunto 70 de corredera se deslizará a través de las aberturas en la caja 10B trasera y al interior de las ranuras de la cubierta 88 conductora.
- 15 La figura 7A representa una caja 10 de electrónica completamente ensamblada según determinados aspectos de esta divulgación. La caja 10 de electrónica incluye el conjunto 70 de corredera de la figura 4 que se ha deslizado al interior de las ranuras 96 (no visible en la figura 7A) hasta que el conector 34 coincide con la placa 22 de interconexión y la placa 64 frontal está en contacto con la cubierta 88 conductora y la placa 90 de soporte para formar la caja 20 conductora. En esta realización, la caja 10B trasera y la cubierta 88 conductora están configuradas para exponer las aletas 39 de disipador 38 térmico, estando la cubierta 88 conductora en contacto con las aletas 39 en un lado y la placa 64 frontal en contacto con las aletas 39 en el otro lado. En esta realización, puede fluir aire entre las aletas 39 del disipador 38 térmico, así como a través de las aberturas 66 en la placa 64 frontal para enfriar la electrónica y entonces a través del volumen dentro de la caja 20 conductora y hacia fuera a través de las aberturas 89 y 13. La zona indicada por el círculo 7B en línea discontinua está ampliada y el blindaje en esta zona se comenta en más detalle con respecto a la figura 7B.
- 20 La sustitución de la placa 30 base se logra deslizando el conjunto 70 de corredera fuera del conjunto 10 de electrónica. Dado que solo la conexión eléctrica única de la placa 30 base a la placa 22 de interconexión es a través del conector 32, no es necesario desenchufar cables y, por tanto, no existe riesgo de dañar los cables, conectar un cable de manera incorrecta, o dejar un cable desconectado. Una placa base alternativa (no mostrada) puede sustituirse por la placa 30 base existente rediseñando la corredera 60 para alojar la placa base alternativa, siempre y cuando la placa base alternativa tenga conectores 34 y 36 equivalentes.
- 25 La caja 10B trasera también incluye un artículo 14 de unión que está sujeto a través de la caja 10B trasera a la cubierta 88 conductora. El artículo 14 de unión está configurado para unirse a un soporte estructural de un sistema externo tal como la ADM de la figura 8. En determinadas realizaciones, la caja 10 de electrónica se une a un brazo de soporte (no mostrado).
- 30 Dado que la caja 10 de electrónica contiene el procesador 32, la pantalla 42 táctil y un elemento de visualización compuesto por el LCD 44 y la luz 46 trasera, la caja 10 de electrónica puede denominarse unidad AIO o "todo en uno".
- 35 Las figuras 7B y 7C representan el blindaje efectivo proporcionado en el disipador 38 térmico según determinados aspectos de esta divulgación. En la figura 7B, puede observarse que la cubierta 88 conductora solapa las aletas 39 cuando el conjunto 70 de corredera está completamente insertado en la caja 10 de electrónica. En determinadas realizaciones, la cubierta 88 conductora está en contacto eléctrico con las partes superiores de las aletas 39, separando de ese modo los espacios entre aletas 39 adyacentes en aberturas independientes.
- 40 La figura 7C es una sección transversal de la misma zona representada en la figura 7B, tal como se observa según la línea de sección 7C-7C en la figura 7B. Puede observarse que la cubierta 10B cosmética solapa la cubierta 88 conductora. La cubierta 88 conductora hace contacto eléctrico con las aletas 39 en puntos 110. Las aletas 39 se configuran con un espaciado y altura de aleta de manera que las aberturas entre las aletas 39 forman aberturas 112 en sección transversal en el punto en donde la cubierta 88 conductora entra en contacto con las aletas 39. Las aberturas 112 tienen una longitud 114 lineal máxima dentro de la abertura 112 de menos de un cuarto de longitud de onda de la frecuencia de blindaje máxima proporcionada por esta abertura.
- 45 La figura 8 representa una ADM 100 que incorpora una caja 10 de electrónica según determinados aspectos de esta divulgación. Esta realización de la ADM 100 incluye un alojamiento 102, cajones 104, y una cubierta 106 a la que se une una interfaz 45 de montaje. La interfaz 45 de montaje está configurada para aceptar, en esta realización, el artículo 14 de unión que está ubicado en la parte trasera de la caja 10 de electrónica y guiar el conector 36 externo (no visible en la figura 8) a la posición apropiada para acoplarse con el conector 43 de acoplamiento que también se une a la cubierta 106. En determinadas realizaciones, pernos (no mostrados) se insertan desde el interior de la cubierta 106 al interior del artículo 14 de unión para fijar la caja 10 de electrónica a la cubierta 106.
- 50 En el caso de un fallo del LCD 44, la pantalla 42 táctil o el procesador 32, se retira la caja 10 de electrónica completa de la ADM 100 mediante la retirada de los pernos de fijación (si se usan) y se desliza la caja 10 de electrónica en sentido contrario con respecto al conector 43 de acoplamiento. Una nueva caja 10 de electrónica puede instalarse o,
- 55

