

CONECTOR PIRAMIDAL ELECTRÓNICO

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los dispositivos electrónicos incluyen con frecuencia interfaces
5 de hardware en la forma de conectores electrónicos para el
intercambio de energía eléctrica, una referencia a tierra, y/o señales
de comunicación con sistemas externos.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

10 Esta breve descripción de la invención se proporciona para
presentar una selección de conceptos en una forma simplificada, los
cuales se describen adicionalmente más adelante en la descripción
detallada de la invención. Este resumen de la invención no pretende
identificar las características clave o los rasgos esenciales del
15 asunto objeto reivindicado, ni se pretende para utilizarse con el fin
de limitar el alcance del asunto objeto reivindicado. Por otra parte, el
asunto objeto reivindicado no está limitado a las implementaciones
que resuelven cualquiera o todas las desventajas observadas en
cualquier parte de esta descripción.

20 De acuerdo con una modalidad de esta divulgación, un
conector electrónico macho incluye una base y una extensión
piramidal que sobresale desde la base. La extensión piramidal
incluye una nariz que forma un extremo terminal de la extensión
piramidal. Una primera cara de conexión y una segunda cara de
25 conexión de la extensión piramidal se inclinan la una hacia la otra

desde la base hasta la nariz simétricamente sobre un primer plano de simetría.

La extensión piramidal incluye además una primera superficie de un costado y una segunda superficie de un costado que forman los respectivos lados opuestos de la extensión piramidal entre la primera cara de conexión y la segunda cara de conexión. La primera superficie de un costado y la segunda superficie de un costado pueden también inclinarse la una hacia la otra desde la base hasta la nariz simétricamente sobre un segundo plano de simetría que es ortogonal al primer plano de simetría.

La extensión piramidal incluye además un conjunto de contactos eléctricos en el cual un primer subconjunto de contactos eléctricos se encuentra a lo largo de la primera cara de conexión y un segundo subconjunto de contactos eléctricos se encuentra a lo largo de la segunda cara de conexión. El conector electrónico puede además incluir uno o más elementos magnéticamente atrayentes que ayudan a asegurar el conector electrónico a un conector electrónico hembra correspondiente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 ilustra un conector electrónico macho de ejemplo que tiene una primera configuración.

La figura 2 ilustra el conector electrónico de ejemplo de la figura 1 como se ve a lo largo del eje de la coordenada X.

La figura 3 ilustra el conector electrónico de ejemplo de la

figura 1 como se ve a lo largo del eje de la coordenada Z.

La figura 4 ilustra el conector electrónico de ejemplo de la figura 1 como se ve a lo largo del eje de la coordenada Y.

La figura 5 ilustra otro conector electrónico macho de ejemplo
5 que tiene una segunda configuración.

La figura 6 ilustra el conector electrónico de ejemplo de la figura 5 como se ve a lo largo del eje de la coordenada X.

La figura 7 ilustra el conector electrónico de ejemplo de la figura 5 como se ve a lo largo del eje de la coordenada Z.

10 La figura 8 ilustra el conector electrónico de ejemplo de la figura 5 como se ve a lo largo del eje de la coordenada Y.

La figura 9 ilustra un conector electrónico hembra de ejemplo que tiene una tercera configuración compatible tanto con el conector electrónico macho de las figuras 1 a 4 como con el conector
15 electrónico macho de las figuras 5 a 8.

La figura 10 ilustra una vista en corte del conector electrónico del ejemplo de la figura 9.

La figura 11 ilustra un par de conectores electrónicos interconectándose el uno con el otro para formar una o más
20 conexiones eléctricas.

La figura 12 ilustra otro par de conectores electrónicos de ejemplo que tienen las caras de conexión inclinadas.

Las figuras 13A, 13B y 13C son tablas que ilustran ejemplos de configuraciones de pines para tres diferentes conectores
25 electrónicos.

La figura 14 ilustra un conector electrónico macho de ejemplo con un anclaje eléctricamente conductor.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5 Los conectores electrónicos emparejados pueden incluir un conector electrónico macho que tiene una extensión piramidal que se proyecta hacia afuera a lo largo de un eje de conexión, y un conector electrónico hembra correspondiente que tiene un receptáculo que alberga a la extensión piramidal. La extensión piramidal puede
10 alinearse por sí sola dentro del receptáculo, proporcionando de esta manera una experiencia del usuario mejorada para establecer una conexión eléctrica entre los conectores electrónicos emparejados. Las caras de conexión inclinadas de la extensión piramidal también pueden servir para reducir la profundidad del conector a lo largo del
15 eje de conexión para un tipo determinado de conexión en comparación con las caras de conexión en paralelo, reduciendo de esta manera el tamaño del factor de forma del conector.

Se pueden incorporar opcionalmente elementos magnéticamente atractivos en los conectores electrónicos emparejados para
20 ayudar además con la alineación y conexión de los conectores electrónicos macho y hembra.

Cuando se emplea una forma piramidal, la nariz del conector electrónico macho es más pequeña que una abertura del conector electrónico hembra. Esta diferencia de tamaño crea una tolerancia de
25 fijación relativamente grande que puede hacer más fácil insertar el

conector electrónico macho en el conector electrónico hembra. Además, los elementos magnéticamente atrayentes ayudan a crear la conexión con muy poco esfuerzo. La naturaleza piramidal y magnética de la conexión puede proporcionar una sensación de que
5 los conectores electrónicos macho y hembra están hechos el uno para el otro.

Los conectores electrónicos emparejados y los circuitos de control electrónicos asociados pueden soportar dos o más orientaciones de conexión, que pueden mejorar aún más la
10 experiencia del usuario para establecer una conexión eléctrica debido a que el usuario puede insertar el conector macho en una variedad de orientaciones sin detenerse a considerar qué orientación es la correcta.

Un conector electrónico opcionalmente incluye un cuerpo del
15 conductor eléctrico aterrizado ubicado dentro del conector electrónico. El cuerpo del conductor eléctrico aterrizado está conectado eléctricamente con dos o más contactos eléctricos aterrizados del conector eléctrico. Por ejemplo, el cuerpo del conductor eléctrico aterrizado puede estar conectado eléctricamente
20 a una pluralidad de contactos eléctricos aterrizados distribuidos entre otros contactos no aterrizados del conector electrónico. El cuerpo del conductor eléctrico aterrizado puede servir para reducir las discontinuidades de impedancia a través de varios contactos aterrizados, y/o para mejorar la integridad de la señal, lo que permite
25 tener mayores velocidades de transferencia de datos. El cuerpo del

conductor eléctrico aterrizado se puede utilizar en combinación con un conector electrónico macho que tenga una extensión piramidal y/o con un conector electrónico hembra que se adapte a una extensión piramidal de un conector electrónico macho. El cuerpo del conductor aterrizado se puede colocar en un plano de simetría entre las caras de conexión opuestas.

Un conector electrónico hembra puede adaptarse e interconectarse con una variedad de conectores electrónicos machos diferentemente configurados. Por ejemplo, un conector electrónico hembra se adapta y se interconecta con cada uno de un primer conector electrónico macho que intercambia energía eléctrica con el conector electrónico hembra y un segundo conector electrónico macho que intercambia energía eléctrica y una o más líneas de señales adicionales o diferentes con el conector electrónico hembra, en comparación con el primer conector electrónico macho. De una manera alternativa o adicional, el primer conector electrónico macho y el segundo conector electrónico macho pueden tener diferentes formas y/o tamaños entre sí.

Las figuras 1 a 4 representan un conector electrónico 100 de ejemplo que tiene una primera configuración. El conector electrónico 100 incluye una base 110 y una extensión piramidal 112 que sobresale desde la base 110 a lo largo de un eje de conexión 102. La extensión piramidal 112 incluye una nariz 114 que forma un extremo terminal de la extensión piramidal 112. El conector electrónico 100 puede incluir o interconectarse con un cable conector 116 que

incluye uno o más cables conductores de electricidad para la transmisión de energía eléctrica, tierra, y/o señales eléctricas hacia y/o desde un conjunto de contactos eléctricos 118.

El conector electrónico 100 puede tomar la forma de un
5 conector electrónico macho que se configura, por ejemplo, para interconectarse con un conector electrónico hembra correspondiente para formar una o más conexiones eléctricas a través del conjunto de contactos eléctricos 118. Por ejemplo, el conector electrónico 100 puede ser acoplado a, o desacoplado de, otro conector electrónico
10 correspondiente (por ejemplo, el conector electrónico hembra 900 de la figura 9) a lo largo del eje de conexión 102.

En la figura 1, por ejemplo, el eje de conexión 102 incluye una flecha que representa una dirección a lo largo del eje de conexión 102 en la que el conector electrónico 100 se puede conectar a otro
15 conector electrónico correspondiente. El conector electrónico 100 se puede desconectar retirando el conector electrónico 100 en relación con el otro conector electrónico a lo largo del eje conexión 102 en una dirección que se opone a la flecha que se ilustra en la figura 1. El eje de conexión 102 es paralelo a, o puede ser colineal con, el eje
20 de la coordenada Z del sistema de coordenadas cartesianas tridimensional representado en la figura 1.

La figura 2 ilustra el conector electrónico 100 de ejemplo de la figura 1 como se ve a lo largo del eje de la coordenada X. La extensión piramidal 112 incluye una primera cara de conexión 210 y
25 una segunda cara de conexión 220 que están inclinadas una en

relación con la otra. Por ejemplo, la primera cara de conexión 210 y la segunda cara de conexión 220 se pueden inclinar la una hacia la otra desde la base 110 hasta la nariz 114. En cuando menos algunas configuraciones, la primera cara de conexión 210 y la segunda cara de conexión 220 se inclinan la una hacia la otra simétricamente sobre un primer plano de simetría 230 que es paralelo a, o co-planar con, un plano de las coordenadas XZ. En la figura 2, el eje de conexión 102 es paralelo a, y está contenido en, el primer plano de simetría 230.

