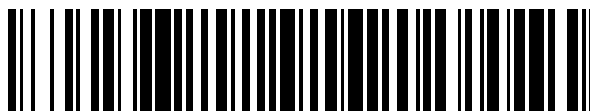


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 489 142**

51 Int. Cl.:

**H05K 5/00** (2006.01)

**H05K 7/14** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2010** **E 10781430 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014** **EP 2499888**

54 Título: **Dispositivo electrónico de consumo robusto**

30 Prioridad:

**12.11.2009 US 617331**

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

**01.09.2014**

73 Titular/es:

**F. HOFFMANN-LA ROCHE AG (100.0%)**  
**Grenzacherstrasse 124**  
**4070 Basel, CH**

72 Inventor/es:

**SAUERS, MATTHEW CARLYLE**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 489 142 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

Dispositivo electrónico de consumo robusto

## 5 ANTECEDENTES

El campo técnico se refiere en general, pero no en exclusiva, a los dispositivos electrónicos pequeños, tales como los dispositivos electrónicos de consumo de mano. Los dispositivos electrónicos de consumo pequeños experimentan con regularidad un entorno electromecánico problemático. Los dispositivos están sometidos a impulsos mecánicos (por ejemplo, se dejan caer), a extremos de temperatura y de humedad, a contacto con, o inmersión en, líquidos, vibración y / o descarga electrostática. Además, las preferencias de los consumidores crean un incentivo para que los dispositivos se diseñen tan pequeños y ligeros como sea posible mientras que siguen siendo de uso conveniente, lo que quiere decir para la mayor parte de los dispositivos que algunos mecanismos de protección actualmente disponibles se ven reducidos o excluidos. Además, cada unión, enganche o acoplamiento de partes mecánicas introduce un punto de fallo potencial y / o un punto de acceso para agentes ambientales no deseables tales como líquidos, partículas o cargas electrostáticas. Por lo tanto, son deseables desarrollos tecnológicos adicionales en esta área.

## 20 SUMARIO

Una realización es un método único para proteger los componentes electrónicos de un dispositivo electrónico de consumo. Las realizaciones adicionales incluyen un artículo de fabricación que incluye un dispositivo electrónico de consumo robusto. A partir de la siguiente descripción y los dibujos serán evidentes realizaciones, formas, objetos, características, ventajas, aspectos y beneficios adicionales.

## 25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama esquemático de un dispositivo electrónico que tiene una esterilla elastomérica.

30 La figura 2 es un diagrama esquemático de una esterilla elastomérica, una primera PCB y una segunda PCB.

La figura 3 es un diagrama esquemático de una esterilla elastomérica.

35 La figura 4 es un diagrama esquemático de una esterilla elastomérica plegada alrededor de una PCB y que está colocada en un alojamiento.

La figura 5 es una ilustración de una esterilla elastomérica que tiene un labio de sellado interpuesto en una juntura de un alojamiento.

40 La figura 6 es una ilustración de un acelerómetro que incluye una esterilla elastomérica para una absorción de choques direccional en un dispositivo que aloja el acelerómetro.

La figura 7 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para producir un dispositivo electrónico robusto.

## 45 DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES ILUSTRATIVAS

Para los fines de promover una comprensión de los principios de la invención, se hará referencia a continuación a las realizaciones que se ilustran en los dibujos y se usarán expresiones específicas para describir las mismas. Sin embargo, se entenderá que no se pretende por la presente limitación alguna del alcance de la invención, cualesquiera alteraciones y modificaciones adicionales en las realizaciones ilustradas, y cualesquiera aplicaciones adicionales de los principios de la invención tal como se ilustra en las mismas según se le ocurrirían normalmente a un experto en la materia a la que se refiere la invención se contemplan en el presente documento.

55 La figura 1 es un diagrama esquemático de un dispositivo electrónico 1000 que tiene una esterilla elastomérica 102. El elastómero puede ser cualquier material moldeable y flexible. En determinadas realizaciones, el elastómero o porciones del elastómero pueden ser no conductores y / o no porosos al agua. En determinadas realizaciones, la esterilla elastomérica 102 incluye elastómeros laminados, elastómeros apilados, un elastómero que incluye un material agregado, una mezcla homogénea y / o un material compuesto. La esterilla elastomérica 102, en determinadas realizaciones, incluye diferentes materiales en posiciones variables en el interior de la esterilla elastomérica 102. Por ejemplo, la esterilla elastomérica 102 puede incluir un material compuesto en determinadas porciones, y caucho o polímero de tipo caucho en un labio de sellado (por ejemplo, consúltese el labio de sellado 402 de la figura 5).

65 La esterilla elastomérica 102 incluye una trayectoria conductora de salida 104 a través de la misma, en la que la trayectoria conductora de salida 104 acopla de forma eléctrica un contacto de salida de soporte de circuito 216 con

un contacto de dispositivo de salida 114. El dispositivo 1000 incluye una superficie de recepción de dispositivo de salida 112, que incluye el contacto o contactos de dispositivo de salida 114 - por ejemplo, consúltese la figura 2. En un ejemplo, la trayectoria conductora de salida 104 incluye un par de "rayas de cebra" que forman una trayectoria conductora a través de la esterilla elastomérica 102 y pueden aceptar una pantalla de visualizador de cristal líquido (LCD) en los contactos de dispositivo de salida 114 que forman una parte de la superficie de recepción de dispositivo de salida 112. No obstante, la trayectoria conductora de salida 104 puede incluir miembros de elastómero conductor, una estructura de metal moldeada por inserción en la esterilla elastomérica 102, o cualquier otra estructura conductora que pueda formarse como una parte de una superficie de recepción de dispositivo de salida 112 y proporcionar comunicación electrónica entre un soporte de circuito 202 y el dispositivo de salida 206.

