



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 309 565**

51 Int. Cl.:
H05K 7/20 (2006.01)
H04Q 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04785110 .0**
96 Fecha de presentación : **24.09.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1668970**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.06.2006**

54 Título: **Disipación térmica mejorada para envolturas electrónicas.**

30 Prioridad: **26.09.2003 US 673357**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2008

73 Titular/es: **ADC DSL Systems, Inc.**
13625 Technology Drive
Eden Prairie, Minnesota 55344-2252, US

72 Inventor/es: **Ferris, Matthew, D. y**
Petersen, Cyle, D.

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 309 565 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

Disipación térmica mejorada para envolturas electrónicas.

5 Referencia cruzada a una solicitud relacionada

Esta solicitud está relacionada con la solicitud en trámite junto a la presente Serie núm. 10/289.132, depositada el 5 de Noviembre de 2002, y titulada "Procedimientos y sistemas de transferencia de calor para envolturas electrónicas" (la Solicitud 289.132). La solicitud 289.132 se incorpora aquí por referencia.

10 Campo técnico

La presente invención se refiere a recintos de equipos electrónicos tales como los alojamientos para repetidores de telecomunicaciones. Más en particular, la invención se refiere a procedimientos y sistemas de disipación mejorada de calor para envolturas electrónicas.

15 Antecedentes

Las placas electrónicas tales como los repetidores de telecomunicaciones y otros equipos electrónicos, están con frecuencia alojadas en recintos que son necesarios para soportar los elementos por encima del suelo o por debajo del suelo. Los elementos incluyen, aunque sin limitación, el agua subterránea, el sol, la lluvia, la bruma salina, la contaminación, el calor, el frío, así como también el fuego. Con frecuencia, las instalaciones subterráneas están sometidas a una inmersión total o parcial en agua, y necesitan estar selladas frente a un diferencial de presión. También se requiere en estos recintos herméticos que se extraiga energía, normalmente en forma de calor generado por el equipamiento electrónico ubicado en los recintos. Muchos recintos atrapan el calor generado por la electrónica. La generación de calor en el interior de estos recintos puede provocar problemas importantes para el equipamiento electrónico al suponer un reto para los límites de temperatura de los dispositivos electrónicos y causar el fallo del dispositivo.

Los recintos están diseñados según una diversidad de configuraciones. Un diseño de recinto electrónico es sustancialmente cilíndrico. En algunos casos, las placas electrónicas montadas en el interior del recinto cilíndrico están orientadas de forma tangencial a la pared externa. En algunos diseños, las placas están montadas de tal modo que dos placas se apilan entre sí, teniendo una placa externa en contacto térmico indirecto con el recinto y una placa interna paralela a la placa externa, que puede estar conectada térmicamente a la placa externa. La Patente U.S. núm. 2003/0150708 A1, describe la técnica relacionada.

Se han presentado muchos problemas con respecto al calor generado en el interior de estos recintos. Las placas internas desarrollan más calor que las placas externas, y como resultado, los porcentajes de fallo son más altos en las placas internas. El recorrido desde las placas internas hasta el exterior del recinto, es significativamente más largo que para las placas externas. Una buena disipación del calor requiere un contacto uniforme y preferiblemente directo entre los materiales de transferencia, por ejemplo la placa electrónica, las cajas de placa de circuito, y el alojamiento.

En algunos diseños, se utiliza una caja de placa de circuito para contener las placas electrónicas. Con frecuencia, los recintos incluyen cajas de placa de circuito que recogen y liberan calor en el ambiente del recinto, y el calor resulta atrapado. Estas cajas de placa de circuito son típicamente estructuras simples que intercambian continuamente calor entre las placas y el aire del interior de los recintos sin desplazar sustancialmente el calor hacia el exterior del recinto. Puesto que la caja de placa de circuito es una estructura, la estructura resulta saturada de energía y puede incrementar la generación de calor en el interior del recinto.

Algunas aplicaciones proporcionan una serie de materiales a través de los cuales se transfiere el calor desde los dispositivos electrónicos hasta el aire del ambiente. Por ejemplo, algunos recintos electrónicos transfieren calor desde múltiples placas electrónicas hasta una única caja de placa de circuito, hasta un forro conductor, hasta uno o más sumideros de calor, o hasta un recinto.

Es difícil disponer y mantener las placas electrónicas en contacto con la caja de placa de circuito. Si no se mantiene un buen contacto, el resultado es una pobre disipación de calor y el porcentaje de fallos para los dispositivos electrónicos es alto. Algunos recintos incluyen dispositivos activos tales como levas que requieren que un técnico o un usuario encajen el dispositivo. Los dispositivos activos fuerzan las placas electrónicas y la caja de placa de circuito hacia su contacto, pero son propensos a fallo y con frecuencia son examinados por los técnicos y no están encajados. Adicionalmente, las placas electrónicas son de muchos tipos diferentes y el contacto con los miembros de transferencia de calor no tiene en cuenta los repetidores de estructura abierta en los que los repetidores están encapsulados en una caja o estructura con una porción de los laterales retirada.

Las placas electrónicas son también susceptibles de vibración y de gravedad. Las placas son retenidas con frecuencia en un recinto mediante conexiones eléctricas tales como la inserción en un zócalo eléctrico. Debido a la vibración durante el transporte y el funcionamiento, las placas pueden aflojarse y desalojarse de los conectores eléctricos. Las placas pueden aflojarse también cuando se someten a posiciones de montaje que fuerzan las placas electrónicas a que "cuelguen" desde el zócalo eléctrico. El uso de dispositivos de retención activa, tal como las levas, requiere intervención humana y no resulta fiable. Las conexiones flojas causan errores operativos y dan como resultado un consumo de tiempo y llamadas al costoso servicio de mantenimiento.

ES 2 309 565 T3

Con frecuencia, se supone que los bloques conectores reciben una placa electrónica con una orientación específica, y se presentan problemas cuando la placa es susceptible de ser enchufada en el bloque conector en posición invertida.

5 Los recintos para equipos electrónicos tales como los alojamientos de los repetidores, son con frecuencia pesados y voluminosos. Los recintos son difíciles de transportar y de maniobrar en lugares pequeños, tal como durante el montaje en postes de teléfono o en compartimentos de registros. Cualquier recinto que exceda de un peso establecido, necesita estar equipado con un mecanismo de levantamiento para su sujeción con cables o cadenas de elevación. Con frecuencia, los recintos se elevan utilizando un cable con hilos de alambre dispuestos en un mazo, que han sido encapsulados en el fondo del recinto. Los esfuerzos causados por el peso del recinto pueden conducir a arrancar el cable encapsulado.

15 Adicionalmente, los recintos están sujetos a una costosa sustitución cuando los sumideros de calor u otros componentes exteriores se deterioran por corrosión o se dañan de cualquier otro modo. La sustitución completa es costosa y lleva tiempo, provocando con frecuencia una caída en el servicio para los abonados. En particular, cuando se montan en sus posiciones con soldadura, son susceptibles de unas velocidades de corrosión más rápidas.

20 Por las razones que se han expuesto anteriormente, y por otras razones que se mencionan a continuación y que resultarán evidentes para los expertos en la materia con la lectura y comprensión de la presente descripción, existe una necesidad en el estado actual de la técnica de un recinto mejorado para los equipos electrónicos que supere las limitaciones indicadas en lo que antecede.

Sumario

25 Los problemas mencionados anteriormente con relación a los recintos para los equipos electrónicos, y otros problemas, han sido direccionados mediante realizaciones de la presente invención, y podrán ser comprendidos con la lectura y el estudio de la descripción que sigue.

30 Una realización proporciona un recinto electrónico. El recinto incluye un cuerpo cilíndrico, una o más cajas modulares para placas de circuito, destinadas a recibir una o más placas de circuito electrónico. Las una o más cajas modulares para placas de circuito, incluyen un miembro de bastidor exterior en contacto físico y térmico directo con una pared interna del cuerpo cilíndrico, un miembro de bastidor interno, uno o más miembros de soporte acoplados entre el miembro de bastidor externo y el miembro de bastidor interno, y una pluralidad de retenedores de dispositivo electrónico adaptados para acoplar la caja modular de placa de circuito y mantener cada una de las una o más placas de circuito electrónico en contacto directo físico y térmico con uno de los uno o más miembros de soporte. Los miembros de soporte proporcionan una trayectoria aislada de disipación de calor para el calor, producido por cada una de las una o más placas de circuito electrónico, que ha de ser extraído del recinto.

40 Una realización proporciona otro recinto electrónico. El recinto electrónico incluye un cuerpo cilíndrico y una o más cajas modulares de placa de circuito, adaptadas para recibir una o más placas de circuito electrónico. Las una o más cajas modulares de placa de circuito incluyen un miembro de bastidor externo en contacto físico y térmico directo con una pared interna del cuerpo cilíndrico, un miembro de bastidor interno, uno o más miembros de soporte acoplados entre el miembro de soporte externo y el miembro de soporte interno, y una pluralidad de retenedores de dispositivo electrónico adaptados para acoplarse con la caja modular de placa de circuito y mantener cada una de las una o más placas de circuito electrónico en contacto físico y térmico directo con los uno o más miembros de soporte. Los miembros de soporte proporcionan una trayectoria aislada de disipación de calor para el calor, producido por cada una de las una o más placas de circuito electrónico, que ha de ser extraído del recinto. El recinto incluye además una placa de circuito impreso adaptada para acoplarse con cada una de las una o más cajas modulares para placa de circuito. Cada placa de circuito impreso incluye uno o más bloques conectores y un solo conector champ, y los uno o más bloques están adaptados, cada uno de ellos, para recibir una de las una o más placas de circuito electrónico.

50 Una realización proporciona un alojamiento de repetidor. El alojamiento de repetidor incluye una pluralidad de cajas modulares para placa de circuito, adaptadas para acoplarse con uno o más repetidores. Cada caja modular para placa de circuito incluye un miembro de bastidor exterior curvo, un miembro de bastidor interior curvo, uno o más soportes acuñaos acoplados entre el miembro de bastidor exterior y el miembro de bastidor interior, y uno o más retenedores de dispositivo electrónico adaptados para acoplarse a la caja modular de placa de circuito y formar una ranura para recibir y retener los uno o más repetidores en contacto físico y térmico directo con los uno o más miembros de soporte acuñaos. La caja modular para placa de circuito se fabrica con un material térmicamente conductor. La energía producida por los uno o más repetidores, se dirige hacia fuera del alojamiento del repetidor a través de las trayectorias aisladas de disipación de calor creadas por la pluralidad de cajas modulares de placa de circuito.

