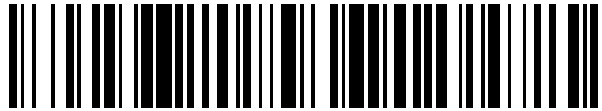


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 661**

51 Int. Cl.:

**H05K 7/14**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2008 E 08769627 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2151152**

54 Título: **Retenedor y aparato de desplazamiento térmico para componentes electrónicos**

30 Prioridad:

**22.05.2007 US 939423 P**

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

**14.09.2016**

73 Titular/es:

**MATERIAL INNOVATIONS, INC. (100.0%)  
15801 CHEMICAL LANE  
HUNTINGTON BEACH, CA 92649, US**

72 Inventor/es:

**CALDER, JAMES CHARLES**

74 Agente/Representante:

**LAZCANO GAINZA, Jesús**

**ES 2 582 661 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

Retenedor y aparato de desplazamiento térmico para componentes electrónicos

## 5 Campo de la técnica

10 El campo de esta invención es un retenedor o un componente de combinación integrado, para la unión de componentes electrónicos en un recinto. Específicamente, se describe un retenedor o estructura del retenedor/módulo para unir componentes electrónicos en un almacenamiento de componentes y un recinto o gabinete para la operación, donde el retenedor y/o la estructura del retenedor/módulo proporciona un intercambio de calor eficiente entre los componentes electrónicos, los módulos electrónicos y un esparcidor/dispersor de calor, un intercambiador de calor o un dispositivo disipador del calor.

## 15 Antecedentes de la técnica

Los aparatos convencionales usados para enfriar los componentes electrónicos mientras se usan en la industria aeroespacial, la aviación, aparatos láser y aplicaciones militares son a menudo insatisfactorios. Los aparatos convencionales fallan al proporcionar una trayectoria de calor conductiva adecuada y sistemas de transferencia de calor convectiva para el enfriamiento de los componentes electrónicos.

20 Dado que las maquinarias en estas industrias continúan en evolución al hacerse más pequeñas, con requerimientos de energía aumentados y/o más complicados, la necesidad ha conducido al desarrollo de dispositivos electrónicos adicionales y a una capacidad de procesamiento superior de los componentes electrónicos. La capacidad de procesamiento superior y los dispositivos electrónicos adicionales asociados con maquinarias más sofisticadas han conducido a desechos térmicos aumentados en forma de calor. Adicionalmente, los dispositivos electrónicos actuales y los procesadores de mayor capacidad se han dimensionado para ajustarse a equipamientos más pequeños con espacio limitado para el enfriamiento. Los avances en esta industria manejan la búsqueda de maneras más eficientes para disipar el calor y mantener los dispositivos electrónicos a temperaturas óptimas.

30 Con el fin de facilitar el descubrimiento de aparatos y métodos novedosos para un enfriamiento y dispersado térmico mejorados, es importante comprender la "ciencia" detrás del proceso de enfriamiento en estas aplicaciones. Un intercambio de calor adecuado de los componentes electrónicos depende del contacto de resistencia baja, constante entre el/los componente(s) que generan el calor o la energía térmica y los componentes, módulos o espacio que los rodean. En las industrias mencionadas anteriormente, algunos de los desafíos de enfriamiento más críticos se encuentran cuando se investiga la trayectoria térmica entre los componentes electrónicos, encontrados generalmente en una estructura del módulo, y un dispositivo dispersor o disipador del calor que se acopla a o cerca del componente electrónico. En este ejemplo, la trayectoria para el intercambio de calor incluye unir o acoplar la estructura del módulo a una ranura para tarjetas. Un dispositivo dispersor o disipador del calor enfriado con aire o líquido también se une o se integra a la trayectoria. La estructura del módulo puede unirse directamente a una ranura para tarjetas mediante un retenedor integrado, o acoplarse a la ranura para tarjetas mediante un retenedor que acopla la estructura del módulo a la ranura para tarjetas a través de la aplicación de fuerza variable.

45 Como se muestra en la patente de Estados Unidos núm. 4819713, se describe un retenedor convencional 100 (Figura 1A de la técnica anterior) denominado como un retenedor de "Tarjeta LOK". Este "retenedor autónomo" proporciona intercambio de calor mediante el uso de un dispositivo que tiene un husillo (no se muestra) que pasa a través de todo el retenedor, el cual comprende un segmento tipo cuña delantero 110, un segmento del cuerpo central 120 y un segmento tipo cuña posterior 130 - los cuales tienen todos orificios muescados (no se muestran). Los segmentos tipo cuña tienen una configuración trapezoidal con extremos inclinados que les permite moverse unos con relación a los otros. El retenedor se acopla luego a la estructura del módulo. El husillo se diseña para moverse y reposicionar los segmentos tipo cuña unos con respecto a los otros para producir, en algunas instancias, una configuración escalonada. El husillo se diseña además para cerrar la estructura del módulo en el lugar a través de la expansión del retenedor hacia arriba contra la estructura del módulo. Este contacto proporciona un contacto entre la estructura del módulo y la ranura para tarjetas que incorpora el dispositivo disipador del calor. La energía calorífica o térmica viaja generalmente por una trayectoria desde la estructura del módulo a una pared fría adyacente y no a través del retenedor y hacia el dispositivo disipador del calor. Esta trayectoria no es adecuada, dado que el calor y la energía térmica se liberarán en todo el sistema, el cual puede potencialmente crear el sobrecalentamiento de otros componentes y últimamente un apagado de todo el sistema.