si la placa 30 base o el procesador 32 son defectuosos, por ejemplo, el conjunto 70 de corredera puede retirarse y sustituirse. Estos dos niveles de conjunto modular, la caja 10 de electrónica y el conjunto 70 de corredera, potencian la capacidad de hacer que la ADM 100 vuelva a funcionar rápidamente.

5 Dado que la memoria no volátil, el disco 56 duro en esta realización, está ubicada en el exterior de la caja 10 de electrónica, la sustitución de o bien la caja 10 de electrónica o bien el conjunto 70 de corredera no requiere volver a cargar software o reconfigurar el sistema ya que el sistema operativo, software, ajustes, datos de configuración, y bases de datos pueden permanecer en el disco 56 duro intacto.

10 La caja de electrónica dada a conocer proporciona un conjunto modular que tiene blindaje de EMI y que incluye circuitos de coincidencia de impedancia que en conjunto reducen las emisiones radiadas de EMI de componentes electrónicos encerrados. En determinadas realizaciones, la caja de electrónica tiene un conector externo y un artículo de unión que permite que la caja de electrónica pueda retirarse de un conjunto más grande sin requerir el desacoplamiento manual de conectores, alambres o cables individuales. En determinadas realizaciones, algunos componentes electrónicos están montados en una corredera retirable que, cuando se instala en la caja de electrónica, se acoplan de manera retirable con un conector eléctrico y también completan la caja conductora que rodea los componentes electrónicos que van a blindarse.

15 La descripción anterior se proporciona para permitir que un experto habitual en la técnica ponga en práctica los diversos aspectos descritos en el presente documento. Aunque anteriormente se ha descrito lo que se considera que es el mejor modo y/u otros ejemplos, se entiende que serán evidentes diversas modificaciones a estos aspectos para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por tanto, no se pretende limitar las reivindicaciones a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que sean acordes al alcance completo relacionado con las reivindicaciones lingüísticas, en las que no se pretende que la referencia a un elemento en singular signifique "uno y solo uno" a menos que se indique de ese modo específicamente, sino en su lugar "uno o más". A menos que se indique específicamente lo contrario, los términos "un conjunto" y "algunos" se refieren a uno o más. Los títulos y subtítulos, si los hay, se usan solo por motivos de conveniencia y no limitan la invención.

20 Se entiende que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procesos dados a conocer son una ilustración de enfoques a modo de ejemplo. Basándose en preferencias de diseño, se entiende que el orden o jerarquía específicos de etapas en los procesos pueden reorganizarse. Algunas de las etapas pueden realizarse de manera simultánea.

30 Términos tales como "superior", "inferior", "frontal", "trasero" y similares tal como se usan en esta divulgación deben entenderse como que se refieren a un marco arbitrario de referencia, en lugar de al marco gravitacional habitual de referencia. Por tanto, una superficie superior, una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie trasera pueden extenderse hacia arriba, hacia abajo, diagonal u horizontalmente en un marco gravitacional de referencia.

35 Un término tal como "aspecto" no implica que tal aspecto sea esencial para la tecnología objeto o que tal aspecto se aplique a todas las configuraciones de la tecnología objeto. Una divulgación que se refiere a un aspecto puede aplicarse a todas las configuraciones, o a una o más configuraciones. Un término tal como un aspecto puede referirse a uno o más aspectos y viceversa. Un término tal como "realización" no implica que tal realización sea esencial para la tecnología objeto o que tal realización se aplique a todas las configuraciones de la tecnología objeto. Una divulgación que se refiere a una realización puede aplicarse a todas las realizaciones, o a una o más realizaciones. Un término tal como realización puede referirse a una o más realizaciones y viceversa.