60 Una realización proporciona un procedimiento de extracción de calor desde un recinto hermetizado de un equipo electrónico. El procedimiento incluye desplazar la energía producida por las una o más placas electrónicas, encerradas en el interior del recinto del equipo electrónico, hasta el exterior del recinto por medio de una caja modular de placa de circuito. La caja modular de placa de circuito comprende una pluralidad de miembros de soporte, y las una o más placas electrónicas están, cada una de ellas, en contacto con uno de la pluralidad de miembros de soporte. El procedimiento incluye además disipar la energía al aire ambiental del recinto del equipo electrónico por medio de la caja modular de placa de circuito.

ES 2 309 565 T3

Otra realización proporciona un procedimiento de creación de una trayectoria aislada de disipación de calor. El procedimiento incluye poner en contacto térmico una o más de las placas de circuito electrónico con un miembro de soporte acunado de una caja modular de placa de circuito. La caja modular de placa de circuito incluye un miembro exterior curvo acoplado a un miembro interior curvo a través del miembro de soporte acunado. El miembro de soporte acunado es sustancialmente perpendicular a ambos miembros interior y exterior curvos. El procedimiento incluye además encerrar la caja modular de placa de circuito en el interior de un recinto electrónico, forzar la caja modular de placa de circuito a un contacto físico y térmico con una pared interior del recinto electrónico, y arrastrar energía desde una o más placas electrónicas hasta el exterior del recinto electrónico por medio de la caja modular de placa de circuito.

10 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una ilustración de una realización de un recinto para un equipo electrónico, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

15 la Figura 2 es una ilustración de otra realización de un recinto para un equipo electrónico, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

la Figura 3a es una ilustración de una vista superior de una realización de una caja modular de placa de circuito de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

20 la Figura 3b es una ilustración de una vista superior de otra realización de una caja modular de placa de circuito de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

la Figura 4 es una ilustración de una vista superior de una realización de una caja modular de placa de circuito de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

25 la Figura 5 es una ilustración de una vista superior de una realización de una caja modular de placa de circuito de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

30 la Figura 6a es una ilustración de una realización de un recinto para equipo electrónico que incluye cajas modulares de placa de circuito y retenedores de dispositivo electrónico de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

la Figura 6b es una ilustración de otra realización de un separador de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

35 la Figura 7 es una vista isométrica de una realización de una caja modular de placa de circuito de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

40 la Figura 8a es una ilustración de una realización de una protección contra tirones para un recinto electrónico de acuerdo con la presente invención;

la Figura 8b es una ilustración de una realización de una protección contra tirones ya ensamblada, de acuerdo con la presente invención;

45 la Figura 9 es una ilustración de un bloque conector y de la placa electrónica de acuerdo con la presente invención;

la Figura 10 es una ilustración de un sistema de almacenaje de tapa de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención.

50 Descripción detallada

En la descripción detallada que sigue, se hace referencia a los dibujos que se acompañan que forman parte de la misma, y en los que se muestran a título ilustrativo realizaciones ilustrativas específicas en las que se puede poner en práctica la invención. Estas realizaciones se describen con detalle suficiente como para permitir que los expertos en la materia pongan en práctica la invención, y debe entenderse que se pueden utilizar otras realizaciones y que se pueden hacer cambios lógicos, mecánicos y eléctricos sin apartarse del espíritu y del alcance de la presente invención. La descripción detallada que sigue no debe ser tomada, por lo tanto, en sentido limitativo.

60 Las realizaciones de la presente invención proporcionan mejoras en la disipación de calor para recintos de equipos electrónicos tales como los alojamientos de repetidores de telecomunicaciones. La presente invención proporciona sistemas y procedimientos eficaces de extracción de calor desde los recintos de los equipos electrónicos. Las realizaciones de la presente invención proporcionan trayectorias aisladas de disipación de calor para el equipamiento electrónico del interior de un recinto electrónico.

65 Se proporciona un recinto electrónico. El recinto incluye una caja modular de placa de circuito para recibir una o más placas de circuito electrónico, y que entra en contacto directo con una pared del recinto. La caja modular de placa de circuito proporciona una trayectoria aislada de disipación de calor para el calor, producido por cada una de las una o más placas de circuito electrónico, que ha de ser extraído del recinto.

ES 2 309 565 T3

La Figura 1 es una ilustración de una realización de un recinto para un equipo electrónico, indicado en general con 100, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. En una realización, el recinto 100 es un alojamiento de repetidor de telecomunicaciones. En una realización, el alojamiento 100 incluye un cuerpo 111 cilíndrico que tiene una tapa 102 y una base 115. La base 115 está adaptada para acoplarse a una consola 113 de montaje. El recinto 100 está además adaptado para recibir el cable 107.

En una realización, el recinto 100 para equipo electrónico que incluye el cuerpo 111, la base 115, la tapa 102 y la consola de montaje, se ha fabricado con materiales térmicamente conductores. En una realización, los materiales son acero inoxidable, aluminio, cobre o similar.

Las placas electrónicas tales como los repetidores de telecomunicaciones y otro equipamiento electrónico, están con frecuencia alojadas en recintos tales como un recinto 100 de equipo electrónico, y se requiere que aguanten los elementos tales como el agua subterránea, el sol, la lluvia, la bruma salina, la contaminación, el calor, el frío, y también el fuego. Con frecuencia se requiere que los recintos para equipos de telecomunicaciones estén hermetizados contra un diferencial de presión. También se requiere que estos recintos hermetizados disipen la energía generada por las placas electrónicas. Muchos recintos atrapan el calor generado por la electrónica. La formación de calor en el interior de estos recintos puede provocar problemas significativos para el equipamiento electrónico al extender los límites de temperatura de los dispositivos electrónicos y provocar el fallo del dispositivo.

El alojamiento 100 proporciona un recinto para placas electrónicas y las protege del ambiente, por ejemplo del agua, el calor, el sol, la bruma salina, las temperaturas extremas, y similares. En una realización, el alojamiento 100 está hermetizado frente a un diferencial de presión.

La Figura 2 es una ilustración de una realización de un recinto para un equipo electrónico, mostrado en general con 200, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. El recinto 200 de equipo electrónico incluye un cuerpo 211 cilíndrico que encierra una pluralidad de cajas 218-1 a 218-N modulares de placa de circuito. En una realización, el cuerpo 211 cilíndrico encierra hasta cuatro cajas 218 de placa de circuito, y cada caja 218 de placa de circuito ha sido moldeada, extruida, o similar, a partir de un material térmicamente conductor tal como aluminio. En una realización, la extrusión se realiza por medio de un molde de aluminio. En otra realización, las cajas 218 modulares de placa de circuito son mecanizadas. En realizaciones alternativas, la caja 218 de placa de circuito puede consistir en una sola estructura o en múltiples estructuras para conformar una configuración cilíndrica.

El recinto 200 incluye además un separador 222 que está adaptado para sujetarse a cada caja 218 de placa de circuito, y ayuda a mantener cada caja 218 de placa de circuito en contacto directo con una pared 203 interior del cuerpo 211 cilíndrico forzando las cajas 218 de placa de circuito hacia fuera, hacia la pared 203 interna. Las realizaciones de la presente invención proporcionan múltiples cajas modulares de placa de circuito, tales como las cajas 218 de placa de circuito, que son estructuras independientes y proporcionan trayectorias aisladas de disipación de calor para placas de circuitos electrónicos tales como los repetidores. En una realización, cada una de las cajas 218-1 a 218-N modulares de placa de circuito es idéntica, y las mismas se acoplan entre sí para formar una caja de placa de circuito cilíndrica hueca, adaptada para contener equipamiento electrónico, y están en contacto directo con una pared 203 interna del cuerpo 211 cilíndrico. En una realización, el equipamiento electrónico incluye repetidores de simple ancho y de doble ancho para T-1, ISDN, HDSL, y similares. En otras realizaciones, el equipamiento electrónico comprende cualquier número de placas o de dispositivos electrónicos.

En una realización, el recinto 200 está adaptado para contener hasta 16 repetidores 236 de simple ancho, hasta 8 de repetidores de doble ancho, o una combinación de los mismos. Según se muestra en la Figura 2, el recinto 200 contiene ocho repetidores 236 de simple ancho. Cada repetidor 236 tiene una trayectoria igual de disipación de calor hasta el exterior del recinto 200.

En una realización, el cuerpo 211 cilíndrico está hecho sustancialmente de un material térmicamente conductor. En una realización, el material es también sustancialmente no corrosivo, tal como acero inoxidable o similar.

Las trayectorias aisladas de disipación de calor reducen los fallos del dispositivo de placa electrónica causados por el calor generado, al proporcionar una trayectoria directa para extraer el calor desde un recinto de un equipo tal como el recinto 200. Las realizaciones de la presente invención proporcionan trayectorias sustancialmente iguales de disipación de calor para cada una de las placas electrónicas o repetidores 236 del recinto 200. Cada placa 236 electrónica está en contacto térmico directo con un miembro 232 de soporte de una caja 218 modular de placa de circuito, y cada caja modular de placa de circuito está en contacto térmico directo con una pared 203 interna del cuerpo 211 cilíndrico. Como resultado, cada placa 236 electrónica tiene una trayectoria sustancialmente igual de disipación de calor hasta el exterior del recinto 200.

La Figura 3a es una ilustración de una vista superior de una realización de una caja modular de placa de circuito, mostrada en general con 318-a, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. En una realización, la caja 318-a de placa de circuito está adaptada para acoplarse a cuatro placas electrónicas según se ha representado mediante 336-a, y proporciona una trayectoria aislada de transferencia de calor para cada una de las placas electrónicas. En una realización, la caja 318-a de placa de circuito se ha fabricado con un material térmicamente conductor. En una realización, este material es aluminio o similar. En una realización, la caja 318-1 de placa de circuito incluye un miembro 331-a de bastidor externo, que está curvado para equiparse con la forma de la pared interna de un recinto

ES 2 309 565 T3

electrónico tal como el recinto 200 de la Figura 2. La caja 318-a de placa de circuito incluye además un miembro 339 de bastidor interno que sigue la configuración del miembro 331-a de bastidor externo. La caja 318-a de placa de circuito incluye miembros 332-a de soporte que tienen sustancialmente forma de cuña, y están acoplados entre un miembro 331-a de bastidor externo y un miembro 339 de bastidor interno. En una realización, cada miembro 332-a de soporte está adaptado para acoplarse con hasta dos placas 336-a electrónicas.