La esterilla elastomérica 102 incluye además una trayectoria conductora de fuente de alimentación 106 que acopla de forma eléctrica un contacto de alimentación de soporte de circuito 214 con un contacto de fuente de alimentación 110. En determinadas realizaciones, la esterilla elastomérica 102 incluye además una escotadura de recepción de batería 108. La escotadura de recepción de batería 108, tal como se muestra, incluye un elastómero formado para recibir una batería de tipo botón, a pesar de que puede alojarse cualquier tipo de batería, célula de combustible u otro cartucho de provisión de alimentación en diversas realizaciones. En determinadas realizaciones, la trayectoria conductora de fuente de alimentación 106 está conectada, alternativa o adicionalmente, con una entrada de alimentación para el dispositivo 1000, lo que puede permitir que una fuente de alimentación externa se conecte con el dispositivo 1000 (por ejemplo, un conector hembra de alimentación de CC, un conductor flexible de alimentación de CA que se extiende a partir del dispositivo 1000, o cualquier otra conexión de fuente de alimentación que se entienda en la técnica). En la ilustración de la figura 1, la trayectoria conductora de fuente de alimentación 106 está conectada con el contacto de fuente de alimentación 110 (los terminales de la batería). La trayectoria conductora de fuente de alimentación 106 puede incluir miembros de elastómero conductor, una estructura de metal moldeada por inserción en la esterilla elastomérica 102, o cualquier otra estructura conductora que pueda formarse y que proporcione comunicación electrónica entre el soporte de circuito 1002 y alimentación suministrada en el contacto de fuente de alimentación 110.

La esterilla elastomérica 102 comprende además una trayectoria de transferencia de entrada 116 que está colocada en un contacto de entrada de soporte de circuito 212. La trayectoria de transferencia de entrada 116 transfiere una señal de entrada (que no se muestra) de un dispositivo de entrada (que no se muestra) al contacto de entrada de soporte de circuito 212. La señal de entrada puede ser una señal mecánica (por ejemplo, un botón pulsado por un usuario) o una señal eléctrica (por ejemplo, una comunicación que se recibe sobre una red o enlace de datos, o un valor eléctrico proporcionado por un conmutador, selector, etc.). La trayectoria de transferencia de entrada 116 transfiere la señal de entrada o bien de manera mecánica o bien de manera eléctrica al contacto de entrada de soporte de circuito 212. En la ilustración de la figura 1, la trayectoria de transferencia de entrada 116 comprende un saliente de entrada a partir de la esterilla elastomérica 102, y la fuerza aplicada sobre el saliente hunde una cúpula de metal 118 interpuesta entre el saliente de entrada y el contacto de entrada de soporte de circuito 212, cerrando una conexión eléctrica sobre el soporte de circuito 202.

La trayectoria de transferencia de entrada 116 en el ejemplo sobresale sobre ambos lados de la esterilla elastomérica 102. La trayectoria de transferencia de entrada 116 puede formarse en una sola pieza a partir del mismo material y con la esterilla elastomérica 102 que se muestra. En un ejemplo, la trayectoria de transferencia de entrada 116 transfiere el estímulo externo al contacto de entrada de soporte de circuito 212 para comunicar una entrada. En un ejemplo, la presión que se aplica a la trayectoria de transferencia de entrada 116 comprime la cúpula 118, lo que cierra un conmutador entre electrodos sobre el soporte de circuito 202 que se reconocen a continuación y el soporte de circuito 202 responde de acuerdo con el soporte físico o soporte lógico sobre el soporte de circuito 202. En realizaciones alternativas, un valor eléctrico, tal como una tensión, una intensidad o un mensaje electrónico, se proporciona en el contacto de entrada de soporte de circuito 212 por la trayectoria de transferencia de entrada 116 en respuesta al estímulo externo, y el soporte de circuito 202 responde al valor eléctrico de acuerdo con el soporte físico o soporte lógico sobre el soporte de circuito 202.

El dispositivo electrónico 1000 incluye por lo menos un soporte de circuito 202, 1002. Los soportes de circuito 202, 1002 incluyen el contacto de salida de soporte de circuito 216, el contacto de alimentación de soporte de circuito 214 y el contacto de entrada de soporte de circuito 212. Cada soporte de circuito 202, 1002 puede incluir cualquiera o la totalidad de los contactos 212, 214, 216, y en determinadas realizaciones, el dispositivo 1000 puede incluir solo un único soporte de circuito. El soporte de circuito puede ser cualquier dispositivo de soporte de circuito que se entienda en la técnica, incluyendo sin limitación una placa de circuito impreso (PCB, *printed circuit board*) o un circuito lógico sobre un sustrato.

La esterilla elastomérica 102 está colocada en el interior de un alojamiento 204. El dispositivo 1000 incluye además un dispositivo de salida 206 que entra en contacto con la superficie de recepción de dispositivo de salida 112 y que está conectado de forma eléctrica con el contacto de dispositivo de salida 114. El dispositivo de salida 206 incluye una pantalla de LCD, una pantalla de LED, luces o cualquier otro tipo de visualizador de salida que se conozca en la técnica.

