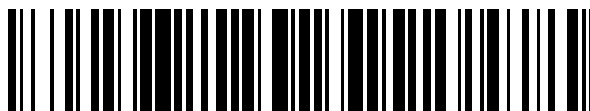


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 570**

51 Int. Cl.:

H05K 7/20 (2006.01)

H05K 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05742159 .6**

96 Fecha de presentación: **29.04.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1810556**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.07.2007**

54 Título: **Contenedor de control electrónico**

30 Prioridad:
19.10.2004 US 968438

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.04.2012

73 Titular/es:
**CINCH CONNECTORS, INC.
1700 SOUTH FINLEY ROAD
LOMBARD, IL 60148, US**

72 Inventor/es:
**CAINES, Arturo;
KOSTIC, Bratislav y
RACHWALSKI, Thaddeus**

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 379 570 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

Contenedor de control electrónico.

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La invención concierne generalmente a unidades de control electrónico y, más particularmente, a un contenedor de control electrónico para alojar los componentes electrónicos de una unidad de control electrónico y que está configurado para disipar calor desde el interior del contenedor

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Unidades de control electrónico son usadas típicamente en diversas aplicaciones para controlar dispositivos electrónicos o eléctricos y, por consiguiente, son fabricadas de muchos componentes electrónicos. Frecuentemente, los componentes electrónicos son montados en una placa de circuitos impresos tanto para establecer comunicación eléctrica entre los componentes como para mantener los componentes en un montaje agrupado estrechamente. Para proteger los componentes electrónicos contra el daño debido a impacto con objetos externos y para simplificar la distribución y la unión de la unidad de control electrónico, los componentes también son alojados frecuentemente dentro de una envoltura de contenedor protector.

En algunas aplicaciones, es necesario que la unidad de control electrónico sea situada en un medio ambiente particularmente duro. Por ejemplo, la unidad de control electrónico puede ser situada dentro de, o en, un automóvil o mecanismo de transporte similar para controlar, por ejemplo, la temporización y funcionamiento del motor. Tales aplicaciones pueden exponer la unidad de control electrónico a polvo y suciedad suspendidos en el aire que, si se permite que entren en la envoltura del contenedor, podrían dañar los componentes electrónicos. Por tanto, es frecuentemente deseable que la envoltura del contenedor sea sellada ambientalmente. Sin embargo, como los componentes electrónicos situados en la envoltura del contenedor generan típicamente energía térmica durante el funcionamiento que podría dañar potencialmente a los componentes, deben tomarse medidas para enfriar los componentes.

El documento FR-A-2 741 503 expone un contenedor de control electrónico según la parte del preámbulo de la reivindicación 1.

BREVE SUMARIO DE LA INVENCION

La invención proporciona un contenedor de control electrónico para alojar de manera protectora, y eliminar energía térmica de los componentes de una unidad de control electrónico. El contenedor de control electrónico incluye una envoltura de contenedor que define una cámara interior dentro de la que los componentes eléctricos pueden ser colocados de manera protectora. Para establecer comunicación eléctrica entre los componentes eléctricos y una o más fuentes eléctricas externas, el contenedor de control electrónico también incluye un conjunto colector y un conjunto de sustrato. El conjunto colector incluye una placa frontal dentro de la que están formados receptáculos que pueden recibir cables y enchufes machos eléctricos desde las fuentes externas. Unido al conjunto colector está un sustrato del conjunto de sustrato que tiene trazos conductivos formados en él. Montados en el sustrato de una forma integrada están diversos elementos que forman la unidad de control electrónico. Entre estos elementos están componentes electrónicos que, como generan energía térmica durante su funcionamiento, incluyen superficies descubiertas de transferencia de calor para disipar la energía térmica. Un ejemplo de tales componentes electrónicos son transistores discretos tales como dispositivos de transistor de efecto de campo de metal-óxido-semiconductor (MOSFET).

Para eliminar el calor generado desde los componentes electrónicos, en un aspecto de la invención, la unidad de control electrónico incluye un sumidero de calor que tiene tanto una superficie interior expuesta a la cámara interior como una superficie exterior expuesta en el exterior de la envoltura de contenedor. El sumidero de calor puede ser dispuesto a través de la envoltura de contenedor. En otras realizaciones, la envoltura de contenedor puede ser fabricada de un material termoconductor, tal como metal, y el sumidero de calor es integrante con la envoltura de contenedor. Cuando el conjunto colector es insertado dentro de la cámara interior, los componentes electrónicos montados en el sustrato se alinean a lo largo del sumidero de calor. Para asegurar que energía térmica es transferida adecuadamente desde los componentes electrónicos al sumidero de calor y es extraída de tal modo desde la cámara interior a la superficie exterior, dentro de la cámara interior está situado un resorte que empuja las superficies de transferencia de calor hacia las superficies interiores.

En otro aspecto de la invención, el sumidero de calor puede ser formado como parte del conjunto colector. Los componentes electrónicos son montados en, o en contacto directo de otro modo con, el sumidero de calor. El sustrato, con sus trazos eléctricos, también está unido al conjunto colector y comunicación eléctrica es establecido entre los componentes electrónicos y el sustrato. Una vez que el conjunto colector es insertado dentro de la cámara interior, el calor generado desde los componentes electrónicos es transferido por vía de los sumideros de calor a las porciones descubiertas del conjunto colector donde la energía térmica es disipada al medio ambiente exterior.

Una ventaja de la invención es que proporciona un contenedor de control electrónico para encerrar de manera

5 protectora los componentes electrónicos de una unidad de control electrónico. Otra ventaja es que la invención elimina energía térmica generada por los componentes electrónicos y transfiere esa energía térmica al exterior del contenedor de control electrónico. Otra ventaja es que la invención está configurada para mejorar la transferencia de energía térmica entre una superficie descubierta de transferencia de calor de los componentes electrónicos y un sumidero de calor. Estas y otras ventajas y características de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada y los dibujos posteriores.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 10 La Figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de un contenedor de control electrónico para alojar de manera protectora los componentes electrónicos de una unidad de control electrónico, incluyendo dos cables enchufados.
- La Figura 2 es una vista en perspectiva desde abajo del contenedor de control electrónico de la Figura 1, ilustrando las superficies exteriores de dos sumideros de calor para transferir calor desde una cámara interior.
- 15 La Figura 3 es una vista en planta desde arriba del contenedor de control electrónico de la reivindicación 1.
- La Figura 4 es una vista en despiece ordenado del contenedor de control electrónico de la reivindicación 1, ilustrando las partes del contenedor de control que incluye los componentes electrónicos.
- La Figura 5 es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 5-5 de la Figura 3, ilustrando un conjunto colector que sella ambientalmente una envoltura de contenedor.
- 20 La Figura 6 es una vista en perspectiva del contenedor de control electrónico de la Figura 1, ilustrando el conjunto colector y un conjunto de sustrato unido que son insertados dentro de la envoltura de contenedor.
- La Figura 7 es una vista en perspectiva de una placa de resorte para empujar los componentes electrónicos contra sumideros de calor en el contenedor de control electrónico de la Figura 1.
- 25 La Figura 8 es una vista en corte transversal del contenedor de control electrónico tomada a lo largo de la línea 8-8 de la Figura 3.
- La Figura 9 es una vista en perspectiva desde arriba del contenedor de control electrónico con la pared superior quitada y el conjunto colector y el conjunto de sustrato insertados sustancialmente a una posición de precarga.
- 30 La Figura 10 es una vista en perspectiva desde arriba del contenedor de control electrónico con la pared superior quitada y el conjunto colector y el conjunto de sustrato insertados completamente a una posición cargada.
- La Figura 11 es una vista en planta desde arriba de otra realización de un contenedor de control electrónico para alojar de manera protectora los componentes electrónicos de una unidad de control electrónico.
- 35 La Figura 12 es una vista en perspectiva desde arriba del contenedor de control electrónico de la Figura 11, ilustrando un conjunto colector y un conjunto de sustrato que son insertados dentro de una envoltura de contenedor.
- La Figura 13 es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 13-13 de la Figura 11, ilustrando el conjunto colector y el conjunto de sustrato insertados dentro de la envoltura de contenedor.
- 40 La Figura 14 es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 14-14 de la Figura 11, con el conjunto colector y el conjunto de sustrato insertados dentro de la envoltura de contenedor.
- La Figura 15 es una primera vista en perspectiva lateral del contenedor de control electrónico con el lado quitado para ilustrar el conjunto colector y el conjunto de sustrato como se insertan sustancialmente a una posición de precarga.
- 45 La Figura 16 es una primera vista en perspectiva lateral del contenedor de control electrónico con el lado quitado para ilustrar el conjunto colector y el conjunto de sustrato como insertados completamente a una posición cargada.
- La Figura 17 es una vista en perspectiva de una placa de resorte para empujar componentes electrónicos hacia sumideros de calor en el contenedor de control electrónico de la Figura 11.
- 50 La Figura 18 es una vista en perspectiva frontal de otra realización de un contenedor de control electrónico para alojar de manera protectora los componentes electrónicos de una unidad de control electrónico.
- La Figura 19 es una vista en planta desde arriba del contenedor de control electrónico de la Figura 18.
- La Figura 20 es una vista en perspectiva desde arriba de una envoltura de contenedor que define una cámara interior para recibir los componentes electrónicos del contenedor de control electrónico de la Figura 18.
- 55 La Figura 21 es una vista perspectiva desde debajo de la envoltura de contenedor ilustrada en la Figura 20.
- La Figura 22 es una vista en corte transversal tomada a lo largo de la línea 22-22 de la Figura 19, ilustrando un conjunto colector y un conjunto de sustrato insertados dentro de la envoltura de contenedor.
- La Figura 23 es una vista detallada del área indicada de la Figura 22, ilustrando el conjunto de sustrato como insertado sustancialmente en la envoltura de contenedor hasta una posición de precarga.
- 60 La Figura 24 es una vista detallada del área indicada de la Figura 22, ilustrando el conjunto de sustrato como insertado completamente en la envoltura de contenedor hasta una posición cargada.
- La Figura 25 es una vista en perspectiva desde arriba de otra realización de un contenedor de control electrónico para alojar de manera protectora los componentes electrónicos de una unidad de control electrónico.
- 65 La Figura 26 es una vista en perspectiva desde atrás de un conjunto colector y un conjunto de sustrato para el contenedor de control electrónico de la Figura 25.
- La Figura 27 es una vista en alzado lateral del conjunto colector y del conjunto de sustrato de la Figura 26.

La Figura 28 es una vista en despiece ordenado del conjunto colector y del conjunto de sustrato de la Figura 26.

La Figura 29 es una vista en perspectiva de otra realización.

La Figura 30 es una vista en corte transversal de la realización mostrada en la Figura 29.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Refiriéndose ahora a los dibujos, en los que números de referencia iguales se refieren a elementos iguales, en las Figuras 1, 2 y 3 se ilustra el exterior de una realización de un contenedor 100 de control electrónico para una unidad de control electrónico diseñada de acuerdo con las enseñanzas de la invención. La unidad de control electrónico puede ser usada para controlar dispositivos eléctricos situados externamente. Los elementos y componentes eléctricos que forman la unidad de control electrónico están situados en el interior del contenedor 100 de control electrónico donde están protegidos contra el medio ambiente exterior. Para establecer comunicación entre los elementos y componentes internos y los dispositivos eléctricos situados externamente, uno o más cables eléctricos 102 que terminan en enchufes machos 103 son enchufados en el contenedor 100 de control electrónico.

15

El contenedor 100 de control electrónico puede ser fijado a un panel 104, situado próximo a los dispositivos eléctricos externos, con uno o más elementos 106 de fijación aunque, en otras realizaciones, el contenedor de control electrónico puede ser fijado por otros métodos de sujeción apropiados. Refiriéndose a las Figuras 1, 2 y 3, el contenedor 100 de control electrónico tiene preferiblemente una forma global generalmente rectangular con un perfil bajo de modo que la unidad de control electrónico no interfiera con otros dispositivos situados en el medio ambiente circundante. Como los elementos y componentes que forman la unidad de control electrónico están alojados de manera protectora en el contenedor 100 de control electrónico, la unidad de control electrónico puede ser fijada dentro de un medio ambiente duro o sucio tal como el compartimento de motor de un automóvil.

20

En la Figura 4 se ilustran las diversas partes que forma el contenedor 100 de control electrónico. Para definir una cámara interior 112 para los componentes electrónicos, es provista una envoltura 110 de contenedor. La envoltura 110 de contenedor tiene una pared superior 114, una pared inferior opuesta 116 y paredes laterales primera y segunda 118, 119 que se extienden entre las paredes superior e inferior 114, 116. Las paredes superior, inferior y laterales están unidas integralmente y dispuestas de modo generalmente ortogonal entre sí para producir la forma rectangular del contenedor de control electrónico. Para encerrar la cámara interior 112, una pared posterior 120 se extiende adyacente a, y está unida igualmente de modo integrante con, las paredes superior, inferior y laterales. Como se apreciará, los términos "superior", "inferior", "lateral" y "posterior" son ejemplares solamente y no pretenden limitar de ningún modo la orientación de la envoltura de contenedor o del contenedor de control electrónico.

30

La envoltura de contenedor puede ser fabricada de cualquier material adecuado tal como, por ejemplo, plástico moldeado que demuestra preferiblemente propiedades resistentes a la corrosión. Para proteger los componentes de la unidad de control electrónico que están alojados en la cámara interior contra la interferencia electromagnética (EMI: electrical-magnetic interference), las superficies interiores de las paredes superior, inferior, laterales y posterior pueden ser revestidas con un material protector contra interferencia electromagnética. En otras realizaciones, la envoltura de contenedor puede ser fabricada de un material metálico.

35

40

Para acceder a la cámara interior, la porción de la envoltura 110 de contenedor enfrente de la pared posterior 120 está formada como una abertura 126. La abertura 126 es definida por un borde rectangular 128 que está formado por los bordes más adelantados de la paredes superior, inferior y laterales 114, 116, 118, 119. Extendidos desde ambas paredes laterales 118 y 119 y sobresaliendo por delante del borde 128 están brazos de retención en voladizo 130 que terminan en aristas inclinadas 132. Para fijar la envoltura de contenedor electrónico al panel, desde ambas paredes laterales 118, 119, próximos a la pared inferior 116, sobresalen uno o más pies de montaje 134 a través de los cuales los elementos 106 de fijación pueden ser insertados.

45

Para cerrar la abertura 126 mientras se establece comunicación electrónica con la cámara interior 112, el contenedor de control eléctrico también incluye un conjunto colector 140. El conjunto colector 140 tiene una placa frontal 142 generalmente plana que está dimensionada para ser recibida en la abertura 126 y constreñida dentro del borde 128. Uno o más terminales eléctricos 144 se extienden a través de la placa frontal 142 y son retenidos por la placa frontal en una disposición predeterminada. Para proteger las porciones externas de los terminales 144 contra daños y para alinear apropiadamente los enchufes machos 103 con los terminales dispuestos, desde la placa frontal 142 se extiende una o más paredes 146 de receptáculos que rodean a los terminales.

50

55

La placa frontal 142 y las paredes 146 de receptáculo pueden ser fabricadas de cualquier material adecuado tal como plástico, aluminio fundido o magnesio. Para sujetar el conjunto colector 140 a la envoltura 110 de contenedor, enganches 148 de retención están extendidos desde ambos lados de la placa frontal 142. Cuando la placa frontal 142 es alineada con el borde 128 que define la abertura 126, los enganches 148 de retención se alinean igualmente con los brazos 130 de retención. Refiriéndose a las Figuras 2 y 4, cuando el conjunto colector 140 y la envoltura 110 de contenedor son juntados, los brazos de retención en voladizo 130 son recibidos en, y se extienden a través de, ranuras 150 definidas por los enganches 148 de retención. Los enganches 148 de retención y las aristas inclinadas 132 en el extremo de los brazos 130 de retención están configurados para desviar inicialmente los brazos de

60

65

retención en voladizo hacia fuera desde las paredes laterales 118, 119. Sin embargo, una vez que la placa frontal 142 es constreñida dentro del borde 128, se apreciará que las aristas inclinadas 132 se extienden alrededor de, y enganchan en, los enganches 148 de retención, reteniendo de tal modo juntos el conjunto colector y la envoltura de contenedor. Se apreciará que usando las herramientas apropiadas, las aristas inclinadas 132 pueden ser desenganchadas de los enganches 148 de retención para separar el conjunto colector de la envoltura de contenedor. Se apreciará además que en otras realizaciones, los brazos de retención pueden estar incluidos en la placa frontal y los enganches de retención pueden estar incluidos en la envoltura de contenedor.

Para sellar ambientalmente la cámara interior 112 cuando el conjunto colector y la envoltura de contenedor son retenidos juntos, refiriéndose a la Figura 5, una selladura periférica 152 está incluida entre la placa frontal 142 y el borde 128. La selladura periférica 152 puede ser fabricada de cualquier material adecuado tal como caucho natural o elastomérico. Para facilitar la colocación y el encaje de la selladura periférica 152, el borde 128 está formado con una superficie 154 de asiento que puede inclinarse invertidamente hacia atrás hacia la cámara interior 112. La selladura 152 puede tener un sección transversal en forma de C que incluye una porción central 153, un ala interior 155 y un ala exterior 157. La selladura 152 puede incluir protuberancias o salientes 158 y/o entrantes 159 que ayudan a crear una selladura entre la envoltura y la placa frontal. La selladura periférica puede ser colocada junto al borde de la envoltura de contenedor antes de que la placa frontal y la envoltura de contenedor sean retenidas juntas. La selladura 152 ajusta sobre la superficie 154 de asiento y el borde interior de la envoltura. La placa frontal 142 incluye un saliente complementario 156 que sobresale del lado de la placa frontal opuesto a las paredes 146 de receptáculos. El saliente 156 puede inclinarse hacia atrás hacia dentro de la cámara interior 112. Como se apreciará, cuando la placa frontal 142 es dispuesta dentro del borde 128, la selladura periférica 152 es comprimida entre el saliente 156 y la superficie 154 de asiento. Como la cámara interior es sellada ambientalmente, el polvo y la suciedad procedentes del medio ambiente exterior no pueden entrar en la envoltura de contenedor.

Refiriéndose a la Figura 4, para montar e interconectar los diversos componentes electrónicos de la unidad de control electrónico, el contenedor de control electrónico incluye un conjunto 160 de sustrato. El conjunto 160 de sustrato está dispuesto alrededor de un sustrato 162, tal como una placa de circuitos impresos, en el que están formados trazos de circuitos eléctricamente conductivos. El sustrato 162 tiene una forma generalmente plana con superficies opuestas primera y segunda 168, 169. El sustrato 162 puede ser unido rígidamente al conjunto colector 140 a fin de extenderse hacia atrás desde el borde inferior de la placa frontal 142.

Como se ilustra en las Figuras 4 y 5, para establecer comunicación eléctrica entre los cables procedentes de los dispositivos externos y el conjunto 162 de sustrato, los terminales 144 incluyen conductores 161 de terminales en el lado posterior de la placa frontal 142 que están formados con ángulos rectos que dirigen los terminales hacia el sustrato. Los conductores 161 de terminales son soldados a, y hacen contacto eléctrico con, los trazos de circuitos conductivos en el sustrato 162. Para impedir diafonía o interferencia inductiva entre los terminales 144, en una realización, el conjunto colector 140 también puede incluir un bloque inductivo de filtro de ferrita a través del cual pasan los conductores 161 de terminales. Como será apreciado por los expertos en la técnica, el bloque de filtro separa físicamente los conductores de terminales mientras protege simultáneamente los terminales contra interferencia electromagnética e inductiva.