El miembro 331-a de bastidor externo está además adaptado para acoplarse con una pared interna de un alojamiento electrónico según se describe con respecto a la Figura 2 que antecede. En otra realización, la caja 318-a modular de placa de circuito incluye solamente un único miembro 332-a de soporte adaptado para acoplarse con hasta dos placas 336-a electrónicas. En una realización, cada miembro 332-a de soporte es sustancialmente perpendicular al miembro 331-a de bastidor externo y al miembro 339 de bastidor interno. En una realización, cada miembro 332-a de soporte incluye una abertura 323-a que discurre por la longitud de los miembros 332-a de soporte. En una realización, la abertura 323-a actúa como conducto para el calor, y dirige el calor hacia arriba y hacia fuera de la caja 318-a modular de placa de circuito.

En otra realización, la abertura 323-a se rellena de un material que es diferente al material con el que se ha fabricado la caja 318-a modular de placa de circuito. Por ejemplo, en una realización, la caja 318-a modular de placa de circuito está fabricada en aluminio y la abertura 323-a se rellena con un material de cambio de fase, un tipo diferente de aluminio o de otro material térmicamente conductor.

En una realización, la caja 318-a modular de placa de circuito incluye una pluralidad de puntos 358 y 359 de fijación. En una realización, los puntos 359 de fijación están adaptados para recibir sujetadores tales como tornillos, pernos o similares, para acoplarse con un separador (222) según se ha descrito con respecto a la Figura 2 anterior o con otra estructura de bastidor. En una realización, los puntos 358 de fijación están adaptados para recibir sujetadores tales como un tornillo, un perno o similar, para su acoplamiento con un retenedor de dispositivo como se describe más adelante con respecto a la Figura 6 que sigue. En una realización, los puntos 358 de fijación son también ranuras que discurren por la longitud de la caja 318-a modular de placa de circuito, y están adaptadas para recibir y asegurar retenedores de dispositivo según se describe en lo que sigue con respecto a la Figura 6.

La Figura 3b es una ilustración de una vista superior de otra realización de una caja modular de placa de circuito, mostrada en general con 318-b, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. La caja 318-b de placa de circuito está adaptada para acoplarse hasta con cuatro placas electrónicas según se ha representado mediante 336-b, y proporciona una trayectoria aislada de transferencia de calor para cada una de las placas electrónicas. En una realización, la caja 318-b de placa de circuito se ha fabricado con un material térmicamente conductor. En una realización, el material es aluminio o similar. En una realización, la caja 318-b de placa de circuito incluye un miembro 331-b de bastidor externo, que está curvado para emparejarse con la forma de la pared interna de un recinto electrónico tal como el recinto 200 de la Figura 2. La caja 318-b de placa de circuito incluye miembros 332-b de soporte que están configurados sustancialmente en forma de cuña, y que están acoplados a un miembro 331-b de bastidor externo. Cada uno de los miembros 332-b de soporte está adaptado para acoplarse con hasta dos placas 336-b electrónicas.

El miembro 331-b de bastidor externo está además adaptado para acoplarse con una pared interna de un alojamiento electrónico como se ha descrito con respecto a la Figura 2 anterior. En otra realización, la caja 318-b modular de placa de circuito incluye solamente un único miembro 332-b de soporte adaptado para acoplarse con hasta dos placas 336-b electrónicas. En una realización, cada miembro 332-b de soporte es sustancialmente perpendicular al miembro 331-b de bastidor exterior. En una realización, cada miembro 332-b de soporte incluye una abertura 323-b según se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 3a.

En una realización, la caja 318-b modular de placa de circuito incluye una pluralidad de puntos 358 y 359 de fijación, según se ha descrito con respecto a la Figura 3a anterior.

La Figura 4 es una ilustración de una vista superior de una realización de una caja modular de placa de circuito, mostrada en general con 418, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. La caja 418 de placa de circuito está adaptada para acoplarse con hasta cuatro placas electrónicas según se ha representado mediante 436, y proporcionar una trayectoria aislada de disipación de calor para cada una de las placas electrónicas. En una realización, la caja 418 de placa de circuito está fabricada con un material térmicamente conductor. En una realización, el material es aluminio o similar. En una realización, la caja 418 de placa de circuito incluye un miembro 431 de bastidor externo que es curvo para emparejarse con la forma de la pared interna de un recinto electrónico tal como el recinto 200 de la Figura 2. La caja 418 de placa de circuito incluye además un miembro 439 de bastidor interno que sigue la forma del miembro 431 de bastidor externo. La caja 418 de placa de circuito incluye miembros 432 de soporte que tienen sustancialmente forma de cuña, y que están acoplados entre el miembro 431 de bastidor externo y el miembro 439 de bastidor interno. En una realización, cada miembro 432 de soporte está adaptado para acoplarse con hasta dos placas 436 electrónicas.

El miembro 431 de bastidor externo está adaptado además para acoplarse con una pared interna de un alojamiento electrónico según se ha descrito con respecto a la Figura 2 anterior. En otra realización, la caja 418 modular de placa de circuito incluye solamente un único miembro 432 de soporte adaptado para acoplarse con hasta dos placas 436 electrónicas. En una realización, cada miembro 432 de soporte es sustancialmente perpendicular al miembro 431 de bastidor externo y al miembro 439 de bastidor interno. En una realización, cada miembro 432 de soporte es hueco e

ES 2 309 565 T3

incluye una abertura 423 que discurre por la longitud de los miembros 432 de soporte. En una realización, la abertura 423 actúa como conducto para el calor y dirige el calor hacia arriba y hacia fuera de la caja 418 modular de placa de circuito.

- 5 En una realización, la caja 418 modular de placa de circuito incluye una pluralidad de puntos 458 y 459 de fijación. Los puntos 458 y 459 de fijación son similares a los puntos 358 y 359 de fijación según se ha descrito en lo que antecede con respecto a las Figuras 3a y 3b.

10 La Figura 5 es una ilustración de una vista superior de una realización de una caja modular de placa de circuito, mostrada en general con 518, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. La caja 518 de placa de circuito está adaptada para acoplarse con hasta cuatro placas electrónicas según se ha representado con 536, y proporciona una trayectoria aislada de disipación de calor para cada una de las placas electrónicas. En una realización, la caja 3418-a de placa de circuito se ha fabricado con un material térmicamente conductor. En una realización, la caja 518 de placa de circuito incluye un miembro 531 de bastidor externo que es curvo para emparejarse con la forma de la pared interna de un recinto electrónico tal como el recinto 200 de la Figura 2. La caja 518 de placa de circuito incluye además un miembro 539 de bastidor interno que sigue la forma del miembro 531 de bastidor externo. La caja 518 de placa de circuito incluye miembros 532 de soporte que tienen sustancialmente forma de cuña y que están acoplados entre el miembro 531 de bastidor externo y el miembro 439 de bastidor interno. En una realización, cada miembro 532 de soporte está adaptado para acoplarse con hasta dos placas 536 electrónicas.

20 El miembro 531 de bastidor externo está además adaptado para acoplarse con una pared interna de un alojamiento electrónico según se ha descrito con respecto a la Figura 2 anterior. En otra realización, la caja 518 modular de placa de circuito incluye solamente un único miembro 532 de soporte adaptado para acoplarse con hasta dos placas 536 electrónicas. En una realización, cada miembro 532 de soporte es sustancialmente perpendicular al miembro 531 de bastidor externo y al miembro 539 de bastidor interno. En esta realización, cada miembro 532 de soporte es macizo. Los miembros 532 de soporte proporcionan trayectorias aisladas de disipación de calor para cada una de las placas 536 electrónicas.

25 En una realización, la caja 518 modular de placa de circuito incluye una pluralidad de puntos 558 y 559 de fijación. Los puntos 558 y 559 de fijación son similares a los puntos 558 y 559 de fijación que se han descrito anteriormente con respecto a las Figuras 3a y 3b.

30 Se comprende que aunque las cajas 318-a, 318-b, 418 y 518 modulares de placa de circuito han sido representadas con 2 miembros de soporte y adaptadas para acoplar hasta 4 placas electrónicas, las cajas modulares de placa de circuito pueden ser de cualquier tamaño, incluir cualquier número de miembros de soporte, y estar adaptadas para acoplarse con cualquier número de placas electrónicas. Por ejemplo, normalmente se diseñan 4 cajas modulares de placa de circuito para ser acopladas en el interior de un recinto electrónico, pero las cajas modulares de placa de circuito diseñadas para acoplarse en el interior de un recinto electrónico podrían ser una o más.

35 La Figura 6a es una ilustración de un recinto para equipo electrónico que incluye cajas modulares de placa de circuito y retenedores de circuito electrónico, que se ha mostrado en general con 600, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. Una disipación eficaz del calor precisa un contacto uniforme y preferentemente directo entre los materiales, por ejemplo, entre las placas electrónicas, las cajas de placa de circuito, y los recintos. Las realizaciones de la presente invención proporcionan sistemas y procedimientos para lograr y mantener las placas electrónicas en contacto con las cajas 618 modulares de placa de circuito. Si no se mantiene un buen contacto, se obtiene como resultado una pobre disipación del calor y el porcentaje de fallos para los dispositivos electrónicos es elevado. Los dispositivos de compresión activa, tales como las levas, precisan que un técnico o un usuario encaje el dispositivo. Los dispositivos de compresión activa son propensos a fallar y son inspeccionados con frecuencia por los técnicos. Adicionalmente, las placas electrónicas son de muchos tipos diferentes y el contacto con los miembros de disipación de calor no tiene en cuenta los repetidores de estructura abierta en los que los repetidores están encerrados en una caja o armazón con una porción de los laterales retirada.

40 El recinto 600 incluye un cuerpo 611 cilíndrico que incluye múltiples cajas 618-1 a 618-R modulares de placa de circuito y múltiples placas 680-1 a 680-R de circuito impreso. Cada placa 680 de circuito impreso incluye una pluralidad de bloques 681 de conector. Cada bloque 681 de conector está adaptado para recibir una placa electrónica tal como el repetidor 236 que se ha discutido con respecto a la Figura 2 en lo que antecede. Cada placa 680 de circuito impreso incluye además un único conector 685 adaptado para recibir transmisiones hasta/desde un cable. En una realización, el conector 685 es un conector champ. En esta realización, se elimina la necesidad de arrollamiento de cable. En una realización, los bloques 681 conectores han sido rediseñados de manera que incluyen protección contra sobretensiones. Esto reduce el número de conectores por cada placa 680 de circuito y la huella de cada placa 680 de circuito impreso. Cada placa 680 de circuito impreso está adaptada para acoplarse con una caja 618 modular respectiva de placa de circuito a través de uno o más sujetadores 662. Los sujetadores 662 incluyen tornillos, abrazaderas, remaches, pernos o similares.