La esterilla elastomérica 102 puede dimensionarse para entrar en contacto con por lo menos dos lados opuestos del alojamiento 204. En determinadas realizaciones, la esterilla elastomérica 102 incluye unos medios para la absorción de choques de tal modo que el soporte o soportes de circuito 202, 1002 experimentan una aceleración más baja que una aceleración umbral en respuesta a un impulso mecánico previamente determinado sobre el alojamiento 204. La aceleración umbral puede definirse en términos de un evento de choque especificado - por ejemplo, una caída de una altura previamente determinada sobre una superficie que tiene un coeficiente de restitución previamente determinado, o en términos numéricos tal como un valor de aceleración por debajo de una clasificación de "g" dada. Los medios para la absorción de choques incluyen la esterilla elastomérica 102 que comprende una cantidad de material de absorción de choques entre el alojamiento 204 y el soporte de circuito 202, 1002 de tal modo que no se supera la aceleración umbral. La esterilla elastomérica 102 puede incluir un material seleccionado para tener una relación elástica de resorte y un coeficiente de restitución apropiados de tal modo que el soporte de circuito 202, 1002 se decelera de manera consistente con la aceleración umbral en respuesta al impulso mecánico previamente determinado. Además, la esterilla elastomérica 102 puede tener una velocidad de fluencia que permita que la esterilla elastomérica 102 fluya alrededor del soporte de circuito 202, 1002 para colocarse de forma apropiada para la absorción de choques entre eventos de impulso mecánico. La selección de un material y una configuración particulares es una etapa mecánica para un experto en la materia que tenga el beneficio de las divulgaciones en el presente documento. En general, un dispositivo 1000 más pesado y/o un impulso mecánico previamente determinado más alto (impacto de alta velocidad y/o alto coeficiente de restitución de la superficie de impacto) requiere una cantidad más grande de un material elastomérico que tenga una relación elástica de resorte más baja y un coeficiente de restitución más bajo y, por lo tanto, requerirá un alojamiento 204 más grande. En general, un dispositivo 1000 más ligero y/o un impulso mecánico previamente determinado más bajo (impacto de menor velocidad y/o un coeficiente de restitución más bajo de la superficie de impacto) permite una cantidad menor de un material elastomérico que tenga una relación elástica de resorte más alta y un coeficiente de restitución más alto y, por lo tanto, permite un alojamiento 204 más pequeño.

En determinadas realizaciones, la esterilla elastomérica 102 incluye unos medios para una absorción de choques direccional de tal modo que el soporte o soportes de circuito experimentan una aceleración más baja que una aceleración umbral en respuesta a un impulso mecánico direccional previamente determinado sobre el alojamiento. Los medios para una absorción de choques direccional incluyen utilizar una cantidad más grande de material en determinadas direcciones, y/o un material que tiene una característica de absorción de choques diferente en determinadas direcciones. Consultando la figura 6, una dirección de impulso previamente determinada 602 se gestiona con material aumentado de la esterilla elastomérica 102 en la dirección 602. En un ejemplo, un dispositivo 600 puede ser un acelerómetro para un dispositivo que experimenta un choque en una dirección previamente determinada (por ejemplo, un martillo), y la esterilla elastomérica 102 proporciona una absorción de choques direccional. En determinadas realizaciones, el dispositivo 600 incluye unos medios para una absorción de choques direccional que incluyen una absorción de choques anisotrópica. Por ejemplo, un grano de material compuesto, un esfuerzo previamente inducido en la esterilla elastomérica 102 u otra característica de la esterilla elastomérica 102 induce un coeficiente de restitución y una relación elástica de resorte diferentes en el material de la esterilla elastomérica 102 que de acuerdo con la dirección del esfuerzo sobre el material.

Consultando la figura 5, un dispositivo 400 incluye una esterilla elastomérica 102 que tiene un labio de sellado 402 interpuesto en una junta 404 del alojamiento 204. El labio de sellado 402 incluye un material que es no poroso a los líquidos y/o es no conductor para permitir el acceso de una carga electrostática al interior del dispositivo 400. El esfuerzo de cierre de la junta 404 puede incluirse además en la determinación de la capacidad de sellado del labio 402. La esterilla elastomérica 102 incluye además unos salientes de separación 218 que entran en contacto con por lo menos dos lados del alojamiento 204 y afianzan la esterilla elastomérica 102 en el interior del alojamiento.

Consultando la figura 1, la esterilla elastomérica 102 entra en contacto con un primer soporte de circuito 202 sobre un primer lado de la esterilla y un segundo soporte de circuito 1002 sobre un segundo lado de la esterilla. Consultando la figura 4, la esterilla elastomérica 102 entra en contacto con un soporte de circuito 202 sobre dos lados del soporte de circuito 202. La esterilla elastomérica 102 que se ilustra en la figura 3 incluye además un par de ranuras de plegado 120, en la que la esterilla elastomérica 102 está plegada (figura 4) alrededor del soporte de circuito 202 en el par de ranuras de plegado 120. Las ranuras de plegado 120 permiten que la esterilla elastomérica 102 se pliegue en una ubicación identificable y con facilidad. La ilustración 100 de la figura 3 muestra un par de ranuras de plegado 120 de tal modo que la esterilla elastomérica 102 puede plegarse alrededor de un soporte de circuito con un único pliegue. No obstante, la esterilla elastomérica 102 puede plegarse alrededor de un soporte de circuito en múltiples pliegues en determinadas realizaciones. Por ejemplo, la esterilla elastomérica 102 puede ser más ancha y más larga que el soporte de circuito, y la esterilla elastomérica 102 puede plegarse por encima de cada borde (o más de un borde) del soporte de circuito. Cualquier otra configuración en la que la esterilla elastomérica 102 se pliega por encima de cualquier porción del soporte de circuito se contempla en el presente documento.

Las disposiciones que se describen de la esterilla elastomérica 102 con uno o más soportes de circuito 202, 1002 son solo a modo de ejemplo y no limitantes.