Los componentes electrónicos que forman la unidad de control electrónico son montados en el sustrato 162 de modo que los componentes electrónicos están en comunicación eléctrica con los trazos de circuitos conductivos. Un componente electrónico típico incluido en la unidad de control electrónico es un transistor discreto que, como es familiar para los expertos en las técnicas electrónicas, funciona como un interruptor eléctrico. Un tipo de transistor particularmente bien adaptado para la unidad de control electrónico es un transistor de efecto de campo de metal-óxido-semiconductor (MOSFET). El MOSFET incluye uno o más conductores, tales como un conductor de puerta, fuente o drenaje (desagüe), que son soldados a agujeros de conductores dispuestos dentro del sustrato 162. Refiriéndose a la Figura 4, como tales dispositivos MOSFET 164 generan energía térmica durante su funcionamiento que, si no es eliminada, podría afectar perjudicialmente y dañar posiblemente el dispositivo MOSFET, el dispositivo MOSFET puede ser provisto de una superficie descubierta 166 de transferencia de calor fabricada de un material térmicamente conductivo.

Refiriéndose a la Figura 6, en la realización ilustrada, los dispositivos MOSFET 164 sobresalen verticales desde la primera superficie 168 y están dispuestos en dos filas 170, 171 extendidas desde aproximadamente cerca de la parte posterior de la placa frontal 142. Las filas 170, 171 están alineadas a lo largo de los bordes laterales primero y segundo 172, 174 del sustrato 162 tal que las superficies 166 de transferencia de calor están dirigidas hacia fuera. Dentro de las filas 170, 171, los dispositivos MOSFET 164 están separados generalmente entre sí.

También incluidas como parte del conjunto 160 de sustrato, como se ilustra en las Figuras 4 y 6, están una o más placas 178 de resorte que están montadas en el sustrato 162. Refiriéndose a la Figura 7, la placa 178 de resorte es una estructura alargada generalmente plana que puede ser fabricada de cualquier material adecuado tal como chapa metálica estampada. Para mantener separados los dispositivos MOSFET, la placa 178 de resorte incluye elementos separadores múltiples 180 que se extienden a lo largo de la placa de resorte. La anchura de los elementos separadores 180 es aproximadamente igual que la distancia en la que los dispositivos MOSFET están

separados entre sí, mientras que la distancia entre los elementos separadores es aproximadamente igual que la anchura de un dispositivo MOSFET. Situados entre los elementos separadores 180 y diseñados para hacer contacto individualmente con los dispositivos MOSFET están una pluralidad de elementos 182 de contacto que también están formados en la placa 178 de resorte.

5 Como se ilustra en la Figura 6, cuando son montadas en el sustrato 162, las placas 178 de resorte se extienden a lo largo de las filas 170, 171 de dispositivos MOSFET 164, con los elementos separadores y los elementos de contacto haciendo contacto apropiadamente con los dispositivos MOSFET. Refiriéndose a la Figura 7, para montar la placa 178 de resorte en el sustrato 162, desde la placa 178 de resorte se extienden una o más púas 184 de unión que pueden ser recibidas dentro de ranuras complementarias dispuestas dentro del sustrato. Una de las púas 184 de unión también puede incluir una púa 186 de fijación para fijar la placa 178 de resorte en una posición vertical sobre el sustrato 162.

15 Como se ilustra en la Figura 6, para colocar los dispositivos MOSFET 164 en la cámara interior 112 de modo que sean encerrados de manera protectora dentro de la envoltura 110 de contenedor, el conjunto 160 de sustrato es insertado a través de la abertura 112 hacia la pared posterior 120 hasta que la placa frontal 142 hace contacto contra el borde 128. La envoltura 110 puede incluir superficies realzadas o carriles 187, 189 para soportar el sustrato 162 como se muestra en las Figuras 5, 6 y 8. Refiriéndose a la Figura 8, una vez insertado dentro de la cámara interior 112, el sustrato 162 se extiende ortogonalmente entre las paredes laterales primera y segunda 118, 119, con la primera superficie 168 opuesta a, y separada de, la pared superior 114 y la segunda superficie 169 opuesta a la pared inferior 116. Debido al contacto sellador entre el conjunto colector y la abertura, todos los componentes electrónicos 164 son sellados ambientalmente dentro de la cámara interior 112.

25 Unir la selladura periférica al borde antes de encajar la placa frontal con la envoltura de contenedor, como se describió antes, facilita el montaje del conjunto de sustrato permitiendo la soldadura por reflujo u ola de estaño. Específicamente, como será apreciado por los expertos en la técnica, los conductores de terminales procedentes del conjunto colector y los componentes electrónicos son montados en los trazos de circuitos en el sustrato. Entonces, el conjunto colector y el conjunto de sustrato pueden ser sometidos a la operación de soldadura por reflujo u ola de estaño que monta permanentemente los conductores de terminales y los componentes eléctricos en el sustrato de tal manera que establece comunicación eléctrica entre las diversas partes. Como la selladura periférica es montada seguramente en la envoltura de contenedor que no experimenta el proceso de soldadura, la selladura periférica permanecerá intacta.

35 Para eliminar energía térmica de los componentes electrónicos e impedir de tal modo el sobrecalentamiento de la cámara interior sellada, de acuerdo con un aspecto de la invención, la envoltura de contenedor incluye uno o más sumideros de calor. En las realizaciones donde la envoltura de contenedor es de plástico, los sumideros de calor pueden ser dispuestos a través de la envoltura de contenedor. En las realizaciones con las envolturas de plástico, los sumideros de calor son fabricados de un material apropiado térmicamente conductivo tal como aluminio, magnesio, zinc o aleaciones de ellos, o un plástico termoconductor y son dispuestos en la envoltura de contenedor a fin de conducir energía térmica desde la cámara interior al medio ambiente exterior. En las realizaciones donde la envoltura de contenedor es de material termoconductor, tal como metal, los sumideros de calor pueden ser integrantes con la envoltura de contenedor. El material termoconductor puede ser aluminio, magnesio, zinc o aleaciones de ellos, o un plástico termoconductor.

45 Refiriéndose a la Figura 8, se ilustran sumideros de calor primero y segundo 190, 192 que están dispuestos a través de la pared inferior 116 y por tanto son situados parcialmente dentro de la cámara interior 112. Por consiguiente, cada uno de los sumideros 190, 192 de calor incluye una superficie interior 196 que está descubierta dentro de la cámara interior 112 y una superficie exterior 198 que está descubierta a lo largo del exterior de la pared inferior 116, como se ilustra en las Figuras 2 y 8. Refiriéndose a las Figuras 8, 9 y 10, los sumideros de calor alargados primero y segundo 190, 192 se extienden a lo largo de la altura de las paredes laterales primera y segunda 118, 119 tal que las superficies interiores 196 están opuestas entre sí a través del sustrato 162. Para acomodar y retener los sumideros 190 y 192 de calor, pueden ser formadas ranuras a través de la pared inferior 120 a la que los sumideros de calor son adheridos con resina epoxy.

55 Refiriéndose a las Figuras 6 y 8, debido a la disposición de los dispositivos MOSFET 164 a lo largo de los bordes primero y segundo 172, 174 del sustrato 162, cuando el conjunto de sustrato es insertado dentro de la cámara interior 112, las filas 170, 171 de dispositivos MOSFET se alinean con los sumideros de calor alargados 190, 192. Además, las superficies descubiertas 166 de transferencia de calor de los dispositivos MOSFET son opuestas y adyacentes a las superficies interiores 196 de los sumideros 190, 192 de calor. Energía térmica generada por los dispositivos MOSFET 164 es conducida de tal modo desde las superficies 166 de transferencia de calor, a través de los sumideros 190, 192 de calor, a las superficies exteriores 198.

65 Para asegurar que la energía térmica es transferida adecuadamente desde los componentes electrónicos 164 a los sumideros 190, 192 de calor, de acuerdo con otro aspecto de la invención, las placas 178 de resorte pueden empujar los dispositivos MOSFET 164 hacia las superficies interiores 196. Para hacer que las placas 178 de resorte

empujen los dispositivos MOSFET 164, refiriéndose a las Figuras 8, 9 y 10, la envoltura 110 de contenedor incluye un relieve 200 que sobresale dentro de la cámara interior 112. En la realización ilustrada, el relieve 200 sobresale de la pared superior 114 hacia la pared inferior 116 y puede ser formado cuando la envoltura de contenedor es moldeada. El relieve 200 incluye un primer borde 202 que está orientado hacia, y separado de, la primera pared lateral 118 e incluye además un segundo borde 204 que está orientado hacia, y separado de, la segunda pared lateral 119. Además, los bordes primero y segundo 202, 204 se extienden generalmente paralelos a las paredes laterales primera y segunda 118, 119.

Cuando el conjunto de sustrato es insertado dentro de la cámara interior, como se ilustra en la Figura 8, los dispositivos MOSFET 164 son situados en los espacios entre los bordes primero y segundo 202, 204 y las paredes laterales primera y segunda 118, 119. El relieve 200 hace contacto con las placas 178 de resorte empujando las placas de resorte hacia las paredes laterales primera y segunda 118, 119 respectivas. Debido a la disposición de los dispositivos MOSFET 164 en el sustrato 162, las superficies 166 de transferencia de calor son empujadas contra las superficies interiores 196 de los sumideros 190, 192 de calor, asegurando de tal modo que la energía térmica generada es transferida adecuadamente.

Para insertar el conjunto de sustrato dentro de la cámara interior 112 sin dañar los dispositivos MOSFET 164, el relieve 200 y las placas 178 de resorte están configuradas para hacer contacto solo entre sí después de que el contacto de sustrato es insertado completamente a una posición cargada. Para conseguir esto, como se ilustra en las Figuras 9 y 10, ambos bordes primero y segundo 202, 204 incluyen un escalón 206 que divide los bordes primero y segundo en porciones de borde primera y segunda 208, 210. La primera porción 208 de borde está separada una distancia mayor de las paredes laterales primera y segunda 118, 119 que la que está separada la segunda porción 210 de borde. Además, la primera porción 208 de borde está separada de la pared posterior 120 mientras que la segunda porción 210 de borde está próxima a la pared posterior. Adicionalmente, refiriéndose a la Figura 7, la placa 178 de resorte también incluye características de compresión primera y segunda 212, 214 que sobresalen de la placa 178 de resorte. Además, la primera característica 212 de compresión sobresale más del plano de la placa 178 de resorte que la segunda característica 214 de compresión, con la primera característica de compresión orientada más hacia delante en la placa de resorte que la segunda característica de compresión. Las características de compresión primera y segunda pueden ser formadas desplazando una porción de la placa de resorte mediante una operación de estampación.

Refiriéndose a la Figura 9, se apreciará que cuando el conjunto de sustrato es insertado, la segunda característica menor 214 de compresión es recibida holgadamente en el huelgo entre la primera porción 208 de borde y la pared lateral respectiva. Esta posición es conocida como la posición de precarga, que existe en un margen sustancial de inserción del conjunto de sustrato, en la que el relieve y la placa de resorte no empujan significativamente los dispositivos MOSFET hacia los sumideros de calor. Por consiguiente, como será familiar para los expertos en la técnica, el contenedor de control electrónico demuestra un efecto de fuerza de inserción nula en el que no es encontrada resistencia sustancial durante la inserción del conjunto de sustrato a la posición de precarga. Sin embargo, refiriéndose a la Figura 10, cuando la segunda característica 214 de compresión pasa por el escalón 206 y hace contacto con la segunda porción 210 de borde, la placa 178 de resorte es dirigida hacia la pared lateral respectiva y contra los dispositivos MOSFET 164. Adicionalmente, una vez que el conjunto de sustrato es insertado completamente, la primera característica mayor 212 de compresión hace contacto con la primera porción 208 de borde causando igualmente que la placa 178 de resorte empuje los dispositivos MOSFET 164 contra los sumideros 190, 192 de calor. Esta es conocida como la posición cargada en la que, una vez que el conjunto de sustrato es completamente insertado, el relieve y la placa de resorte empujan significativamente los dispositivos MOSFET hacia los sumideros de calor.

Como los dispositivos MOSFET 164 hacen contacto con los sumideros 190, 192 de calor después de que las características de compresión y las porciones de borde han hecho contacto, se reduce el deslizamiento destructivo de las superficies 166 de transferencia de calor sobre las superficies interiores 196. Las porciones de borde y las características de compresión pueden ser configuradas para hacer contacto solo sobre los últimos 2,54 mm. de inserción. En una realización, para ayudar a transferir energía térmica lejos de los dispositivos MOSFET, una pasta, adhesivo o almohadilla termoconductiva puede ser colocada entre las superficies de transferencia de calor y las superficies interiores. La pasta o almohadillas termoconductivas puede reducir más el deslizamiento destructivo.

En otra realización, los sumideros de calor pueden ser quitados de la envoltura de contenedor si los sumideros de calor no son necesarios. Las aberturas en la envoltura donde los sumideros de calor se extenderían a través de la envoltura serían cubiertas con material de envoltura. Por ejemplo, las Figuras 29 y 30 muestran una realización con los sumideros de calor quitados de la realización mostrada en las Figuras 8 y 9. Si se desea, los sumideros de calor pueden ser quitados de las otras realizaciones como sea apropiado.

Además, la envoltura de contenedor puede incluir un canal para encajar con el sustrato. Refiriéndose a las Figuras 29 y 30, la envoltura 610 puede incluir canales 680, 682 que encajarán con el sustrato 662. Los canales 680, 682 pueden ayudar a impedir que el sustrato 662 se mueva verticalmente si la envoltura es sometida a movimiento.

En las Figuras 11 a 16 se ilustra otra realización del contenedor 300 de control electrónico para alojar los componentes de una unidad de control electrónico. Como se ilustra en la Figura 11, el contenedor 300 de control electrónico es generalmente rectangular con un perfil bajo de modo que el contenedor de control electrónico no interfiera con otros dispositivos situados en el mismo entorno. Refiriéndose a la Figura 12, el contenedor 300 de control electrónico incluye una envoltura 302 de contenedor que define una cámara interior 304 dentro de la que pueden ser insertados los componentes electrónicos. La envoltura 302 de contenedor incluye una pared superior 310, una pared inferior opuesta 312 y paredes laterales primera y segunda 314, 316 extendidas entre las paredes superior e inferior. Una pared posterior 318 se extiende transversalmente y es unida a los bordes posteriores de las paredes superior, inferior y laterales para encerrar la envoltura 302 de contenedor. La envoltura de contenedor puede ser fabricada de plástico moldeado por inyección. En otras realizaciones, la envoltura de contenedor puede ser fabricada de un material termoconductor tal como metal.

Para acceder a la cámara interior 304, la porción delantera de la envoltura 302 de contenedor opuesta a la pared posterior 318, está formada como una abertura 320. La abertura 320 es definida por un borde 322 formado por los bordes más adelantados de las paredes superior, inferior y laterales 310, 312, 314, 316. Para establecer comunicación electrónica con los componentes electrónicos dentro de la envoltura 302 de contenedor mientras se encierra simultáneamente la cámara interior 304, es incluido un conjunto colector 330 como parte del contenedor 300 de control electrónico. El conjunto colector 330 incluye una placa frontal 332 que puede ser recibida dentro de la abertura 320 a fin de sellar ambientalmente la cámara interior 304. Extendidas hacia delante desde la placa frontal 332 están una o más paredes 334 de receptáculos en las que enchufes macho pueden ser recibidos. Para unir el conjunto colector 330 a la envoltura 302 de contenedor, están provistos brazos 324 de retención y enganches 336 de retención que funcionan como se describió antes.

Para montar e interconectar los diversos componentes electrónicos de la unidad de control electrónico, el contenedor 300 de control electrónico incluye un conjunto 340 de sustrato. El conjunto 340 de sustrato incluye un sustrato 342 generalmente plano que tiene una primera superficie 344 y una segunda superficie opuesta 345 en la que pueden ser montados componentes electrónicos tales como dispositivos MOSFET 350. En la realización ilustrada, los dispositivos MOSFET 350 están dispuestos en dos filas 352, 354, cada una extendida desde la placa frontal 332 hacia atrás a lo largo de los bordes laterales primero y segundo 346, 347 del sustrato 342. Los dispositivos MOSFET 350 son colocados horizontalmente planos con sus superficies 356 de transferencia de calor adyacentes al sustrato 342. Además, el sustrato 342 está unido rígidamente a, y se extiende hacia atrás desde, la placa frontal 332 del conjunto colector 330.

Para eliminar calor generado desde los dispositivos MOSFET 350, refiriéndose a la Figura 12, el contenedor 300 de control electrónico incluye un primer sumidero 360 de calor y un segundo sumidero 362 de calor. Los sumideros de calor primero y segundo 360, 362 pueden ser dispuestos a través de la pared inferior 312 a fin de extenderse generalmente a lo largo de las paredes laterales primera y segunda 314, 316 respectivas. En la realización ilustrada en las Figuras 13, 14, 15 y 16, cada uno de los sumideros de calor primero y segundo 360, 362 tiene una superficie interior 364 y una superficie exterior 366. La superficie interior 364 es generalmente paralela a, y desplazada ligeramente por encima de, la pared inferior 312 mientras que la superficie exterior 366 es paralela a, y desplazada por debajo de, la pared inferior. Refiriéndose a la Figura 14, cuando el conjunto de sustrato es insertado dentro de la cámara interior 304, el sustrato 342 se extiende entre las paredes laterales primera y segunda 314, 316 y recubre la superficie interior 364 de los sumideros 360, 362 de calor. En otras realizaciones, la envoltura de contenedor puede ser fabricada de un material termoconductor tal como metal y el sumidero de calor es integrante con la envoltura de contenedor.

Refiriéndose a la Figura 14, para transferir la energía térmica generada por los dispositivos MOSFET 350 a los sumideros 360, 362 de calor, el sustrato 342 incluye aberturas múltiples 370 dispuestas entre las superficies primera y segunda 344, 345 que se alinean con las superficies 356 de transferencia de calor de los dispositivos MOSFET. Situado en cada abertura 370, a fin de hacer contacto tanto con las superficies 356 de transferencia de calor como con la superficie interior 364, está un elemento termoconductor 372 tal como una soldadura u otros materiales transferibles de calor de bajo punto de fusión. Por consiguiente, los elementos termoconductivos 372 transfieren el calor a través del sustrato 342.

Para asegurar contacto térmico adecuado entre los dispositivos MOSFET 350 y los elementos termoconductivos 372, como se ilustra en las Figuras 14, 15 y 16, el contenedor de control electrónico incluye placas 380 de resorte y relieves 390, 392 que son capaces de hacer contacto entre sí. Refiriéndose a la Figura 17, la placa 380 de resorte incluye un tramo de compresión alargado 382 que termina en un extremo en un pie 384 de unión. El pie 384 de unión se encorva noventa grados aproximadamente con respecto a la orientación del tramo 382 de compresión. Características de compresión primera y segunda 386, 388 sobresalen del tramo 382 de compresión, con la primera característica de compresión sobresaliendo una distancia mayor desde el plano del tramo de compresión que la segunda característica de compresión. Adicionalmente, la primera característica 386 de compresión está situada más lejos del pie 384 de unión que la segunda característica 388 de compresión. La placa 380 de resorte puede ser fabricada de cualquier material adecuado tal como, por ejemplo, chapa metálica que ha sido estampada y formada.