45 Cada caja 618 modular de placa de circuito está adaptada para acoplarse con hasta cuatro placas electrónicas. Se han creado trayectorias aisladas de disipación de calor para la energía producida por cada placa electrónica hasta la salida del recinto 600 de equipo electrónico, mediante la combinación de la caja 618 modular de placa de circuito y la pared 603 del cuerpo 611 cilíndrico. En esta realización, se han mostrado 4 cajas 618 modulares de placa de circuito,

ES 2 309 565 T3

cada una de las cuales proporciona trayectorias aisladas de disipación de calor para hasta 4 placas electrónicas. Las cajas 618 modulares de placa de circuito proporcionan, cada una de ellas, trayectorias aisladas directas de disipación de calor para la energía procedente de cada una de las placas electrónicas, que ha de ser extraída desde el medio ambiente del recinto hasta el aire del ambiente exterior.

5 En una realización, cada caja 618 modular de placa de circuito está adaptada para ser mantenida en contacto directo con la pared 603 a través de un primer y un segundo separadores 622-a y 623-a, respectivamente. El primer separador 622-a está adaptado para acoplarse con cada caja 618 modular de placa de circuito por medio de uno o más sujetadores 660, y forzar las cajas 618 modulares de placa de circuito hacia su contacto con la pared 603. El segundo separador
10 623-a está adaptado para acoplarse con cada placa 680 de circuito impreso por medio de uno o más separadores 661 y forzar las cajas 168 modulares de placa de circuito hacia su contacto con la pared 603. Los sujetadores 660 y 661 incluyen tornillos, abrazaderas, remaches, pernos o similares.

15 El contacto entre las placas electrónicas y las cajas 618 modulares de placa de circuito se realiza mediante la provisión de retenedores 650 de dispositivo electrónico, que encajan con el dispositivo electrónico. En esta realización, para cada caja 618 modular de placa de circuito, se requieren 4 retenedores de dispositivo para hasta 4 placas electrónicas. En una realización, cada retenedor 650 de dispositivo está adaptado para encajar con las ranuras 663 de una caja modular de placa de circuito tal como la caja 618-1 modular de placa de circuito. En una realización, se utilizan también ranuras 663 para asegurar el retenedor 650 de dispositivo a la caja 618 modular de placa de circuito. En una
20 realización, el retenedor 650 de dispositivo incluye un borde 669 superior. En una realización, el borde 669 superior incluye lengüetas 642 de extensión que atrapan la superficie 633 superior de la caja 618 modular de placa de circuito. Las lengüetas 642 de extensión proporcionan, cada una de ellas, una ranura u orificio 673 para recibir un sujetador que está adaptado para encajar con las ranuras 663 y fijar el retenedor 650 de dispositivo en su lugar.

25 Una vez situado, el retenedor 650 de dispositivo proporciona un contacto uniforme entre las placas electrónicas y la caja 618 modular de placa de circuito. En una realización, el retenedor 650 de dispositivo está hecho de un material flexible y elástico tal como acero para resortes o similar. En esta realización, el retenedor 650 de compresión incluye múltiples protuberancias 656 de presión. Las protuberancias 656 están adaptadas para empujar y mantener las placas electrónicas en contacto con miembros 632 de soporte de las cajas 618 modulares de placa de circuito.

30 Existen muchos tipos diferentes de placas electrónicas para su uso con este retenedor 650 de dispositivo. Las protuberancias 650 de presión pueden estar alineadas en el retenedor 650 de dispositivo para proporcionar el mejor contacto entre una placa electrónica y el miembro 632 de soporte de la caja 618 de placa de circuito. En una realización, las protuberancias 656 de presión están situadas tan cerca de cada borde del retenedor 650 de dispositivo que encajan
35 con el dispositivo electrónico. Por ejemplo, en una realización, las placas electrónicas han sido diseñadas con un bastidor hueco que circunda la electrónica del repetidor. En otra realización, las protuberancias 656 de presión están situadas en el retenedor 650 de dispositivo de modo que proporcionan un contacto de presión uniforme entre una placa electrónica y el miembro 632 de soporte de la caja 618 de placa de circuito.

40 La Figura 6b es una ilustración de otra realización de un separador 622-b. En esta realización, cada caja 618 modular de placa de circuito, según se ha discutido con respecto a la Figura 6a, está adaptada para ser mantenida en contacto directo con la pared 603 a través de un primer y un segundo separadores 622-b y 623-b, respectivamente. El primer separador 622-b está adaptado para acoplarse con cada caja 618 modular de placa de circuito por medio de uno o más sujetadores 660, y forzar las cajas 618 modulares de placa de circuito hacia su contacto con la pared 603.
45 El primer separador 622-b incluye uno o más dedos 692-1 a 692-G. Cada dedo 692 está adaptado para empujar las cajas 618 modulares de placa de circuito hacia su contacto con la pared 603. En una realización, el separador 622-b, incluyendo los dedos 692, se ha fabricado con acero para resortes o similar. En una realización, los dedos 692 están hechos de un material que tiene memoria. En una realización, el separador 622-b es presionado hacia su lugar en el interior de las cajas 618 modulares de placa de circuito, y se acopla ajustadamente en su lugar para proporcionar presión sobre las cajas 618 modulares de placa de circuito. En una realización, el separador 622-b incluye ocho dedos
50 692. El segundo separador 623-b está adaptado para acoplarse con cada placa 680 de circuito impreso a través de uno o más sujetadores 661, y forzar las cajas 618 modulares de placa de circuito hacia su contacto con la pared 603. Los sujetadores 660 y 661 incluyen tornillos, abrazaderas, remaches, pernos o similares.

55 La Figura 7 es una vista isométrica de una realización de una caja 718 modular de placa de circuito de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. En esta realización, se ha mostrado un retenedor 750 de dispositivo encajado con una placa 736 electrónica. En esta realización, el retenedor 750 de dispositivo está encajado con las placas 736 electrónicas y presiona la placa 736 electrónica hacia su contacto con el miembro 732 de soporte de la caja 718 de placa de circuito. El retenedor 750 de dispositivo fija cada placa 736 electrónica en una ranura definida por el encaje
60 de la caja 718 modular de placa de circuito y el retenedor 750 de dispositivo. Una vez que el retenedor 750 de dispositivo ha sido colocado, se define una ranura para recibir la placa 736 electrónica. En una realización, la placa 736 electrónica es extraída mediante la liberación del retenedor 750 de dispositivo.

65 Las placas electrónicas son susceptibles a la vibración y la gravedad. Las placas son retenidas con frecuencia únicamente por una conexión eléctrica, tal como la inserción en un zócalo eléctrico. Debido a la vibración durante el transporte y el funcionamiento, las placas pueden aflojarse y resultar desalojadas de los conectores eléctricos. Las placas pueden aflojarse también cuando se someten a posiciones de montaje que fuerzan las placas electrónicas a que “cuelguen” de un zócalo eléctrico. El uso de dispositivos de retención activa, requieren la intervención humana y no

ES 2 309 565 T3

son fiables. Las conexiones flojas ocasionan errores operativos y dan como resultado un consumo de tiempo y llamadas al costoso servicio de mantenimiento. Los retenedores 750 de dispositivo ayudan a resolver estos problemas al encajar con las cajas 718 modulares de placa de circuito para proporcionar guías de placa para la inserción de placas de circuito electrónico tales como la placa 736 electrónica. El retenedor 750 de dispositivo mantiene una presión positiva sobre la placa 736 electrónica, y proporciona un contacto uniforme entre la placa 736 electrónica y la caja 718 modular de placa de circuito. Se comprende que el retenedor 736 de dispositivo puede ser fabricado con cualquier forma y tamaño para adecuarse al tipo de placa 736 electrónica, e incluir cualquier número de protuberancias 756 de presión. Como resultado, la placa 736 electrónica se mantiene en contacto térmico directo con la caja 718 de placa de circuito. El retenedor 750 de dispositivo ayuda a proporcionar trayectorias aisladas directas de disipación de calor desde la placa 736 electrónica hasta el exterior de un recinto, tal como el recinto 600 de la Figura 6 anterior.

Las realizaciones de la presente invención reducen el peso global de los recintos electrónicos al reemplazar las cajas de placa de circuito de estructura simple por cajas de placa de circuito modulares. Las realizaciones de la presente invención simplifican la fabricación y el montaje de los alojamientos electrónicos. Las cajas modulares de placa de circuito reducen el peso y las piezas durante la fabricación, y también permiten que dispositivos de compresión independientes y fijos retengan las placas electrónicas. Las realizaciones de la presente invención proporcionan una estanquidad medioambiental y a la presión para proteger y mantener el recinto electrónico tan funcional como lo permitan los sumideros de calor reemplazables de campo sin romper el sellado.

La Figura 8a es una ilustración de una realización de una protección contra tirones para un recinto electrónico, señalada en general con 800, de acuerdo con la presente invención. La ilustración incluye una porción de un recinto 811 electrónico que tiene una estructura 881 de montaje. Un dispositivo 899 de protección contra tirones ha sido representado en la vista de conjunto, e incluye una estructura de 2 partes que tiene un primer miembro 895 y un segundo miembro 896 que se emparejan entre sí para proporcionar relajación de tensiones para el cable de conexión 807.

En operación, la relajación de tensiones 899-a permite que el recinto 811 del equipo sea levantado utilizando el cable 807 de conexión sin sacar de su asiento el cable 807 de conexión desde el recinto 811 electrónico. Esto permite que los cables tales como el cable 807 de conexión, y recintos tales como el recinto 811, sean fabricados por separado, y sean completamente modulares.

La Figura 8b es una ilustración de una realización de una relajación de tensiones 899 ya ensamblada, de acuerdo con la presente invención. La protección 899 contra tirones ensamblada incluye un primer miembro 895 y un segundo miembro 896, según se ha mostrado en la Figura 8a.

La Figura 9 es una ilustración de un bloque conector y de una placa electrónica, señalados en general con 900, de acuerdo con la presente invención. El bloque 981 conector ha sido diseñado de modo que sea del tamaño más pequeño que incluya protección contra sobretensiones. En una realización, el bloque 981 conector es de aproximadamente 5,8 cm (2,30") de longitud y 2,29 cm (0,90") de anchura, aproximadamente un 40% más pequeño que los diseños anteriores. El bloque 981 conector incluye una pluralidad de zócalos 947 para fusibles, y una ranura 961 adaptada para recibir un borde de una placa 936 electrónica. La ranura 961 se ha alargado para permitir placas electrónicas de una diversidad de fabricantes. En operación, la placa 936 electrónica se inserta en una ranura formada por un retenedor de dispositivo y una caja modular de placa de circuito según se ha descrito con respecto a la Figura 7 anterior, y es recibida por la ranura 961 de bloque conector. Al contrario que en los diseños anteriores, cuando la placa 936 se inserta incorrectamente, el tamaño de la ranura formada por el retenedor de dispositivo y por la caja modular de placa de circuito, junto con la ubicación del bloque 981 conector sobre una placa de circuito impreso, impedirán que la placa electrónica sea insertada en la ranura 961 de bloque conector. Ésta actúa como dispositivo de seguridad y protege la electrónica de la placa 936.