La figura 2 ilustra la primera cara de conexión 210 que tiene un primer ángulo de inclinación 212 medido en relación con el eje de conexión 102. La figura 2 ilustra además la segunda cara de conexión 220 que incluye un segundo ángulo de inclinación 222 medido en relación con el eje de conexión 102. Para las configuraciones en donde la primera y la segunda caras de conexión se inclinan la una hacia la otra simétricamente, una magnitud de cada ángulo de inclinación en relación con una referencia particular puede ser idéntica para ambas caras de conexión. Por consiguiente, una magnitud del primer ángulo de inclinación 212 es igual a una magnitud del segundo ángulo de inclinación 222 en el ejemplo representado en la figura 2.

Por ejemplo, el primer ángulo de inclinación 212 y el segundo ángulo de inclinación 222 tienen cada uno una magnitud de 4 grados. Como otro ejemplo, el primer ángulo de inclinación 212 y el segundo ángulo de inclinación 222 pueden tener una magnitud que se ha

seleccionado a partir del intervalo de 3 grados a 5 grados. En
todavía otro ejemplo, el primer ángulo de inclinación 212 y el
segundo ángulo de inclinación 222 pueden tener una magnitud que
se ha seleccionado a partir del intervalo de 1 grado a 10 grados En
5 todavía otros ejemplos, el primer ángulo de inclinación 212 y el
segundo ángulo de inclinación 222 pueden tener una magnitud que
se ha seleccionado a partir del intervalo de >0 grados a 45 grados.
En por lo menos algunos escenarios de uso, un ángulo de inclinación
más pequeño en relación con el eje de conexión puede proporcionar
10 convenientemente una mayor profundidad de conexión y/o retención
del conector por un conector hembra, mientras que un ángulo de
inclinación más grande en relación con el eje de conexión puede
reducir convenientemente la profundidad de conexión y/o ayudar a
acoplar el conector con un conector hembra. Un menor ángulo de
15 inclinación puede permitir también que se tenga una abertura
relativamente menor en la dimensión Y de un conector hembra
correspondiente, aumentando de esta manera las opciones para un
dispositivo de tamaño pequeño y/o la colocación del conector
hembra.

20 Una extensión piramidal puede incluir la primera y la segunda
caras de conexión con otros ángulos de inclinación adecuados. En
otras configuraciones, por ejemplo, la primera y la segunda caras de
conexión pueden estar inclinadas una en relación con la otra, pero
pueden tener ángulos de inclinación de diferente magnitud en
25 relación con una referencia común (es decir, inclinaciones

asimétricas). En las configuraciones asimétricas, una primera cara de conexión puede estar inclinada en un ángulo mayor que aquél de una segunda cara de conexión.

La figura 2 ilustra además un perfil de borde de nariz 114 con
5 más detalle. En cuando menos algunas configuraciones, un perfil de borde de nariz 114, si se ve a lo largo del eje de la coordenada X, puede tomar la forma de un semicírculo que se interconecta con la primera cara de conexión 210 y la segunda cara de conexión 220. Un semicírculo de la nariz puede tener un radio constante o puede tomar
10 otras formas adecuadas. La nariz también puede tener de una manera alternativa un perfil de borde curvo pero no circular, un perfil de borde poligonal, un perfil de borde puntiagudo o un extremo terminal triangular, o cualquier otro perfil de borde.

La figura 3 ilustra el conector electrónico 100 de ejemplo de la
15 figura 1 como se ve a lo largo del eje de la coordenada Z. En la configuración representada, la primera cara de conexión 210 y la segunda cara de conexión 220 son cada una simétrica sobre un segundo plano de simetría 360. En este ejemplo, el segundo plano de simetría 360 divide la primera cara de conexión 210 y la segunda
20 cara de conexión 220. En otras configuraciones, la primera cara de conexión 210 y/o la segunda cara de conexión 220 pueden ser asimétricas sobre el segundo plano de simetría 360.

La figura 3 ilustra además una configuración en la que el
conjunto de contactos eléctricos 118 del conector electrónico 100 se
25 divide en un primer subconjunto de contactos eléctricos 352 ubicados

a lo largo de la primera cara de conexión 210, y un segundo subconjunto de contactos eléctricos 354 ubicados a lo largo de la segunda cara de conexión 220. El orden de los contactos eléctricos que se muestra en la figura 3 es un ejemplo de una configuración de
5 contactos eléctricos para un conector electrónico. Pueden utilizarse otras configuraciones de contactos eléctricos adecuadas.

Los primeros y los segundos subconjuntos de contactos eléctricos pueden incluir cualquier cantidad adecuada de contactos eléctricos. Como un ejemplo, cada cara de conexión puede incluir
10 seis o menos, ocho, diez, doce, catorce, dieciséis, dieciocho, veinte, o incluso mayores cantidades de contactos eléctricos. Las configuraciones simétricas incluirán generalmente un número par de contactos eléctricos, aunque las configuraciones simétricas pueden incluir un número impar de contactos eléctricos con un contacto
15 aterrizado centrado. Las configuraciones asimétricas de número pares e impares están dentro del alcance de esta divulgación y pueden proporcionar un mecanismo para detectar la orientación del conector macho.

En cuando menos algunas configuraciones, los primeros y los
20 segundos subconjuntos de contactos eléctricos pueden tener cada uno la misma cantidad de contactos eléctricos. La figura 3 muestra un ejemplo en el que el primer subconjunto de contactos eléctricos 352 incluye veinte contactos eléctricos indicados por los números de referencia 321 a 340 (ordenados secuencialmente de izquierda a
25 derecha), y el segundo subconjunto de contactos eléctricos 354

también incluye veinte contactos eléctricos indicados por los números de referencia 301 a 320 (ordenados secuencialmente de derecha a izquierda). En otra configuración, un primer subconjunto de contactos eléctricos puede incluir seis contactos eléctricos y un
5 segundo subconjunto de contactos eléctricos también puede incluir seis contactos eléctricos, como se muestra en las figuras 5 a 8, por ejemplo.

En otras configuraciones, los primeros y los segundos subconjuntos de contactos eléctricos pueden tener diferentes
10 cantidades de contactos eléctricos unos en relación con los otros. Por ejemplo, un primer subconjunto de contactos eléctricos ubicados a lo largo de una primera cara de conexión puede incluir dos o más contactos eléctricos, y un segundo subconjunto de contactos eléctricos ubicados a lo largo de una segunda cara de conexión
15 puede incluir menos contactos eléctricos que el primer subconjunto de contactos eléctricos. En cuando menos algunas configuraciones, el segundo subconjunto de contactos eléctricos puede ser omitido, por ejemplo, de tal forma que cero contactos eléctricos estén situados a lo largo de la segunda cara de conexión 220.

20 En cuando menos algunas configuraciones, las superficies exteriores del primer subconjunto de contactos eléctricos 352 puede estar al ras con la primera cara de conexión 210, y las superficies exteriores del segundo subconjunto de contactos eléctricos 354 pueden estar al ras con la segunda cara de conexión 220. Las caras
25 de conexión al ras pueden proporcionar la inserción suave del

conector electrónico en un receptáculo de otro conector electrónico, o la extracción del conector electrónico del receptáculo. Las caras de conexión al ras también pueden mejorar lo limpio que esté el conector y facilitar la limpieza del conector. Dicha limpieza puede ser
5 manual o debida a, por ejemplo, la fricción durante la inserción y extracción. En otras configuraciones, las superficies exteriores de los contactos eléctricos pueden estar rebajadas o pueden sobresalir con respecto a las primera y segunda caras de conexión.

Los contactos eléctricos pueden tener cualquier forma y/o
10 tamaño adecuado. En el ejemplo representado en las figuras 1 a 4, las superficies de conexión externas de los contactos eléctricos tienen una forma rectangular plana. Sin embargo, una superficie de conexión externa de un contacto eléctrico puede tener otras formas adecuadas, incluyendo círculos, óvalos, formas bidimensionales de
15 múltiples lados, formas tridimensionales de múltiples lados, etc. Los contactos eléctricos representados en las figuras 1 a 4 son de la misma forma y tamaño unos en relación con los otros. En otras configuraciones, los contactos eléctricos de un conector electrónico pueden tener diferentes formas y/o tamaños unos en relación con los
20 otros.

En cuando menos algunas configuraciones, el primer subconjunto de contactos eléctricos 352 puede tener los contactos equidistantes entre sí a lo largo de la primera cara de conexión 210 como se mide a lo largo del eje de la coordenada X. El segundo
25 subconjunto de contactos eléctricos 354 puede tener los contactos

también equidistantes entre sí a lo largo de la segunda cara de conexión 220 como se mide a lo largo del eje de la coordenada X. En un ejemplo adicional, dos contactos eléctricos de la parte media a lo largo de una cara de conexión pueden ser equidistantes desde un
5 segundo plano de simetría 360, los contactos eléctricos exteriores a lo largo de la cara de conexión pueden ser equidistantes desde el segundo plano de simetría 360, y otros contactos eléctricos intermedios a lo largo de la cara de conexión pueden estar emparejados con un contacto eléctrico simétrico localizado en un
10 lado opuesto del segundo plano de simetría 360 que sea equidistante desde el segundo plano de simetría 360. En otras configuraciones, los contactos eléctricos pueden no ser equidistantes entre sí a lo largo de la primera y/o segunda caras de conexión para proporcionar cualquier número de configuraciones de contacto simétricas o
15 asimétricas.