40 El término "a modo de ejemplo" se usa en el presente documento para que signifique "servir como ejemplo o ilustración." Cualquier aspecto o diseño descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" no debe interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso con respecto a otros aspectos o diseños.

45 Además, en la medida en la que se usa el término "incluyen", "tienen" o similares en la descripción o las reivindicaciones, se pretende que tal término sea inclusivo de manera similar al término "comprender" dado que "comprender" se interpreta, cuando se emplea, como una palabra de transición en una reivindicación.

Todos los elementos, partes y etapas descritos en el presente documento están incluidos preferiblemente. Debe entenderse que cualquiera de estos elementos, partes y etapas puede sustituirse por otros elementos, partes y etapas o eliminarse por completo tal como será obvio para un experto en la técnica.

50 Este escrito da a conocer una caja de electrónica blindada modular. Esta caja puede modificarse para blindar partículas, gases, longitudes de onda específicos y similares.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de electrónica, teniendo el conjunto de electrónica una caja de electrónica, para conectar de manera retirable un conjunto electrónico a al menos un dispositivo externo al tiempo que reduce emisiones de EMI, comprendiendo la caja de electrónica:
- 5 un primer componente electrónico que comprende una placa (30) base que comprende un procesador (32), una salida y un conector (36) de interfaz eléctrica configurado para coincidir de manera retirable con un conector (43) de acoplamiento de una placa (40) de acoplamiento acoplada al al menos un dispositivo (50, 52, 54, 56, 58, 59) externo;
- 10 un segundo componente electrónico que comprende una unidad de visualización que comprende una entrada que tiene una impedancia de entrada;
- una placa (22) de interconexión conectada al primer componente electrónico y que comprende un elemento de emparejamiento de circuito acoplado entre la salida del primer componente electrónico y la entrada del segundo componente electrónico, estando la placa (22) de interconexión configurada para proporcionar una impedancia de salida que coincide con la impedancia de entrada del segundo componente electrónico;
- 15 una corredera (60) conductora configurada para aceptar el primer componente electrónico y la placa (22) de interconexión;
- una cubierta (88) conductora configurada para acoplarse a la corredera (60) para formar un volumen, estando el primer componente electrónico y la placa (22) de interconexión dispuestos dentro del volumen;
- 20 en el que todos los pasos no conductores desde el volumen hasta el entorno externo tienen al menos una abertura en sección transversal que tiene un perímetro conductor continuo con una longitud lineal máxima dentro de la abertura de menos de un cuarto de longitud de onda de una frecuencia de blindaje máxima.
2. Conjunto de electrónica según la reivindicación 1, en el que:
- el procesador se acopla a través del conector de interfaz y el conector de acoplamiento a una memoria no volátil;
- 25 la memoria no volátil está configurada para almacenar al menos unos datos de configuración asociados con el funcionamiento del conjunto de electrónica de manera que la desconexión de un primer conjunto de electrónica y la conexión de un segundo conjunto de electrónica no requiere modificación de los al menos unos datos de configuración para que el segundo conjunto de electrónica funcione de la misma manera que el primer conjunto de electrónica.
3. Conjunto de electrónica según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que:
- 30 la salida del primer componente electrónico comprende una señal de vídeo.
4. Conjunto de electrónica según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, y 3, en el que:
- la entrada del segundo componente electrónico está configurada para aceptar una señal diferencial de baja tensión (LVDS) señal;
- la entrada del segundo componente electrónico tiene una impedancia de entrada característica; y
- 35 la salida de la placa (22) de interconexión está configurada para proporcionar una señal LVDS que tiene una impedancia de salida que coincide con la impedancia característica de la entrada del segundo componente electrónico.
5. Conjunto de electrónica según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la frecuencia de blindaje máxima es al menos 1 GHz.
- 40 6. Conjunto de electrónica según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende, además:
- una pantalla táctil próxima a una superficie frontal del elemento de visualización, comprendiendo la pantalla táctil un controlador que está acoplado al procesador;
- una luz trasera próxima a una superficie trasera del elemento de visualización, comprendiendo la luz trasera un inversor que está acoplado a la placa (22) de interconexión; y
- 45 una cubierta externa configurada para encerrar la corredera (60) y la carcasa (88) conductora, el elemento de visualización, la luz trasera, y la pantalla táctil;
- en el que el conjunto de electrónica comprende además al menos un artículo de unión mecánico configurado para retener el conector de interfaz eléctrica en enganche con el conector de acoplamiento.