60 Un problema con el sistema de transferencia de calor o sistema tipo cuña descrito anteriormente es que el calor debe moverse a través de las regiones de deslizamiento de los segmentos del retenedor (bloques). Estos tipos de retenedores tienden a utilizar extrusiones de cavidad abierta que dependen del contacto tangencial para crear el desplazamiento del segmento tipo cuña. La transferencia de calor debe atravesar además estas interfaces para una disipación del calor conductiva. La evaluación en laboratorio ha mostrado que el contacto entre los planos de deslizamiento (segmentos) ocurre como un 'punto' de contacto o punto de contacto cercano, dado que las cuñas no se desplazan lo suficiente en la dirección normal con relación a las superficies conductoras del calor. Otro resultado de este desplazamiento de la cuña no uniforme es que el contacto térmico con el dispositivo disipador del calor tiende a ocurrir como un punto de contacto o un punto de contacto cercano (consultar número de referencia 230) (consultar Figura 1B de la técnica anterior). La Figura

1B de la técnica anterior muestra un mapa de contacto 210 entre un retenedor tipo cuña convencional (no se muestra) y una interfaz de pared fría 220 a una fuerza de reacción de 325 libras. Dado que el área superficial de contacto es un componente principal de cualquier buen sistema de desplazamiento térmico, estos retenedores convencionales no funcionan con los estándares que se necesitan actualmente.

5 Otro retenedor se conoce a partir del documento de patente US-A-4 779 674.

10 Otra consideración es que la industria aeroespacial no puede depender de la transferencia de calor convectiva como un método eficiente para disipar calor, principalmente debido a la atmósfera de vacío en el espacio o a la altura elevada para la aeronave. En consecuencia, los componentes aeroespaciales dependen generalmente de la transferencia de calor conductiva durante su uso para disipar el calor. Los retenedores convencionales que crean de manera efectiva puntos o puntos cercanos de contacto limitarán significativamente la transferencia de calor, y por tanto, es probable que los componentes electrónicos y otras partes sensibles cerca de la fuente térmica se dañen o se destruyan.

15 Por tanto, existe una necesidad en la industria aeroespacial, de la aviación y otras industrias relacionadas de producir un retenedor, y últimamente un sistema de módulo/retenedor, que se dirija a al menos uno de los siguientes objetivos: a) proporcionar una trayectoria conductora continua a través del retenedor, b) proporcionar un área superficial de contacto completa aumentada y cercana entre el retenedor y el componente al cual se acopla o se une, c) poder ajustarse fácilmente dentro de sistemas convencionales sin ninguna necesidad de volver a diseñar los otros componentes, d) poder fabricarse mediante el uso de cualquier material o constituyente de transferencia térmica, e) proporcionar un área superficial de contacto completa entre el retenedor y el componente al cual este se acopla o se une en un intervalo de temperaturas, que incluye frío, fresco, tibio, caliente o muy caliente, y f) poder mejorar tanto la transferencia convectiva como la conductiva del calor sobre los retenedores convencionales y los dispositivos de transferencia de calor.

25 **Resumen de la invención**

La presente invención proporciona un retenedor como se define en la reivindicación 1. El retenedor puede incluir las características de cualquiera de las reivindicaciones más dependientes de la 2 a la 5.

30 La presente invención proporciona además un aparato como se definió en la reivindicación 6. El aparato puede incluir las características de las reivindicaciones dependientes 7 y/u 8.

35 Se describen los retenedores que comprenden al menos un componente del cuerpo central que comprende una pluralidad de depresiones del cuerpo central, y al menos un componente compatible que comprende una pluralidad de depresiones compatibles, en donde al menos parte de la pluralidad de las depresiones compatibles se acoplan con al menos parte de la pluralidad de los orificios del cuerpo central.

40 Adicionalmente, se describen los dispositivos de desplazamiento térmico que incorporan al menos un retenedor y al menos un componente adicional, en donde el al menos un retenedor se acopla al menos en parte al al menos un componente adicional a través de un área de contacto o un sustrato, una superficie o sus combinaciones, en donde el al menos un retenedor se acopla con el sustrato, la superficie o sus combinaciones a través de un área de contacto.

Breve descripción de las figuras

45 Las Figuras 1A y 1B de la técnica anterior muestran que el resultado de un desplazamiento no uniforme de la cuña es que el contacto térmico con el dispositivo disipador del calor tiende a ocurrir como un punto de contacto o un punto cercano de contacto.

50 La Figura 2 muestra un retenedor contemplado 10 que comprende un componente del cuerpo central 12 con una pluralidad de depresiones (14 y 16) diseñadas para aceptar - de una manera masculina/femenina - una serie de depresiones complementarias diseñadas en otro componente independiente y compatible.

Las Figuras 3A y 3B muestran el área de contacto aumentada y la distribución constante del calor en todo el cuerpo del retenedor propuesto.

La Figura 4 muestra datos térmicos representativos.

La Figura 5 muestra una configuración contemplada.

55 La Figura 6 comprende datos representativos para el estado actual de la técnica de estos componentes.

La Figura 7 ilustra la trayectoria térmica y sus restricciones en términos de transferencia de calor para proporcionar el enfriamiento de la estructura del módulo.

La Figura 8 muestra un módulo 810 que comprende dos retenedores 820 y 830. En esta Figura, los retenedores se ensamblan completamente y se bloquean en su lugar.

60 La Figura 9 muestra el mismo módulo 910 donde solamente se muestra la porción del cuerpo central del retenedor 940.

La Figura 10 muestra otro módulo 1010 que comprende dos retenedores 1020 y 1030. En esta Figura, los retenedores se ensamblan y se bloquean completamente en su lugar.

65 **Descripción de la técnica**

De manera sorprendente, se ha desarrollado un sistema de módulo/retenedor para su uso en la aeronáutica, la aviación y otras industrias relacionadas que se dirige a al menos uno de los siguientes objetivos: a) proporcionar una trayectoria conductora continua a través del retenedor, b) proporcionar un área superficial aumentada y cerca del contacto completo entre el retenedor y el componente al cual esta se acopla o se une, c) poder ajustarse fácilmente dentro de sistemas convencionales sin ninguna necesidad de volver a diseñar el otro componente, d) poder fabricarse mediante la utilización de cualquier material o constituyente de transferencia térmica adecuado, e) proporcionar un área superficial de contacto completa entre el retenedor y el componente al cual esta se acopla o se une en un intervalo de temperaturas, que incluye frío, fresco, tibio, caliente o muy caliente y f) poder mejorar la transferencia de calor tanto convectiva como conductiva sobre los retenedores convencionales y los dispositivos de transferencia de calor.