Refiriéndose a las Figuras 15 y 16, las placas 380 de resorte son montadas en el sustrato 342 de modo que el tramo 382 de compresión se extiende sobre los dispositivos MOSFET 350 y el pie 384 de unión es unido al sustrato generalmente hacia la parte posterior de la cámara interior 304. Para hacer contacto con las placas 380 de resorte, refiriéndose a la Figura 14, los relieves primero y segundo 390, 392 se extienden a lo largo de las paredes laterales primera y segunda 314, 316 respectivas que sobresalen de la pared superior 310 hacia la pared inferior 312. Como se ilustra en las Figuras 15 y 16, cada uno de los relieves 390, 392 incluye un borde inferior 394 que es generalmente paralelo a, y separado de, la pared inferior 312 y el sustrato 342. Además, el borde inferior 394 es dividido por un escalón 396 en una primera porción 398 de borde inferior y una segunda porción 399 de borde inferior, en el que la primera porción de borde inferior está más separada de la superficie inferior 312 que la segunda porción de borde inferior.

Como se apreciará a partir de las Figuras 15 y 16, cuando el conjunto 330 de sustrato es insertado dentro de la cámara interior 304, el sustrato 342, los dispositivos MOSFET 350 y la placa 380 de resorte son recibidos dentro del espacio entre el borde inferior 394 y la pared inferior 312. Para evitar dañar los dispositivos MOSFET 350 durante la inserción, la placa 380 de resorte y los relieves 390, 392 están configurados para hacer contacto solo entre sí una vez que el sustrato 342 ha sido insertado completamente a una posición cargada. Refiriéndose a la Figura 15, cuando el conjunto 330 de sustrato es insertado inicialmente, la segunda característica menor 388 de compresión es recibida holgadamente dentro del huelgo entre la primera porción 398 de borde inferior y la superficie inferior 312. Esta posición es la posición de precarga, que existe en un margen sustancial de inserción del conjunto de sustrato, en la que los relieves y las placas de resorte no empujan significativamente los dispositivos MOSFET hacia los sumideros de calor. Por consiguiente, como se mencionó antes, el contenedor electrónico demuestra un efecto de fuerza de inserción nula durante la inserción del conjunto de sustrato a la posición de precarga.

Refiriéndose a la Figura 16, cuando la segunda característica 388 de compresión pasa debajo del escalón 396 y hace contacto con la segunda porción 399 de borde inferior, la placa 380 de resorte es dirigida hacia la superficie inferior 312 y hacia abajo sobre los dispositivos MOSFET 350. Adicionalmente, una vez que el conjunto 330 de sustrato es insertado completamente, la primera característica mayor 386 de compresión hace contacto con la primera porción 398 de borde inferior, causando igualmente que la placa 380 de resorte empuje los dispositivos MOSFET 350 hacia el sumidero 360 de calor. Esta posición es la posición cargada, que existe después de insertar completamente el conjunto de sustrato, en la que los relieves y las placas de resorte empujan significativamente los dispositivos MOSFET hacia los sumideros de calor. Refiriéndose a la Figura 14, empujar los dispositivos MOSFET 350 hacia los sumideros 360, 362 de calor coloca los elementos termoconductivos 372 situados en las aberturas 370 a compresión entre las superficies 356 de transferencia de calor y las superficies interiores 364, transfiriendo de tal modo la energía térmica generada desde la cámara interior. En algunas realizaciones, para ayudar a alojar energía térmica, una pasta, adhesivo o almohadilla termoconductiva puede ser colocada entre las superficies de transferencia de calor y las superficies interiores.

Refiriéndose a las Figuras 18 y 19, se ilustra otra realización de un contenedor 400 de control electrónico para alojar los componentes de una unidad de control electrónico. El contenedor 400 de control electrónico tiene una forma generalmente rectangular y un perfil bajo a fin de no interferir con otros dispositivos externos situados en el mismo entorno. Para montar el contenedor 400 de control electrónico en un panel, pies 406 de montaje sobresalen de los lados del contenedor de control electrónico a través de los cuales pueden insertarse elementos de fijación.

Para alojar de manera protectora los componentes electrónicos de la unidad de control electrónico, refiriéndose a las Figuras 20 y 21, se incluye una envoltura 402 de contenedor que define una cámara interior 404. La envoltura 402 de contenedor tiene una pared superior 410, una pared inferior opuesta 412 y paredes laterales primera y segunda 414, 416 extendidas entre las paredes superior e inferior. Una pared posterior 418 está extendida a través de la parte posterior de la envoltura 402 de contenedor y está unida a los bordes posteriores de las paredes superior, inferior y laterales 410, 412, 414, 416. Para acceder a la cámara interior 404, la parte frontal de la envoltura 402 de contenedor, enfrente de la pared posterior 418, es formada como una abertura 420 definida por un borde 422 compuesto de los bordes anteriores de las paredes superior, inferior y laterales 410, 412, 414, 416. Una acanaladura 424 está formada en el lado interior de cada pared lateral 414, 416 próxima y extendida paralela a la pared inferior 412. La envoltura 402 de contenedor puede ser fabricada de plástico moldeado por inyección u otro material adecuado tal como metal.

Para encerrar la cámara interior y proporcionar comunicación eléctrica con los componentes electrónicos incluidos en ella, refiriéndose a la Figura 22, el contenedor 400 de control electrónico incluye un conjunto colector 430 que puede ser recibido dentro de la abertura 420 y constreñido por el borde 422. El conjunto colector 430 incluye una placa frontal 432 desde la que se extienden una o más paredes 434 de receptáculos. Las paredes 434 de receptáculos rodean de manera protectora a una pluralidad de terminales 436 que se extienden a través de la placa frontal 432 y están configurados para recibir enchufes machos desde dispositivos eléctricos externos. Un conjunto 440 de sustrato es unido a, y se extiende desde, una porción inferior de la placa frontal 432. El conjunto 440 de sustrato incluye un sustrato 442 generalmente plano que tiene una primera superficie 444, una segunda superficie opuesta 446 y trazos eléctricos conductivos formados en él. Cuando se inserta dentro de la cámara interior 404, el sustrato 442 se extiende hacia atrás y generalmente paralelo a la pared inferior 412, con la primera superficie 444

orientada hacia la pared superior 410. Para alinear el sustrato 442 dentro de la cámara interior 404, refiriéndose a la Figura 20, se apreciará que los bordes del sustrato pueden ser recibidos en las acanaladuras 424 formadas dentro de las paredes laterales.

5 Refiriéndose a la Figura 22, está montada en el sustrato 442, próxima a y alineada con el borde más posterior 448 de sustrato, una pluralidad de componentes electrónicos tales como dispositivos MOSFET 450. Las superficies descubiertas 452 de transferencia de calor de los dispositivos MOSFET 450 son montados adyacentes a la primera superficie 444 del sustrato y dirigidas hacia la pared posterior 418. Para eliminar la energía térmica generada desde los dispositivos MOSFET, el contenedor 402 de control electrónico incluye un sumidero 460 de calor que puede ser
10 dispuesto a través de la pared inferior 412 para hacer contacto con las superficies 452 de transferencia de calor. El sumidero 460 de calor transfiere de tal modo energía térmica desde los dispositivos a una superficie exterior 462 del sumidero de calor que está descubierta a lo largo del exterior de la envoltura 402 de contenedor. En otras realizaciones, la envoltura de contenedor puede ser fabricada de un material termoconductor, tal como metal, y el sumidero de calor es integrante con la envoltura de contenedor.

15 Para facilitar la transferencia de energía térmica entre los dispositivos MOSFET y el sumidero de calor, las superficies descubiertas de transferencia de calor de los dispositivos MOSFET son empujadas contra el sumidero de calor por una fuerza de resorte. Específicamente, como se ilustra en las Figuras 23 y 24, una porción del sumidero 460 de calor está dispuesta dentro de la cámara interior 404 mediante un brazo de transición vertical 464 que se extiende a través de la pared inferior 412. Conectado a, y extendido delante desde, el brazo 464 de transición está un brazo 466 de contacto que se extiende paralelo a, y está separado de, la pared inferior 412. Preferiblemente, el brazo 464 de transición y el brazo 466 de contacto se extienden a lo largo del borde posterior 448 del sustrato 442. En el extremo libre del brazo 466 de contacto está situado un indicador 468 de posición (localizador) de forma circular que sobresale hacia abajo hacia la pared inferior 412. El sumidero 460 de calor puede incluir indicadores de posición múltiples 468 separados entre sí a lo largo de la longitud del brazo 466 de contacto. Un resorte 474 de lámina también está incluido próximo a la pared inferior 412 y que se encorva hacia arriba hacia, y alineado generalmente con, el brazo 466 de contacto.

20 Refiriéndose a la Figura 24, cuando el sustrato 442 es insertado completamente dentro de la cámara interior 404, el borde posterior 448 del sustrato es situado entre el brazo 466 de contacto y la superficie inferior 412 con las superficies 452 de transferencia de calor de los dispositivos MOSFET 450 debajo de los brazos de contacto. Además, el resorte 474 de lámina precarga el sustrato 442 hacia arriba empujando de tal modo la superficie 452 de transferencia de calor contra el brazo 466 de contacto. Para ayudar a transferir energía térmica, en algunas realizaciones, una pasta, adhesivo o almohadilla termoconductor puede ser colocada entre las superficies de
25 transferencia de calor y las superficies interiores.

30 Refiriéndose a la Figura 23, para facilitar la inserción del sustrato 442 debajo del brazo 466 de contacto sin dañar las superficies 452 de transferencia de calor, se apreciará que cuando el indicador 468 de posición hace contacto con el borde posterior 448 y el indicador 468 de posición desvía el sustrato 442 hacia abajo hacia la superficie inferior 412. Esta desviación comprime el sustrato 442 contra el resorte 474 de lámina mientras proporciona un huelgo entre el brazo 466 de contacto y la superficie 452 de transferencia de calor, permitiendo el movimiento entre los dos. El huelgo es indicado por flechas 476 en la Figura 23. Esta posición es la posición de precarga en la que el resorte de lámina no puede empujar el dispositivo MOSFET contra el sumidero de calor. Para eliminar el huelgo, el sustrato 442 incluye uno o más entrantes 459 dispuestos dentro de la primera superficie desplazados ligeramente hacia
40 delante del borde posterior 448. Una vez que el sustrato 442 es insertado completamente, como se ilustra en la Figura 24, el entrante 459 se alinea con, y recibe, el indicador 468 de posición permitiendo que el resorte 474 de lámina proyecte el sustrato hacia arriba. Por consiguiente, se hace contacto y transferencia térmica adecuada ocurre entre las superficies 452 de transferencia de calor y el brazo 466 de contacto. Esta posición es la posición cargada en la que el resorte de lámina empuja el dispositivo MOSFET contra los sumideros de calor.

45 En la Figura 25 es ilustrada otra realización de un contenedor 500 de control electrónico para alojar los componentes de una unidad de control electrónico. El contenedor 500 de control electrónico tiene una forma generalmente rectangular con un perfil bajo a fin de no interferir con otros dispositivos que pueden estar situados dentro del mismo entorno. Para montar el contenedor 500 de control electrónico en un panel, uno o más pies 506 de montaje sobresalen de los lados y pueden recibir elementos de fijación. El contenedor 500 de control electrónico define una cámara interior en la que los componentes electrónicos que forman la unidad de control electrónico pueden ser alojados de manera protectora.

50 Refiriéndose a la Figura 26, para montar e interconectar juntos los diversos componentes electrónicos de la unidad de control electrónico de una manera que facilita su inserción dentro de la cámara interior, está incluido un conjunto colector 530 al que está unido un conjunto 540 de sustrato extendido hacia atrás. El conjunto colector 530 incluye una placa frontal plana 532 de la que sobresale una o más paredes 534 de receptáculos extendidas hacia delante que rodean a una pluralidad de terminales 536. Cada uno de los terminales 536 incluye un conductor 537 de terminal que sobresale hacia atrás desde la placa frontal 532, que están formados con ángulos rectos que dirigen los
55 conductores de terminales hacia abajo para hacer contacto con el conjunto 540 de sustrato. La placa frontal 532 y

las paredes 534 de receptáculos son fabricadas preferiblemente de un material termoconductor tal como aluminio fundido, magnesio, zinc o aleaciones de ellos, o de un plástico termoconductor.

5 El conjunto 540 de sustrato incluye un sustrato generalmente plano 542 que tiene una superficie superior 544, una superficie inferior opuesta 546 y una pluralidad de trazos de circuitos conductivos formados en él, tal como una placa de circuitos impresos. Como parte del conjunto 540 de sustrato y conectados eléctricamente a los trazos de circuitos en el sustrato 542 también están incluidos los componentes electrónicos tales como, por ejemplo, dispositivos MOSFET 550 con superficies descubiertas 552 de transferencia de calor.

10 Para eliminar calor generado por los dispositivos MOSFET, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el conjunto colector 530 también incluye uno o más sumideros 560 de calor. Por ejemplo, como se ilustra en las Figuras 26, 27 y 28, los sumideros 560 de calor están formados como carriles alargados paralelos que están unidos integralmente a, y se extienden hacia atrás desde, la placa frontal 532. Además, en la realización ilustrada, los sumideros 560 de calor tienen generalmente secciones transversales "en forma de L", incluyendo una primera ala 15 562 más larga y una segunda ala 564 más corta. Los sumideros 560 de calor están dispuestos de modo que las alas 564 más cortas son adyacentes a la superficie superior 544 del sustrato 542. Como los sumideros 560 de calor y la placa frontal 532 están unidos integralmente y fabricados de un material termoconductor, los sumideros 560 de calor conducen calor desde la cámara interior a la placa frontal descubierta 532 que, por consiguiente, funciona como las superficies exteriores descritas anteriormente. Para disipar la energía térmica al medio ambiente, refiriéndose a la Figura 27, la placa frontal 532 puede incluir una o más aletas salientes 538.

20 Para transferir energía térmica desde los dispositivos MOSFET 550 a los sumideros 560 de calor, las superficies 552 de transferencia de calor son colocadas en contacto físico directo con los sumideros de calor. Refiriéndose a las Figuras 26 y 28, los dispositivos MOSFET 550 están dispuestos con las superficies 552 de transferencia de calor planas junto al sustrato 542 o sobresaliendo verticalmente hacia arriba desde el sustrato. Para los dispositivos MOSFET 550 dispuestos de modo plano, la superficie 552 de transferencia de calor es intercalada entre el sumidero 560 de calor y la superficie superior 544, y pueden ser fijados con un elemento 557 de fijación, asegurando de tal modo transferencia adecuada de energía térmica. Para los dispositivos MOSFET 550 dispuestos verticalmente, las superficies 552 de transferencia de calor se extienden de modo adyacente sobre las alas 562 más largas de los sumideros 560 de calor y son fijadas a ellas por un elemento 558 de fijación, asegurando igualmente transferencia adecuada de energía térmica.

25 Por consiguiente, la presente invención proporciona un contenedor de control electrónico para una unidad de control electrónico. El contenedor de control electrónico incluye una envoltura de contenedor que define una cámara interior para componentes electrónicos de la unidad de control. La envoltura de contenedor puede ser encerrada y sellada ambientalmente mediante un conjunto colector a través del cual puede ser establecida comunicación eléctrica. Para eliminar la energía térmica generada por los componentes electrónicos en la cámara interior, el contenedor de control electrónico incluye uno o más sumideros de calor que tienen superficies exteriores descubiertas en el exterior del contenedor de control electrónico. En diversas realizaciones, el sumidero de calor puede ser dispuesto a través de la envoltura de contenedor o el sumidero de calor puede ser formado integralmente con la envoltura de contenedor. En las realizaciones en las que el sumidero de calor y la envoltura de contenedor son integrantes y la envoltura de contenedor está compuesta por un material metálico, toda la envoltura de contenedor puede absorber y disipar la energía térmica generada desde los componentes electrónicos. Adicionalmente, para asegurar buen contacto térmico entre los componentes electrónicos y los sumideros de calor, el contenedor de control electrónico puede incluir características que empujan los componentes electrónicos y los sumideros de calor a hacer contacto.

30 Todas las referencias, incluyendo publicaciones, solicitudes de patentes y patentes, citadas en esto son incorporadas por la presente mediante referencia en el mismo grado que si cada referencia fuera indicada individual y específicamente para ser incorporada por referencia y fuera expuesta en su totalidad en esto.

35 El uso de los términos "a" ("un, unos"), "an" ("un, unos") y "the" ("el, los") (en el texto original en inglés) y referentes similares en el contexto de describir la invención (especialmente en el contexto de las reivindicaciones siguientes) han de ser interpretados como que incluyen tanto el singular como el plural, a no ser que se indique de otro modo en esto o sea desmentido claramente por contexto. Los términos en inglés "comprising" ("comprender"), "having" ("tener"), "including" ("incluir") y "containing" ("contener") han de ser interpretados como términos de extremos abiertos (o sea, significando "incluyendo pero no limitado a") a no ser que se advierta de otro modo. El recitado de márgenes de valores en esto son destinados simplemente a servir como un método abreviado para referirse individualmente a cada valor separado que está dentro del margen, a no ser que se indique de otro modo en esto, y cada valor separado es incorporado en la memoria descriptiva como si fuera referido individualmente en esto. Todos los métodos descritos en esto pueden ser realizados en cualquier orden adecuado a no ser que se indique de otro modo en esto, o sea desmentido claramente de otro modo por contexto. El uso de cualquiera y todos los ejemplos, o lenguaje ejemplar (por ejemplo, "tal como") provisto en esto, está destinado simplemente a aclarar mejor la invención y no plantea una limitación en el alcance de la invención a no ser que se reivindique de otro modo. Ningún lenguaje en la memoria descriptiva debería ser interpretado como indicando cualquier elemento no reivindicado como esencial para la práctica de la invención.