Consultando la figura 1, un dispositivo 1000 incluye una primera placa de circuito impreso (PCB) 202 y una segunda PCB 1002, en el que la primera y la segunda PCB 202, 1002 incluyen el contacto de entrada de soporte de circuito

212, el contacto de salida de soporte de circuito 216 y el contacto de alimentación de soporte de circuito 214. En la ilustración de la figura 1, la primera PCB 202 incluye el contacto de entrada de soporte de circuito 212 y el contacto de salida de soporte de circuito 216, y la segunda PCB 1002 incluye el contacto de alimentación de soporte de circuito 214. No obstante, cualquier soporte de circuito incluido puede incluir cualquiera, la totalidad o ninguno de los contactos. La esterilla elastomérica 102 está colocada en el interior de un alojamiento 204, y un dispositivo de salida 206 entra en contacto con la superficie de recepción de dispositivo de salida 112 (consúltese la figura 2) y se conecta de forma eléctrica con el contacto de dispositivo de salida 114. En determinadas realizaciones adicionales, la esterilla elastomérica 102 incluye además una trayectoria conductora de PCB 1004 que acopla de forma eléctrica la primera PCB 202 y la segunda PCB 1002 por medio de unos contactos eléctricos 1006, 1008 respectivos. La trayectoria conductora de PCB 1004 permite la transferencia de alimentación, mensajes de comunicación, y / o la compartición de valores eléctricos (por ejemplo, una tensión, una intensidad, un valor de sensor, un valor de entrada, etc.) entre la primera PCB 202 y la segunda PCB 1002. La esterilla elastomérica 102 incluye además una escotadura de recepción de batería 108 (para recibir una batería 208) que tiene el contacto de fuente de alimentación 110, y / o un labio de sellado 402 (consúltese la figura 5) interpuesto en una junta del alojamiento (consúltese la figura 5). Cualquiera o la totalidad de las trayectorias conductoras 104, 106, 1004 o, de forma opcional, las trayectorias conductoras (por ejemplo, la trayectoria de transferencia de entrada 116 en la que la entrada se recibe de forma electrónica más que de forma mecánica) en la esterilla elastomérica 102 pueden formarse, sin limitación, por materiales conductores moldeados por inserción y / o la inclusión de materiales elastoméricos conductores en las ubicaciones conductoras.

En determinadas realizaciones, la esterilla elastomérica 102 incluye además unas características de alineación (que no se muestran), en la que las características de alineación evitan la desalineación de la esterilla elastomérica con la primera PCB 202, la segunda PCB 1002 y / o el alojamiento 204. Por ejemplo, la esterilla elastomérica 102 puede incluir unas lengüetas o escotaduras no simétricas que evitan acoplar la esterilla elastomérica 102 con la primera PCB 202, la segunda PCB 1002 y / o el alojamiento 204 en una alineación incorrecta. Las lengüetas o escotaduras no simétricas son características geoméricamente irreversibles, incluyendo unas lengüetas o escotaduras separadas de forma diferente sobre un lado que sobre otro, un recuento de lengüetas o escotaduras diferente sobre un lado que sobre otro, y / o unas lengüetas o escotaduras enchavetadas que rechazan el acoplamiento de una lengüeta o escotadura incorrecta. Cualesquiera otras características de alineación que se entiendan en la técnica y se incorporen en la esterilla elastomérica 102 se contemplan en el presente documento.

El diagrama de flujo esquemático en la figura 7 y la descripción relacionada que se da en lo sucesivo, proporciona una realización ilustrativa de un procedimiento para producir un dispositivo electrónico robusto. Se entiende que las operaciones que se ilustran son solo a modo de ejemplo, y las operaciones pueden combinarse o dividirse, y añadirse o retirarse, así como reordenarse en su totalidad o en parte, a menos que se exponga lo contrario de manera explícita en el presente documento. Determinadas operaciones que se ilustran pueden implementarse mediante un ordenador que ejecuta un producto de programa informático en un soporte informático de lectura, en el que el producto de programa informático comprende instrucciones que dan lugar a que el ordenador ejecute una o más de las operaciones, o que emita instrucciones a otros dispositivos para ejecutar una o más de las operaciones.

Un procedimiento 700 para producir un dispositivo electrónico robusto incluye una operación 702 para proporcionar una esterilla elastomérica moldeada que tiene un saliente de entrada, una superficie de recepción de dispositivo de salida que incluye un contacto de dispositivo de salida y una escotadura de recepción de batería que incluye un contacto de fuente de alimentación. El procedimiento 700 incluye además una operación 703 para proveer la esterilla elastomérica con una relación elástica de resorte, un coeficiente de restitución y una velocidad de fluencia de tal modo que, cuando el impulso físico tiene una energía previamente determinada, la aceleración es más baja que un umbral. En determinadas realizaciones, la operación 703 incluye proveer la esterilla elastomérica con una reducción de aceleración anisotrópica, en la que la esterilla elastomérica reduce la aceleración preferentemente en una dirección de impulso previamente determinada. El procedimiento 700 incluye además una operación 706 para moldear por inserción una trayectoria conductora de salida en la esterilla elastomérica, acoplando la trayectoria conductora de salida de forma eléctrica un contacto de salida de soporte de circuito con un contacto de dispositivo de salida, y una operación 708 para moldear por inserción una trayectoria conductora de fuente de alimentación en la esterilla elastomérica, acoplando la trayectoria conductora de fuente de alimentación de forma eléctrica un contacto de alimentación de soporte de circuito con el contacto de fuente de alimentación. En determinadas realizaciones, el procedimiento 700 incluye una operación 710 para interconectar la esterilla elastomérica con por lo menos un soporte de circuito, una operación 712 para alinear el saliente de entrada con un contacto de entrada de soporte de circuito. La operación 712 puede incluir además interponer una cúpula de metal entre el saliente de entrada y el contacto de entrada de soporte de circuito, con un lado convexo de la cúpula de metal orientado hacia el saliente de entrada. El procedimiento 700 incluye además una operación 714 para interconectar un dispositivo de presentación visual con la superficie de recepción de dispositivo de salida, conectando de forma eléctrica de ese modo el dispositivo de presentación visual con el contacto de dispositivo de salida, y una operación 720 para colocar la esterilla elastomérica en un alojamiento.