7. Conjunto de electrónica según la reivindicación 6, en el que la corredera (60) y la cubierta externa se configuran de manera que el artículo de unión mecánico se proporciona mediante el acoplamiento de la corredera (60) a una estructura externa, de manera que se transfieren cargas desde la corredera hasta la estructura externa sin crear tensiones de esfuerzo, doblado o cizalladura en la cubierta externa.
- 5 8. Conjunto de electrónica según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, comprendiendo la unidad de visualización un elemento (44) de visualización de cristal líquido.

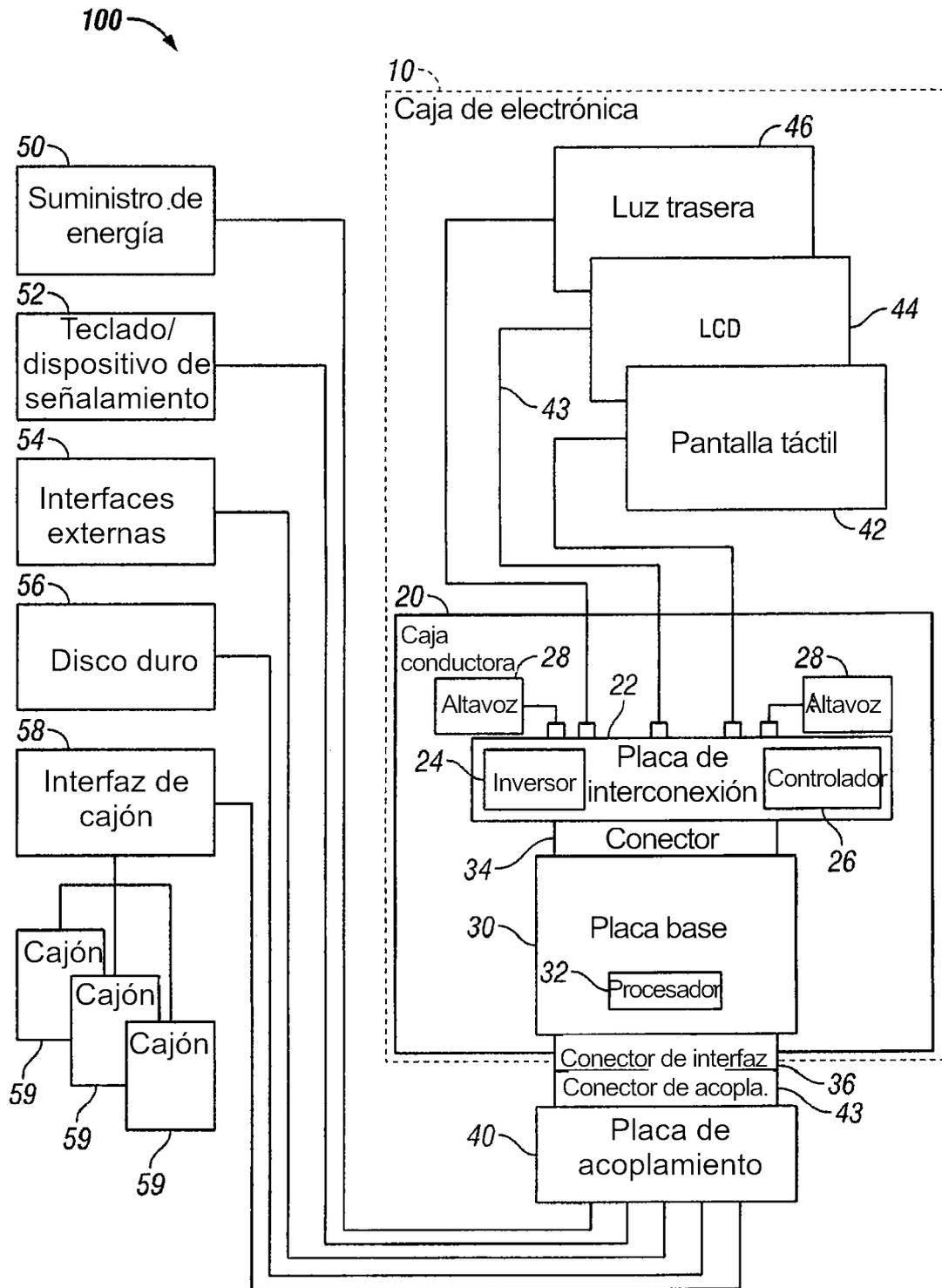


FIG. 1

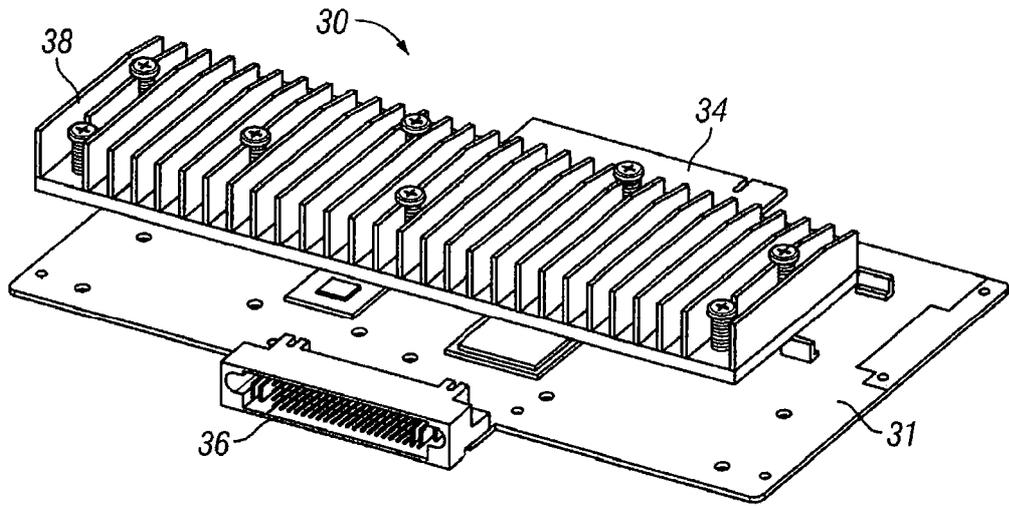


FIG. 2

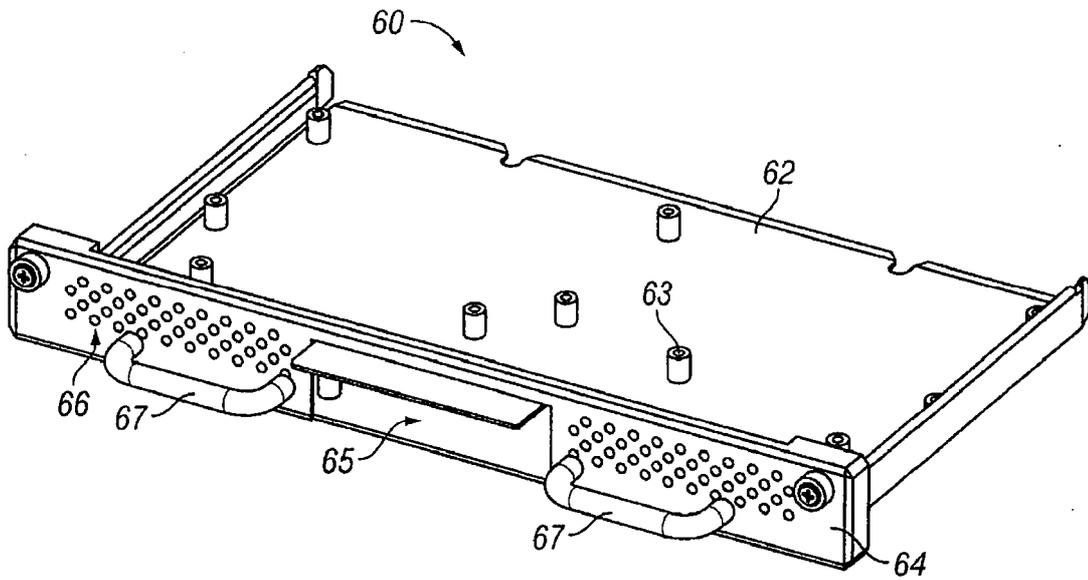


FIG. 3

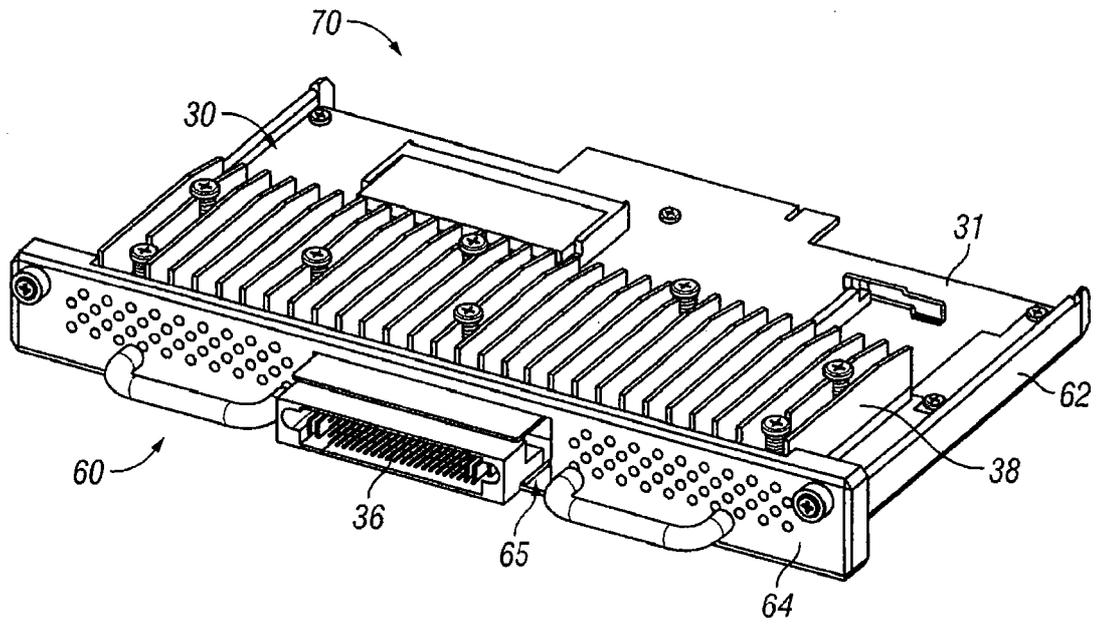


FIG. 4