En cuando menos algunas configuraciones, el primer subconjunto de contactos eléctricos 352 se ordenan simétricamente a lo largo de la primera cara de conexión 210 sobre el segundo plano de simetría 360. En el ejemplo representado en la figura 3, el
20 segundo plano de simetría 360 es ortogonal al primer plano de simetría 230, y además contiene el eje de conexión 102 y es paralelo a, o coplanar con, el plano de las coordenadas YZ. En el ejemplo representado en la figura 3, se encuentran diez contactos eléctricos (o la mitad de contactos eléctricos 352) a lo largo de la primera cara
25 de conexión 210 en un lado del segundo plano de simetría 360, y se

encuentran otros diez contactos eléctricos (o la mitad de contactos eléctricos 352) a lo largo de la primera cara de conexión 210 en un lado opuesto del segundo plano de simetría 360. En otras configuraciones, se puede ubicar una cantidad diferente de contactos eléctricos a lo largo de la primera cara de conexión 210 en cualquiera de los lados del plano de simetría 360 en un arreglo simétrico o asimétrico.

El segundo subconjunto de contactos eléctricos 354 también se puede ordenar simétricamente a lo largo de la segunda cara de conexión 220 sobre el segundo plano de simetría 360. En el ejemplo representado en la figura 3, se encuentran diez contactos eléctricos (o la mitad de contactos eléctricos 354) a lo largo de la segunda cara de conexión 220 en un lado del segundo plano de simetría 360, y se encuentran otros diez contactos eléctricos (o la mitad de contactos eléctricos 354) a lo largo de la segunda cara de conexión 220 en un lado opuesto del segundo plano de simetría 360. En otras configuraciones, se puede ubicar una cantidad diferente de contactos eléctricos a lo largo de la segunda cara de conexión 220 en cualquiera de los lados del plano de simetría 360 en un arreglo simétrico o asimétrico.

En por lo menos algunas configuraciones, el primer subconjunto de contactos eléctricos 352 y el segundo subconjunto de contactos eléctricos 354 pueden ordenarse simétricamente sobre el primer plano de simetría 230. Por ejemplo, la figura 3 ilustra que cada contacto eléctrico del primer subconjunto de contactos

eléctricos 352 está alineado con un contacto eléctrico correspondiente del segundo subconjunto de contactos eléctricos 354 a lo largo del eje de la coordenada X. Por ejemplo, el contacto eléctrico 301 está alineado con el contacto eléctrico 340, y el
5 contacto eléctrico 320 está alineado con el contacto eléctrico 321 en este ordenamiento. En otras configuraciones, el primer subconjunto de contactos eléctricos 352 y el segundo subconjunto de contactos eléctricos 354 pueden estar ordenados asimétricamente sobre el primer plano de simetría 230, de tal manera que uno o más contactos
10 eléctricos 352 no están alineados con uno o más contactos eléctricos 354 a lo largo del eje de la coordenada X. En algunas configuraciones asimétricas, una de las caras de conexión puede no incluir ningún contacto eléctrico.

La figura 4 ilustra el conector electrónico 100 de ejemplo de la
15 figura 1, como se ve a lo largo del eje de la coordenada Y. La figura 4 muestra además un ejemplo en el que los contactos eléctricos están alineados unos con otros entre las superficies de costado. Por ejemplo, el primer subconjunto de contactos eléctricos 352 tiene una alineación rectilínea a lo largo de la primera cara de conexión 210
20 que es paralela al extremo terminal de la extensión piramidal formada por la nariz 114. En este ejemplo, el primer subconjunto de contactos eléctricos 352 está alineado a lo largo de una línea recta que es paralela al eje de la coordenada X. El segundo subconjunto de contactos eléctricos 354 puede tener de manera similar una
25 alineación rectilínea a lo largo de la segunda cara de conexión 220

que es paralela al extremo terminal de la extensión piramidal. En otras configuraciones, los contactos eléctricos pueden tener otras alineaciones adecuadas a lo largo de una cara de conexión, tales como, por ejemplo, alineaciones convexas, cóncavas o escalonadas en relación con el extremo terminal de la extensión piramidal.

En cuando menos algunas configuraciones, cada contacto eléctrico del conjunto de contactos eléctricos 118 puede verse desfasado por la misma distancia 410 desde el extremo terminal de la extensión piramidal formada por la nariz 114. En otras configuraciones, los contactos eléctricos ubicados a lo largo de una cara de conexión pueden verse desfasados por distancias diferentes entre sí desde el extremo terminal de la extensión piramidal y/o los contactos eléctricos ubicados en diferentes caras de conexión pueden verse desfasados por distancias diferentes entre sí desde el extremo terminal de la extensión piramidal. Esto puede ser conveniente en la fabricación de un contacto aterrizado o de energía anterior al contacto de señal, por ejemplo, con el fin de ayudar a limitar los eventos de formación de arco y/o de descargas electrostáticas durante la conexión y/o desconexión.

La figura 4 representa además la extensión piramidal 112 que incluye una primera superficie del costado 420 y una segunda superficie del costado 430. La primera superficie del costado 420 y la segunda superficie del costado 430 forman los lados opuestos respectivos de la extensión piramidal 112 entre la primera cara de conexión 210 y la segunda cara de conexión 220. Por ejemplo, la

primera superficie del costado 420 y la segunda superficie del costado 430 tienen perfiles de borde externos curvados como se ven a lo largo del eje de la coordenada Z de la figura 3, y tienen perfiles de borde externos rectos o planos como se ven a lo largo del eje de la coordenada Y de la figura 4. En otras configuraciones, las superficies de los costados pueden tener perfiles de borde curvados y/o de múltiples caras, como se ven a lo largo del eje de la coordenada Y, perfiles de borde rectos o con múltiples caras como se ven a lo largo del eje de la coordenada Z, y/o perfiles de borde diferentes entre sí.

La figura 4 representa la primera superficie del costado 420 y la segunda superficie del costado 430 inclinándose la una hacia la otra desde la base 110 hasta la nariz 114. En un ejemplo, la primera superficie del costado 420 y la segunda superficie del costado 430 se inclinan la una hacia la otra simétricamente sobre el segundo plano de simetría 360. Por ejemplo, la figura 4 muestra los perfiles de borde externos de la primera superficie del costado 420 y la segunda superficie del costado 430. En una configuración simétrica, una magnitud de un ángulo de inclinación 422 de la primera superficie del costado 420 es igual a una magnitud de un ángulo de inclinación 432 de la segunda superficie del costado 430. En la figura 4, se miden los ángulos de inclinación 422 y 432 en relación con los perfiles de borde exteriores de las superficies respectivas de los costados, y con los ejes de referencia respectivos que son paralelos tanto al eje de conexión 102 como al eje de la coordenada Z.

Los ángulos de inclinación de las superficies de los costados pueden ser iguales, mayores, o menores que los ángulos de inclinación de las caras de conexión.

Como un ejemplo no limitante, los ángulos de inclinación 422 y 432 tienen una magnitud de 6 grados. Como otro ejemplo, los ángulos de inclinación 422 y 432 tienen una magnitud de 10 grados. En otro ejemplo, los ángulos de inclinación 422 y 432 tienen una magnitud que se ha seleccionado de entre el intervalo de 6 grados a 10 grados. En otros ejemplos, los ángulos de inclinación 422 y 432 tienen una magnitud que se ha seleccionado de entre el intervalo de >0 grados a 45 grados. En otras configuraciones, el ángulo de inclinación 422 puede ser mayor o menor que el ángulo de inclinación 432. En aún otras configuraciones, uno o ambos ángulos de inclinación 422 y 432 pueden ser de cero grados o paralelos entre sí y el eje de conexión 102. En esta configuración, las superficies de los costados no están inclinadas una en relación con la otra, y proporcionan paredes laterales paralelas de la extensión piramidal. En una alternativa, las paredes laterales paralelas pueden tener un ángulo distinto de cero con respecto al eje de conexión 102 para proporcionar una mayor retención mecánica entre los conectores macho y hembra. En por lo menos algunos escenarios de uso, un ángulo de inclinación más pequeño en relación con el eje de conexión puede proporcionar convenientemente una mayor profundidad de conexión y/o retención del conector por un conector hembra, mientras que un ángulo de inclinación más grande en

relación con el eje de conexión puede reducir convenientemente el tamaño del conector y/o ayudar al conector a acoplarse con un conector hembra. Un menor ángulo de inclinación puede permitir también tener una abertura relativamente menor en la dimensión X
5 de un conector hembra correspondiente, aumentando de esta manera las opciones para un dispositivo de tamaño pequeño y/o para la colocación del conector hembra.

Las superficies de los costados pueden ser simétricas o asimétricas sobre el primer plano de simetría 230. Las superficies de
10 los costados 420 y 430 son cada una simétricas sobre el primer plano de simetría 230 en la configuración mostrada. En este ejemplo, el primer plano de simetría 230 divide la primera superficie del costado 420 y la segunda superficie del costado 430.

Las caras de conexión 210 y 220, las superficies de los
15 costados 420 y 430, y la nariz 114, pueden formar colectivamente una cubierta o carcasa del conector electrónico 100. En cuando menos algunas configuraciones, esta cubierta o carcasa puede tomar la forma de un solo componente integrado formado de un material o de una combinación de materiales comunes. Por ejemplo, esta
20 cubierta o carcasa puede formarse a partir de un polímero. Si embargo, se podrán utilizar otros materiales adecuados.

La primera cara de conexión 210 y la segunda cara de conexión 220 pueden definir aberturas o ventanas en la cubierta o carcasa que estén ocupadas por los contactos eléctricos 118. Por
25 ejemplo, la primera cara de conexión 210 puede definir un primer

subconjunto de aberturas o ventanas en la cubierta o carcasa que estén ocupadas por el primer subconjunto de contactos eléctricos 352, y la segunda cara de conexión 220 puede definir un segundo subconjunto de aberturas o ventanas en la cubierta o carcasa que
5 estén ocupadas por el segundo subconjunto de contactos eléctricos 354.