Adicionalmente, en una realización, el bloque 981 conector incluye una pluralidad de aristas 949 canteadas que actúan como configuración de enchavetamiento y guían la placa 936 electrónica hacia la ranura 961 de bloque conector. Las aristas 949 canteadas ayudan al montaje del recinto para un equipo electrónico. Además, el bloque 981 conector incluye una pluralidad de lomos 998 que separan cada uno de los zócalos 947 de fusible. Los lomos 998 ayudan también a impedir que la placa 936 electrónica sea insertada en los zócalos 947 de fusible. Los lomos 998 detienen el borde de la placa 936 electrónica.

La Figura 10 es una ilustración de un sistema de almacenaje de tapa, mostrado en general con 1002, de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. El sistema 100 de almacenaje de tapa incluye una tapa 1002 para un recinto de un equipo tal como el 100 que se ha descrito con respecto a la Figura 1. El sistema 1000 incluye además un soporte 1028 para las herramientas o el equipo que han de ser almacenados en el interior del recinto del equipo. Las herramientas o el equipo pueden incluir una o más placas de prueba, herramientas para fusibles, fusibles de repuesto, desecante, o similar. El soporte 1028 está fijado a la tapa 1002 por medio de sujetadores 1024. Los sujetadores 1024 incluyen uno o más de entre tornillos, conjuntos sujetadores (tuercas, pernos y arandelas), pernos, remaches, o similares. El soporte 1028 incluye además una brida 1021 de retención para asegurar las herramientas o el equipo en su lugar y protegerlos frente a las vibraciones y frente a su pérdida. En una realización, la brida 1021 de retención se ha realizado a partir de un material apilado y en gancho. En una realización, la tapa 1002 tiene forma de cúpula y reduce la corrosión al esparcir la humedad por el exterior. Al tener forma de cúpula, la tapa 1002 reduce también el goteo de humedad sobre la electrónica del interior al favorecer que la humedad discurra hacia el borde de la tapa por el interior.

ES 2 309 565 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una caja (218) modular de placa de circuito, adaptada para recibir una o más placas (236) de circuito electrónico, tales como los repetidores de telecomunicaciones, que incluye:
- un miembro (331) de bastidor externo;
 - un miembro (339) de bastidor interno;
 - 10 uno o más miembros (332) de soporte, acoplados entre el miembro (331) de bastidor externo y el miembro (339) de bastidor interno, y
 - 15 y uno o más retenedores (650) de placa de circuito electrónico en el interior de la caja (218) modular de placa de circuito, adaptados para acoplarse con la caja (218) modular de placa de circuito, y empujar y mantener cada una de las una o más placas (236) de circuito electrónico en contacto con uno de los uno o más miembros (332) de soporte;
- en la que los uno o más miembros (332) de soporte proporcionan una trayectoria aislada de disipación de calor para el calor producido por cada una de las una o más placas (236) de circuito electrónico.
- 20 2. La caja (218) modular de placa de circuito de la reivindicación 1, en la que el miembro (331) de bastidor externo y el miembro (339) de bastidor interno, son curvos.
3. La caja (218) modular de placa de circuito de cualquier reivindicación anterior, en la que los uno o más miembros (332) de soporte comprenden uno o más miembros (332) de soporte en forma de cuña.
- 25 4. La caja (218) modular de placa de circuito de cualquier reivindicación anterior, en la que los uno o más miembros (332) de soporte en forma de cuña son huecos.
- 30 5. La caja (218) modular de placa de circuito de cualquier reivindicación anterior, en la que los uno o más miembros (332) de soporte en forma de cuña son macizos.
6. La caja (218) modular de placa de circuito de cualquier reivindicación anterior, en la que cada uno de los uno o más miembros (332) de soporte están adaptados para acoplarse con hasta dos placas (236) de circuito electrónico.
- 35 7. La caja (218) modular de placa de circuito de cualquier reivindicación anterior, en la que los uno o más retenedores (650) de placa de circuito electrónico están fabricados con un material flexible y elástico.
- 40 8. La caja (218) modular de placa de circuito de la reivindicación 7, en la que el material flexible y elástico es acero para resortes.
9. La caja (218) modular de placa de circuito de cualquier reivindicación anterior, en la que los uno o más retenedores (650) de placa de circuito electrónico incluyen, cada uno de ellos, una pluralidad de protuberancias de presión que ayudan a mantener las placas (236) de circuito electrónico en contado físico y térmico directo con uno de los uno o más miembros (332) de soporte.
- 45 10. La caja (218) modular de placa de circuito de cualquier reivindicación anterior, en la que los uno o más retenedores (650) de placa de circuito electrónico se emparejan con una o más ranuras formadas en la caja (218) modular de placa de circuito.
- 50 11. La caja (218) modular de placa de circuito de cualquier reivindicación anterior, que comprende además una o más placas (236) de circuito electrónico en el interior de la caja (218) modular de placa de circuito, en la que los uno o más retenedores (650) de placa de circuito electrónico empujan y sujetan cada una de las una o más placas (236) de circuito electrónico en contacto con los uno o más miembros (332) de soporte.
- 55 12. Una envoltura (100) electrónica, que comprende:
- un cuerpo (211) cilíndrico, y
 - 60 una o más cajas (218) modulares de placa de circuito de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que el miembro de bastidor externo de las una o más cajas (218) modulares de placa de circuito está en contacto térmico con una pared interna del cuerpo (211) cilíndrico lo suficiente como para disipar el calor indeseado.
13. La envoltura (100) de la reivindicación 12, en la que el cuerpo (211) cilíndrico y las una o más cajas (218) modulares de placa de circuito están fabricados con un material térmicamente conductor.
- 65 14. La envoltura (100) de la reivindicación 12 o la reivindicación 13, que comprende además uno o más separadores (222; 622; 623) adaptados para acoplarse con cada una de las una o más cajas (218) modulares de placa de circuito y

ES 2 309 565 T3

ayudar a mantener cada una de las una o más cajas (218) modulares de placa de circuito en contacto directo con una pared (603) interna del recinto (100) electrónico.

15. La envoltura (100) de la reivindicación 14, en la que uno (622) de los uno o más separadores (222; 622; 623) incluye una pluralidad de dedos (692) que se extienden hacia abajo y hacia fuera desde una superficie superior del separador (622), y en el que cada uno de la pluralidad de dedos (692) encaja con una de las una o más cajas (218) modulares de placa de circuito.

16. La envoltura (100) de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, que comprende además:
una o más placas (680) de circuito impreso, adaptadas para acoplarse con cada una de las una o más cajas (218) modulares de placa de circuito;

en el que cada placa (680) de circuito impreso incluye uno o más bloques conectores y un único conector champ;
en el que los uno o más bloques conectores están, cada uno de ellos, adaptados para recibir una de las una o más placas (236) de circuito electrónico.

17. La envoltura (100) de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16 cuando dependan de la reivindicación 11, en la que las una o más placas (236) de circuito electrónico comprenden repetidores de simple ancho.

18. La envoltura (100) de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17 cuando dependan de la reivindicación 11, en la que las una o más placas (236) de circuito electrónico comprenden repetidores de doble ancho.

19. La envoltura (100) de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 18, en la que los uno o más bloques conectores incluyen, cada uno de ellos, una configuración de enchavetado que ayuda a impedir que las placas (236) de circuito electrónico sean insertadas de forma incorrecta.

20. La envoltura (100) de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 19, en la que los uno o más bloques conectores incluyen, cada uno de ellos, protección contra la sobretensión.

21. La envoltura (100) de cualquiera de las reivindicaciones 14 a 20, en la que un segundo separador de los uno o más separadores (222; 622; 623) está adaptado para acoplarse con cada una de las una o más placas (680) de circuito impreso.

22. La envoltura (100) de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 21, en la que el cuerpo (211) cilíndrico tiene una abertura superior y una base, y

al menos una tapa adaptada para acoplarse con el cuerpo (211) cilíndrico para formar un sello respecto al ambiente y frente a un diferencial de presión.

23. La envoltura (100) de la reivindicación 22, en la que la al menos una tapa incluye un sistema de almacenaje que tiene un soporte para las herramientas y el equipo.

24. La envoltura (100) de la reivindicación 23, en la que el soporte incluye una brida de retención para asegurar las herramientas y el equipo en su lugar.

25. La envoltura (100) de cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, en la que la tapa tiene forma de cúpula.

26. La envoltura (100) de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 25, que incluye además una consola de montaje acoplada al cuerpo (211) cilíndrico.

27. La envoltura (100) de la reivindicación 26, en la que la consola de montaje incluye una estructura de relajación de tensiones adaptada para acoplarse a un cable de conexión, susceptible de ser recibida por el cuerpo (211) cilíndrico y proporcionar protección contra tirones para el cable de conexión.

28. La envoltura (100) de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 27, en la que el recinto es un alojamiento de repetidor.

29. Un procedimiento de creación de una trayectoria aislada de disipación de calor, que comprende:

poner térmicamente en contacto una o más placas (236) de circuito electrónico tales como los repetidores de telecomunicaciones, con un miembro de soporte acuñado de una caja modular de placa de circuito, en el que la caja (218) modular de placa de circuito incluye un miembro externo curvo acoplado a un miembro interno curvo a través del miembro de soporte acuñado;

en el que el miembro de soporte acuñado es sustancialmente perpendicular a ambos miembros interno y externo curvos;

ES 2 309 565 T3

encerrar la caja (128) modular de placa de circuito en el interior de una envoltura (100) electrónica;

forzar la caja (218) modular de placa de circuito hacia un contacto térmico y físico con una pared (603) interna de la envoltura (100) electrónica con el uso de uno o más separadores (222; 622; 623), y

5

extraer energía desde las una o más placas electrónicas hasta el exterior de la envoltura (100) electrónica a través de la caja modular de placa de circuito.

30. El procedimiento de la reivindicación 29, que comprende además:

10

empujar las una o más placas electrónicas contra el miembro de soporte acunado con uno o más retenedores (650) de placa de circuito electrónico fabricados con un material flexible y elástico.