Específicamente, se describen en la presente descripción los retenedores contemplados y el aparato relacionado que cumplen con al menos uno de los objetivos mencionados anteriormente solos o en combinación con los módulos, estructuras de los módulos o todos los ensambles de módulo/estructura del módulo/ranura para tarjetas (denominados en la presente descripción como "ensambles integrados"). Se describen los retenedores que comprenden al menos un componente del cuerpo central que comprende una pluralidad de depresiones del cuerpo central, y al menos un componente compatible que comprende una pluralidad de depresiones compatibles, en donde al menos parte de la pluralidad de depresiones compatibles se acopla con al menos parte de la pluralidad de depresiones del cuerpo central. Adicionalmente, se describen los dispositivos de desplazamiento térmico que incorporan al menos un retenedor y al menos un componente adicional, en donde el al menos un retenedor se acopla al menos en parte al al menos un componente adicional a través de un área de contacto.

Los beneficios térmicos y operacionales, que incluyen una capacidad aumentada para una transferencia de calor conductiva y convectiva, se observan a través de un aumento del área superficial de contacto y del área de sección transversal aumentada del flujo de calor entre la estructura del módulo, el retenedor, y del disipador de calor. Los retenedores contemplados proporcionan además estabilidad al ensamble integrado en todas las condiciones térmicas, debido a que este se expande y se contrae fácilmente a pesar de los cambios en la carga de transferencia térmica y otras condiciones ambientales que lo rodean.

La Figura 2 muestra un retenedor contemplado 10 que comprende un componente del cuerpo central 12 con una pluralidad de depresiones (14 y 16) diseñadas para aceptar - de una manera masculina/femenina - una serie de depresiones complementarias diseñadas en otro componente independiente. Por ejemplo, en la Figura 2, la pluralidad de depresiones se muestra como disposiciones separadas y opuestas (14 y 16) sobre el cuerpo central 12. En otra modalidad, la pluralidad de depresiones pueden no oponerse entre sí, pero de hecho pueden todas orientarse hacia una dirección. Esta opción de diseño dependería, en algunas instancias, de la necesidad del ensamble integrado y de todo el diseño. Dos componentes independientes (20 y 24), que tienen cada uno una pluralidad de depresiones (22 y 26, respectivamente) diseñados para complementar las depresiones encontradas en el cuerpo central 12, se utilizan junto con el cuerpo central 12 en esta modalidad particular. Sobre el cuerpo central 12 existe una porción o nódulo central 18 con un canal 30 que se extiende a través de este en una dirección horizontal con relación al cuerpo central 12. Un canal correspondiente se extiende a través de ambos componentes independientes 20 y 24. Por tanto, cuando el cuerpo central 12 se acopla con los dos componentes independientes 20 y 24, un husillo de soporte 32 puede insertarse en el canal de uno de los componentes independientes 20 y 24 y extenderse por la longitud del retenedor a través del canal. El husillo de soporte 32 se diseña para comprimir componentes independientes compatibles 20 y 24 al presionar cada uno de estos más cerca a una porción elevada o nódulo elevado 18, los cuales bloquean por último los componentes del retenedor en su lugar con el módulo/estructura del módulo y forma un ensamble integrado completo.

El aparato cumple esta técnica de transferencia de calor efectiva mediante el uso de un contacto estilo engranaje complementario y esquemas de carga. Una modalidad del retenedor comprende tres cuerpos componentes enganchados por un husillo, el cual se muestra en la Figura 2. Otras modalidades comprenden más o menos cuerpos componentes enganchados mediante uno o más husillos u otros dispositivos de sujeción, o como se comentó anteriormente, un ensamble integrado.

A diferencia del aparato convencional utilizado en la industria, modalidades tales como la mostrada en la Figura 2 proporcionan una superficie de contacto adicional que permite un aumento significativo en el área de sección transversal de la trayectoria de conducción y con esa superficie de contacto aumentada ocurre la disipación del calor y la reducción de la resistencia. Esta reducción de la resistencia se traduce directamente en un aumento en la conducción, la convección, la vida extendida, y en un costo del ciclo de vida útil reducido.

La superficie de contacto aumentada conlleva además a un rendimiento de sujeción mejorado dado que la rigidez adicionada resulta en un menor daño por vibraciones, dicha mejora es beneficiosa para extender la longevidad de los componentes electrónicos delicados y permite una proximidad más cercana de múltiples ranuras para tarjetas y ensambles integrados empacados en un recinto, lo que conlleva a un recinto más compacto, eficiente.

La Figura 3A muestra un retenedor contemplado 300 y la Figura 3B muestra un mapa de contacto 330 similar al que se muestra en la Figura 1B, el cual muestra el área de contacto aumentada 340 y una distribución constante del calor en todo el cuerpo del retenedor propuesto (no se muestra en la Figura 3B). Como una comparación, la Figura 1B de la técnica

anterior muestra el área de contacto y la distribución de calor en un retenedor estilo cuña convencional, tal como el que se comenta anteriormente a partir de la patente de Estados Unidos núm. 4,819,713. Las áreas oscuras indican los puntos de presión de contacto 340. Como puede observarse en la Figura 3B, la concentración de fuerza ejercida sobre el retenedor propuesto se desplaza en todo el cuerpo del retenedor creando un parche de contacto uniforme, mientras que en la Figura 1B de la técnica anterior los puntos de fuerza que se crean resultan en un parche de contacto menos eficiente. En la Figura 3A, se muestra el cuerpo central 305, junto con los componentes independientes 310 y 320. El husillo de soporte no se muestra.

Específicamente, un aparato de desplazamiento térmico contemplado comprende al menos uno de los retenedores descritos en la presente descripción y un sustrato, superficie o sus combinaciones, en donde el retenedor se acopla con el sustrato, superficie o sus combinaciones a través de un área de contacto. En estas modalidades, el área de contacto aumenta al menos 10 % sobre un aparato de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña y una superficie. En otra modalidad, el área de contacto aumenta al menos 25 % sobre un aparato de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña y una superficie. En aún otra modalidad, el área de contacto aumenta al menos 50 % sobre un aparato de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña y una superficie. En otras modalidades, el área de contacto aumenta al menos 75 % sobre un aparato de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña y una superficie. En aún otras modalidades, el área de contacto aumenta al menos 100 % sobre un aparato de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña y una superficie.