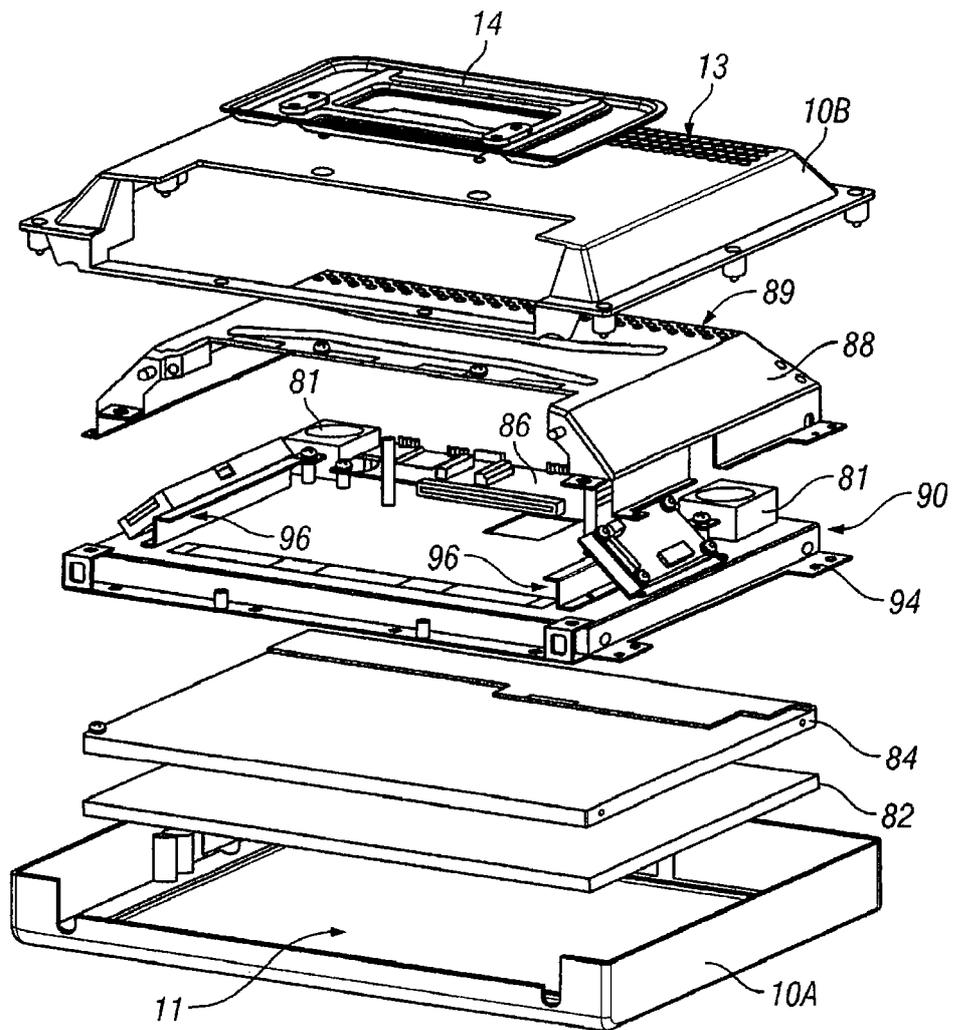


FIG. 5

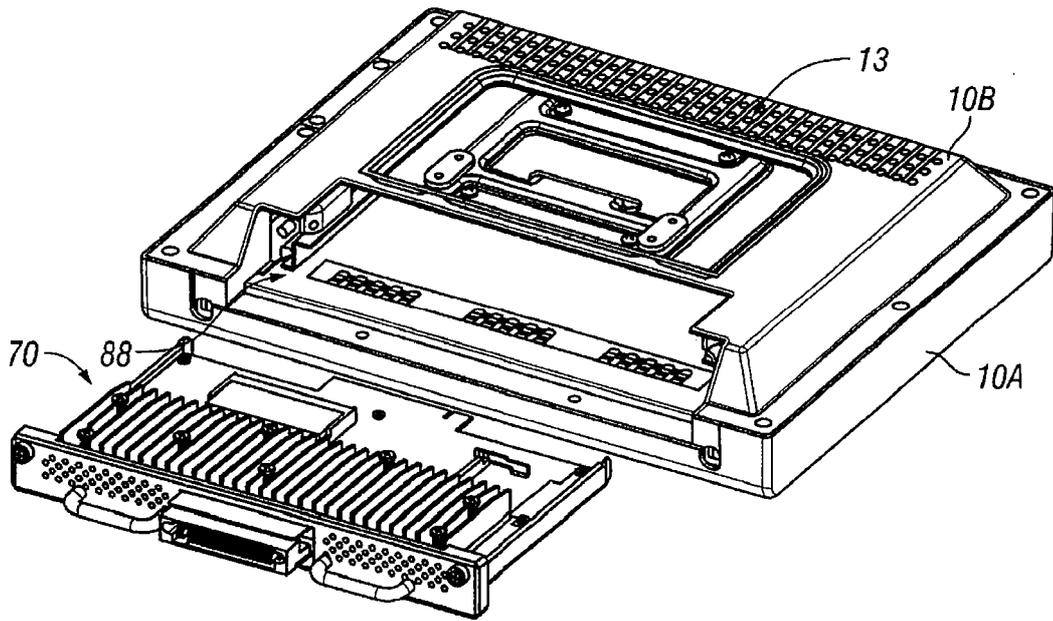


FIG. 6

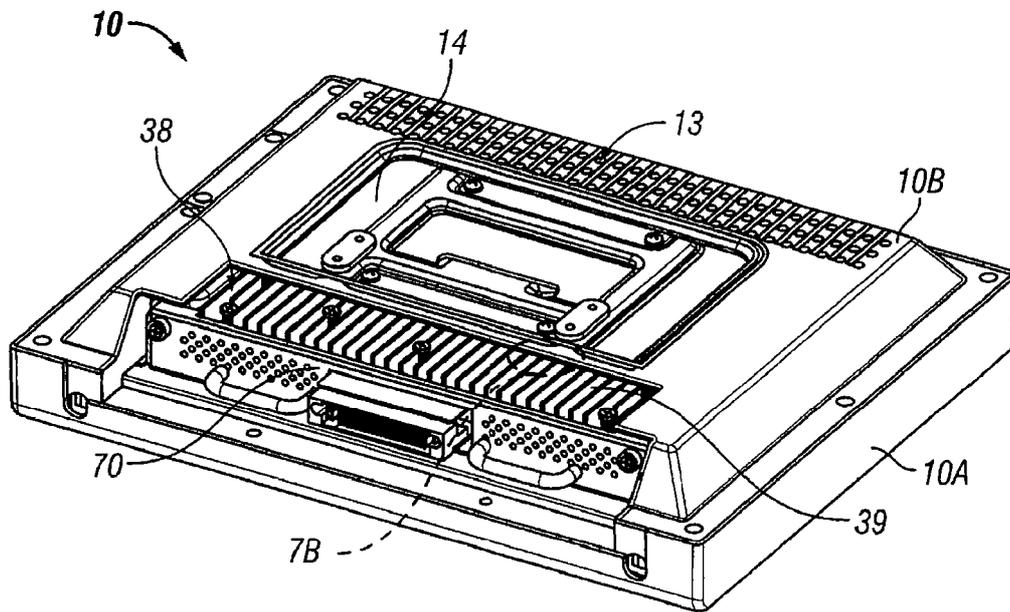


FIG. 7A

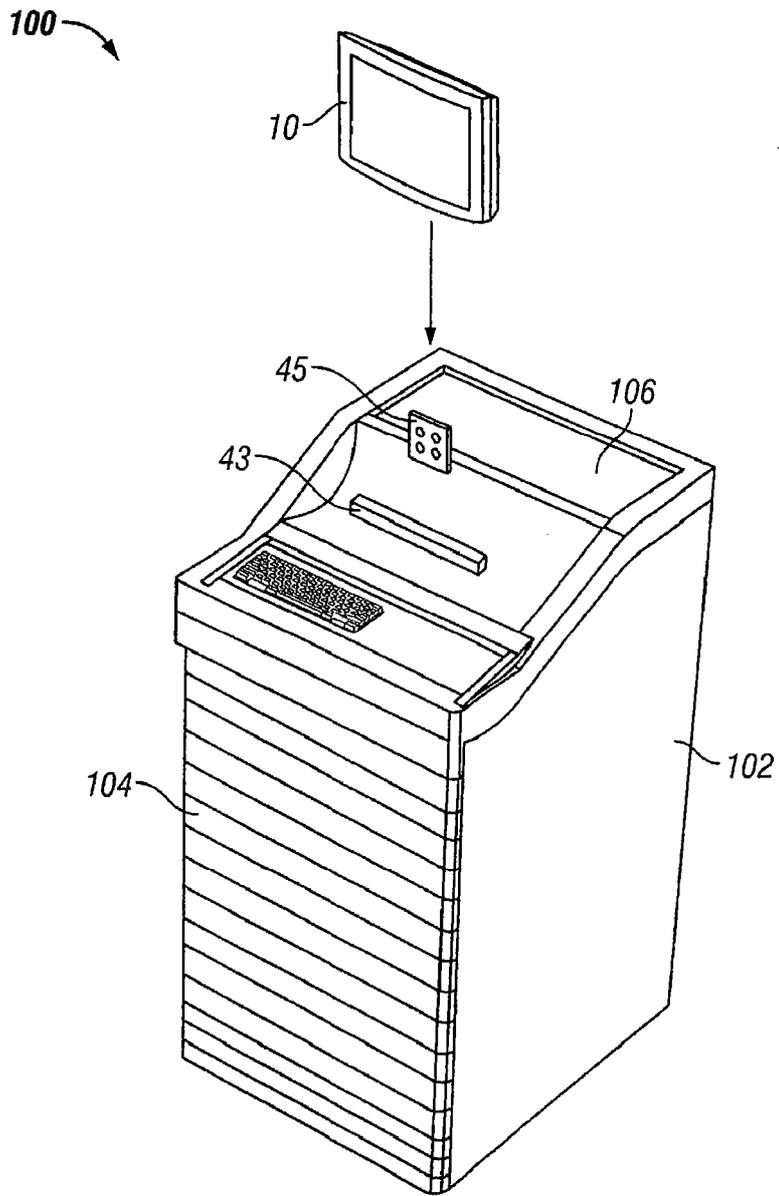


FIG. 8