La base 110 también puede formar parte de la cubierta o carcasa del conector electrónico 100 en algunas configuraciones, y se puede combinar con las caras de conexión 210 y 220, las
10 superficies de los costados 420 y 430, y la nariz 114 en un solo componente integrado formado de un material o combinación de materiales comunes. En otras configuraciones, la base 110 puede formar un componente separado de la extensión piramidal 112, y puede ser formado del mismo o diferente material que la extensión
15 piramidal 112.

Los contactos eléctricos se pueden formar a partir de cualquier material o combinación de materiales eléctricamente conductores adecuados. Los ejemplos de los materiales conductores de electricidad incluyen metales, tales como oro, cobre, plata y
20 aluminio. Sin embargo, los contactos eléctricos se pueden formar de otros materiales o combinaciones de materiales conductores de electricidad. En el contexto del conector electrónico 100, por ejemplo, los contactos eléctricos pueden estar formados de un material o de una combinación de materiales que sirvan como un
25 mejor conductor eléctrico que un material o una combinación de

materiales que formen la primera cara de conexión 210 y la segunda cara de conexión 220 de la extensión piramidal 112. La primera cara de conexión 210 y la segunda cara de conexión 220 se pueden formar a partir de cualquier material o combinación de materiales adecuados (por ejemplo, un polímero) que sirvan como un aislante eléctrico entre los contactos eléctricos individuales.

Un conector electrónico, tal como el conector electrónico 100 de ejemplo, puede ser construido usando una variedad de técnicas de fabricación, incluyendo como ejemplos no limitantes: moldeo por inyección de plástico, moldeo por inserción, y sobremoldeo para la extensión piramidal y los componentes de la base del conector electrónico; y el troquelado, formado y estampado de metales para los contactos eléctricos, el cuerpo del conductor eléctrico aterrizado, y otros componentes conductores. Se pueden emplear procesos manuales y/o automáticos de ensamblado para combinar los componentes del conector. Por ejemplo, el cuerpo del conductor eléctrico aterrizado puede ser construido a partir de chapa metálica junto con dos subconjuntos de contactos eléctricos moldeados por inserción (por ejemplo, los subconjuntos de contactos eléctricos 352 y 354) que se pueden sobremoldear con plástico o se pueden insertar en una sola pieza moldeada por separado (por ejemplo, MIM (Metal Injection Molding – [Moldeo por inyección de metales])), y luego se pueden sobremoldear con plástico para crear superficies exteriores suaves y continuas de la extensión piramidal. El extremo posterior de los contactos puede luego ser soldado a la tarjeta de

ranuras (por ejemplo, Placa de Circuito Impreso - PCB) o se puede conectar directamente a los cables conductores. La base del conector electrónico y la tarjeta de ranuras entonces se pueden sobremoldear con plástico.

5 En cuando menos algunas configuraciones, el conector electrónico 100 además incluye uno o más elementos magnéticamente atrayentes. Por ejemplo, las figuras 3 y 4 representan el conector electrónico 100 que incluye un primer elemento magnéticamente atrayente 372 y un segundo elemento
10 magnéticamente atrayente 374 incluidos sobre o dentro de la base 110. Estos elementos magnéticamente atrayentes pueden ser alineados con, y corresponden a, los elementos magnéticamente atrayentes incluidos sobre o dentro de un conector electrónico correspondiente con el cual se configura el conector electrónico 100
15 para formar una conexión eléctrica (por ejemplo, el conector electrónico hembra 900 de la figura 9).

 Un elemento magnéticamente atrayente puede incluir un imán permanente, un electroimán y/o un material que sea atraído por otro imán. Un ejemplo no limitante de un imán permanente incluye imanes
20 de tierras raras. No obstante, podrán utilizarse otros imanes permanentes adecuados. Los ejemplos de los materiales que son atraídos por los imanes incluyen cuando menos algunas formas de acero, hierro, níquel, cobalto y ciertos metales de tierras raras.

 Mientras que el conector electrónico 100 se representa
25 incluyendo dos elementos magnéticamente atrayentes, un conector

electrónico, tal como el conector electrónico 100 de ejemplo, puede incluir cualquier cantidad adecuada de elementos magnéticamente atrayentes, incluyendo uno, dos, tres, cuatro o más elementos magnéticamente atrayentes. Cuando se incluyen dos o más
5 elementos magnéticamente atrayentes, los elementos magnéticamente atrayentes individuales pueden estar ubicados a ambos lados del segundo plano de simetría 360.

El primer elemento magnéticamente atrayente 372 y el segundo elemento magnéticamente atrayente 374 están configurados para
10 cooperar con uno o más elementos magnéticamente atrayentes correspondientes de un conector electrónico emparejado para sostener magnéticamente al conector electrónico 100 en su lugar mientras está interconectado con dicho conector electrónico emparejado. La figura 11 muestra un ejemplo de dos conectores
15 electrónicos emparejados que tienen los elementos magnéticamente atrayentes correspondientes. En cuando menos algunas configuraciones, un elemento magnéticamente atrayente individual de un conector electrónico puede configurarse para cooperar al mismo tiempo con dos o más elementos magnéticamente atrayentes
20 de un conector electrónico emparejado. Por ejemplo, un primer elemento magnéticamente atrayente 372 y un segundo elemento magnéticamente atrayente 374 pueden ser simultáneamente atraídos y retenidos por un elemento magnéticamente atrayente en común de un conector electrónico emparejado.

25 En un ejemplo, el primer elemento magnéticamente atrayente

372 y el segundo elemento magnéticamente atrayente 374 pueden ubicarse dentro de la base 110. En este ejemplo, el primer elemento magnéticamente atrayente 372 y el segundo elemento magnéticamente atrayente 374 pueden estar escondidos detrás de la superficie de conexión 380 de la base 110. En otro ejemplo, el primer elemento magnéticamente atrayente 372 y el segundo elemento magnéticamente atrayente 374 pueden estar incluidos en la base 110 en donde pueden estar expuestos a uno o más elementos magnéticamente atrayentes de un conector electrónico correspondiente. En este ejemplo, las superficies externas del primer elemento magnéticamente atrayente 372 y el segundo elemento magnéticamente atrayente 374 pueden estar al ras con una superficie de conexión 380 de la base 110, pueden estar rebajadas en relación con la superficie de conexión 380, o pueden sobresalir en relación con la superficie de conexión 380.

De una manera alternativa o adicional, se pueden incluir uno o más elementos magnéticamente atrayentes sobre o dentro de la extensión piramidal 112. En un ejemplo, se pueden incluir uno o más elementos magnéticamente atrayentes sobre o dentro de la nariz 114 de la extensión piramidal 112, incluyendo las configuraciones en donde las superficies exteriores de los elementos magnéticamente atrayentes estén al ras con una superficie de conexión de la nariz, rebajadas en relación con la superficie de conexión de la nariz, o que sobresalgan con respecto a la superficie de conexión de la nariz, o se oculten detrás de la superficie de conexión de la nariz.

Un imán permanente o un electroimán que forme un elemento magnéticamente atrayente de un conector electrónico puede tener una polaridad que corresponda a, o que se empareje con, una polaridad inversa o una polaridad atrayente de otro imán de un conector electrónico emparejado. La polaridad magnética se puede utilizar, en cuando menos algunas implementaciones, para hacer cumplir una orientación determinada de conexión o para impedir una orientación incorrecta de conexión entre los conectores electrónicos emparejados.

Como un ejemplo, el primer elemento magnéticamente atrayente 372 puede tener una primera polaridad, y el segundo elemento magnéticamente atrayente 374 puede tener una segunda polaridad que difiera de la primera polaridad. En este ejemplo, un conector electrónico emparejado puede incluir un elemento magnéticamente atrayente correspondiente que tenga una polaridad que sea atraída hacia la primera polaridad del primer elemento magnéticamente atrayente 372, y otro elemento magnéticamente atrayente que tenga una polaridad que sea repelida por el primer elemento magnéticamente atrayente 372. Continuando con este ejemplo, la segunda polaridad del segundo elemento magnéticamente atrayente 374 puede ser atraído por el elemento magnéticamente atrayente del conector electrónico emparejado que fue repelido por el primer elemento magnéticamente atrayente 372. Sin embargo, para las implementaciones en donde los conectores electrónicos emparejados incluyen dos o más orientaciones de

conexión (por ejemplo, conectores invertibles), el primer elemento magnéticamente atrayente 372 y el segundo elemento magnéticamente atrayente 374 pueden tener la misma o similar polaridad. En tal caso, el conector electrónico emparejado puede tener uno o más
5 elementos magnéticamente atrayentes correspondientes que sean atraídos cada uno por el primer elemento magnéticamente atrayente 372 y el segundo elemento magnéticamente atrayente 374 del conector electrónico 100.

Como otro ejemplo, un elemento magnéticamente atrayente
10 puede incluir una polaridad espacial variable (por ejemplo, bipolar) a través de una superficie exterior o cara de conexión de ese elemento magnéticamente atrayente. Por ejemplo, el elemento magnéticamente atrayente 372 puede incluir una primera polaridad a lo largo de una primera porción de la superficie de conexión 380, y una
15 segunda polaridad que difiera de la primera polaridad a lo largo de una segunda porción de la superficie de conexión 380. El elemento magnéticamente atrayente 374 puede incluir una polaridad espacial variable a través de la superficie de conexión 380 que sea la misma o que difiera en la orientación del elemento magnéticamente
20 atrayente 372 para proporcionar un emparejamiento de conectores electrónicos invertible o no invertible que incluya los elementos magnéticamente atrayentes correspondientes del otro conector electrónico.

En cuando menos algunas configuraciones, el conector
25 electrónico 100 incluye además un cuerpo del conductor eléctrico

aterrizado que está conectado eléctricamente a uno o más contactos eléctricos del conector electrónico. Como un ejemplo, las figuras 2 y 4 representan además un conector electrónico 100 que incluye un cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 240. Un cuerpo del conductor eléctrico aterrizado de un conector electrónico puede servir para reducir las discontinuidades de impedancia y/o para mejorar la integridad de la señal, particularmente en mayores velocidades de transferencia de datos (por ejemplo, velocidades de 5 Gbps como un ejemplo no limitante) a través de una interconexión de conectores electrónicos emparejados.

El cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 240 puede estar contenido dentro de por lo menos una porción de la extensión piramidal 112 y/o la base 110. En un ejemplo, el cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 240 incluye una porción de la placa conductora plana que es paralela y está cercana al primer plano de simetría 230. Por ejemplo, las distancias desde la porción de la placa hasta las caras de conexión opuestas puede ser casi la misma (es decir, menos del 10 por ciento de diferencia), y/o la distancia desde la porción de la placa hasta el primer plano de simetría 230 puede ser sustancialmente menor que las distancias desde la porción de la placa hasta las caras de conexión (por ejemplo, menos del 10 por ciento). Como un ejemplo más particular, la porción de la placa puede ser equidistante a las caras de conexión opuestas. Esta porción de la placa conductora plana del cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 240 puede ser coplanar con el primer plano de

simetría 230 y/o puede contener al eje de conexión 102 en por lo menos algunas configuraciones, tal como se muestra en la figura 2, por ejemplo. En dicha configuración, los contactos eléctricos opuestos son equidistantes del cuerpo del conductor aterrizado, y se pueden reducir o eliminar las diferencias de impedancia entre los contactos eléctricos opuestos.

El cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 240 puede conectarse eléctricamente a cuando menos un contacto eléctrico aterrizado del primer subconjunto de contactos eléctricos 352 y cuando menos un contacto eléctrico aterrizado del segundo subconjunto de contactos eléctricos 354. Por ejemplo, el cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 240 se puede conectar eléctricamente a dos o más (es decir, a una pluralidad de) contactos eléctricos aterrizados del primer subconjunto de contactos eléctricos 352, y a dos o más (es decir, a una pluralidad de) contactos eléctricos aterrizados del segundo subconjunto de contactos eléctricos 354. En un ejemplo adicional, el cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 240 puede conectarse eléctricamente a cada uno o a todos los contactos eléctricos aterrizados del conector electrónico 100. En una configuración con cuando menos doce contactos eléctricos aterrizados en cada cara de conexión, se puede conectar eléctricamente un cuerpo del conductor eléctrico aterrizado con cuando menos doce contactos aterrizados del primer subconjunto de contactos eléctricos y cuando menos doce contactos aterrizados del segundo subconjunto de contactos eléctricos.

El cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 240 se puede conectar de una manera alternativa a un potencial de voltaje diferente al puesto a tierra. Por ejemplo, el cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 240 se puede conectar a un potencial de voltaje positivo o negativo en relación con el potencial a tierra en un dispositivo o con respecto a la tierra.

En cuando menos algunas configuraciones, los contactos eléctricos aterrizados pueden estar distribuidos entre los contactos de energía eléctrica y los contactos de señal eléctrica de una manera que limite una distancia entre cada contacto no aterrizado y un contacto eléctrico aterrizado más cercano hasta menos que una cantidad definida de contactos no aterrizados intermedios. Como un ejemplo, los contactos eléctricos aterrizados pueden distribuirse entre los contactos eléctricos 301 a 320 de la primera cara de conexión 210 de tal forma que todos los contactos no aterrizados estén separados del contacto eléctrico aterrizado más cercano por no más de otro contacto no aterrizado. Como otro ejemplo, los contactos eléctricos aterrizados pueden distribuirse entre los contactos eléctricos 321 a 340 de la segunda cara de conexión 220 de tal forma que todos los contactos no aterrizados estén separados del contacto eléctrico aterrizado más cercano por no más de otros dos contactos no aterrizados. En otro ejemplo, se pueden extender vías conductoras, conductos o canales desde los contactos aterrizados hasta un cuerpo conector eléctrico aterrizado. De esta manera, se puede proteger un contacto de señal en cuando menos

tres lados mediante una conexión puesta a tierra. Con referencia a las figuras 13 A 13B y 13C, se describen con mayor detalle los ejemplos no limitantes de las configuraciones de pines para el conjunto de contactos eléctricos 118 del conector electrónico 100.

5 Se apreciará, teniendo en cuenta las configuraciones de ejemplo descritas anteriormente, que la reversibilidad de un conector electrónico, tal como el conector electrónico 100 de ejemplo, entre dos o más orientaciones de conexión con un conector electrónico emparejado se puede lograr mediante la inclusión de una o más
10 características simétricas. Los ejemplos de las características simétricas incluyen: (1) geometrías simétricas del conector tales como caras de conexión simétricas, superficies de los costados simétricas, etc., (2) arreglos de contactos eléctricos simétricos, y/o (3) elementos magnéticamente atractivos simétricos sobre el primer
15 plano de simetría 230 o el segundo plano de simetría 360.

 También se apreciará que la no reversibilidad de un conector electrónico que soporta solamente una única orientación de conexión con un conector electrónico emparejado puede lograrse mediante la inclusión de una o más características asimétricas. Estas
20 características asimétricas pueden ser utilizadas para hacer cumplir una orientación de conexión determinada o para impedir una orientación de conexión incorrecta entre los conectores electrónicos emparejados. Los ejemplos no limitantes de las características asimétricas incluyen: (1) geometrías asimétricas del conector tales
25 como caras de conexión asimétricas, superficies de los costados

asimétricas, etc., (2) arreglos de contactos eléctricos asimétricos, y/o (3) elementos magnéticamente atrayentes asimétricos sobre el primer plano de simetría 230 y/o el segundo plano de simetría 360.

La figura 14 ilustra un conector electrónico 1400 de ejemplo
5 que incluye un anclaje eléctricamente conductor 1402. El anclaje conductor 1402 proporciona los mismos puntos de conexión a tierra que los contactos eléctricos 122 y 124 de la figura 1, pero también permite que un conector electrónico hembra aterrice los lados del anclaje (por ejemplo, por medio de las láminas con resorte laterales
10 1170 y 1180 de la figura 11). El anclaje 1402 se puede crear mediante moldeo por inyección de metal u otro proceso para un material conductor (por ejemplo, aluminio, acero, etc.). Un separador no conductor 1404 puede caber alrededor de los distintos contactos eléctricos 1406 para evitar cortocircuitos entre los contactos. El
15 separador no conductor 1404, los contactos eléctricos 1406, y el anclaje 1402 pueden ser de un tamaño y colocación adecuados para crear caras de conexión sustancialmente lisas. En por lo menos algunos ejemplos, el anclaje 1402 puede servir adicionalmente o alternativamente para aumentar la protección electromagnética del
20 conector.

Las figuras 5 a 8 ilustran un conector electrónico 500 de ejemplo que tiene una segunda configuración. El conector electrónico 500 es similar en muchos aspectos al conector electrónico 100 anteriormente descrito, con la excepción de las diferencias en la
25 geometría de la extensión piramidal y el arreglo de los contactos

eléctricos. En esta configuración, las caras de conexión del conector electrónico incluyen, cada una, una región rebajada que separa en dos grupos los contactos eléctricos a lo largo de esa cara de conexión. En cuando menos algunas implementaciones, estas regiones rebajadas pueden servir para reducir la fricción de inserción mientras que se conecte el conector electrónico, y además pueden permitir la reducción en el tamaño y/o en la resistencia de los elementos magnéticamente atractivos utilizados para ayudar a establecer una conexión con un conector electrónico emparejado.

El conector electrónico 500 de la misma manera puede tomar la forma de un conector electrónico macho que se configura, por ejemplo, para interconectarse con un conector electrónico hembra correspondiente con el fin de formar una o más conexiones eléctricas a través de un conjunto de contactos eléctricos 518. Aunque el conector electrónico 500 es diferente del conector electrónico 100 de la figura 1, ambos conectores pueden ser compatibles con el mismo conector hembra (por ejemplo, el conector electrónico hembra 900 de la figura 9).

Por ejemplo, el conector electrónico 500 puede ser acoplado o desacoplado del otro conector electrónico correspondiente a lo largo de un eje de conexión 502. En la figura 2, por ejemplo, el eje de conexión 502 incluye una flecha que representa una dirección a lo largo del eje de conexión 502 por medio del cual el conector electrónico 500 se interconecta con otro conector electrónico. El conector electrónico 500 puede desconectarse retirando el conector

electrónico 500 en relación con el otro conector electrónico a lo largo del eje conexión 502 en una dirección que se opone a la flecha que se muestra en la figura 5. El eje de conexión 502 es paralelo a, o colineal con, el eje de la coordenada Z del sistema de coordenadas
5 cartesiano tridimensional representado en la figura 5.

Haciendo referencia a la figura 5, el conector electrónico 500 incluye una base 510 y una extensión piramidal 512 que sobresale desde la base 510. La extensión piramidal 512 incluye una nariz 514 que forma un extremo terminal de la extensión piramidal 512. El
10 conector electrónico 500 puede incluir, o interconectarse con, un cable 516 que incluya uno o más cables conductores de electricidad para la transmisión de energía eléctrica, señales eléctricas, y/o una referencia a tierra.

En la configuración representada en las figuras 5 a 8, la base
15 510 del conector electrónico 500 tiene una forma diferente de aquélla de la base 110 del conector electrónico 100. Por ejemplo, la base 510 incluye una forma de cilindro circular en donde el cable conector 516 se interconecta con un extremo del cilindro formado por la base 510. En contraste con la base 110 del conector electrónico 100, la
20 base 510 del conector electrónico 500 incluye, y/o se interconecta con, un cable conector en una orientación diferente en relación con la orientación del conector electrónico 100. Sin embargo, la base 510 y la base 110 pueden ser intercambiables entre sí, y se pueden utilizar otras orientaciones de cable conector y/o geometrías de la
25 base adecuadas. En todavía otras configuraciones, la base 110 del

conector electrónico 100 y la base 510 del conector electrónico 500 pueden integrarse con, o tomar la forma de, un chasis o cuerpo de un dispositivo electrónico o estación de acoplamiento.