31. El procedimiento de la reivindicación 29 o de la reivindicación 30, en el que forzar la caja (218) modular de placa de circuito hacia su contacto térmico y físico con una pared (603) interna del recinto (100) electrónico con el uso de uno o más separadores (222; 622; 623), comprende además:

15

utilizar dedos que se extienden desde los separadores (222; 622; 623) para forzar la caja modular hacia la pared (603) interna del recinto (100) electrónico.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

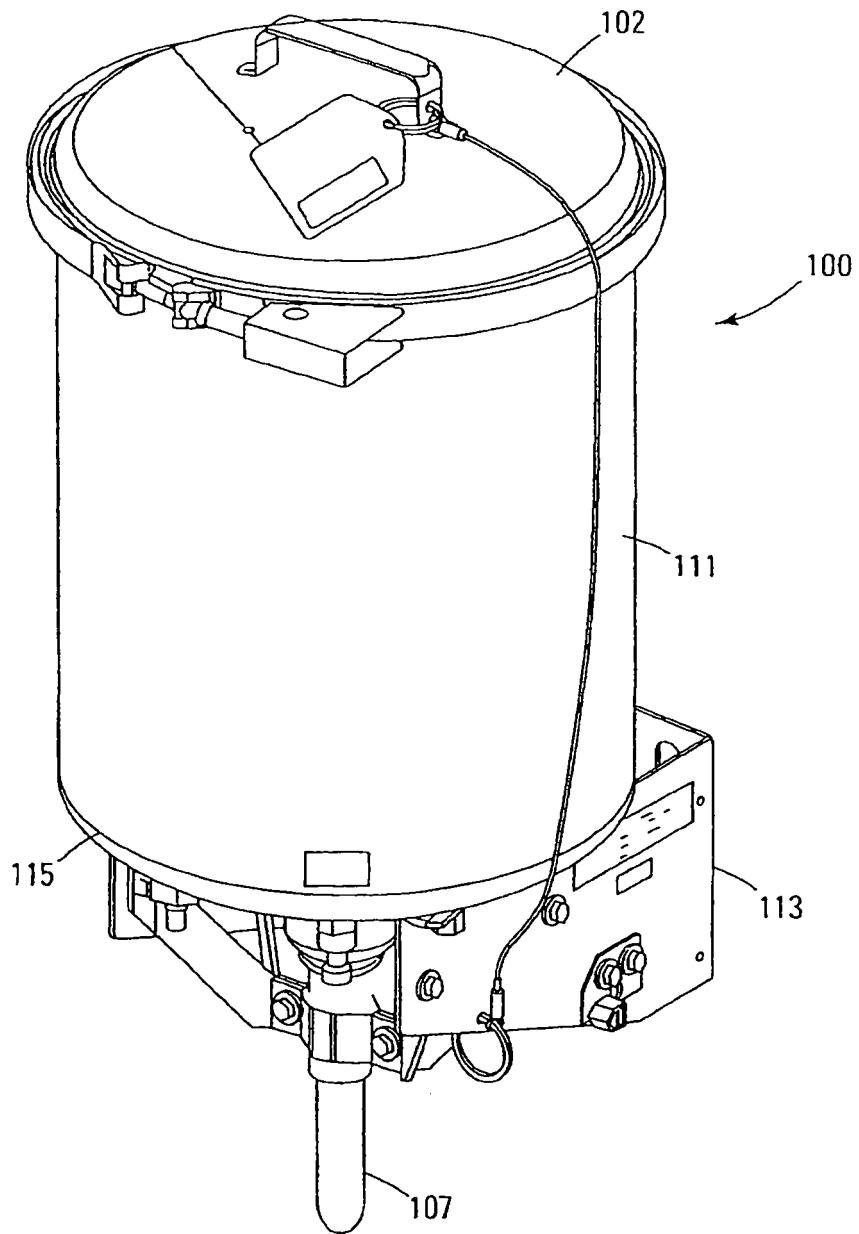


Fig. 1

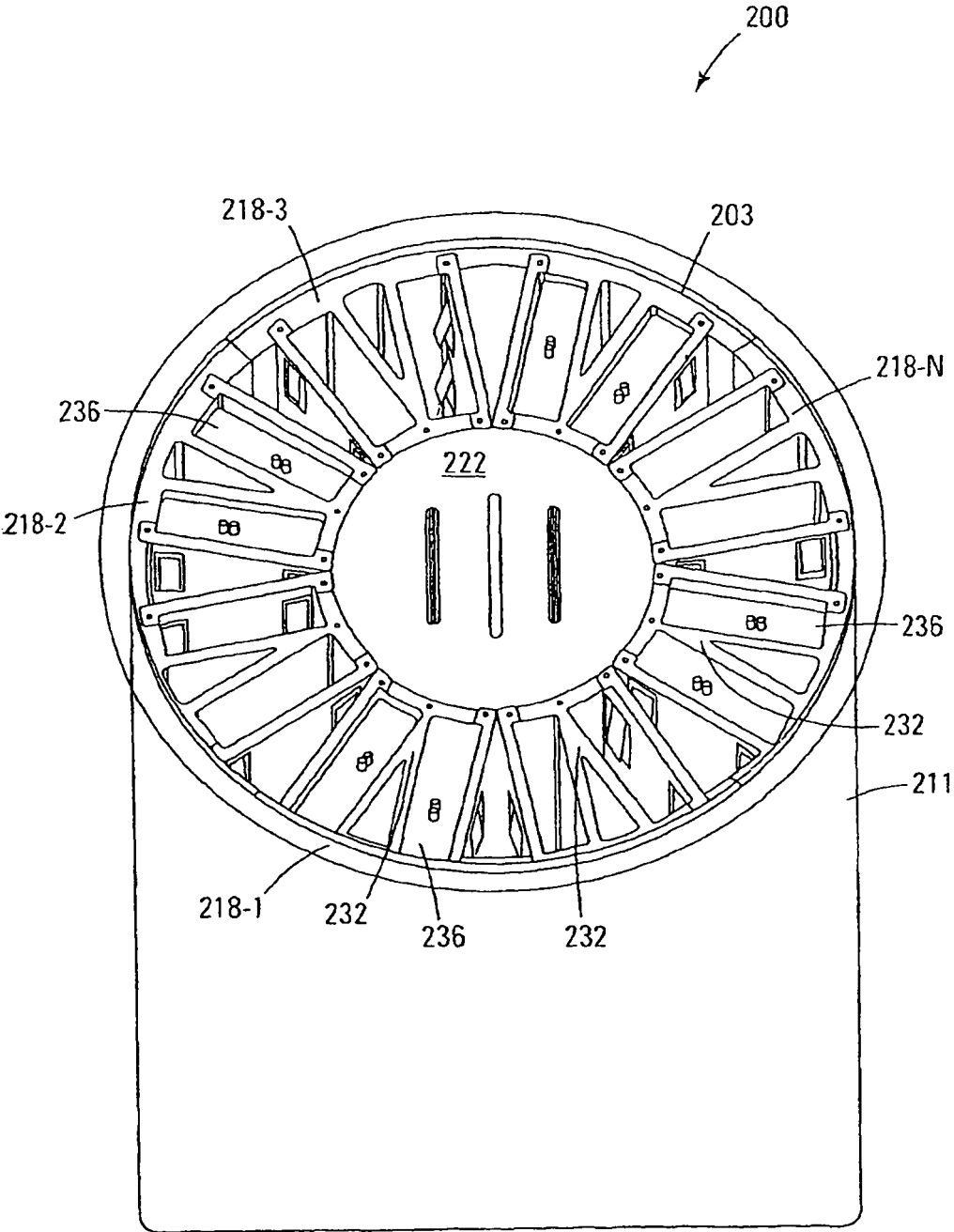


Fig. 2

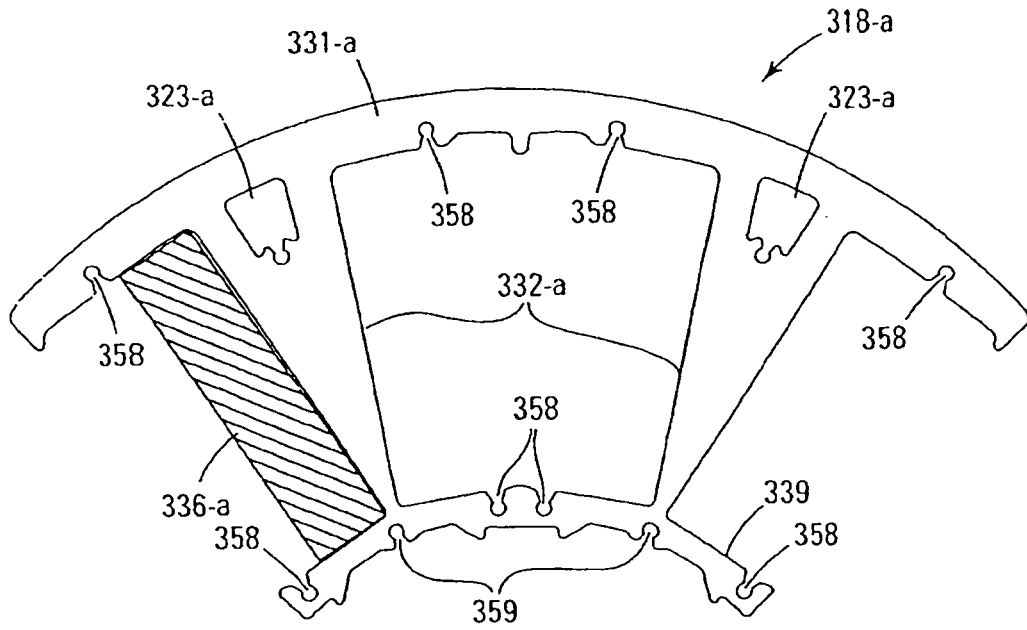


Fig. 3a

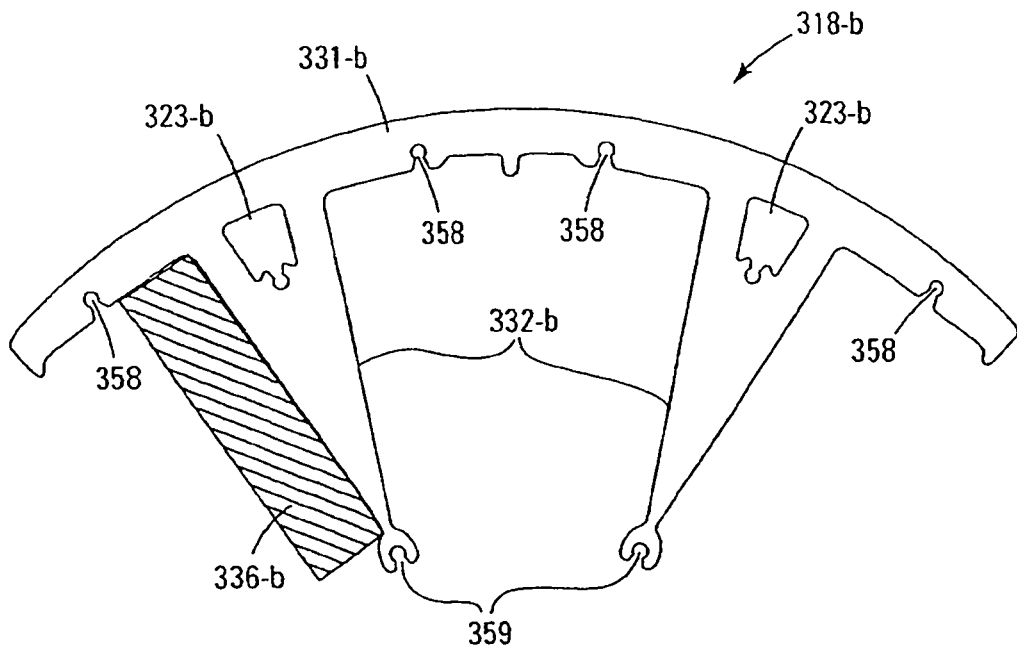


Fig. 3b