En determinadas realizaciones, el procedimiento 700 incluye una operación 704 para proveer la esterilla elastomérica con características de alineación y / o un labio de sellado, una operación 716 para interconectar la esterilla elastomérica con un soporte de circuito, el dispositivo de presentación visual y / o el alojamiento en

respuesta a las características de alineación, una operación 718 para interponer el labio de sellado en una junta del alojamiento, y una operación 720 para colocar la esterilla elastomérica en el alojamiento. En determinadas realizaciones, el procedimiento 700 incluye además una operación 722 para recibir un impulso físico con el alojamiento, y una operación 724 para reducir una aceleración que se recibe por el soporte de circuito en respuesta a la recepción.

Tal como es evidente a partir de las figuras y el texto que se han presentado en lo que antecede, se contempla una diversidad de realizaciones de acuerdo con la presente invención.

Una realización a modo de ejemplo es un artículo de fabricación, que incluye una esterilla elastomérica que tiene una trayectoria conductora de salida a través de la misma, en la que la trayectoria conductora de salida acopla de forma eléctrica un contacto de salida de soporte de circuito con un contacto de dispositivo de salida. La esterilla elastomérica incluye además una trayectoria conductora de fuente de alimentación que acopla de forma eléctrica un contacto de alimentación de soporte de circuito con un contacto de fuente de alimentación, una superficie de recepción de dispositivo de salida que incluye el contacto de dispositivo de salida y que recibe un dispositivo de salida, y una trayectoria de transferencia de entrada que está colocada en un contacto de entrada de soporte de circuito. La trayectoria de transferencia de entrada transfiere una señal de entrada de un dispositivo de entrada al contacto de entrada de soporte de circuito, en la que la señal de entrada es una señal mecánica o eléctrica, y se transfiere o bien de manera mecánica o bien de manera eléctrica.

El artículo de fabricación incluye además por lo menos un soporte de circuito que incluye el contacto de salida de soporte de circuito, el contacto de alimentación de soporte de circuito y el contacto de entrada de soporte de circuito. El soporte de circuito puede ser cualquier dispositivo de soporte de circuito que se entienda en la técnica, incluyendo sin limitación una placa de circuito impreso o un circuito lógico sobre un sustrato. La esterilla elastomérica está colocada en el interior de un alojamiento. El artículo de fabricación incluye además un dispositivo de salida que entra en contacto con la superficie de recepción de dispositivo de salida y que está conectado de forma eléctrica con el contacto de dispositivo de salida.

En determinadas realizaciones, la esterilla elastomérica incluye además una escotadura de recepción de batería que incluye el contacto de fuente de alimentación y está estructurada para recibir una batería. La esterilla elastomérica puede dimensionarse para entrar en contacto con por lo menos dos lados opuestos del alojamiento. En determinadas realizaciones, la esterilla elastomérica incluye unos medios para la absorción de choques de tal modo que el soporte o soportes de circuito experimentan una aceleración más baja que una aceleración umbral en respuesta a un impulso mecánico previamente determinado sobre el alojamiento. Un ejemplo no limitante de un impulso mecánico previamente determinado incluye una caída de una altura previamente determinada sobre una superficie que tiene un coeficiente de restitución previamente determinado. En determinadas realizaciones, la esterilla elastomérica incluye unos medios para una absorción de choques direccional de tal modo que el soporte o soportes de circuito experimentan una aceleración más baja que una aceleración umbral en respuesta a un impulso mecánico direccional previamente determinado sobre el alojamiento. Los medios para una absorción de choques direccional pueden incluir una absorción de choques anisotrópica.

Determinadas realizaciones del artículo de fabricación incluyen que la esterilla elastomérica tenga además un labio de sellado interpuesto en una junta del alojamiento, que la esterilla elastomérica entre en contacto con un primer soporte de circuito sobre un primer lado de la esterilla y un segundo soporte de circuito sobre un segundo lado de la esterilla, y que la esterilla elastomérica entre en contacto con un soporte de circuito sobre dos lados del soporte de circuito. La esterilla elastomérica, en determinadas realizaciones, incluye además un par de ranuras de plegado, en la que la esterilla elastomérica está plegada alrededor del soporte de circuito en el par de ranuras de plegado.

En determinadas realizaciones, la esterilla elastomérica incluye elastómeros laminados, elastómeros apilados, un elastómero que incluye un material agregado, una mezcla homogénea y / o un material compuesto. En determinadas realizaciones adicionales, la esterilla elastomérica incluye diferentes materiales en posiciones variables en el interior de la esterilla elastomérica. Los ejemplos no limitantes de la trayectoria conductora de salida, la trayectoria conductora de fuente de alimentación y / o la trayectoria de transferencia de entrada incluyen unos elementos eléctricamente conductores moldeados por inserción. Una trayectoria de transferencia de entrada a modo de ejemplo incluye un saliente de la esterilla elastomérica que transfiere una entrada mecánica externa al contacto de entrada de soporte de circuito. El artículo de fabricación puede incluir además una cúpula de metal que está acoplada con el saliente de entrada.

Otra realización a modo de ejemplo es un método que incluye proporcionar una esterilla elastomérica moldeada que tiene un saliente de entrada, una superficie de recepción de dispositivo de salida que incluye un contacto de dispositivo de salida, y una escotadura de recepción de batería que incluye un contacto de fuente de alimentación. El método incluye además moldear por inserción una trayectoria conductora de salida en la esterilla elastomérica, acoplando la trayectoria conductora de salida de forma eléctrica un contacto de salida de soporte de circuito con un contacto de dispositivo de salida, y moldear por inserción una trayectoria conductora de fuente de alimentación en la esterilla elastomérica, acoplando la trayectoria conductora de fuente de alimentación de forma eléctrica un contacto de alimentación de soporte de circuito con el contacto de fuente de alimentación. En determinadas realizaciones, el

método incluye interconectar la esterilla elastomérica con por lo menos un soporte de circuito, alinear el saliente de entrada con un contacto de entrada de soporte de circuito, interconectar un dispositivo de presentación visual con la superficie de recepción de dispositivo de salida, conectar de forma eléctrica el dispositivo de presentación visual con el contacto de dispositivo de salida, y colocar la esterilla elastomérica en un alojamiento.