En cuando menos algunas configuraciones, un cuerpo del conductor eléctrico aterrizado de un conector electrónico, tal como los conectores electrónicos 100 o 500, puede conectarse eléctricamente a uno o más contactos eléctricos adicionales ubicados a lo largo de una nariz del conector electrónico. La figura 1 muestra un ejemplo en el que los contactos eléctricos 122 y 124 se encuentran a lo largo de la nariz 114. En este ejemplo, los contactos eléctricos 122 y 124 incluyen las superficies externas de la conexión que están expuestas a los contactos eléctricos correspondientes de un conector electrónico emparejado. En por lo menos algunas configuraciones, los contactos eléctricos 122 y 124 están integrados con, y forman las porciones respectivas de, un cuerpo del conductor eléctrico aterrizado contenido por lo menos parcialmente dentro de la extensión piramidal. Un ejemplo de esta configuración se describe con mayor detalle con referencia a la figura 11.

La nariz 114 puede definir las aberturas o ventanas correspondientes ocupadas por los contactos eléctricos 122 y 124. Las superficies externas de la conexión de los contactos eléctricos 122 y 124 pueden quedar al ras con la nariz 114, pueden sobresalir en relación con la nariz 114, o pueden estar rebajadas en relación con la nariz 114. En otras configuraciones, los contactos eléctricos 122 y/o 124 pueden ser omitidos (por ejemplo, como se muestra en

la figura 5), o se puede ubicar a lo largo de la nariz 114 una mayor cantidad de contactos eléctricos, incluyendo los contactos no aterrizados. Aunque no se muestra en las figuras 5 a 8, el conector electrónico 500 opcionalmente puede ser configurado con contactos eléctricos ubicados a lo largo de la nariz del conector electrónico.

La figura 6 ilustra el conector electrónico 500 de ejemplo de la figura 5 como se ve a lo largo del eje de la coordenada X. La extensión piramidal 512 incluye una primera cara de conexión 610 y una segunda cara de conexión 620. La primera cara de conexión 610 y la segunda cara de conexión 620 están inclinadas una en relación con la otra, y se inclinan la una hacia la otra simétricamente sobre un primer plano de simetría 630 que es paralelo a, o co-planar con, un plano de las coordenadas XZ. El eje de conexión 502 está contenido dentro del primer plano de simetría 630. La primera cara de conexión 610 tiene un primer ángulo de inclinación 612 medido en relación con el eje de conexión 502. La segunda cara de conexión 620 tiene un segundo ángulo de inclinación 622 medido en relación con el eje de conexión 502. Los ángulos de inclinación 612 y 622 tienen magnitudes idénticas en esta configuración simétrica. Los ángulos de inclinación 612 y 622 pueden ser iguales o pueden ser diferentes de los ángulos de inclinación 212 y 222 anteriormente descritos del conector electrónico 100.

La figura 7 ilustra el conector electrónico 500 de ejemplo de la figura 5 como se ve a lo largo del eje de la coordenada Z. En este ejemplo, la primera cara de conexión 610 incluye una primera región

rebajada 790 que se extiende desde el extremo terminal de la extensión piramidal 512 hasta por lo menos la mitad del camino hacia la base 510. En cuando menos algunas configuraciones, la primera región rebajada 790 puede ser simétrica sobre un segundo plano de simetría 760. En el ejemplo representado en la figura 7, el segundo plano de simetría 760 es ortogonal al primer plano de simetría 630, contiene el eje de conexión 502, y es paralelo a, o coplanar con, el plano de las coordenadas YZ. En otras configuraciones, la primera región rebajada 790 puede ser asimétrica sobre el segundo plano de simetría 760.

En la configuración representada, la primera región rebajada 790 se encuentra entre una primera porción (por ejemplo, la mitad u otra cantidad adecuada) de un primer subconjunto de contactos eléctricos 752 y otra porción (por ejemplo, la mitad u otra cantidad adecuada) del primer subconjunto de contactos eléctricos 752. Por ejemplo, la figura 7 muestra tres contactos eléctricos ubicados a lo largo de la primera cara de conexión 610 a un costado de la primera región rebajada 790, y tres contactos eléctricos ubicados a lo largo de la primera cara de conexión 610 en el otro lado de la primera región rebajada 790.

La extensión piramidal 512 además incluye una segunda región rebajada 792 de la segunda cara de conexión 620 que se extiende desde el extremo terminal de la extensión piramidal 512 hasta por lo menos la mitad del camino hacia la base 510. En este ejemplo, la segunda región rebajada 792 puede ser simétrica sobre el segundo

plano de simetría 760. En otras configuraciones, la segunda región rebajada 792 puede ser asimétrica sobre el segundo plano de simetría 760.

En la configuración representada, la segunda región rebajada 792 también se encuentra entre una primera porción (por ejemplo, la mitad u otra cantidad conveniente) de un segundo subconjunto de contactos eléctricos 754, y otra porción (por ejemplo, la mitad u otra cantidad conveniente) del segundo subconjunto de contactos eléctricos 754. Por ejemplo, la figura 7 muestra tres contactos eléctricos ubicados a lo largo de la segunda cara de conexión 620 a un costado de la segunda región rebajada 792, y tres contactos eléctricos ubicados a lo largo de la segunda cara de conexión 620 en el otro lado de la segunda región rebajada 792. En la figura 7, los contactos eléctricos están indicados por los números de referencia 701 a 703 y 718 a 720 (ordenados de derecha a izquierda) a lo largo de la segunda cara de conexión 620 y los números de referencia 721 a 723 y 738 a 740 (ordenados de izquierda a derecha) a lo largo de la primera cara de conexión 610. Se describen con mayor detalle los ejemplos no limitantes de las configuraciones de pines para los contactos eléctricos 518 del conector electrónico 500 con referencia a figuras 13A, 13B y 13C.

En la configuración representada, la primera región rebajada 790 y la segunda región rebajada 792 también son simétricas sobre el primer plano de simetría 630. Por ejemplo, la figura 7 representa el extremo terminal de la extensión piramidal 512 formado por la

nariz 514 que tiene las porciones de extremo más gruesas (como se miden a lo largo del eje de la coordenada Y) que contiene los contactos eléctricos en las caras de conexión superior e inferior. Las porciones de extremo más gruesas se unen en el centro mediante una región interior más delgada (como se mide a lo largo del eje de la coordenada Y) que no contiene contactos eléctricos. En otras configuraciones, la primera región rebajada 790 y la segunda región rebajada 792 pueden ser asimétricas sobre el primer plano de simetría 630.

La figura 8 ilustra además la extensión piramidal 512 que incluye una primera superficie del costado 820 y una segunda superficie del costado 830. La primera superficie del costado 820 y la segunda superficie del costado 830 forman los respectivos lados opuestos de la extensión piramidal 512 entre la primera cara de conexión 610 y la segunda cara de conexión 620. Por ejemplo, la primera superficie del costado 820 y la segunda superficie del costado 830 tienen perfiles de borde externos curvados como se ven a lo largo del eje de la coordenada Z de la figura 7, y tienen perfiles de borde externos rectos o planos como se ven a lo largo del eje de la coordenada Y de la figura 8. En otras configuraciones, las superficies de los costados pueden tener perfiles de borde curvados y/o de múltiples caras, como se ven a lo largo del eje de la coordenada Y, perfiles de borde rectos o con múltiples caras, como se ven a lo largo del eje de la coordenada Z, o perfiles de borde diferentes entre sí.

La figura 8 ilustra la primera superficie del costado 820 y la segunda superficie del costado 830 inclinándose la una hacia la otra desde la base 510 hasta la nariz 514. En un ejemplo, la primera superficie del costado 820 y la segunda superficie del costado 830 se inclinan la una hacia la otra simétricamente sobre el segundo plano de simetría 760. La figura 8 muestra los perfiles de borde exteriores de la primera superficie del costado 820 y la segunda superficie del costado 830. En la configuración representada, una magnitud de un ángulo de inclinación 822 de la primera superficie del costado 820 es igual a una magnitud de un ángulo de inclinación 832 de la segunda superficie del costado 830. En la figura 8, se miden los ángulos de inclinación 822 y 832 en relación con los perfiles de borde exteriores de las superficies de los costados respectivas y con los ejes de referencia que son paralelos al eje de conexión 502 y al eje de la coordenada Z.

El conector electrónico 500 además incluye uno o más elementos magnéticamente atrayentes. Por ejemplo, las figuras 7 y 8 representan además el conector electrónico 500 que incluye un primer elemento magnéticamente atrayente 772 y un segundo elemento magnéticamente atrayente 774 incluido sobre o dentro de la base 510. El conector electrónico 500 puede incluir una cantidad y/o disposición diferente de elementos magnéticamente atrayentes en otras configuraciones.

El conector electrónico 500 puede incluir además un cuerpo del conductor eléctrico aterrizado, tal como se describe anteriormente

con referencia al cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 240 del conector electrónico 100. En cuando menos algunas configuraciones, este cuerpo del conductor eléctrico aterrizado puede tener una o más porciones que se extienden a través de la nariz 514 del conector electrónico 500, o se puede conectar eléctricamente a uno o más contactos eléctricos exteriores ubicados a lo largo de la nariz 514.

La figura 9 ilustra un conector electrónico 900 de ejemplo que tiene una tercera configuración, como se ve a lo largo del eje de la coordenada Z. El conector electrónico 900 puede tomar la forma de un conector electrónico hembra que se configura para interconectarse con un conector electrónico macho correspondiente para formar una o más conexiones eléctricas. Por ejemplo, el conector electrónico 900 está configurado para acoplarse con el conector electrónico 100 de la figura 1 descrito anteriormente y/o con el conector electrónico 500 de la figura 5 descrito anteriormente. En consecuencia, en cuando menos algunas implementaciones, el conector electrónico 900 puede tomar la forma de un conector electrónico hembra universal para un grupo asociado de dos o más conectores electrónicos machos que tengan configuraciones diferentes.