5 Realizaciones preferidas de esta invención son descritas en esto, incluyendo el modo óptimo conocido por los inventores para realizar la invención. Variaciones de esas realizaciones preferidas pueden resultar evidentes para personas de cualificación ordinaria en la técnica al leer la descripción anterior. Los inventores esperan que artesanos expertos empleen tales variaciones como sea apropiado, y los inventores pretenden que la invención sea puesta en práctica de otro modo que como se describió específicamente en esto. Por consiguiente, esta invención incluye todas las modificaciones y equivalentes del tema referido en las reivindicaciones adjuntas a esto como es permitido por la ley aplicable. Además, cualquier combinación de los elementos descritos anteriormente en todas sus variaciones posibles es abarcada por la invención a no ser que se indique de otro modo en esto o sea desmentido
10 claramente de otro modo por contexto.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un contenedor de control electrónico que comprende:
- una envoltura (110, 302) de contenedor que define una cámara interior (112, 304);
 y un conjunto (160, 340) de sustrato que incluye un sustrato (162, 342) que tiene un trazo conductivo, una pluralidad de componentes eléctricos montados en el sustrato con al menos un componente eléctrico (164, 350) que tiene una superficie descubierta de transferencia de calor;
- 10 **caracterizado porque** la envoltura de contenedor incluye un relieve (200, 390) que sobresale dentro de la cámara interior y un sumidero (190, 360) de calor situado parcialmente en la cámara interior; y una placa de resorte (178, 380) montada en el sustrato y extendida adyacente a la pluralidad de componentes eléctricos, en el que cuando el sustrato es insertado dentro de la cámara interior, el relieve (200, 390) hace contacto con la placa de resorte (178, 380), empujando de tal modo los componentes eléctricos hacia el sumidero de calor.
- 15
2. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 1, en el que el sumidero de calor está dispuesto a través de la envoltura de contenedor, incluyendo el sumidero de calor una superficie interior (196, 364) expuesta a la cámara interior y una superficie exterior (198, 366) expuesta a un exterior de la envoltura de contenedor.
- 20
3. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 2, en el que la envoltura (110, 302) de contenedor incluye una pared superior (114, 310), una pared inferior opuesta (116, 312) y paredes laterales primera y segunda (118, 119, 314, 316) extendidas entre las paredes superior e inferior.
- 25
4. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 3, en el que el sustrato (162, 342) es generalmente plano e incluye una primera superficie (168, 344) y una segunda superficie opuesta (169, 345).
5. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 4, en el que, cuando el sustrato (162, 342) es insertado dentro de cámara interior (112, 304), el sustrato se extiende de modo generalmente ortogonal entre las paredes laterales primera y segunda tal que la primera superficie es opuesta a, y está separada de, la pared superior y la segunda superficie es opuesta a la pared inferior.
- 30
6. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 5, en el que la pluralidad de componentes electrónicos sobresalen de la primera superficie y están alineados en una fila con las superficies de transferencia de calor dirigidas hacia un borde lateral del sustrato, y la placa de resorte (178, 380) sobresale de la primera superficie.
- 35
7. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 6, en el que el relieve (200, 390) sobresale de la pared superior hacia la pared inferior, incluyendo el relieve un borde (202, 394) generalmente paralelo a, y separado de, la primera pared lateral (118, 314).
- 40
8. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 7, en el que la superficie interior (196, 364) se extiende a lo largo de la primera pared lateral (118, 314).
9. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 8, en el que, cuando el sustrato (162, 342) es insertado dentro de la cámara interior (112, 304), la fila de componentes electrónicos es recibida entre la superficie interior (196, 364), y el borde (202, 394).
- 45
10. El contenedor de control electrónico de la Figura 9, en el que el borde (202, 394) hace contacto con la placa de resorte (178, 380), empujando de tal modo los componentes electrónicos hacia la superficie interior (196, 364).
- 50
11. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 10, en el que el sustrato (342) incluye una pluralidad de aberturas (370) dispuestas entre las superficies primera y segunda, y un elemento termoconductor (372) situado en al menos una abertura.
- 55
12. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 11, en el que la pluralidad de componentes eléctricos (350) están dispuestos en una fila en la primera superficie (344) tal que cada superficie de transferencia de calor cubre al menos una abertura (370).
- 60
13. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 12, en el que la placa de resorte (380) incluye un pie (384) de unión unido a, y extendido desde, el sustrato, la placa de resorte incluye además un tramo (382) de compresión que cubre la fila de componentes eléctricos y separado del sustrato.
- 65
14. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 13, en el que el sumidero (360, 362) de calor está dispuesto a través de la pared inferior (312).

15. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 14, en el que, cuando el sustrato (342) es insertado dentro de la envoltura de contenedor, la fila de componentes electrónicos y la placa de resorte (380) son recibidas entre la superficie interior (364) y el borde (394).
- 5 16. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 15, en el que el borde (394) hace contacto con la placa de resorte (380), empujando de tal modo los componentes electrónicos hacia la superficie interior (364).
17. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 16, en el que la placa de resorte (380) es generalmente plana e incluye características de compresión salientes primera y segunda (386, 388), con la segunda característica (388) de compresión sobresaliendo una distancia menor que la primera característica (386) de compresión.
- 10 18. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 17, en el que el borde (394) incluye un escalón (396) que divide el borde en porciones de borde primera y segunda (398, 399), con la primera porción (398) de borde separada de la primera pared lateral una distancia mayor que la segunda porción (399) de borde.
- 15 19. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 18, en el que, cuando el sustrato (342) es insertado dentro de la cámara interior, las características de compresión primera y segunda (386, 388) hacen contacto respectivamente con las porciones de borde primera y segunda (398, 399).
- 20 20. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 1, en el que el relieve (200, 390) incluye un borde (202, 394) generalmente paralelo a, y separado de, la superficie interior (196, 364), teniendo el borde (202, 394) un escalón (206, 396) que divide el borde en una primera porción (208, 398) de borde y una segunda porción (210, 399) de borde, con la primera porción (208, 398) de borde separada una distancia de la superficie interior (196, 364) mayor que la segunda porción (210, 399) de borde.
- 25 21. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 20, en el que la placa de resorte (178, 380) es generalmente plana e incluye características de compresión salientes primera y segunda (212, 214, 386, 388), con la segunda característica (214, 388) de compresión sobresaliendo una distancia menor que la primera característica (212, 386) de compresión.
- 30 22. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 21, en el que cuando el sustrato (162) es insertado a una posición de precarga, la segunda característica (214, 388) de compresión es recibida holgadamente entre la primera porción (208, 398) de borde y la superficie interior (196, 364) para proporcionar un efecto de fuerza de inserción nula, y cuando el sustrato es insertado completamente a una posición cargada, la segunda característica (214, 388) de compresión hace contacto con la segunda porción (210, 399) de borde y la primera característica (212, 386) de compresión hace contacto con la primera porción (208, 398) de borde, empujando de tal modo los componentes eléctricos hacia el sumidero de calor.
- 35 23. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 1, en el que la placa de resorte (178) es generalmente plana e incluye una pluralidad de elementos separadores (180) extendidos a lo largo de la longitud para separar los componentes electrónicos individuales.
- 40 24. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 23, en el que la placa de resorte (178) incluye una pluralidad de elementos (182) de contacto extendidos a lo largo de la longitud de la placa de resorte, con cada elemento (182) de contacto situado entre dos elementos separadores (180) para hacer contacto individualmente con los componentes electrónicos.
- 45 25. El contenedor de control electrónico de la reivindicación 1, en el que la envoltura (110) de contenedor está compuesta de un material termoplástico.
- 50 26. Un método para fabricar una unidad de control electrónico, comprendiendo:
- 55 proporcionar una envoltura (110, 302) de contenedor que define una cámara interior (112, 304);
proporcionar un sustrato (162, 342) que incluye una pluralidad de componentes eléctricos y un trazo conductivo, incluyendo cada uno de los componentes eléctricos una superficie de transferencia de calor;
caracterizado porque la envoltura de contenedor incluye un relieve (200, 390) que sobresale dentro de la cámara interior, y un sumidero (190, 360) de calor situado parcialmente en la cámara interior, incluyendo el sustrato una placa de resorte (178, 380);
insertar el sustrato (162, 342) dentro de la cámara interna (112, 304) de modo que la placa de resorte (178, 380) hace contacto con el relieve (200, 390) para empujar las superficies de transferencia de calor hacia el sumidero (190, 360) de calor.
- 60 27. El método de la reivindicación 26, en el que el paso de insertar el sustrato (162, 342) incluye:
- 65 cargar previamente el sustrato tal que una segunda característica (214, 388) de compresión que sobresale de

la placa de resorte (178, 380) es recibida holgadamente entre una primera porción (208, 398) de borde del relieve y el sumidero (190, 360) de calor; y cargar el sustrato tal que la segunda característica (214, 388) de compresión es recibida compresivamente entre una segunda porción (210, 399) de borde del relieve y el sumidero (190, 360) de calor.

- 5
28. El método de la reivindicación 27, en el que el paso de cargar el sustrato (162, 342) incluye además recibir compresivamente una primera característica (212, 386) de compresión que sobresale de la placa de resorte (178, 380) entre la primera porción (208, 398) de borde y el sumidero (190, 360) de calor
- 10
29. El método de la reivindicación 26, en el que el sumidero de calor es dispuesto a través de la envoltura de contenedor, incluyendo el sumidero de calor una superficie interior (196, 364) expuesta a la cámara interior y una superficie exterior (198, 366) expuesta a un exterior de la envoltura de contenedor.
- 15
30. El método de la reivindicación 26, en el que la envoltura (110, 302) de contenedor incluye una pared superior (114, 310), una pared inferior opuesta (116, 312) y paredes laterales primera y segunda (118, 119, 314, 316) extendidas entre las paredes superior e inferior, el relieve (200, 390) sobresale de la pared superior hacia la pared inferior, incluyendo el relieve un borde (202, 394) generalmente paralelo a, y separado de, la primera pared lateral (118, 314).
- 20
31. El método de la reivindicación 30, en el que el borde (202, 394) hace contacto con la placa de resorte (178, 380), empujando de tal modo los componentes electrónicos hacia la superficie interior (196, 364).
- 25
32. El método de la reivindicación 26, en el que el contenedor incluye una pared inferior (116, 312), el sumidero (190, 192, 360, 362) de calor está dispuesto a través de la pared inferior (116, 312).
- 30
33. El método de la reivindicación 29, en el que la placa de resorte (178, 380) es generalmente plana e incluye características de compresión salientes primera y segunda (212, 214, 386, 388), con la segunda característica (214, 388) de compresión sobresaliendo una distancia menor que la primera característica (212, 386) de compresión.
- 35
34. El método de la reivindicación 33, en el que el relieve incluye un borde (202, 394), el borde (394) incluye un escalón (396) que divide el borde en porciones de borde primera y segunda (398, 399), con la primera porción (398) de borde separada de la primera pared lateral una distancia mayor que la segunda porción (399) de borde.
- 40
35. El método de la reivindicación 34, en el que cuando el sustrato (162) es insertado a una posición de precarga, la segunda característica (214, 388) de compresión es recibida holgadamente entre la primera porción (208, 398) de borde y la superficie interior (196, 364) para proporcionar un efecto de fuerza de inserción nula y, cuando el sustrato es insertado completamente a una posición cargada, la segunda característica (214, 388) de compresión hace contacto con la segunda porción (210, 399) de borde y la primera característica (212, 386) de compresión hace contacto con la primera porción (208, 398) de borde, empujando de tal modo los componentes eléctricos hacia el sumidero de calor.
36. El método de la reivindicación 26, en el que la envoltura (110, 302) de contenedor está compuesta por un material termoplástico.

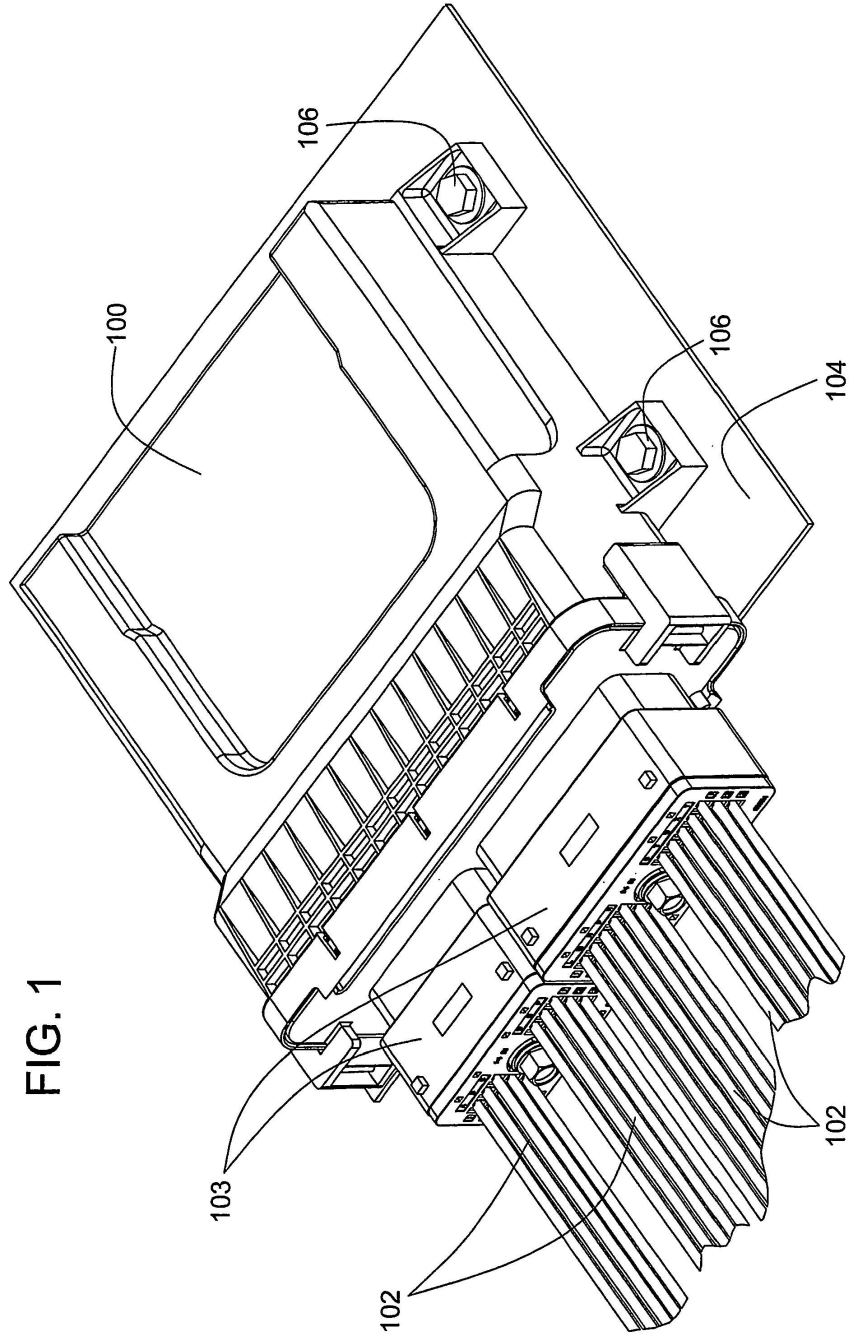


FIG. 1

FIG. 2

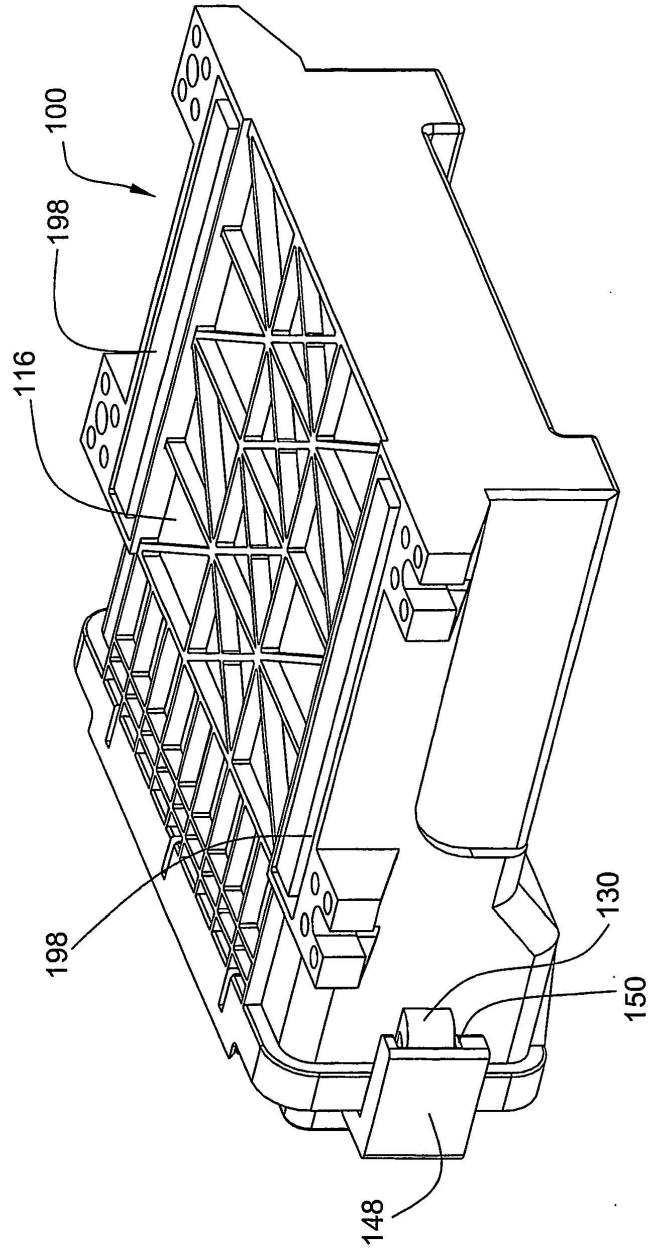
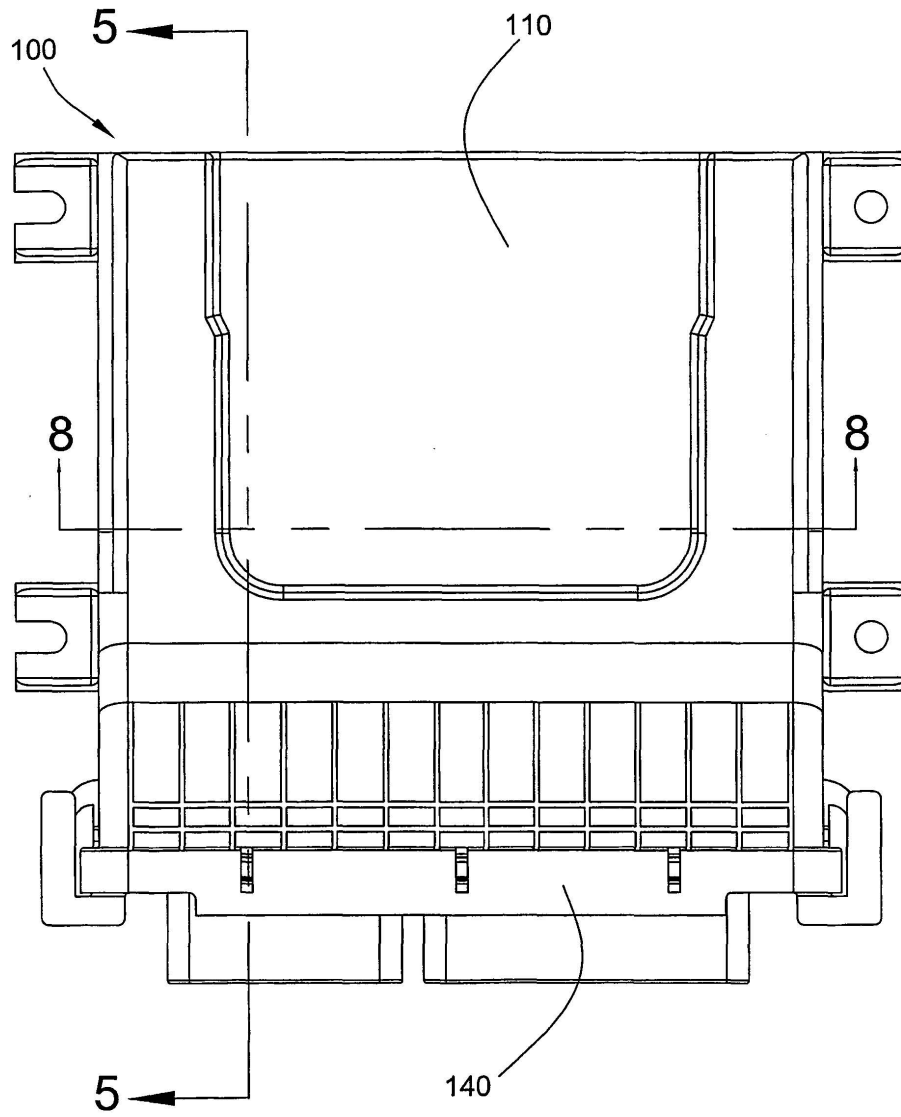