Determinadas realizaciones del método incluyen además proveer la esterilla elastomérica con características de alineación, e interconectar la esterilla elastomérica con un soporte de circuito, el dispositivo de presentación visual y / o el alojamiento en respuesta a las características de alineación. En realizaciones adicionales, el método incluye proveer la esterilla elastomérica con un labio de sellado e interponer el labio de sellado en una junta del alojamiento. Las realizaciones adicionales incluyen interponer una cúpula de metal entre el saliente de entrada y el contacto de entrada de soporte de circuito, con un lado convexo de la cúpula de metal orientado hacia el saliente de entrada.

El método a modo de ejemplo incluye además recibir un impulso físico con el alojamiento, y reducir una aceleración que se recibe por el soporte de circuito en respuesta a la recepción. El método incluye proveer la esterilla elastomérica con una relación elástica de resorte, un coeficiente de restitución y una velocidad de fluencia de tal modo que, cuando el impulso físico tiene una energía previamente determinada, la aceleración es más baja que un umbral. En determinadas realizaciones, el método incluye proveer la esterilla elastomérica con una reducción de aceleración anisotrópica, en el que la esterilla elastomérica reduce la aceleración preferentemente en una dirección de impulso previamente determinada.

Otra realización a modo de ejemplo es un artículo de fabricación que incluye una esterilla elastomérica que tiene una trayectoria conductora de salida a través de la misma, en la que la trayectoria conductora de salida acopla de forma eléctrica un contacto de salida de soporte de circuito con un contacto de dispositivo de salida. La esterilla elastomérica incluye además una trayectoria conductora de fuente de alimentación que acopla de forma eléctrica un contacto de alimentación de soporte de circuito con un contacto de fuente de alimentación, una superficie de recepción de dispositivo de salida que comprende el contacto de dispositivo de salida y está estructurada para recibir un dispositivo de salida, y una trayectoria de transferencia de entrada que está colocada en un contacto de entrada de soporte de circuito, en la que la trayectoria de transferencia de entrada transfiere una señal de entrada de un dispositivo de entrada a la entrada de soporte de circuito. La señal de entrada puede ser eléctrica o mecánica, y la trayectoria de transferencia de entrada puede transferir la señal de entrada de forma mecánica y / o eléctrica.

El artículo de fabricación incluye además una primera placa de circuito impreso (PCB) y una segunda PCB, en el que la primera y la segunda PCB incluyen el contacto de entrada de soporte de circuito, el contacto de salida de soporte de circuito y el contacto de alimentación de soporte de circuito. La esterilla elastomérica está colocada en el interior de un alojamiento, y un dispositivo de salida entra en contacto con la superficie de recepción de dispositivo de salida y se conecta de forma eléctrica con el contacto de dispositivo de salida. En determinadas realizaciones adicionales, la esterilla elastomérica incluye además una trayectoria conductora de PCB que acopla de forma eléctrica la primera PCB y la segunda PCB. La esterilla elastomérica incluye además una escotadura de recepción de batería que tiene el contacto de fuente de alimentación, y / o un labio de sellado interpuesto en una junta del alojamiento.

En determinadas realizaciones, la trayectoria conductora de salida, la trayectoria conductora de fuente de alimentación y / o la trayectoria de transferencia de entrada son elementos eléctricamente conductores moldeados por inserción. En determinadas realizaciones, la trayectoria de transferencia de entrada es un saliente de la esterilla elastomérica que transfiere una entrada mecánica externa al contacto de entrada de soporte de circuito, y el artículo de fabricación incluye además una cúpula de metal que está acoplada con el saliente de entrada. En determinadas realizaciones, la esterilla elastomérica incluye además unas características de alineación, en la que las características de alineación evitan la desalineación de la esterilla elastomérica con la primera PCB, la segunda PCB y / o el alojamiento.

A pesar de que la invención se ha ilustrado y descrito con detalle en los dibujos y la descripción anterior, la misma ha de considerarse como de carácter ilustrativo y no restrictivo, entendiéndose que solo se han mostrado y descrito determinadas realizaciones a modo de ejemplo y que se desea que estén protegidos todos los cambios y modificaciones que estén comprendidos en el espíritu de la invención. En la lectura de las reivindicaciones, se pretende que, cuando se usen palabras tales como “un”, “una”, “por lo menos un” o “por lo menos una porción” no exista intención de limitar la reivindicación a solo un artículo a menos que se exponga lo contrario de manera específica en la reivindicación. Cuando se usa la expresión “por lo menos una porción” y / o “una porción”, el artículo puede incluir una porción y / o la totalidad del artículo a menos que se exponga lo contrario de manera específica.

## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico (1000), que comprende:

un alojamiento (204)  
por lo menos un soporte de circuito (202, 1002) que comprende un contacto de entrada de soporte de circuito (212) y un contacto de salida de soporte de circuito (216);  
un dispositivo de salida (206) tal como un dispositivo de presentación visual;  
una esterilla elastomérica (102) que incluye:

un saliente de entrada o una trayectoria de transferencia de entrada (116),  
una trayectoria conductora de salida (104) que define una superficie de recepción de dispositivo de salida (112) que comprende un contacto de dispositivo de salida (114)  
una escotadura de recepción de batería (108) que comprende un contacto de fuente de alimentación (110)  
una trayectoria conductora de fuente de alimentación (106) que acopla de forma eléctrica un contacto de alimentación de soporte de circuito (214) con el contacto de fuente de alimentación (110);  
en el que la esterilla elastomérica (102) está interconectada con el por lo menos un soporte de circuito (202, 1002) con el fin de acoplar de forma eléctrica la trayectoria conductora de salida (104) con el contacto de salida de soporte de circuito (216);  
en el que la esterilla elastomérica (102) está interconectada con el dispositivo de presentación visual sobre la superficie de recepción de dispositivo de salida (112) con el fin de conectar de forma eléctrica el dispositivo de salida (206) con el contacto de dispositivo de salida (114); y  
en el que la esterilla elastomérica (102), el por lo menos un soporte de circuito (202, 1002) y el dispositivo de salida (206) están colocados en el alojamiento (204).