Adicionalmente, un dispositivo de desplazamiento térmico contemplado comprende al menos uno de los retenedores descritos en la presente descripción y al menos un componente adicional, en donde el retenedor se acopla con el al menos un componente adicional a través de un área de contacto. En estas modalidades, el área de contacto aumenta al menos 10 % sobre un dispositivo de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña y un componente adicional. En otra modalidad, el área de contacto aumenta al menos 25 % sobre un dispositivo de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña y un componente adicional. En aún otra modalidad, el área de contacto aumenta al menos 50 % sobre un dispositivo de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña y un componente adicional. En otras modalidades, el área de contacto aumenta al menos 75 % sobre un dispositivo de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña y un componente adicional. En aún otras modalidades, el área de contacto aumenta al menos 100 % sobre un dispositivo de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña y un componente adicional.

Las evaluaciones de laboratorio iniciales sobre el retenedor propuesto, realizadas con el simulador térmico del armazón en la aviónica, en comparación con el retenedor convencional tipo cuña ha mostrado un aumento significativo en el rendimiento térmico sobre los retenedores convencionales. Una disminución de la resistencia térmica mediante cercanamente un factor de dos se ha mostrado con relación a un sistema retenedor tipo cuña de 5 segmentos estándar. Se reporta que el intervalo de rendimiento aceptado para un retenedor convencional cae comúnmente dentro del intervalo de 2° a 4 °C pulgada/watt para un retenedor tipo cuña de alto rendimiento. Los datos iniciales generados en el retenedor propuesto indican un valor bien por debajo de 1.6 °C pulgada/watt (Ver la Figura 4 y la Figura 5, que es la disposición mecánica usada para los datos de la Figura 4). En la Figura 5, el retenedor 500 se muestra en su lugar entre dos componentes 510 y 520. Esta reducción de la resistencia térmica se correlacionará con un aumento en la conducción térmica, la vida extendida, y los costos del ciclo de vida útil reducidos de los módulos altamente energizados. La Figura 6, como se describe, comprende datos representativos para el estado actual de la técnica de estos componentes.

Adicionalmente, la aplicación de los retenedores contemplados en alturas elevadas o en el vacío del espacio debería resultar en ganancias en el rendimiento con relación a los sistemas estilo cuña. Los diseños de retenedores tipo cuña actuales se benefician en parte de una transferencia de calor convectiva. Sin embargo, es la transferencia de calor conductiva en las aplicaciones en el espacio las que accionan el rendimiento del sistema. El diseño del retenedor propuesto promueve y optimiza la transferencia de calor conductiva.

La metodología de diseño fundamental toma ventaja de un contacto estilo engranaje y un esquema de carga que proporcionará fuerzas de sujeción uniformes y una transferencia de calor excepcional. La configuración general se muestra en las Figuras 2, 3 y 5. Este sistema demostrado ha exhibido un gran potencial en las pruebas térmicas iniciales y más actuales (Consultar las Figuras 4 y 6). Los resultados térmicos a partir de estos componentes mostrados en la Figura de la técnica anterior 1B y la Figura 3B se utilizaron para desarrollar los datos térmicos como se mostró en la Figura 4.

En términos del rendimiento del sistema, la Figura 7 ilustra la trayectoria térmica y sus restricciones en términos de transferencia de calor para proporcionar el enfriamiento de la estructura del módulo. El enfriamiento se impide mediante la serie de resistores térmicos (numerados). La oportunidad principal proporcionada dentro de la serie es crear una trayectoria térmica adicional en paralelo con la interfaz térmica 6. Esta trayectoria es a través del retenedor 710 donde se muestra el mecanismo de cierre o husillo de soporte del retenedor 710. Los retenedores tipo cuña actuales contribuyen a menos del 15 % de la trayectoria de conducción térmica. Esencialmente toda la transferencia de calor ocurre entre la estructura del módulo 720 y el dispositivo disipador térmico 730 (lado opuesto al retenedor). Los sistemas basados en el espacio dependen completamente de su trayectoria de calor, dado que la convección no existe en el retenedor. Al aumentar la eficiencia de la conducción térmica del retenedor, la transferencia de calor entre la estructura del módulo y el

dispositivo disipador térmico se optimiza lo que conlleva a un rendimiento térmico máximo. Las oportunidades secundarias incluyen una transferencia de calor aumentada en la interfaz 6 a partir de un rendimiento de sujeción mejorado entre la estructura del módulo y el dispositivo disipador térmico. Otro beneficio de la sujeción es la rigidez estructural aumentada. La rigidez estructural adicionada resultará en una inclinación menor a partir de la vibración la cual es beneficiosa en los sistemas donde la distancia "de paso" de guía de tarjeta a guía de tarjeta sea extremadamente corta.