FIG. 3



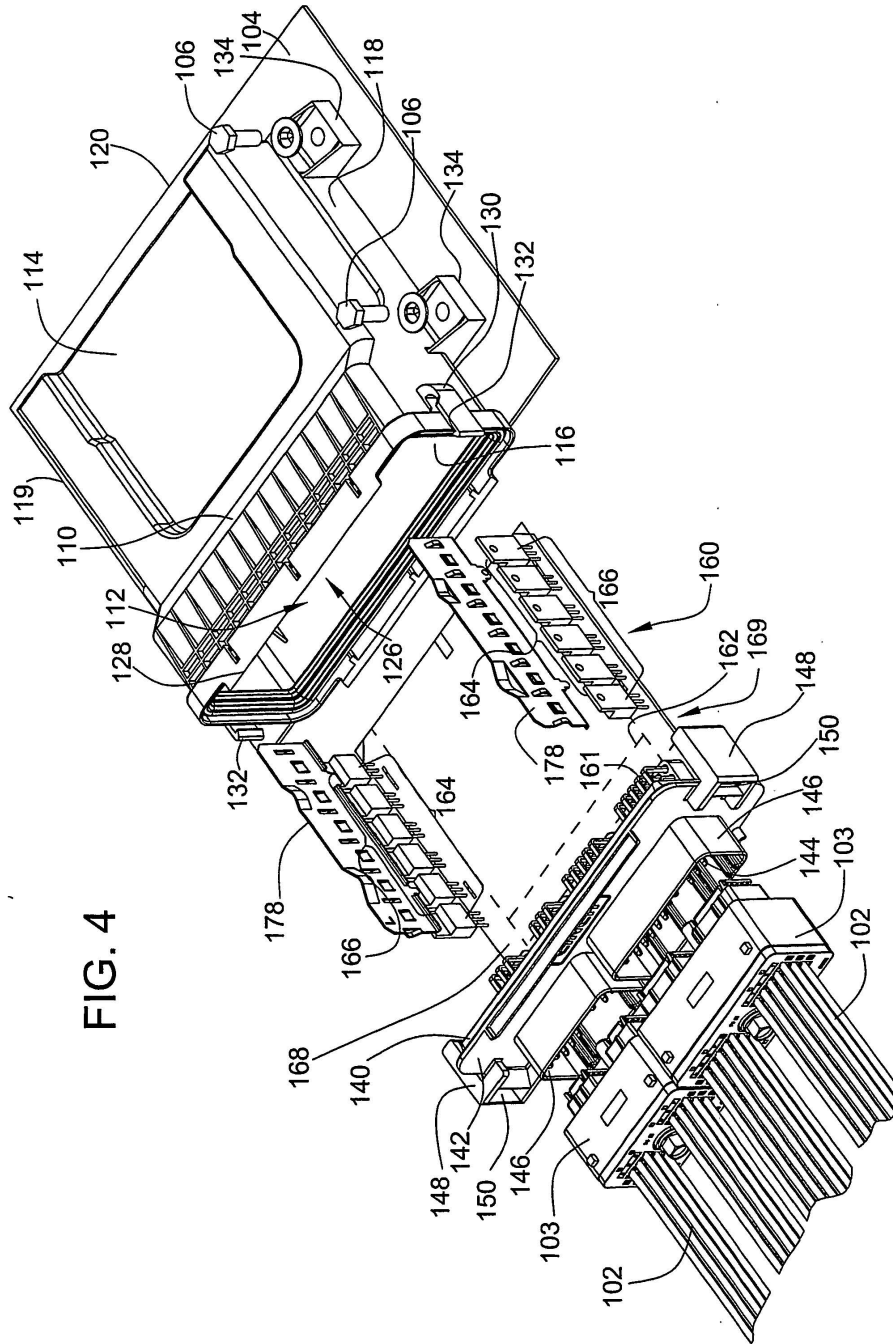
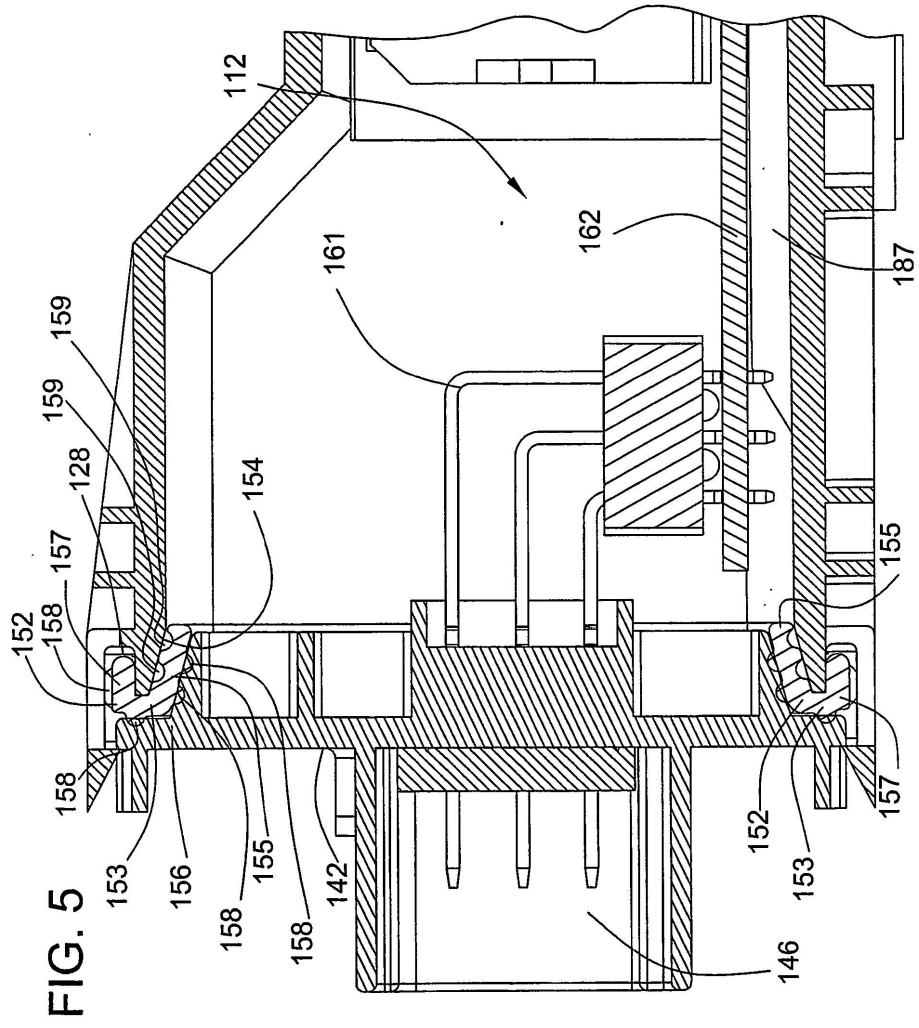


FIG. 4



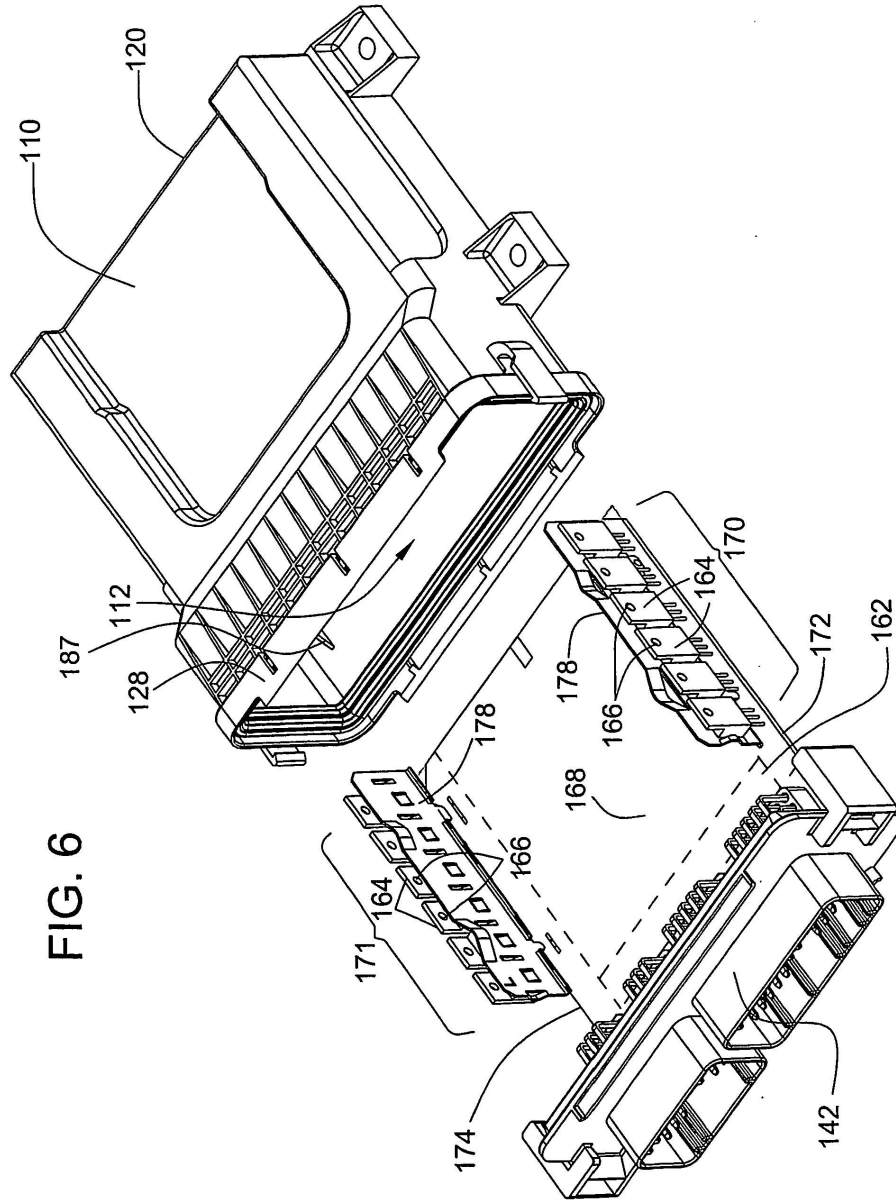


FIG. 6

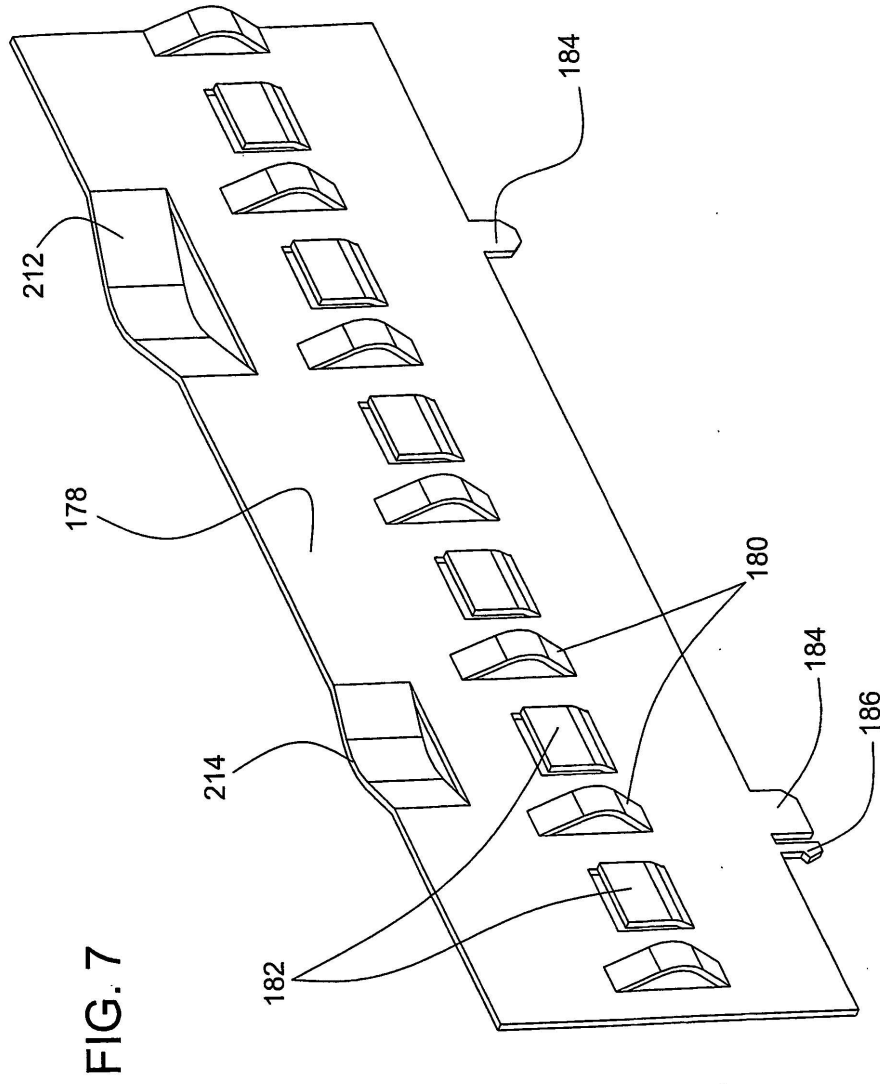
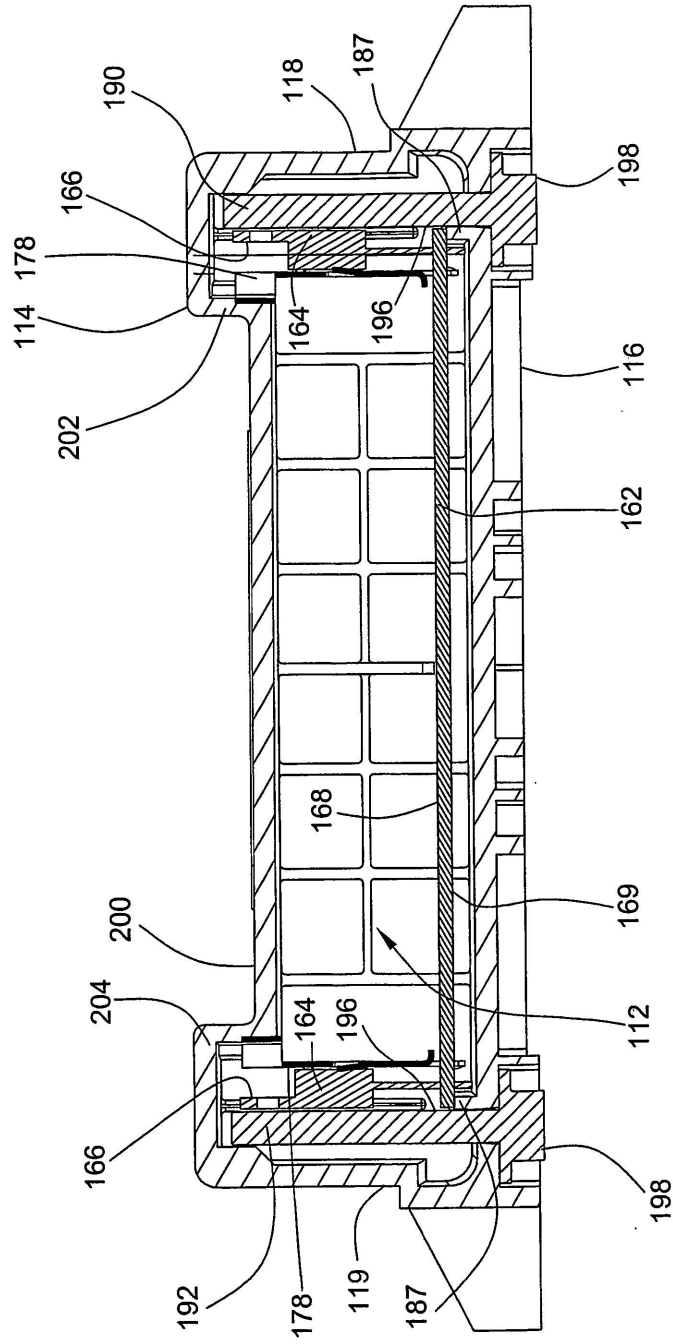
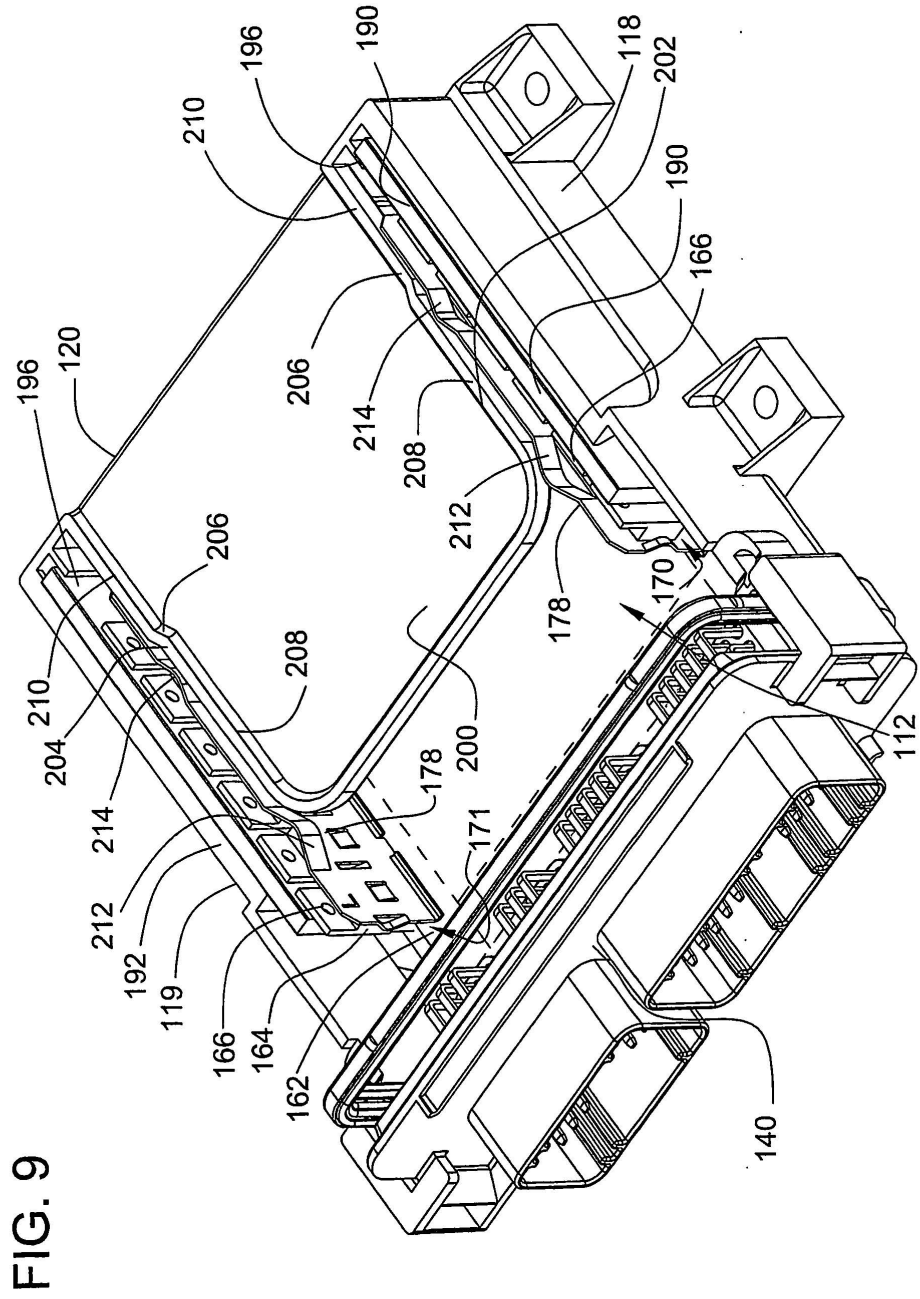
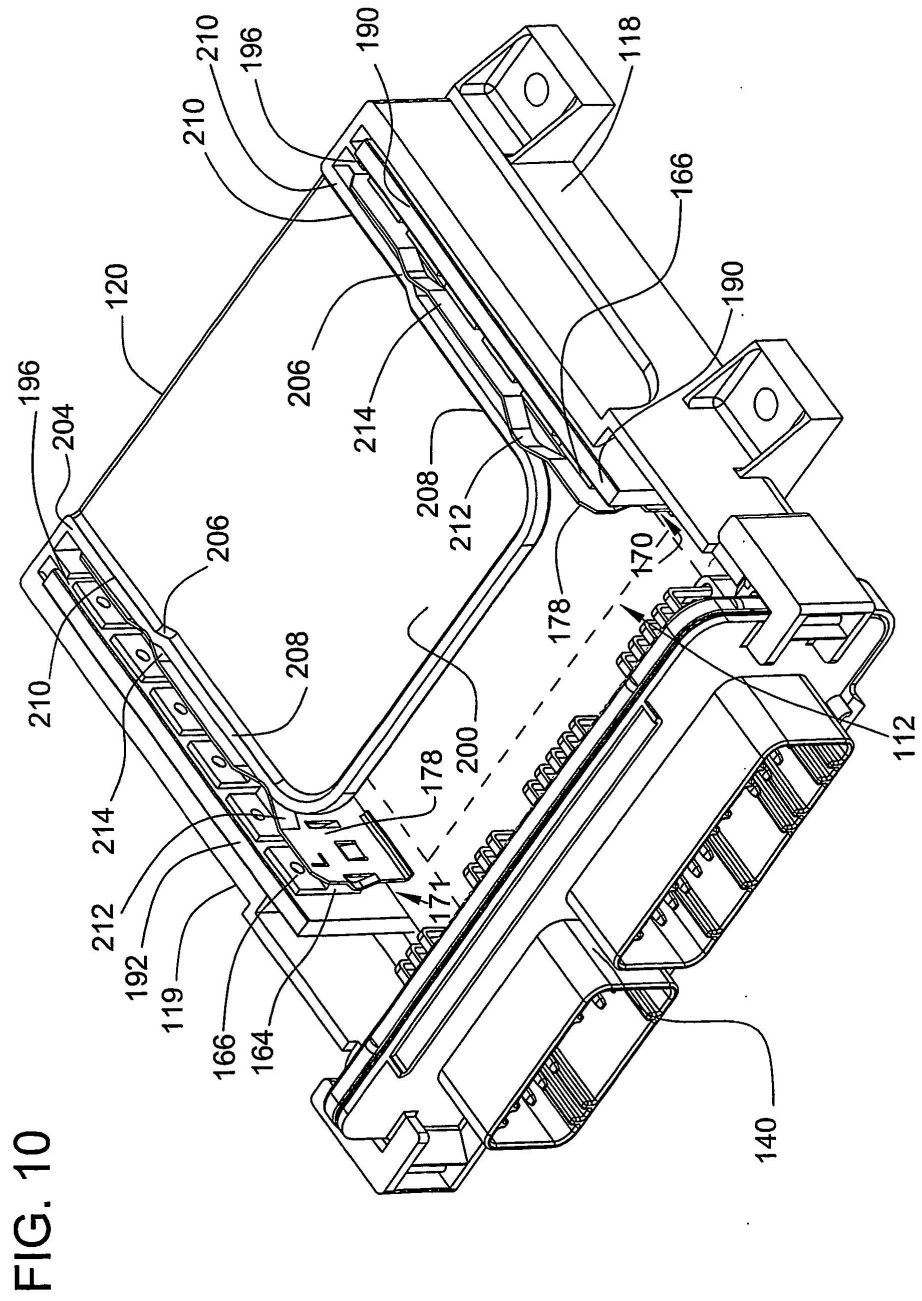
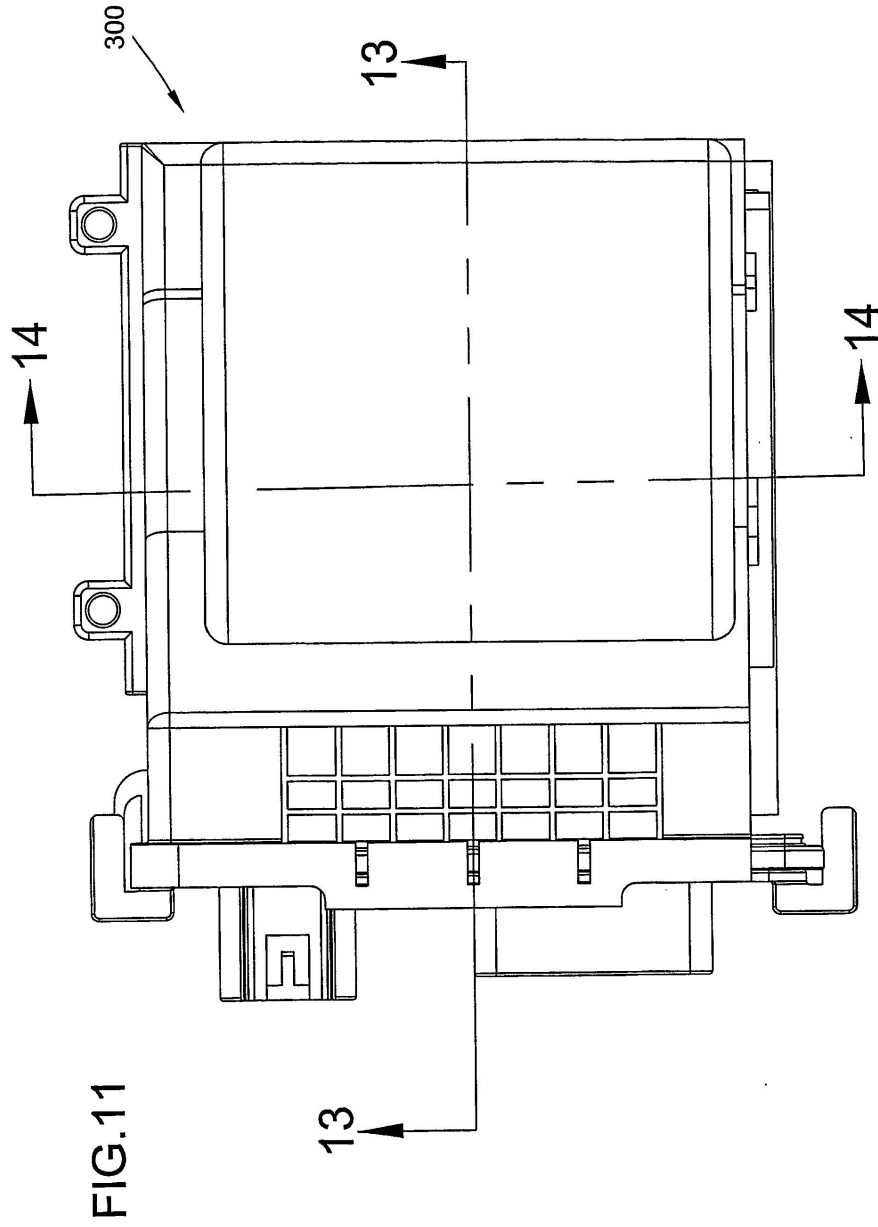