2. El artículo de fabricación de la reivindicación 1, en el que el por lo menos un soporte de circuito comprende una primera placa de circuito impreso (PCB) (202) y una segunda placa de circuito impreso (PCB) (1002).

3. El artículo de fabricación de la reivindicación 2, en el que la esterilla elastomérica (102) comprende además una pluralidad de características de alineación, en el que las características de alineación están estructuradas para evitar la desalineación de la esterilla elastomérica con por lo menos una de la primera PCB (202), la segunda PCB (1002) y el alojamiento (204).

4. El artículo de fabricación de las reivindicaciones 1-3, en el que la esterilla elastomérica (102) está dimensionada para entrar en contacto con por lo menos dos lados opuestos del alojamiento (204).

5. El artículo de fabricación de la reivindicación 4, en el que la esterilla elastomérica (102) comprende unos medios para una absorción de choques o de choques direccional de tal modo que el por lo menos un soporte de circuito (202, 1002) experimenta una aceleración más baja que una aceleración umbral en respuesta a un impulso mecánico direccional o mecánico previamente determinado sobre el alojamiento (204).

6. El artículo de fabricación de las reivindicaciones 1-5, en el que la esterilla elastomérica (102) comprende además un labio de sellado (402) interpuesto en una junta del alojamiento (204).

7. El artículo de fabricación de las reivindicaciones 1-6, en el que la esterilla elastomérica (102) entra en contacto con un primer soporte de circuito (202) sobre un primer lado y un segundo soporte de circuito (1002) sobre un segundo lado.

8. El artículo de fabricación de la reivindicación 1-6, en el que la esterilla elastomérica (102) entra en contacto con el por lo menos un soporte de circuito (202, 1002) sobre dos lados.

9. El artículo de fabricación de la reivindicación 1-8, en el que la trayectoria de transferencia de entrada (116) comprende un saliente de la esterilla elastomérica (102) que está estructurado para transferir una entrada mecánica externa al contacto de entrada de soporte de circuito (212).

10. Un método para fabricar un dispositivo electrónico (1000) que comprende un alojamiento (204), por lo menos un soporte de circuito (202, 1002) y un dispositivo de salida (206) tal como un dispositivo de presentación visual, comprendiendo el método:

proveer una esterilla elastomérica moldeada (102) con:

un saliente de entrada o una trayectoria de transferencia de entrada (116);  
una escotadura de recepción de batería (108) que comprende un contacto de fuente de alimentación (110),  
moldear por inserción en la esterilla elastomérica (102) una trayectoria conductora de salida (104) que define una superficie de recepción de dispositivo de salida (112) que comprende un contacto de dispositivo de salida (114),



moldear por inserción en la esterilla elastomérica (102) una trayectoria conductora de fuente de alimentación (106) que acopla de forma eléctrica un contacto de alimentación de soporte de circuito (214) con el contacto de fuente de alimentación (110)

5 interconectar la esterilla elastomérica (102) con el por lo menos un soporte de circuito (202, 1002), y alinear el saliente de entrada con el contacto de entrada de soporte de circuito (212), estando acoplada la trayectoria conductora de salida (104) de forma eléctrica con el contacto de salida de soporte de circuito (216);

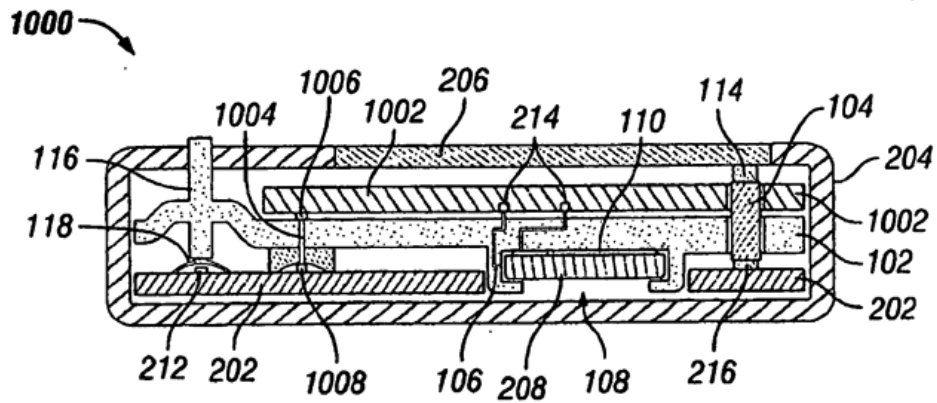
10 interconectar la esterilla elastomérica (102) con el dispositivo de salida (206) sobre la superficie de recepción de dispositivo de salida de salida (112) y conectar de forma eléctrica el dispositivo de presentación visual con el contacto de dispositivo de salida (114); y

colocar la esterilla elastomérica (102), el por lo menos un soporte de circuito (202, 1002) y el dispositivo de salida (206) en el alojamiento (204).