El conector electrónico 900 incluye un cuerpo del conector 950 que define una abertura 952 que sirve como un receptáculo para recibir una extensión piramidal de un conector electrónico macho correspondiente. La extensión piramidal 112 del conector electrónico 100 o la extensión piramidal 512 de conector electrónico 500 son

ejemplos no limitantes. La figura 9 muestra una superficie de conexión 954 del cuerpo del conector 950 alrededor de la abertura 952.

El conector electrónico 900 incluye un conjunto de contactos eléctricos 970 localizados en la abertura 952. Cada uno de los contactos eléctricos 970 se puede configurar para hacer contacto con un contacto eléctrico correspondiente de un conector electrónico macho para establecer una o más conexiones eléctricas a través del par de conectores. Con referencia a figuras 13A, 13B y 13C, se describen con mayor detalle los ejemplos no limitantes de configuraciones de pines para los contactos eléctricos 970.

Los contactos eléctricos 970 pueden incluir un primer subconjunto de contactos eléctricos 972 y un segundo subconjunto de contactos eléctricos 974. Por ejemplo, el primer subconjunto de contactos eléctricos 972 puede incluir veinte contactos eléctricos, y el segundo subconjunto de contactos eléctricos 974 también puede incluir veinte contactos eléctricos. Los contactos eléctricos individuales del segundo subconjunto de contactos eléctricos 974 están etiquetados en la figura 9 (de izquierda a derecha) con los números de referencia 901 a 920. Los contactos eléctricos individuales del primer subconjunto de contactos eléctricos 972 están etiquetados en la figura 9 (de derecha a izquierda) con los números de referencia 921 a 940.

En el contexto del conector electrónico 900 interconectado con el conector electrónico 100, por ejemplo, los contactos eléctricos 901

a 920 se interconectan con los contactos eléctricos 301 a 320 respectivamente, y los contactos eléctricos 921 a 940 se interconectan con los contactos eléctricos 321 a 340 respectivamente. En una configuración de un par de conectores invertibles, los contactos eléctricos 901 a 920 se interconectan con los contactos eléctricos 321 a 340 respectivamente, y los contactos eléctricos 921 a 940 se interconectan con los contactos eléctricos 301 a 340 respectivamente.

En el contexto del conector electrónico 900 que se interconecta con el conector 500, los contactos eléctricos 901 a 903 se interconectan con los contactos eléctricos 701 a 703 respectivamente, los contactos eléctricos 918 a 920 se interconectan con los contactos eléctricos 718 a 720 respectivamente, los contactos eléctricos 921 a 923 se interconectan con los contactos eléctricos 721 a 723 respectivamente, y los contactos eléctricos 938 a 940 se interconectan con los contactos eléctricos 738 a 740 respectivamente. El conector electrónico 500 puede formar un par de conectores invertibles con el conector electrónico 900 en por lo menos algunas configuraciones.

El conector electrónico 900 puede además incluir uno o más elementos magnéticamente atrayentes incluidos sobre o dentro del cuerpo del conector 950. Por ejemplo, la figura 9 muestra un primer elemento magnéticamente atrayente 956 ubicado en un primer lado de la abertura 952, y un segundo elemento magnéticamente atrayente 958 ubicado en un segundo lado de la abertura 952

opuesto al primer lado. Los elementos magnéticamente atrayentes 956 y 958 pueden estar alineados con, y configurados para atraer a, los elementos magnéticamente atrayentes correspondientes del conector electrónico 100 de ejemplo y/o del conector electrónico 500 de ejemplo.

La abertura 952 se puede definir, cuando menos en parte, mediante una o más superficies interiores del cuerpo del conector 950. En cuando menos algunas configuraciones, una o más de las superficies interiores del cuerpo del conector 950 pueden definir un inverso de la forma de una extensión piramidal de un conector electrónico macho. Estas una o más superficies interiores pueden corresponder a, y/o acomodar, una o más de las primera y segunda caras de conexión, las primera y segunda superficies de los costados, y la nariz de los conectores eléctricos 100 y 500, descritos anteriormente, por ejemplo.

En el contexto del conector electrónico 900 que se interconecta con el conector electrónico 100, por ejemplo, el cuerpo del conector 950 puede incluir uno o más de: una primera cara de conexión interior 960 que forma un techo de la abertura 952 y que corresponde a, y/o acomoda, la primera cara de conexión 210 del conector electrónico 100; una segunda cara de conexión interior 962 que forma un piso de la abertura 952 y que corresponde a, y/o acomoda, la segunda cara de conexión 220; una primera superficie del costado interior 964 que forma una primera pared lateral de la abertura 952 y que corresponde a, y/o acomoda, la primera superficie del costado

420; una segunda superficie del costado interior 966 que forma una segunda pared lateral de la abertura 952 y que corresponde a, y/o acomoda, la segunda superficie del costado 430; una superficie del extremo terminal interna 968 que forma un extremo de terminal de la
5 abertura 952 y que corresponde a, y/o acomoda, la nariz 114. La primera cara de conexión interior 960, por ejemplo, puede incluir el primer subconjunto de contactos eléctricos 972, y la segunda cara de conexión interior 962 puede incluir el segundo subconjunto de contactos eléctricos 974.

10 Algunas o todas de estas una o más superficies interiores o una porción de las mismas que forman la abertura 952 pueden hacer contacto con algunas o todas las superficies correspondientes de una extensión piramidal de un conector electrónico macho mientras que se interconectan con ese conector electrónico macho. La
15 superficie de conexión 954 del conector electrónico 900 o una porción del mismo, puede hacer contacto con la superficie de conexión 380 del conector electrónico 100 o una porción del mismo, cuando se interconecta con el conector electrónico 100, por ejemplo.

 Además, en cuando menos algunas configuraciones, una o más
20 de las superficies interiores previamente descritas de la abertura 952 pueden incluir, o pueden ser aumentadas con, uno o más elementos de interconexión dinámica que hagan contacto con una o más superficies de un conector electrónico macho. Por ejemplo, uno o más elementos de interconexión dinámica pueden incluir o tomar la
25 forma de láminas de resorte o ballestas.

Las figuras 10 y 11 ilustran ejemplos de los elementos de interconexión dinámica dentro del contexto del conector electrónico 900 de ejemplo. La figura 10 muestra una vista del conector electrónico 900 de ejemplo que revela una o más superficies interiores de la abertura 952. La segunda cara de conexión interior 962 se ilustra con mayor detalle en la figura 10, e incluye un conjunto de láminas de resorte 1010 de la cara de conexión.

Las láminas de resorte 1010 de la cara de conexión incluyen cuatro láminas de resorte individuales en el ejemplo representado. Sin embargo, se puede utilizar una cantidad menor o mayor de láminas de resorte. En el ejemplo representado, cada lámina de resorte está separada uniformemente entre sí a lo largo de la cara de conexión 962. Sin embargo, se pueden utilizar otros espaciamientos adecuados, incluyendo espaciamientos regulares y/o irregulares de diferentes tamaños y configuraciones. Como se representa además en la figura 10, cada lámina de resorte está alineada con, y desfasada de, la superficie de conexión 954 por la misma distancia. Sin embargo, se pueden utilizar otras alineaciones y/o desfasamientos adecuados para las láminas de resorte de la cara de conexión. Por ejemplo, un conjunto de láminas de resorte de la cara de conexión puede utilizar diferentes distancias de desfasamiento para todas o algunas de las láminas de resorte, medidas en relación con la superficie de conexión 954.

En por lo menos algunas configuraciones, las láminas de resorte 1010 de la cara de conexión pueden estar formadas de, e

integradas con, la segunda cara de conexión interior 962. Una lámina de resorte 1014 de ejemplo incluye un brazo de resorte 1016 que está conectado con las porciones restantes de la segunda cara de conexión interior 962 mediante una articulación 1018. El brazo de resorte 1016 puede estar al menos parcialmente rodeado por un hueco de aire 1020 formado por, o dentro de, la segunda cara de conexión interior 962 para permitir que el brazo de resorte 1016 se deforme y pivotee sobre la articulación 1018. Un extremo terminal del brazo de resorte 1016 que se opone a la articulación 1018 que se muestra en la figura 9, está levantado en relación con otras porciones circundantes de la segunda cara de conexión interior 962. Sobre una superficie de un conector electrónico macho que hace contacto y presiona el extremo terminal del brazo de resorte 1016, el brazo de resorte aplica una fuerza opuesta a la superficie del conector electrónico macho que ayuda a retener y/o alinear el conector electrónico macho dentro de la abertura 952. Las láminas de resorte también pueden servir para hacer un contacto de puesta a tierra entre la carcasa del conector y el chasis del dispositivo. Las láminas de resorte pueden estar integralmente formadas y/o creadas como partes separadas unidas a la cara de conexión interior mediante soldadura de láser u otro procedimiento de fijación.

En el contexto del conector electrónico 100 de ejemplo de la figura 1, por ejemplo, cada una de las láminas de resorte 1010 de la cara de conexión puede hacer contacto con la segunda cara de conexión 220, por lo menos dentro de una región situada entre el

segundo conjunto de contactos eléctricos 354 y la base 110, mientras que el conector electrónico 100 se interconecta con, y está conectado eléctricamente a, el conector electrónico 900.