FIG. 8









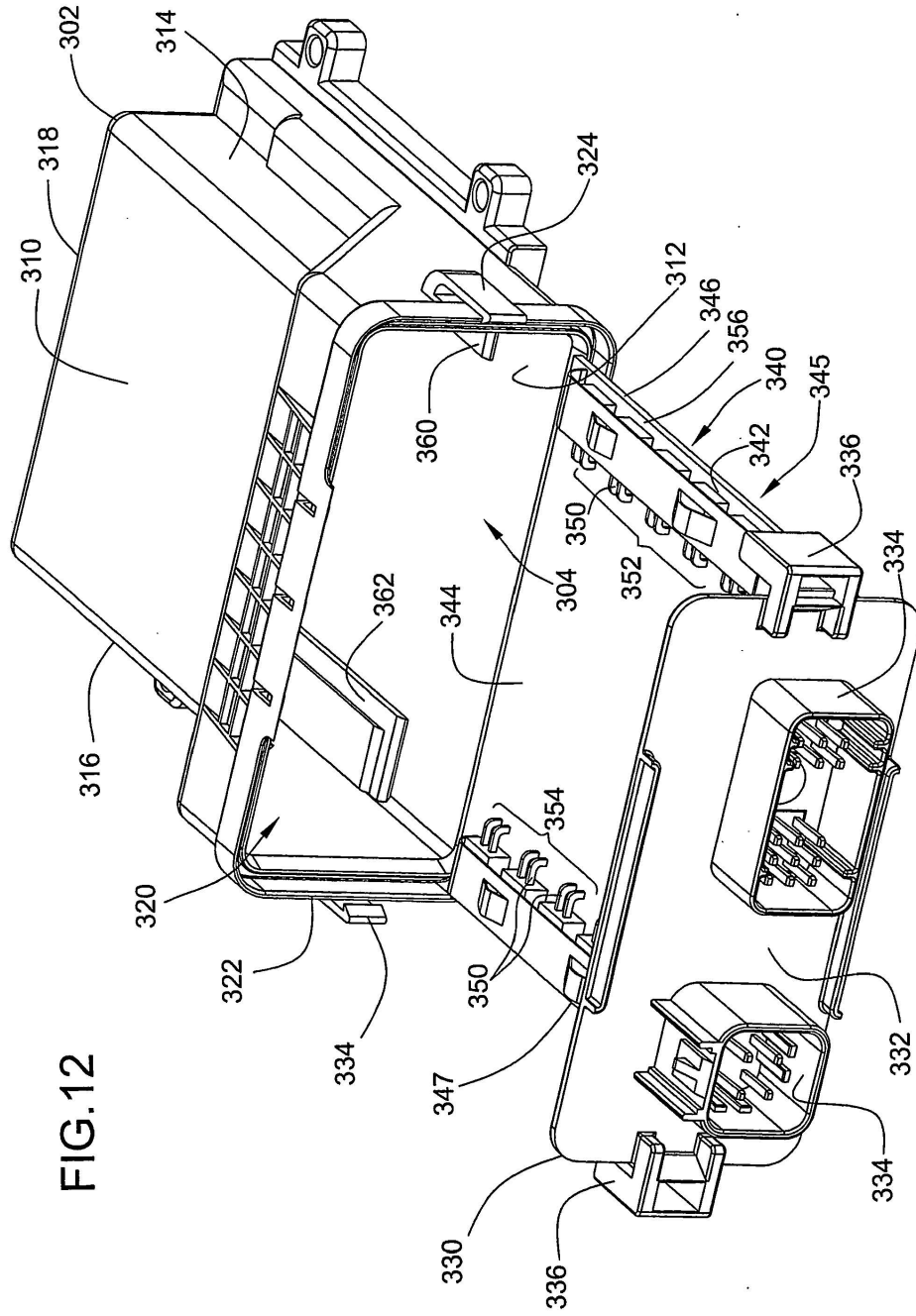


FIG. 12

FIG.13

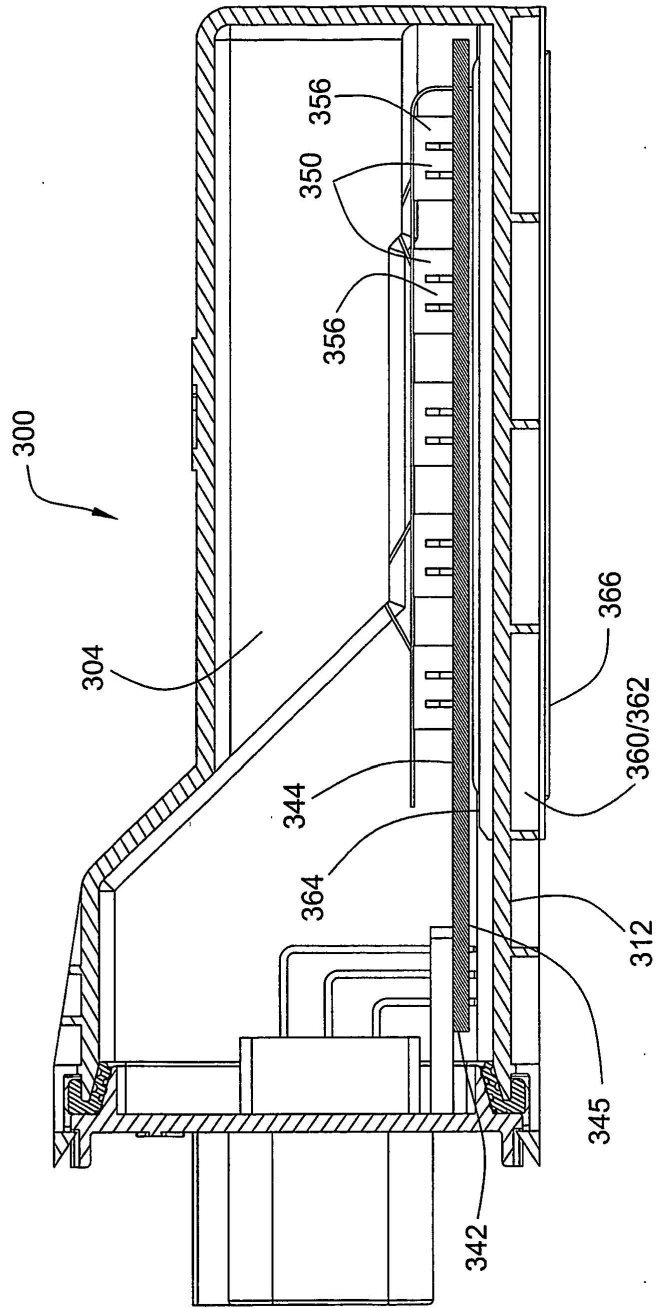


FIG. 14

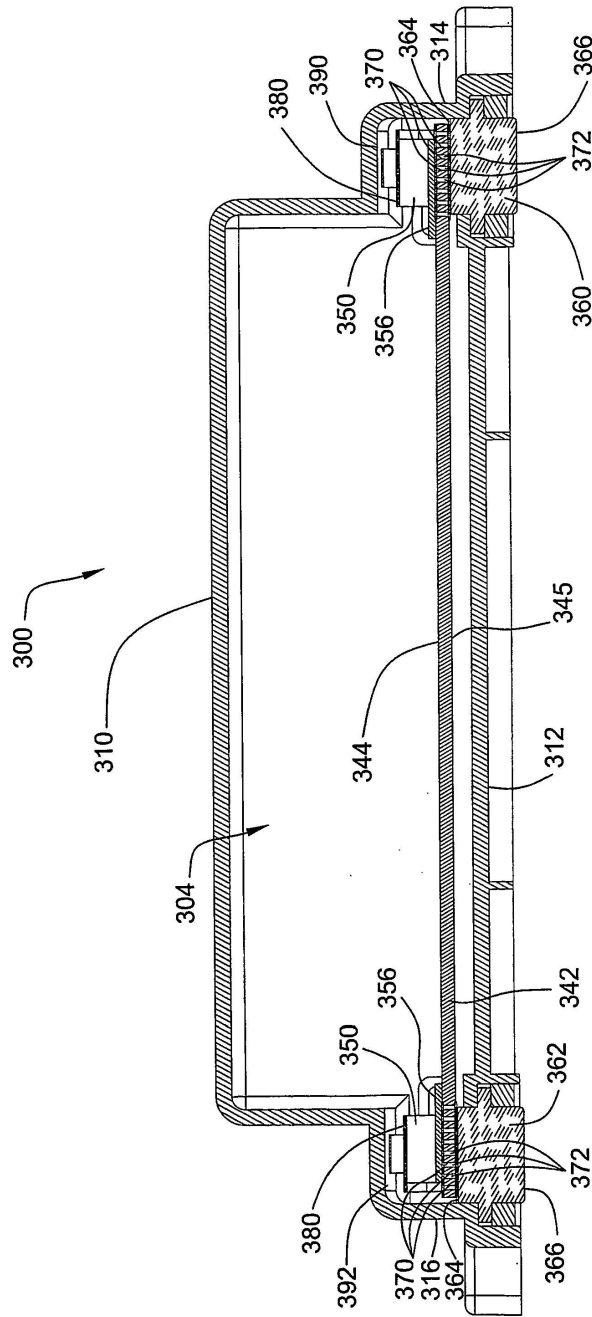
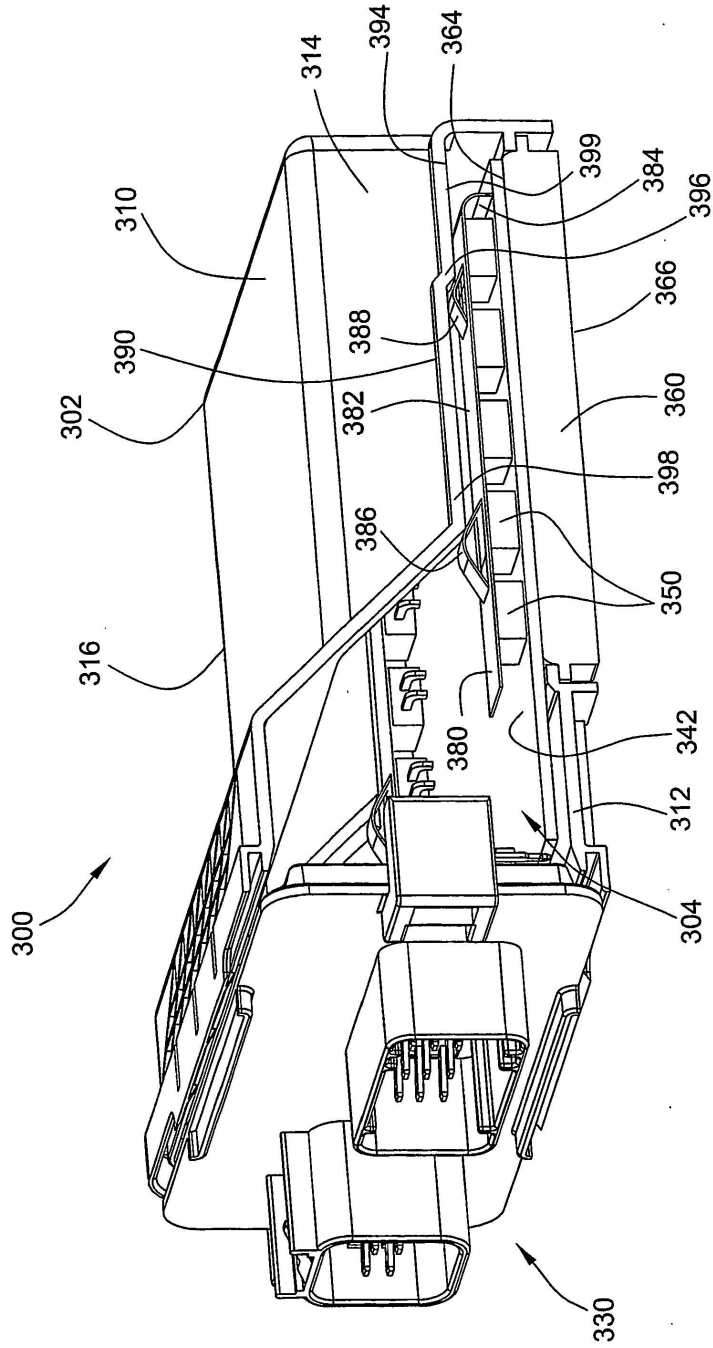