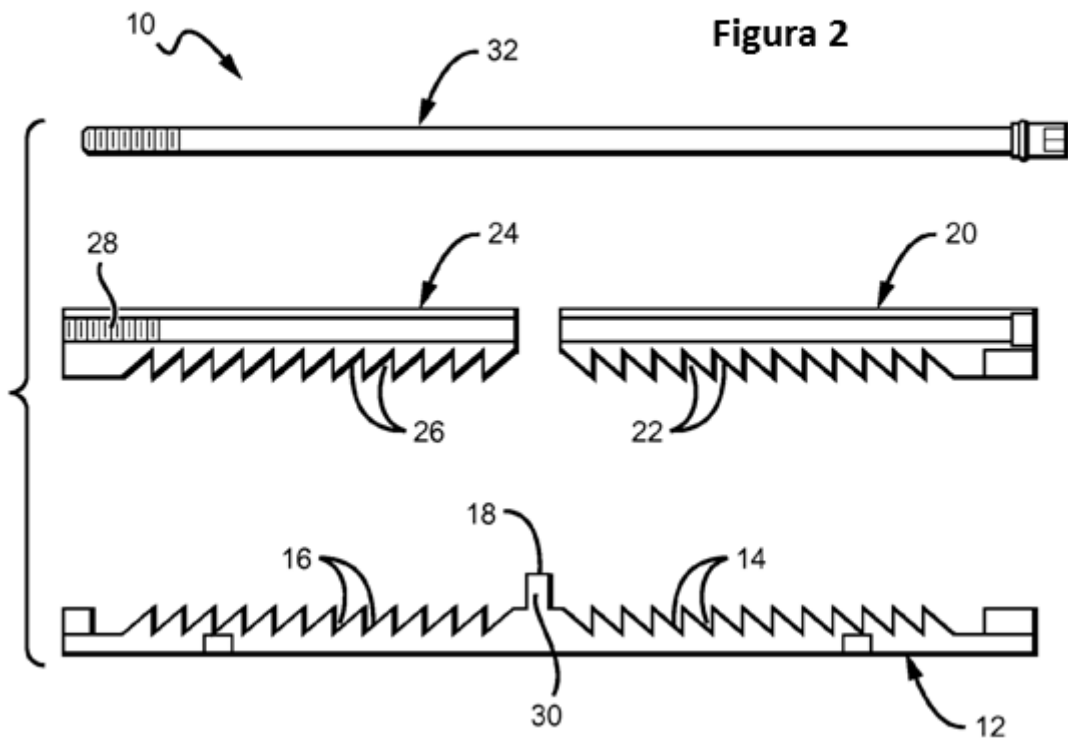
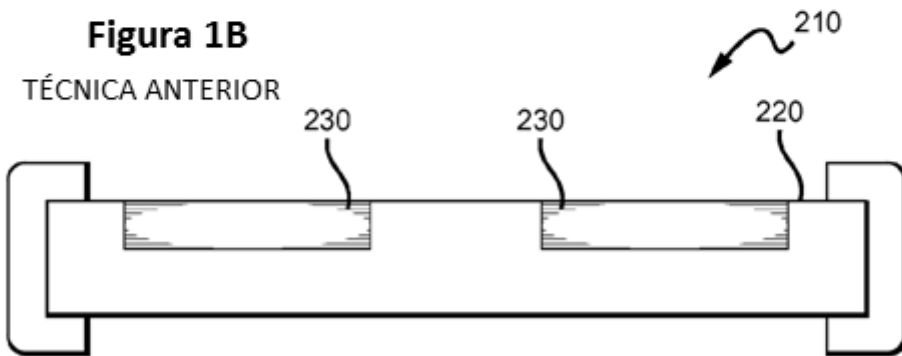
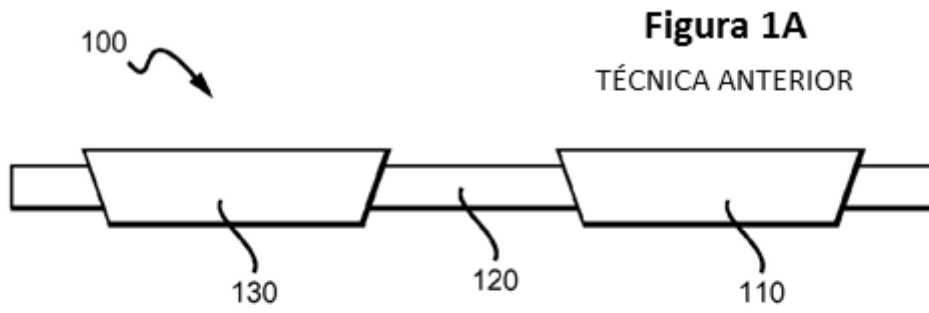
Los retenedores, las ranuras para tarjeta, los módulos y estructuras del módulo pueden fabricarse o producirse como componentes separados o pueden moldearse y/o producirse como "componentes de combinación". Como se usa en la presente descripción, la frase "componentes de combinación" implica que el componente es una unidad de una "única pieza" que es una combinación de lo que puede producirse además como piezas múltiples. Por ejemplo, el retenedor, en su totalidad o en parte, y el módulo pueden moldearse o trabajarse a máquina como una parte, en lugar de dos partes autónomas separadas. Debe entenderse que la funcionalidad de estos componentes no cambiará basada en el hecho de que estos se fabrican o se trabajan a máquina como una parte en lugar de múltiples partes. Un componente de combinación contemplado se muestra en las Figuras 8-10, donde al menos un retenedor se acopla con una ranura para tarjetas. La Figura 8 muestra un módulo 810 que comprende dos retenedores 820 y 830. En esta Figura, los retenedores se ensamblan completamente y se cierran en su lugar. La Figura 9 muestra el mismo módulo 910 donde solamente se muestra la porción del cuerpo central del retenedor 940. La Figura 10 muestra otro módulo 1010 que comprende dos retenedores 1020 y 1030. En esta Figura, los retenedores se ensamblan completamente y se cierran en su lugar.

Los retenedores, las ranuras para tarjeta, los módulos y estructuras del módulo pueden comprender cualquier material o constituyente adecuado, siempre que el componente pueda resistir el uso y los intervalos de temperatura típicos en estos tipos de aplicaciones. Los materiales contemplados incluyen metales, aleaciones de metal, compuestos, compuestos poliméricos, cerámicas, compuestos de cerámica, materiales dopados y mezclados. Como se usa en la presente descripción, el término "metal" implica aquellos elementos que están en el bloque d y el bloque f de la Tabla Periódica de Elementos, junto con aquellos elementos que tienen propiedades similares a los metales, tal como el silicio y el germanio. Como se usa en la presente descripción, la frase "bloque d" implica aquellos elementos que tienen electrones que rellenan los orbitales 3d, 4d, 5d, y 6d que rodean el núcleo del elemento, como se usa en la presente descripción, la frase "bloque f" implica aquellos elementos que tienen electrones que rellenan los orbitales 4f y 5f que rodean el núcleo del elemento, que incluye los lantánidos y los actínidos. Los metales preferidos incluyen indio, plata, cobre, aluminio, estaño, bismuto, plomo, galio y sus aleaciones, cobre recubierto con plata, y aluminio recubierto con plata. El término "metal" incluye además aleaciones, metal/compuestos metálicos, compuestos cerámicos metálicos, compuestos poliméricos metálicos, así como también otros compuestos metálicos. Como se usa en la presente descripción, el término "compuesto" implica una sustancia con composición constante que puede descomponerse en elementos mediante procesos químicos. Como se usa en la presente descripción, la frase "basado en metal" se refiere a cualquier recubrimiento, película, composición o compuesto que comprende al menos un metal.