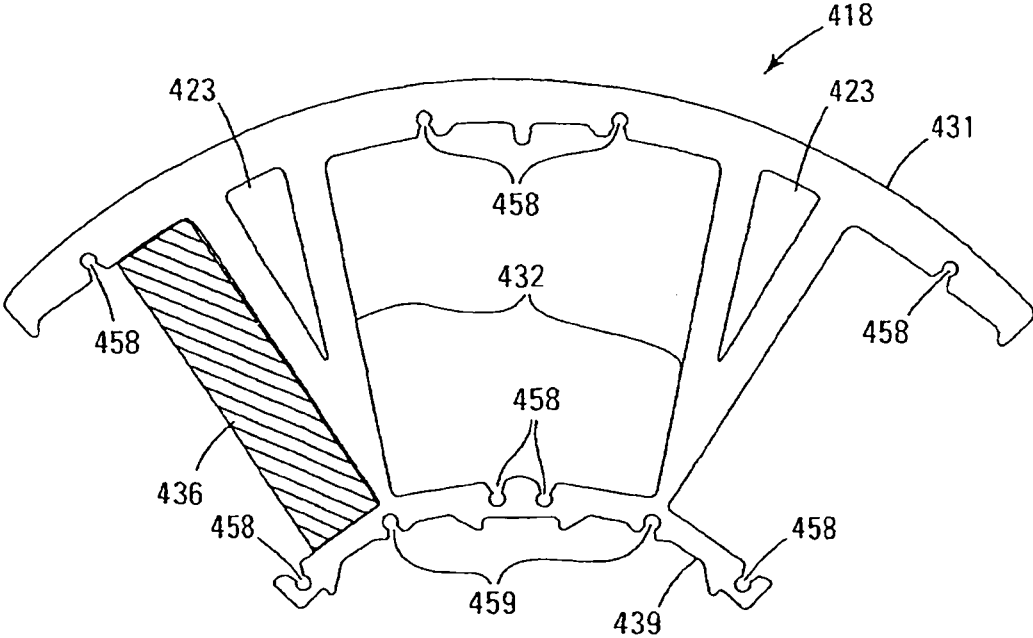


Fig. 4

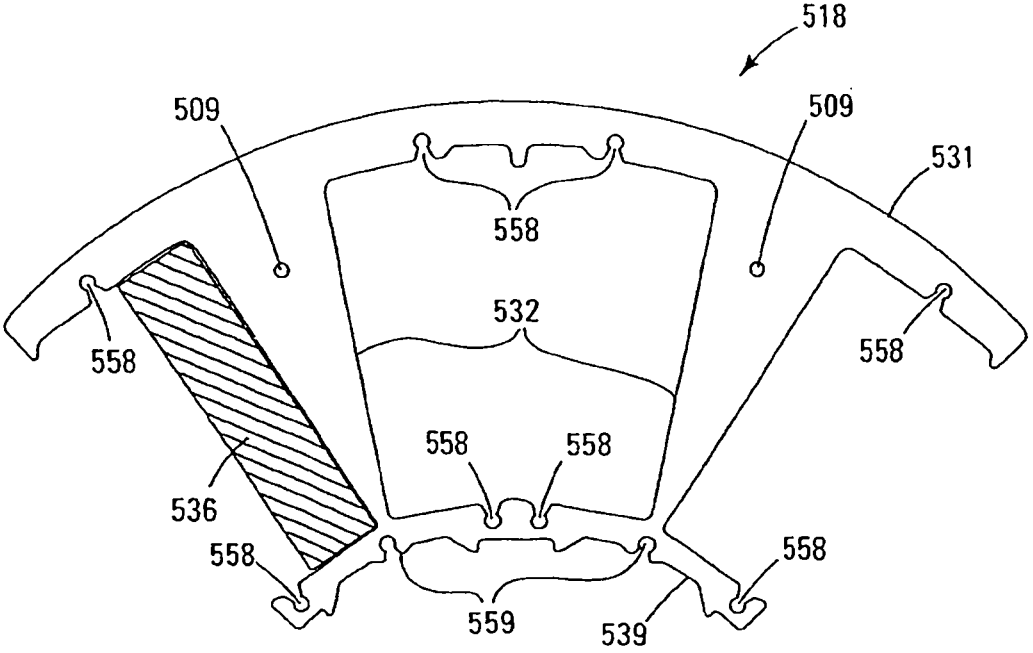


Fig. 5

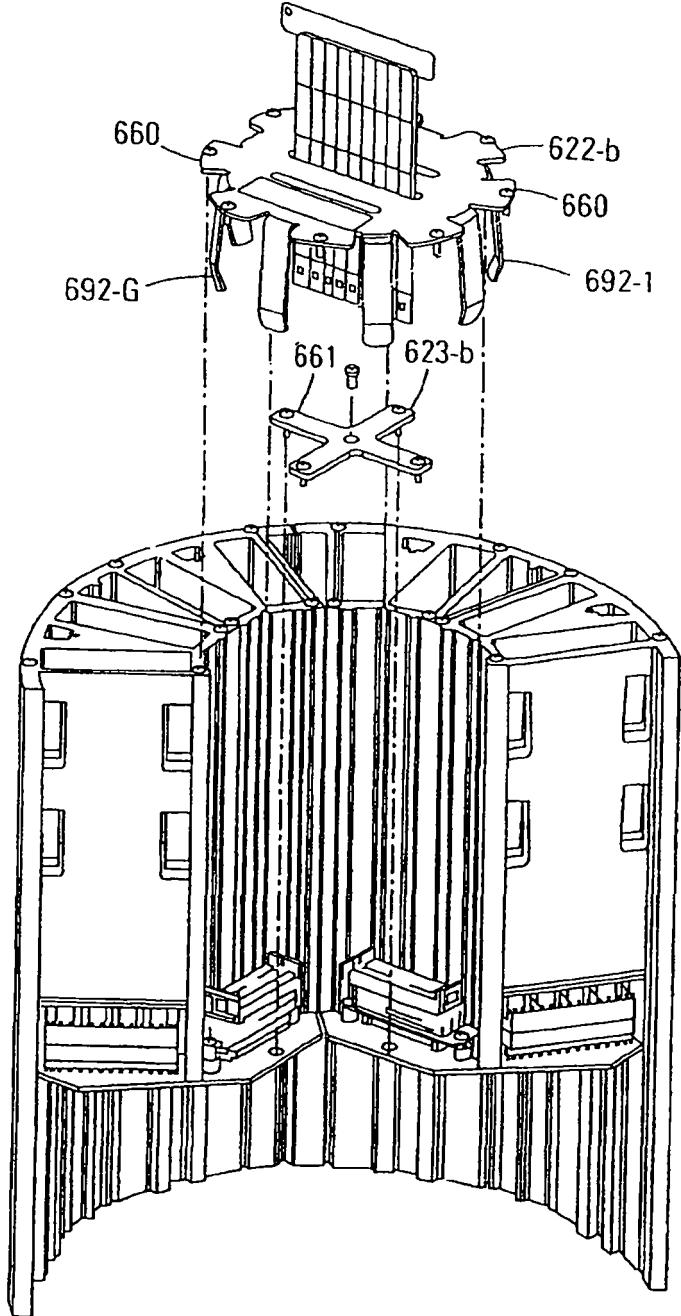


Fig. 6b

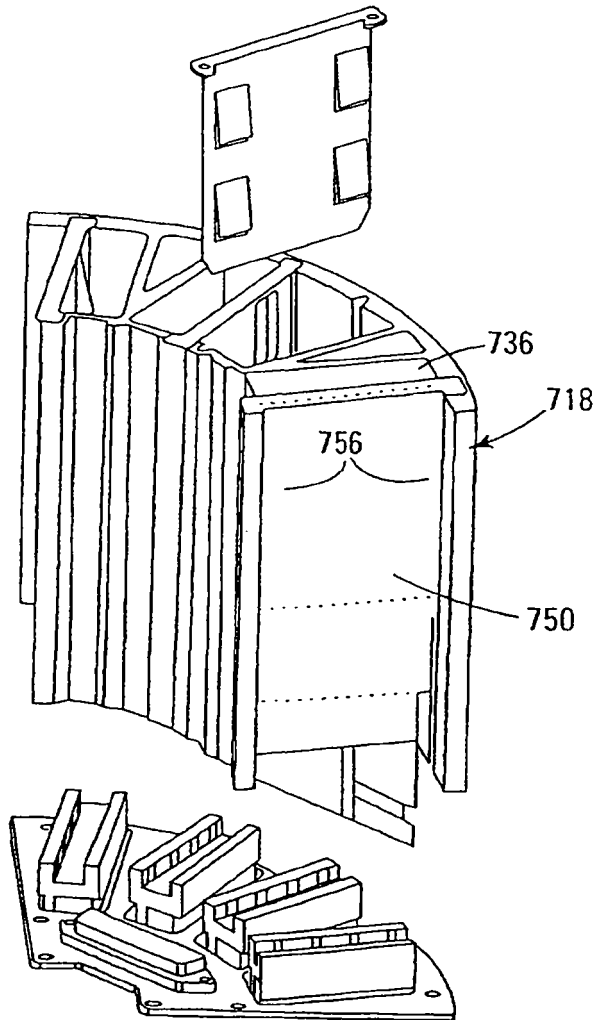
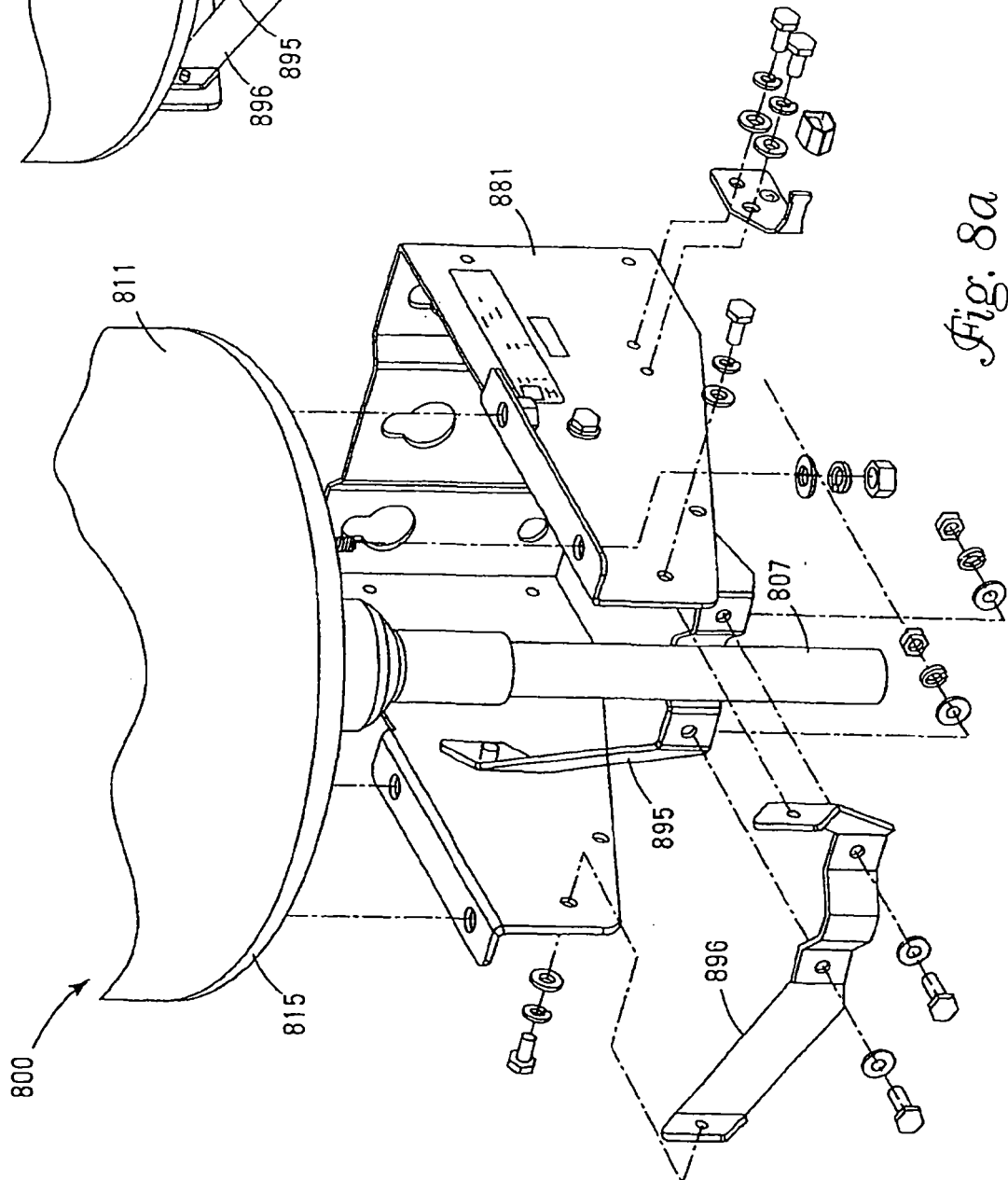
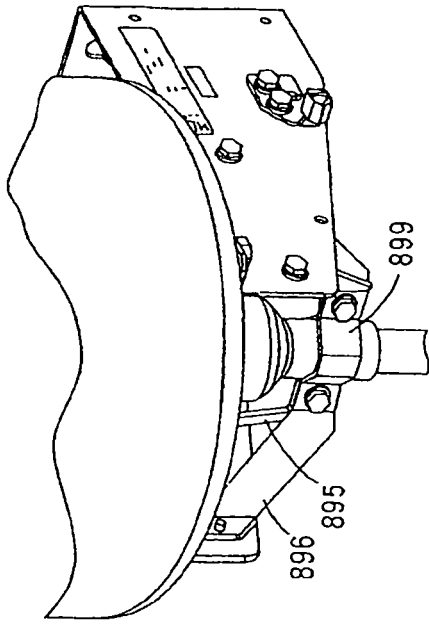


Fig. 7



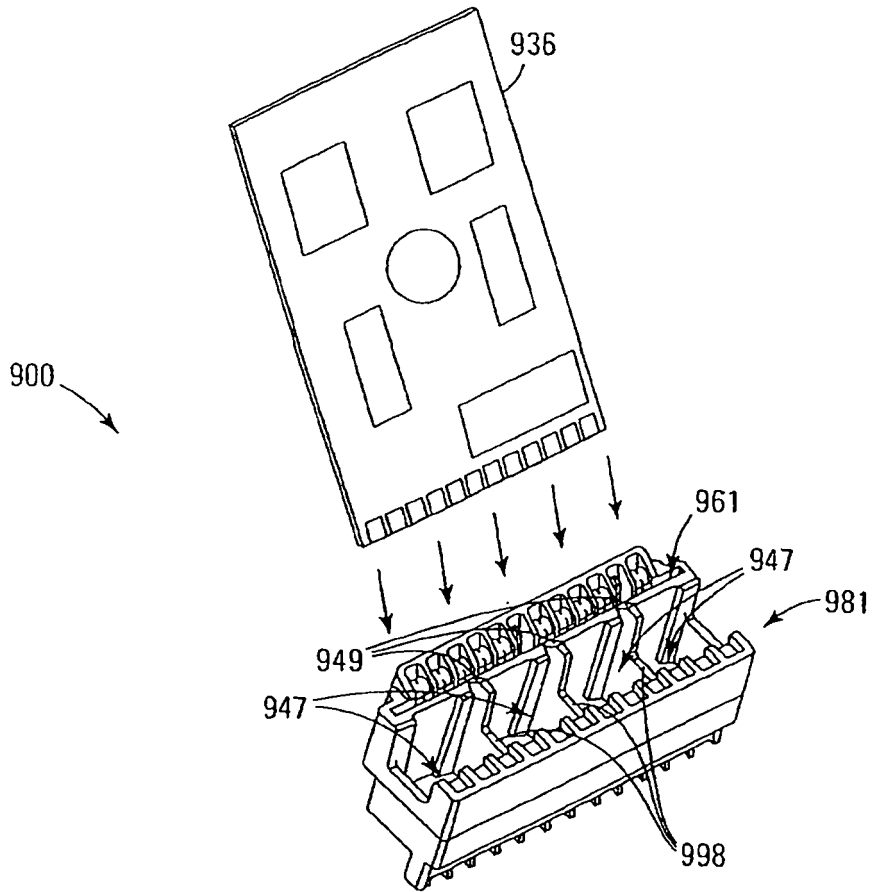


Fig. 9

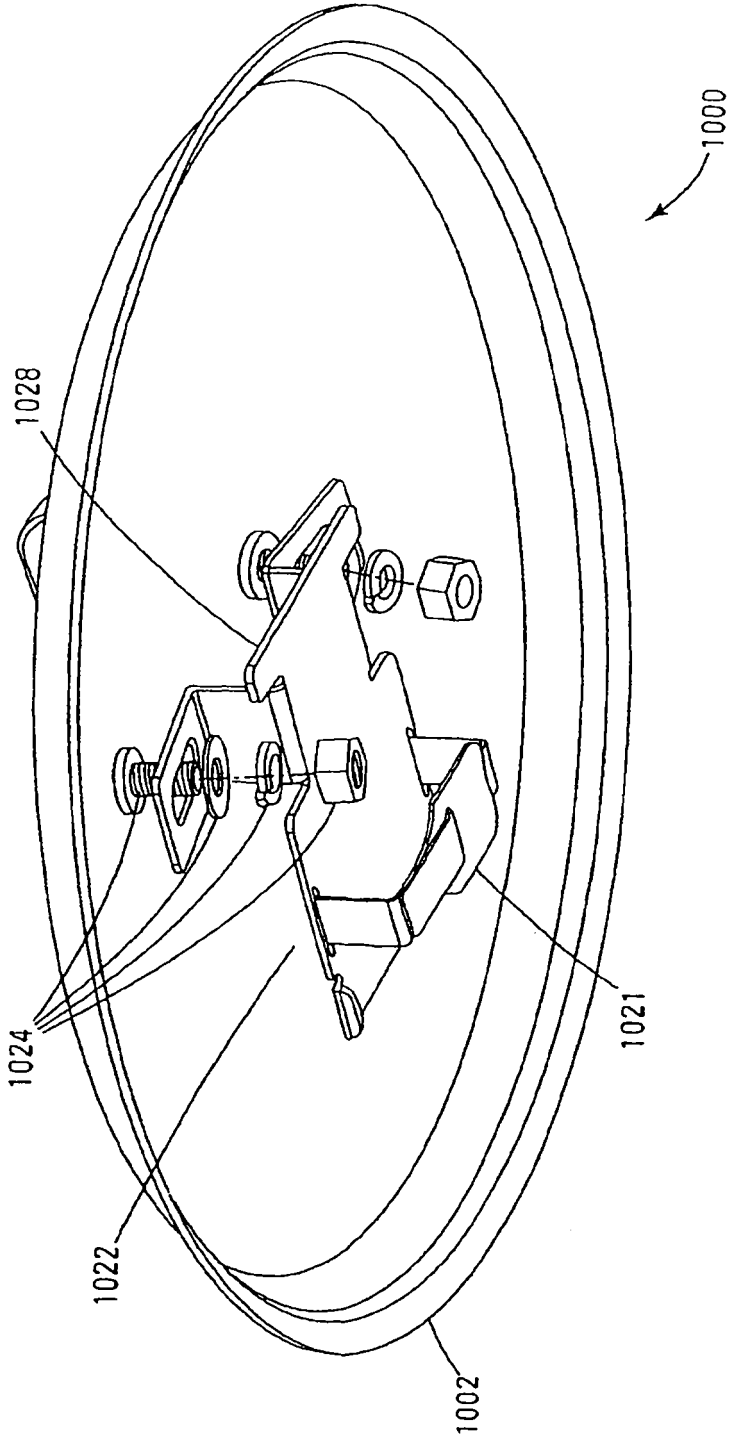


Fig. 10