En cuando menos algunas configuraciones, la primera cara de
5 conexión interior 960 puede incluir un conjunto de láminas de resorte de la cara de conexión que refleja y se opone a las láminas de resorte de la cara de conexión 1010 descritas anteriormente de la segunda cara de conexión interior 962. Las láminas de resorte situadas a lo largo de las primera y segunda caras de conexión
10 interiores pueden servir para retener y/o alinear una extensión piramidal de un conector electrónico macho dentro de la abertura 952 a través del contacto con las caras de conexión. Las láminas de resorte situadas a lo largo de las primera y segunda caras de conexión interiores pueden tener un arreglo similar o diferente, o las
15 láminas de resorte pueden ser omitidas de la primera cara de conexión interior y la segunda cara de conexión interior. En otras configuraciones, las láminas de resorte de la cara de conexión pueden no estar integradas con las caras de conexión interiores, pero en lugar de esto, pueden fijarse a las caras de conexión
20 interiores o pueden proyectarse a través de las aberturas formadas dentro de las caras de conexión interiores y hacia la abertura 952.

La figura 10 ilustra además un conjunto de láminas de resorte del extremo terminal 1030 situadas a lo largo de la superficie del extremo terminal interna 968. Este conjunto de resortes del extremo
25 terminal 1030 se describe con mayor detalle en la figura 11.

La figura 11 ilustra un par de conectores electrónicos 1100 en la forma de un conector electrónico macho 1102 y el conector electrónico 900 descrito anteriormente, en donde se interconectan el uno con el otro para formar una o más conexiones eléctricas. El par
5 de conectores electrónicos 1100 está se ve a lo largo del eje de la coordenada Y en la figura 11.

Por ejemplo, el conector electrónico macho 1102 puede adoptar la forma del conector electrónico 100 descrito anteriormente de la figura 1, o del conector electrónico 500 de la figura 5. Dentro de este
10 contexto, el conector electrónico 1102 incluye similarmente una base 1110 y una extensión piramidal 1112 que sobresale desde la base 1110. La extensión piramidal 1112 incluye una nariz 1114 que forma un extremo terminal de la extensión piramidal 1112.

En la figura 11, la extensión piramidal 1112 ha sido recibida
15 por el conector electrónico 900 a través de la abertura 952. Por ejemplo, la extensión piramidal 1112 se puede insertar en la abertura 952 a lo largo de un eje de conexión que sea paralelo a, o colineal con, el eje de la coordenada Z representado en la figura 11.

La extensión piramidal 1112 puede incluir una primera
20 superficie del costado 1116 y una segunda superficie del costado 1118. El conector electrónico macho 1102 incluye además un cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 1120 contenido parcialmente en la extensión piramidal 1112 y parcialmente en la base 1110. El cuerpo del conductor 1120 incluye una primera porción 1122 y una segunda
25 porción 1124 que se extienden a través de la nariz 1114 y se

exponen al conector electrónico 900. Las superficies externas de primera porción 1122 y la segunda porción 1124 pueden tomar la forma de contactos eléctricos.

En cuando menos algunas configuraciones, el conector electrónico 900 también incluye un cuerpo del conductor eléctrico aterrizado 1130. El cuerpo del conductor 1130 puede incluir el conjunto descrito anteriormente de láminas de resorte del extremo terminal 1030 de la figura 10. En un ejemplo, las láminas de resorte del extremo terminal 1030 pueden incluir una primera lámina de resorte del extremo terminal 1140 y una segunda lámina de resorte del extremo terminal 1160. Sin embargo, las láminas de resorte del extremo terminal 1030 pueden incluir otras cantidades adecuadas de láminas de resorte, o las láminas de resorte del extremo terminal pueden omitirse en otras configuraciones.

La primera lámina de resorte del extremo terminal 1140 incluye un brazo de resorte 1142 que está conectado con las porciones restantes del cuerpo del conductor 1130 mediante una articulación 1144. El brazo de resorte 1142 puede estar al menos parcialmente rodeado por un hueco de aire 1146 para permitir que el brazo de resorte 1142 se deforme y pivotee sobre la articulación 1144. Un extremo terminal del brazo de resorte 1142 puede incluir un codo 1148 que haga contacto con la primera porción 1122 del cuerpo del conductor 1120. Por ejemplo, la figura 11 muestra el codo 1148 proyectándose a través de una abertura formada en la superficie del extremo terminal interna 968 en donde el codo 1148 hace contacto

con la primera porción 1122 del conector electrónico macho 1102.

La segunda lámina de resorte del extremo terminal 1160 incluye un brazo de resorte 1162 que está conectado con las porciones restantes del cuerpo del conductor 1130 mediante una articulación 1164. El brazo de resorte 1162 puede estar al menos parcialmente rodeado por un hueco de aire 1166 para permitir que el brazo de resorte 1162 se deforme y pivotee sobre la articulación 1164. Un extremo terminal del brazo de resorte 1162 puede incluir un codo 1168 que haga contacto con la segunda porción 1124 del cuerpo del conductor 1120. Por ejemplo, la figura 11 muestra el codo 1168 proyectándose a través de una abertura formada en la superficie del extremo terminal interna 968, en donde el codo 1168 hace contacto con la segunda porción 1124 de conector electrónico macho 1102.

El contacto entre el cuerpo del conductor 1120 y el cuerpo del conductor 1130, tal como por medio del conjunto de láminas de resorte del extremo terminal 1030, se puede utilizar para establecer una o más conexiones eléctricas de puesta a tierra entre el conector electrónico macho 1102 y el conector electrónico 900. Estas una o más conexiones eléctricas de puesta a tierra pueden ser además o como alternativa a una o más conexiones eléctricas de puesta a tierra establecidas entre un conjunto de contactos eléctricos aterrizados del conector electrónico 1102 y un conjunto correspondiente de los contactos eléctricos aterrizados del conector electrónico 900. El establecimiento de un plano aterrizado

funcionalmente continuo en el plano de simetría ayuda a mantener una impedancia muy consistente en las interconexiones de acoplamiento de los conectores, mejorando así la integridad de la señal.

5 En cuando menos algunas configuraciones, el conector electrónico 900 puede incluir un conjunto de láminas de resorte del costado que hagan contacto con la primera superficie del costado 1116 y una segunda superficie del costado 1118 del conector electrónico macho 1102. En un ejemplo, un conjunto de láminas de
10 resorte de los costados puede incluir una primera lámina de resorte del costado 1170 y una segunda lámina de resorte del costado 1180. Las láminas de resorte de los costados pueden servir para retener y/o alinear la extensión piramidal 1112 en la abertura 952 a través del contacto con las superficies de los costados 1116 y 1118.

15 La primera lámina de resorte del costado 1170 incluye un brazo de resorte 1172 conectado con el cuerpo del conector mediante una articulación 1174. El brazo de resorte 1172 puede estar al menos parcialmente rodeado por un hueco de aire 1176 para permitir que el brazo de resorte 1172 se deforme y pivotee sobre la articulación
20 1174. Un extremo terminal del brazo de resorte 1172 puede incluir un codo 1178 que haga contacto con la primera superficie del costado 1116 del conector electrónico macho 1102. En un ejemplo, el brazo 1172 se deforma y pivotea sobre la primera superficie del costado 1116 haciendo contacto con el codo 1178, el cual a su vez aplica una
25 fuerza sobre la primera superficie del costado 1116 que ayuda en la

retención y/o alineación de la extensión piramidal 1112 en la abertura 952.

La segunda lámina de resorte del costado 1180 puede incluir de la misma forma un brazo de resorte 1182 conectado con el cuerpo del conector mediante una articulación 1184. El brazo de resorte 1182 puede estar al menos parcialmente rodeado por un hueco de aire 1186 para permitir que el brazo de resorte 1182 se deforme y pivotee sobre la articulación 1184. Un extremo terminal del brazo de resorte 1182 de la misma manera puede incluir un codo 1188 que haga contacto con la segunda superficie del costado 1118 del conector electrónico macho 1102. En un ejemplo, el brazo de resorte 1182 se deforma y pivotea sobre la segunda superficie del costado 1118 haciendo contacto con el codo 1188, el cual a su vez aplica una fuerza sobre la segunda superficie del costado 1118 que ayuda en la retención y/o alineación de la extensión piramidal 1112 en la abertura 952.

En cuando menos algunas configuraciones, la primera lámina de resorte del costado 1170 y la segunda lámina de resorte del costado 1180 son capaces de dar cabida a un rango de extensiones piramidales que tengan distintos tamaños y/o formas relativas. En un ejemplo, las láminas de resorte de los costados 1132 pueden acomodar las superficies de los costados de diferentes conectores electrónicos machos que tengan diferentes ángulos de inclinación. Por ejemplo, las láminas de resorte de los costados 1132 pueden acomodar el conector electrónico 100 que incluye las superficies de

los costados con un ángulo de inclinación seleccionado a partir del intervalo de 6 grados a 10 grados, y pueden también acomodar el conector electrónico 500 que incluye las superficies de los costados con un ángulo de inclinación diferente seleccionado a partir del
5 intervalo de 6 grados a 10 grados. Aquí, el conector electrónico 900 es capaz de acomodar un rango de ángulos de inclinación de por lo menos 4 grados para cada superficie del costado, o un rango total a través de ambas superficies de los costados de 8 grados.

La figura 11 ilustra un primer elemento magnéticamente
10 atrayente 956 del conector electrónico 900 alineado con, y magnéticamente atraído por, un elemento magnéticamente atrayente 1196 correspondiente del conector electrónico macho 1102. Por ejemplo, el elemento magnéticamente atrayente 1196 puede referirse al elemento magnéticamente atrayente 374 descrito previamente del
15 conector electrónico 100, o al elemento magnéticamente atrayente 774 del conector electrónico 500. La figura 11 muestra además un segundo elemento magnéticamente atrayente 958 del conector electrónico 900 alineado con, y magnéticamente atraído por, un elemento magnéticamente atrayente 1198 correspondiente del
20 conector electrónico macho 1102. Como un ejemplo no limitante, el elemento magnéticamente atrayente 1198 puede referirse al elemento magnéticamente atrayente 372 descrito previamente del conector electrónico 100, o al elemento magnéticamente atrayente 772 del conector electrónico 500.

25 La figura 12 ilustra otro par de conectores electrónicos 1200 de