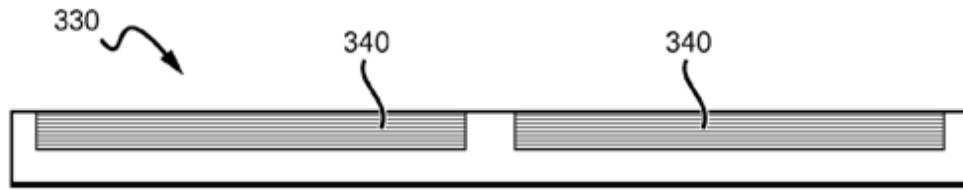
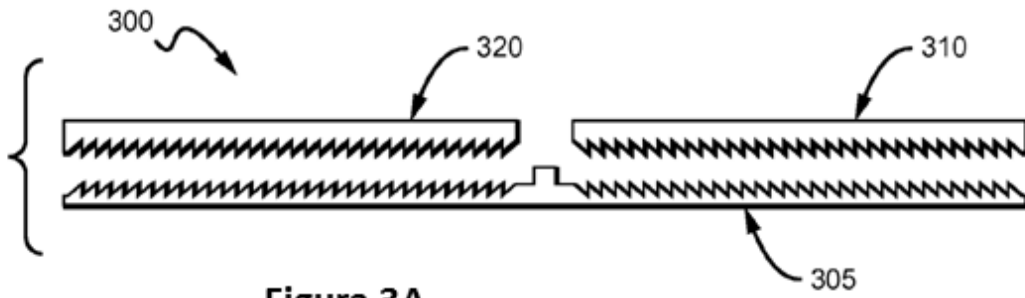
Debería enfatizarse en este punto que los objetivos técnicos adicionales listados a continuación mejorarán y aumentarán adicionalmente con el concepto descrito. Tales objetivos incluyen: optimizar el ángulo de engranaje para una sujeción máxima y una fácil extracción del módulo de la caja de tarjetas; optimizar la aproximación de fabricación, dado que los métodos actuales de trabajo en máquina EDM necesitarán refinarse en términos del tiempo de ciclo y se investigarán nuevos métodos de fabricación; desarrollar e implementar el mecanismo de desplazamiento, dado que el propósito de los diseños actuales es utilizar sujetadores tipo husillo con alta relación de aspecto como se usa en los retenedores tipo cuña para crear el movimiento efectivo para que el retenedor se desplace y sujete; incorporar nuevos métodos tipo embrague y limitadores del torque para el accionamiento del retenedor; poder incorporar esquemas de revestimiento avanzados así como también aproximaciones convencionales tal como la anodización; aumentar el rendimiento térmico acoplado con un coeficiente de fricción bajo que aumentaría la eficiencia y la longevidad, un proceso propuesto es el revestimiento PVD, otro específico para los retenedores, nitruro de titanio (TiN) el cual puede evaluarse para su coeficiente de fricción bajo y altas características de dureza; los parámetros que incluyen un porcentaje de contacto de la interfaz, fricción, aproximación de fabricación, y una fácil extracción en el plano posterior (tarjeta) proporcionará eficiencias prácticas adicionadas; y utilizar grafito de alta conductividad y metales conductores, así como también compuestos y compuestos de grafito para la optimización del material, y la utilidad conductiva y convectiva.

Reivindicaciones

1. Un retenedor (10), que comprende:  
 5 un componente del cuerpo central (12) que comprende una pluralidad de depresiones del cuerpo central (14);  
 un nódulo único, elevado (18) localizado sobre el componente del cuerpo central, en donde el nódulo tiene un canal  
 (30) que se extiende a través de este en una dirección horizontal con relación al componente del cuerpo central;  
 caracterizado por dos componentes independientes compatibles (20, 24), en donde cada componente  
 independiente comprende una pluralidad de depresiones compatibles conectadas permanentemente (22, 26),  
 10 en donde las depresiones compatibles de los dos componentes compatibles se acoplan al menos parte de la  
 pluralidad de depresiones del cuerpo central, y en donde cada componente independiente comprende un canal  
 que se extiende a través de este en una dirección horizontal; y  
 un husillo de soporte (32) que se inserta en el canal del un componente compatible independiente (20), a través  
 del canal del nódulo único, elevado (18) y hacia el canal del segundo componente compatible independiente (24),  
 15 en donde el husillo de soporte (32) cierra el componente del cuerpo central (12) junto con los dos componentes  
 compatibles independientes (20, 24).
2. El retenedor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el retenedor (10) comprende un material adecuado para  
 el desplazamiento térmico.
- 20 3. El retenedor de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el material comprende un metal, aleación de metal,  
 material compuesto, material polimérico compuesto, material cerámico, material cerámico compuesto, materiales  
 dopados y mezclados o sus combinaciones.
4. El retenedor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la resistencia térmica del retenedor es menor que 5,08  
 25 °C cm/Watt.
5. El retenedor de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la resistencia térmica del retenedor es menor que 4,06  
 °C cm/Watt.
- 30 6. Un aparato de desplazamiento térmico, que comprende:  
 al menos un retenedor de acuerdo con la reivindicación 1; y  
 un sustrato, superficie o sus combinaciones, en donde el al menos un retenedor se acopla con el sustrato, superficie  
 o sus combinaciones a través de un área de contacto.
- 35 7. El aparato de desplazamiento térmico de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el área de contacto aumenta  
 al menos 10 % sobre un aparato de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña  
 y una superficie.
- 40 8. El aparato de desplazamiento térmico de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el área de contacto aumenta  
 al menos 25 % sobre un aparato de desplazamiento térmico convencional que comprende un retenedor estilo cuña  
 y una superficie.