FIG.15



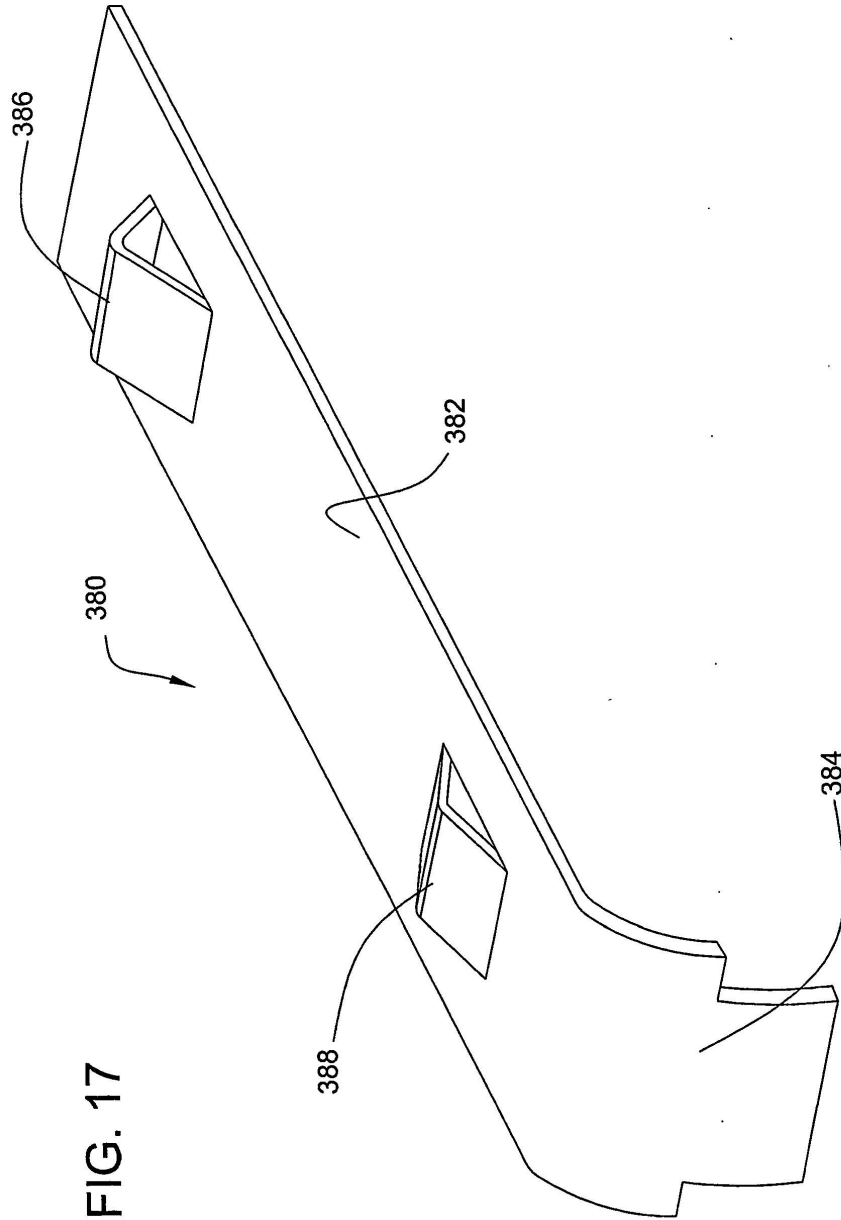
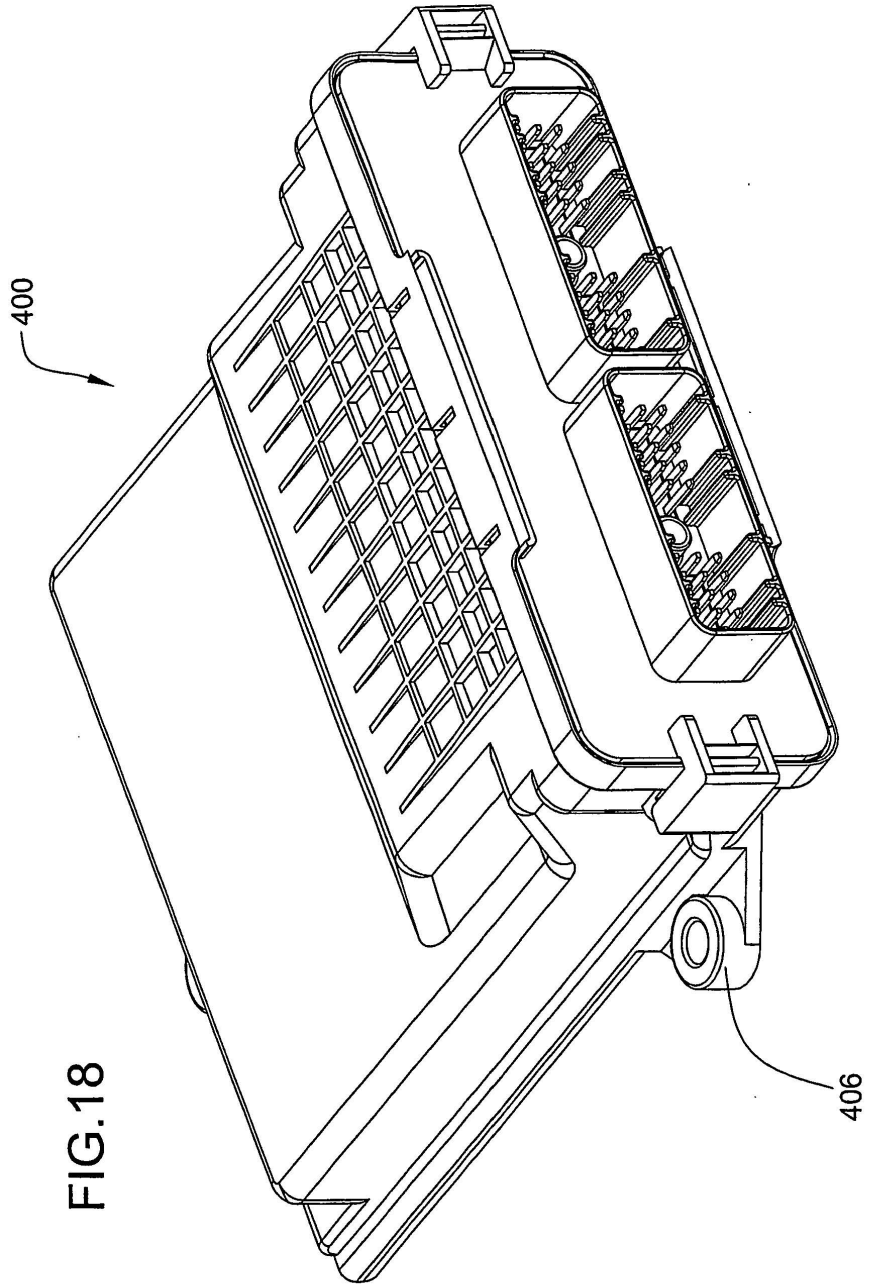
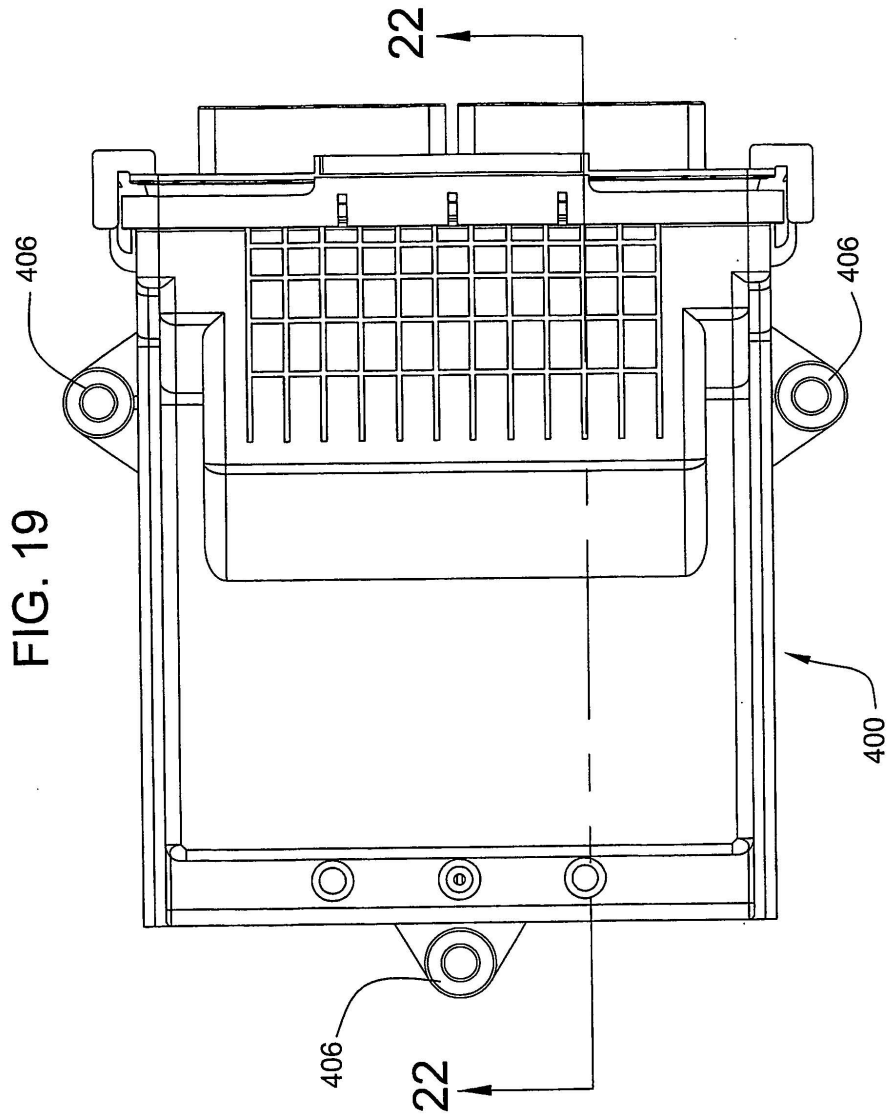
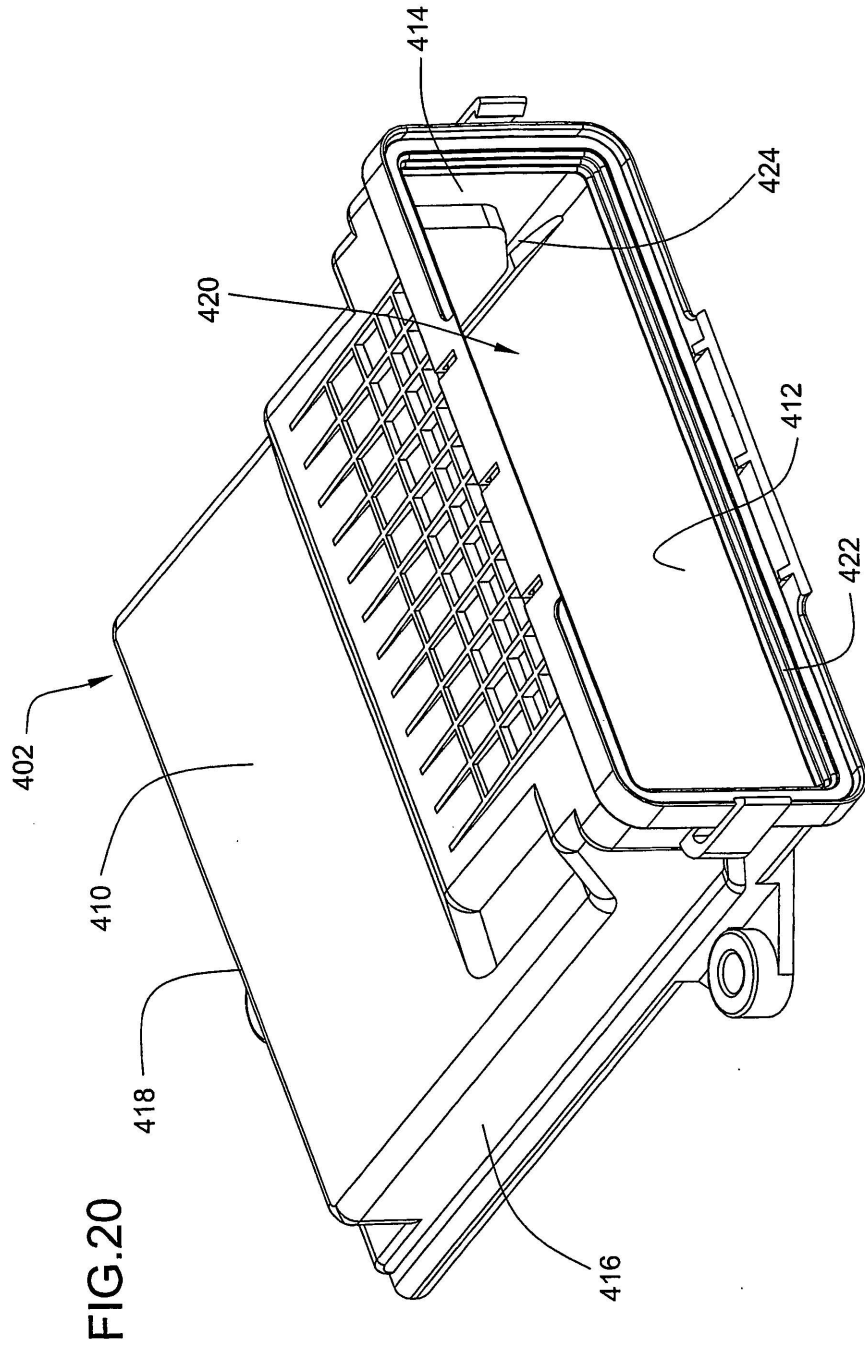