**Figura 4**

Resistencia térmica en Términos de °C-Pulgadas/Watt @ 50 Watts  
Energía Aplicada por Retenedor (5.75" Retenedor Largo)

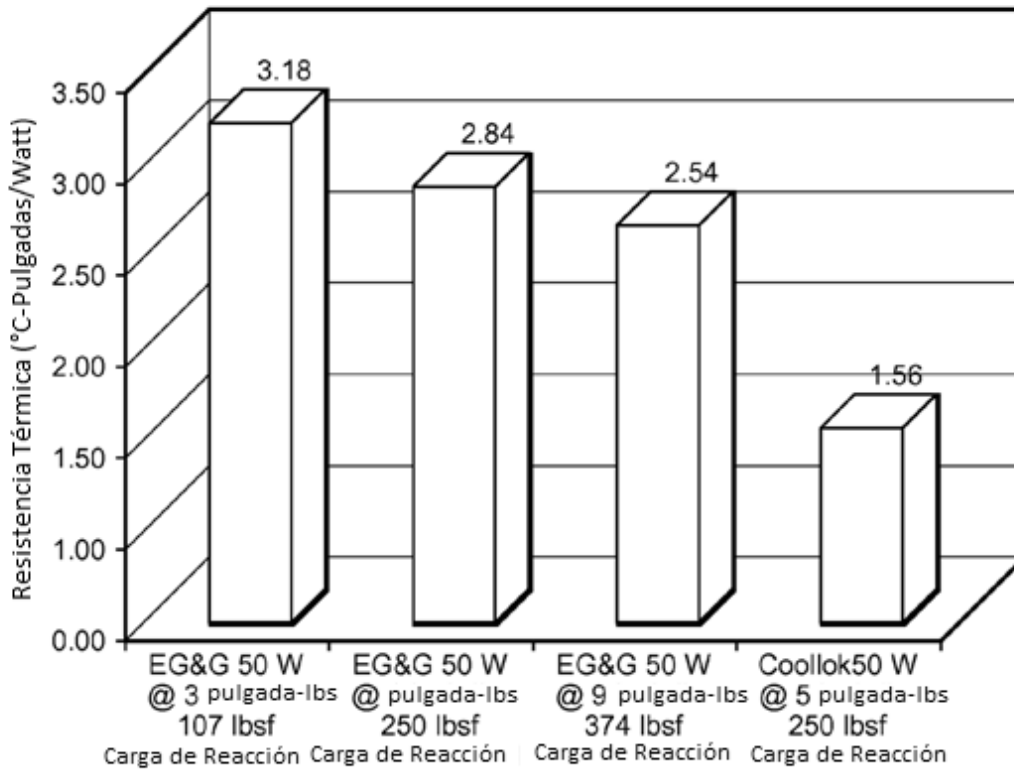


Figura 5

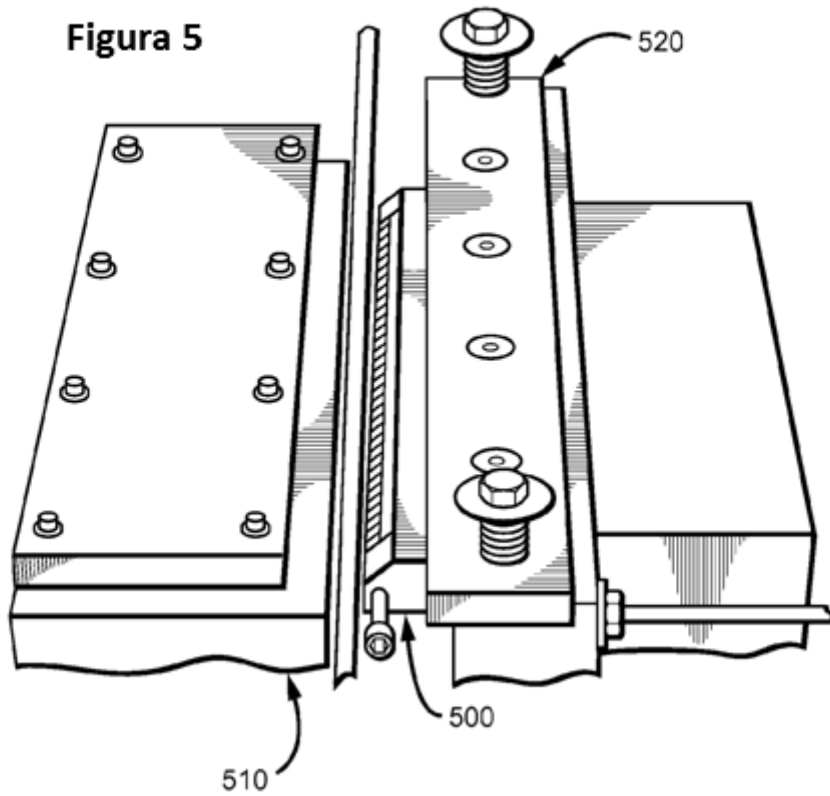
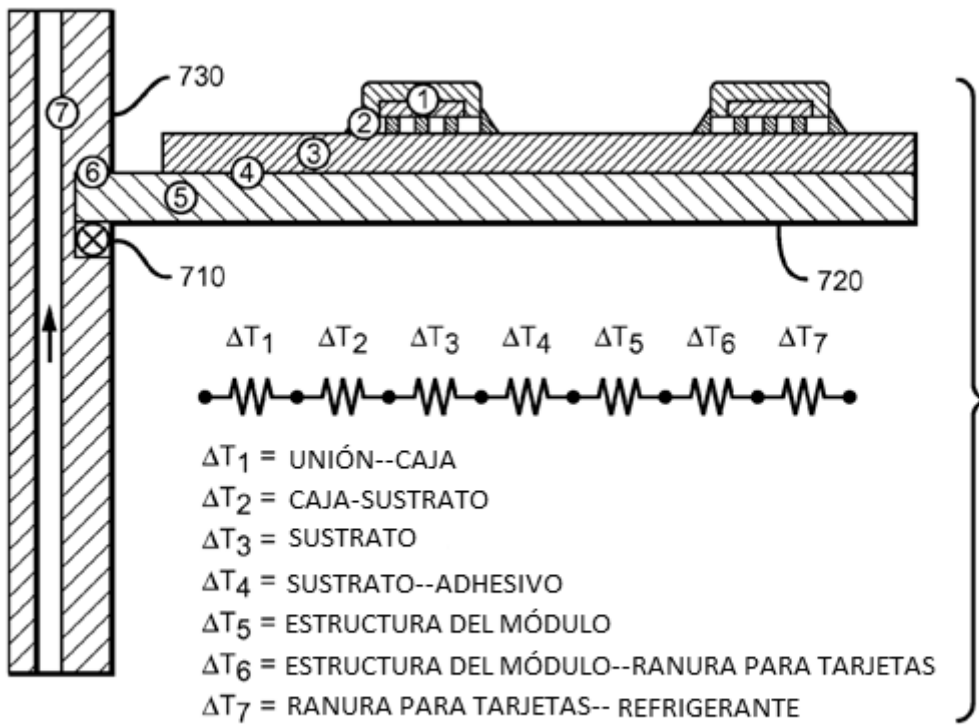


Figura 7



**Figura 6**

CONFIGURACIÓN ESTÁNDAR						
TIPO DE RETENEDOR	MATERIAL DE LA INTERFAZ TÉRMICA	CONDUCTANCIA TÉRMICA (WATT/°C-PULG.)	RESISTENCIA TÉRMICA (°C/PULG.-WATT)	RESISTENCIA TÉRMICA (°C/WATT-PULG.)	RESISTENCIA TÉRMICA (°C/WATT)	CALENTADOR PROMEDIO TEMP (°C)
Wedgeloock	Sin Material de la interfaz térmica	1.56	0.643	0.029	0.136	132.6
Estilo Engranaje (Coollok)	Sin Material de la interfaz térmica	2.43	0.113	0.018	0.087	131.4
Estilo Engranaje (Coollok)	Loctite Powerstrate Extreme	3.00	0.334	0.015	0.070	130.3
Estilo Engranaje (Coollok)	Tecnologías A1 CR7058	2.81	0.355	0.016	0.075	131.3

Figura 8

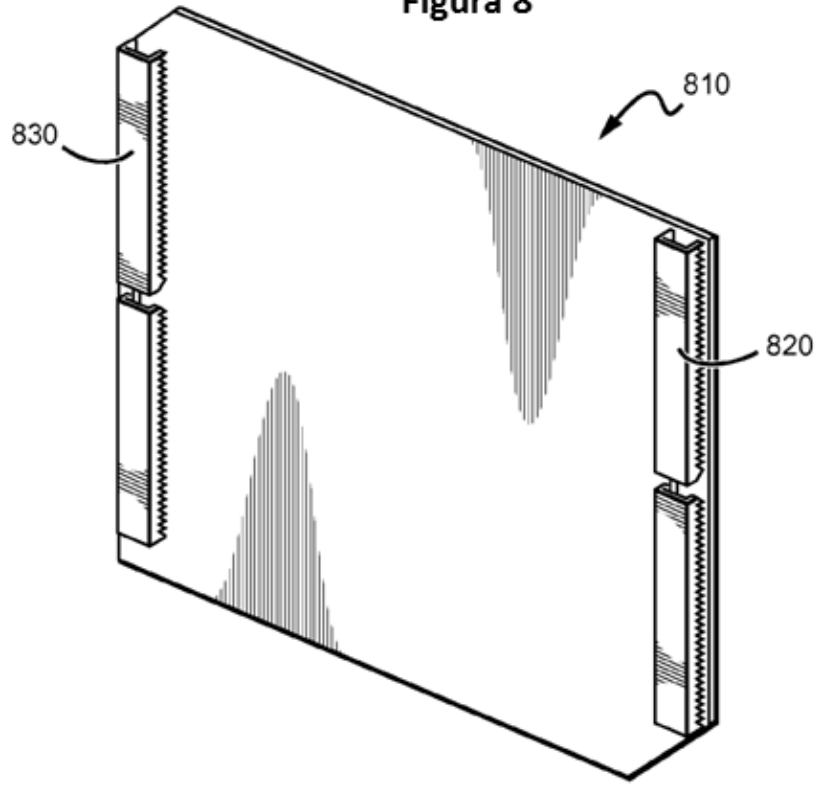


Figura 9

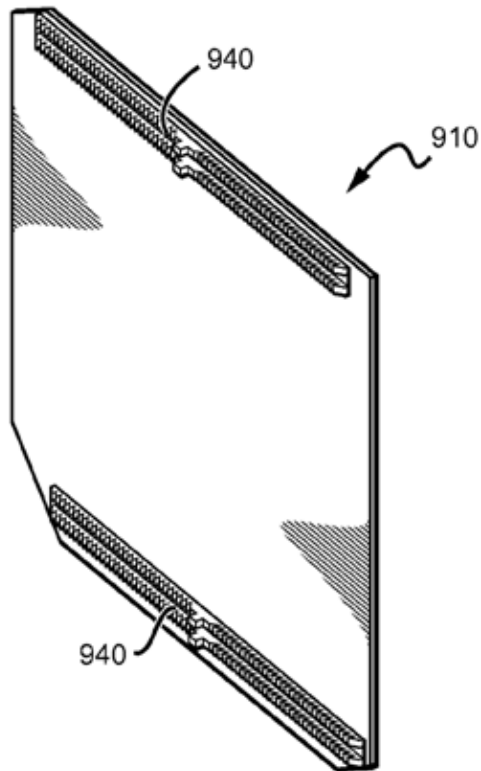


Figura 10