FIG. 17







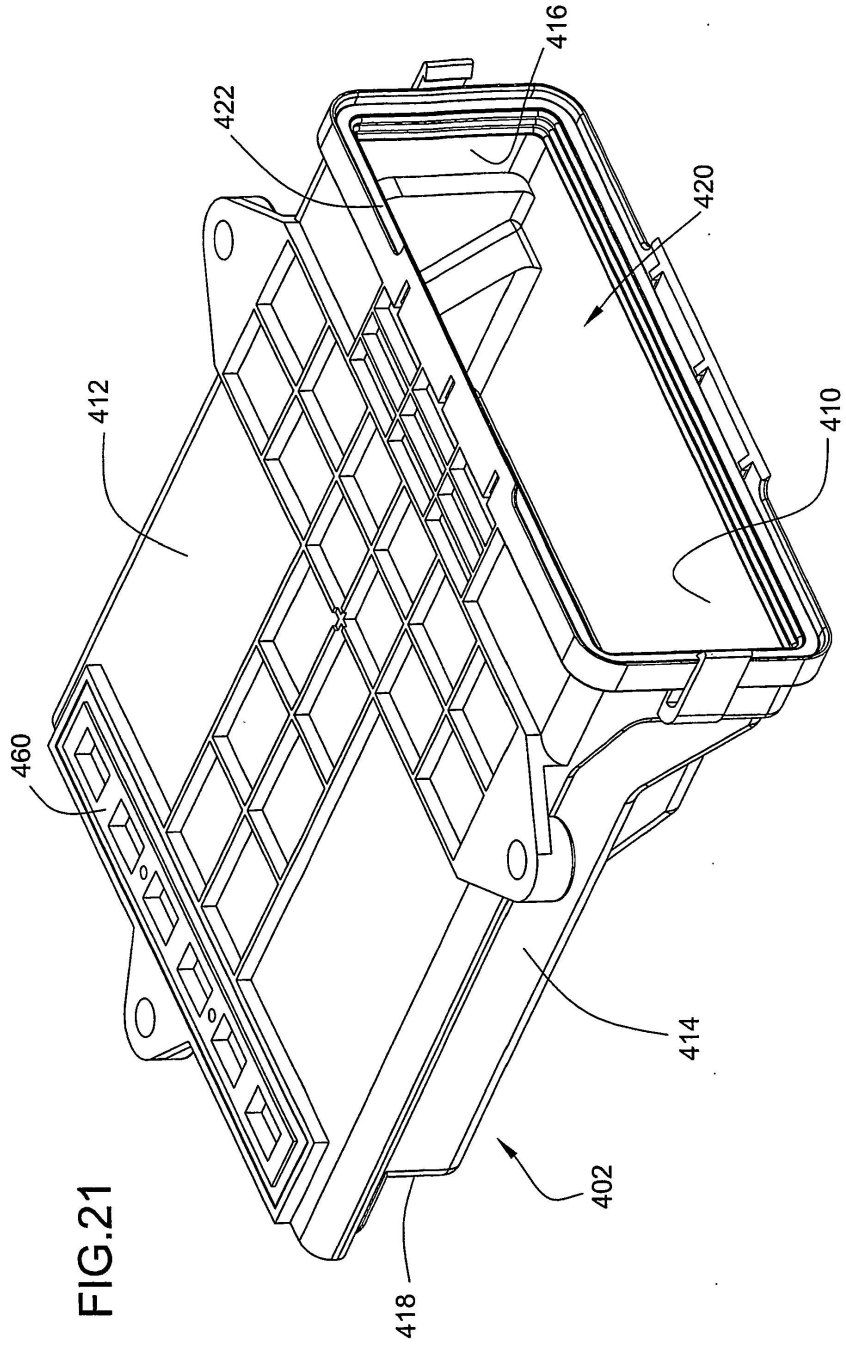


FIG. 21

FIG. 22

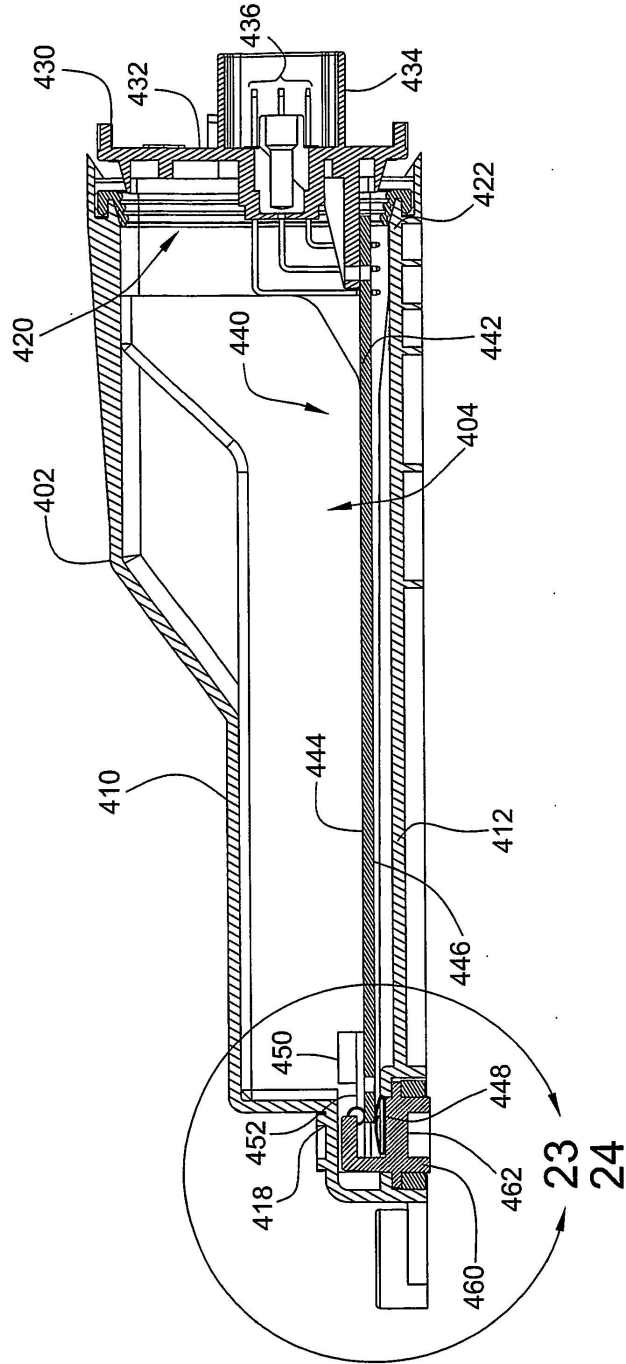


FIG. 24

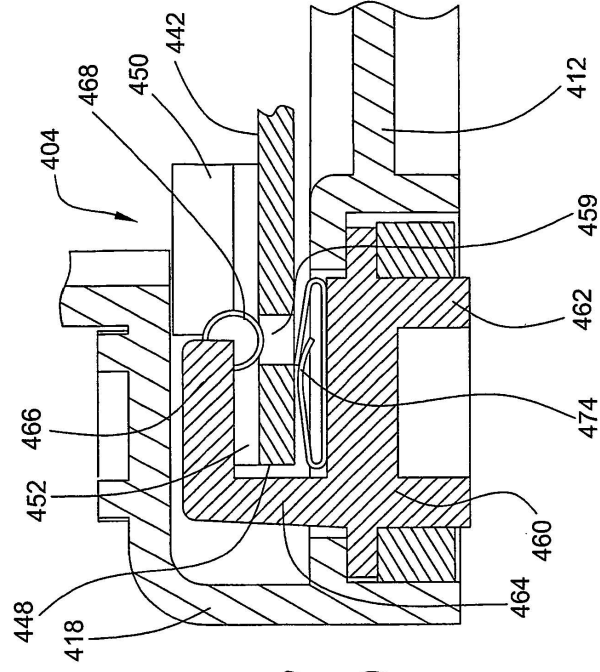
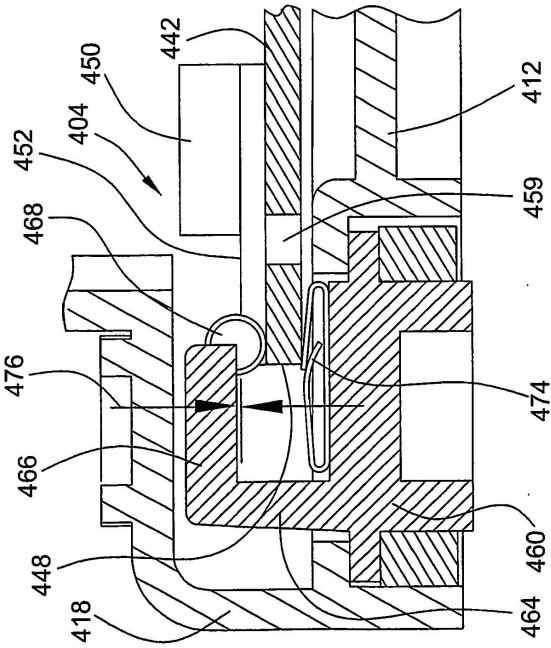


FIG. 23



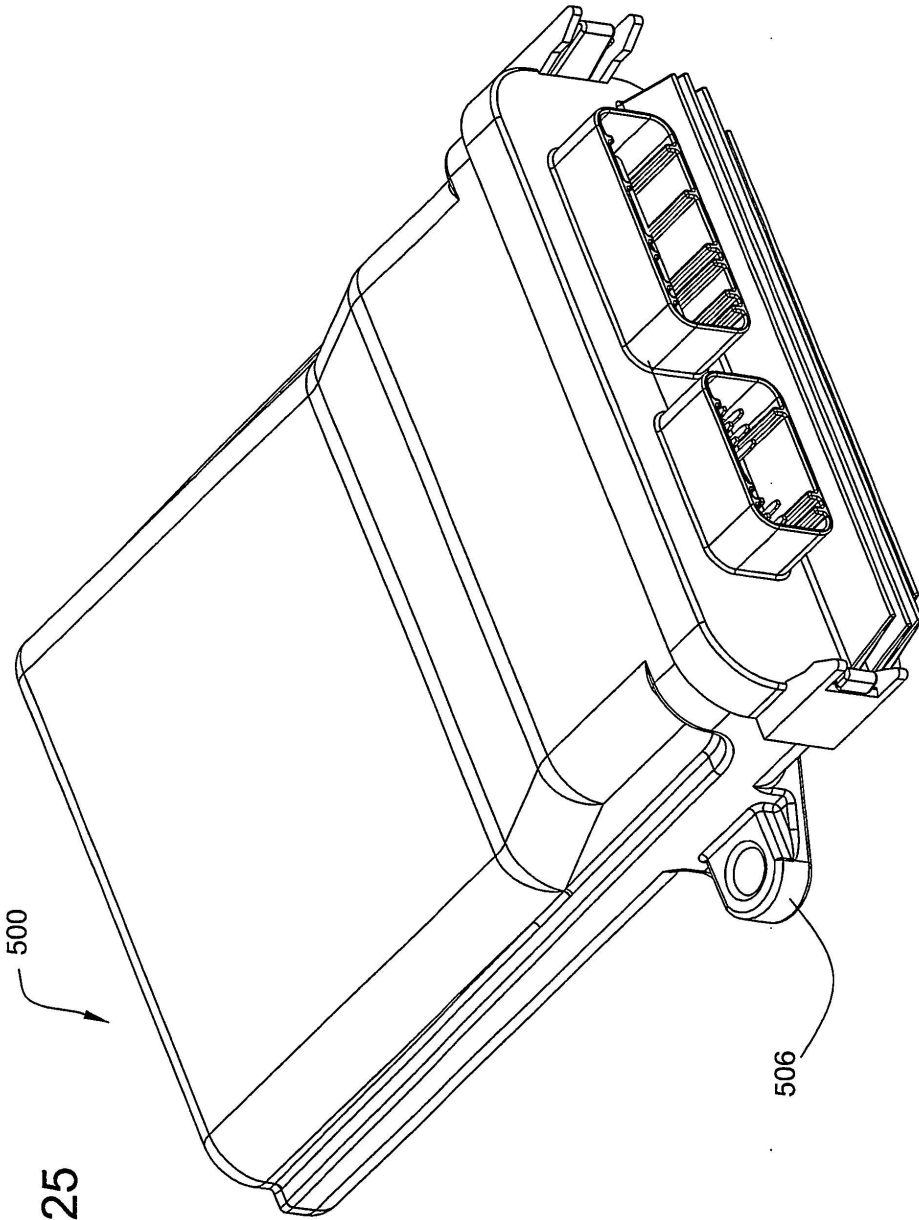


FIG.25

FIG. 26

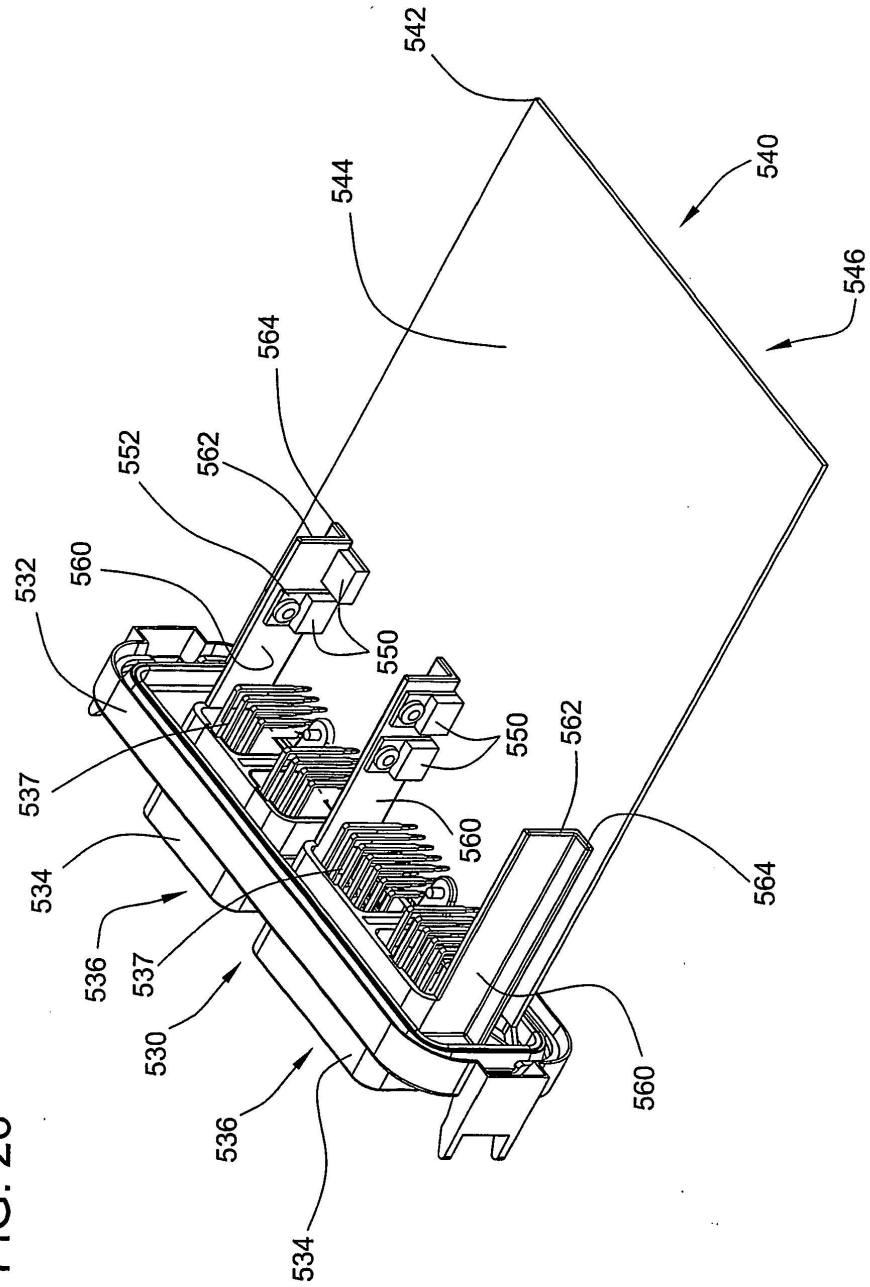
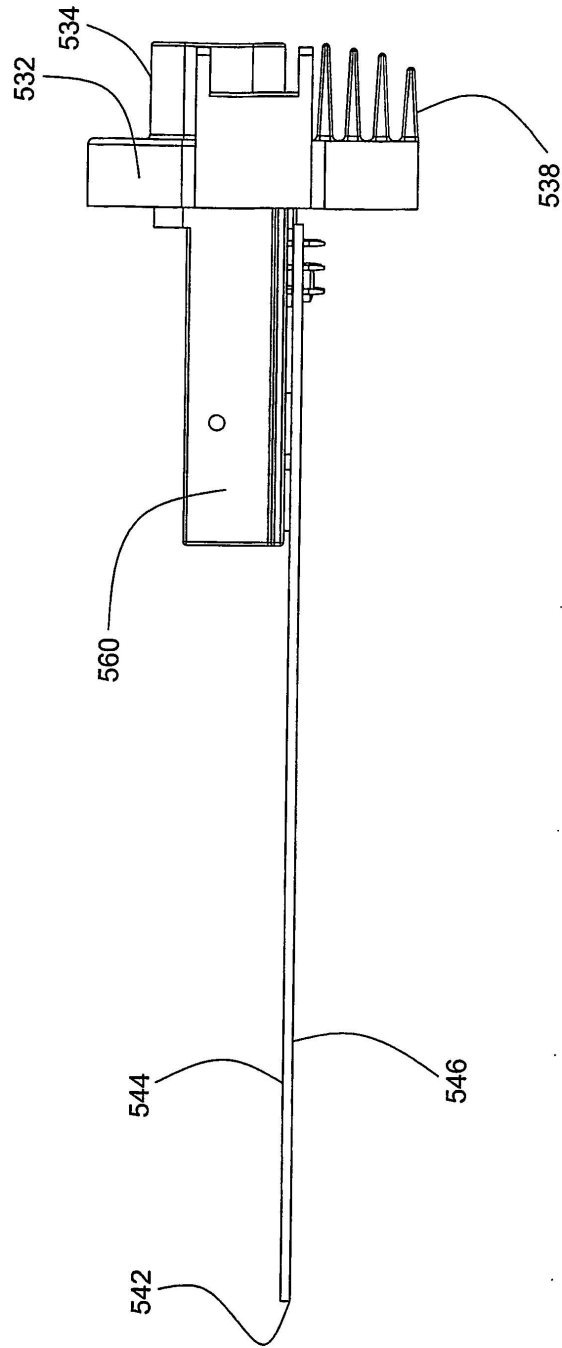
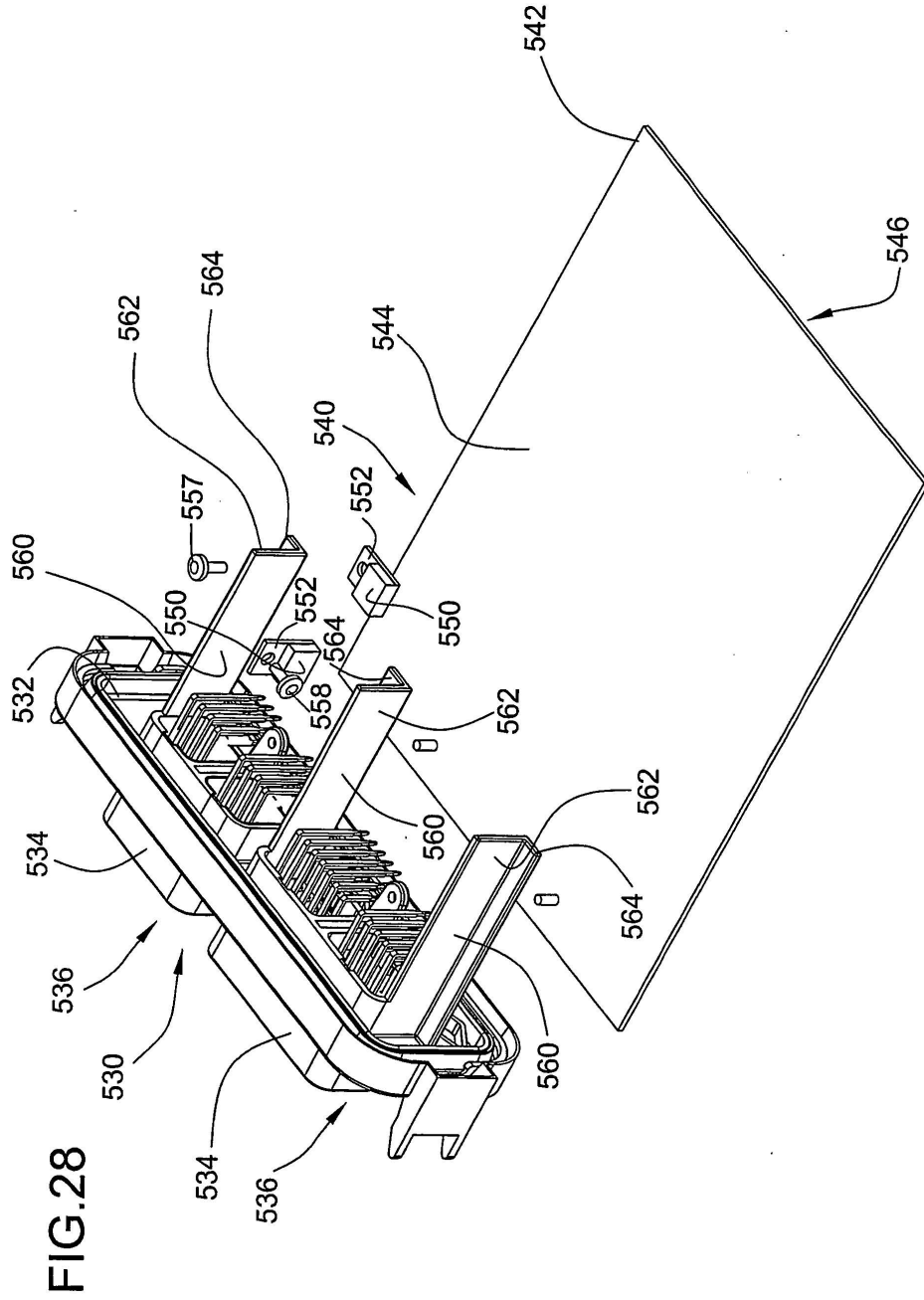


FIG. 27





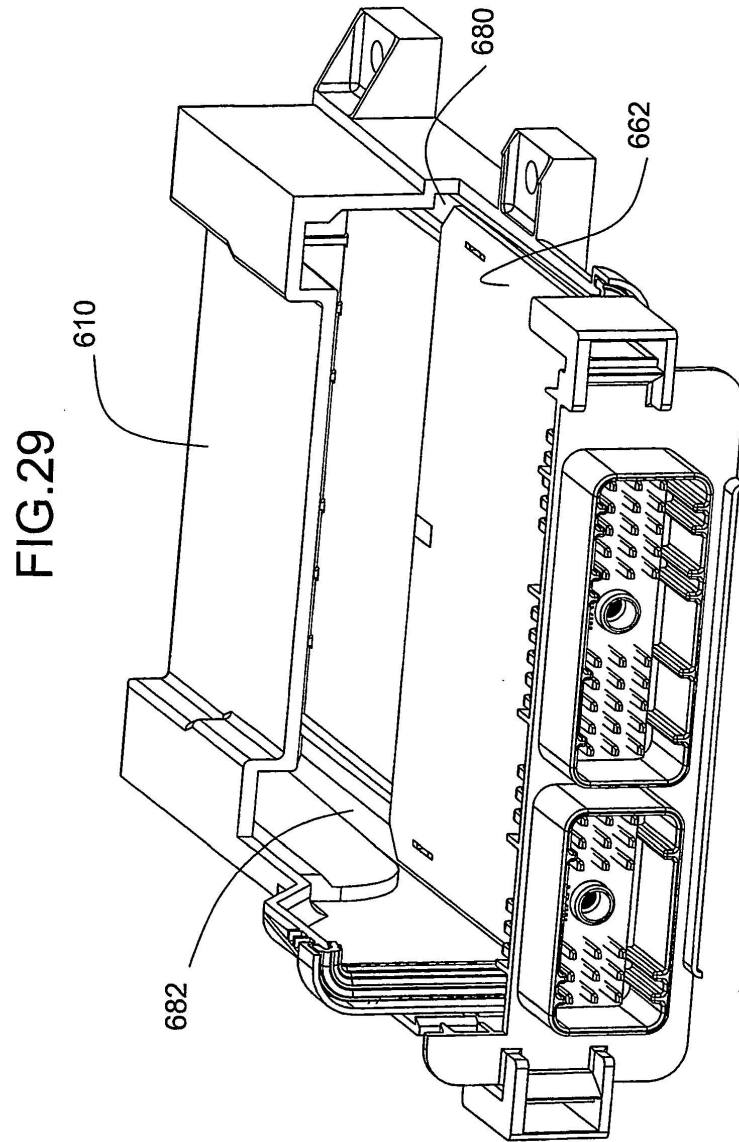


FIG.30