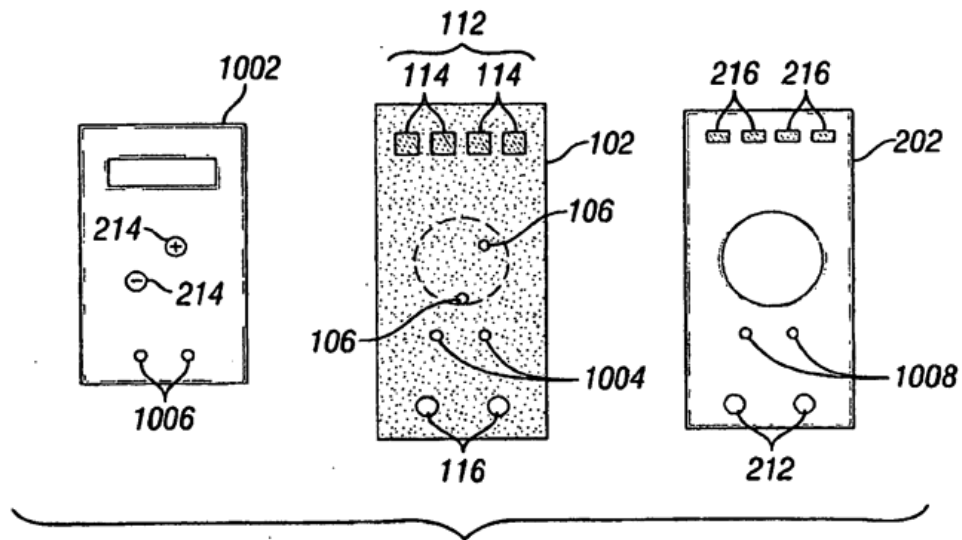
11. El método de la reivindicación 10, que comprende además proveer la esterilla elastomérica (102) con una pluralidad de características de alineación, y realizar por lo menos uno de:

interconectar la esterilla elastomérica (102) con por lo menos un soporte de circuito (202, 1002);  
interconectar el dispositivo de salida (206) con la superficie de recepción de dispositivo de salida (112); y  
colocar la esterilla elastomérica (102) en el alojamiento (204);  
20 en respuesta a las características de alineación.

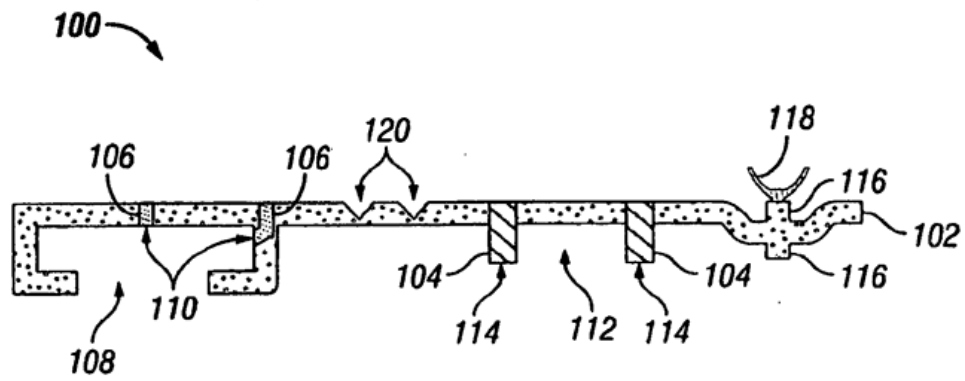
12. El método de las reivindicaciones 10-11, que comprende además proveer la esterilla elastomérica (102) con un labio de sellado (402), e interponer el labio de sellado (402) en una junta del alojamiento (204).



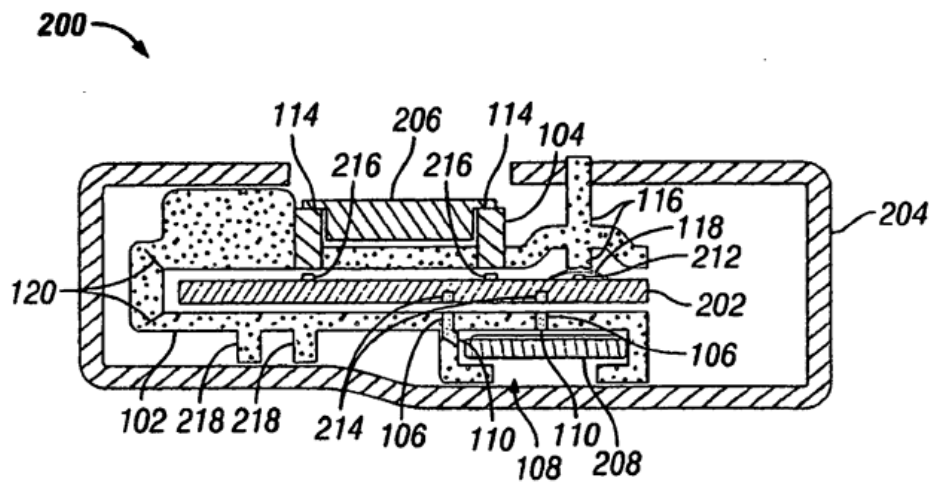
**FIG. 1**



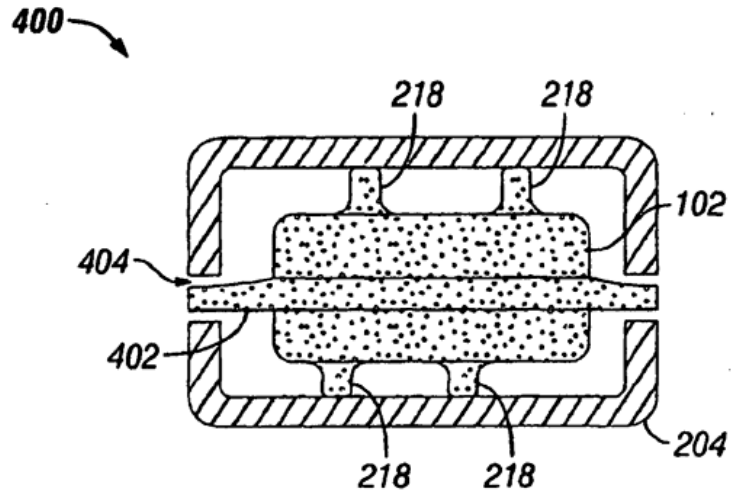
**FIG. 2**



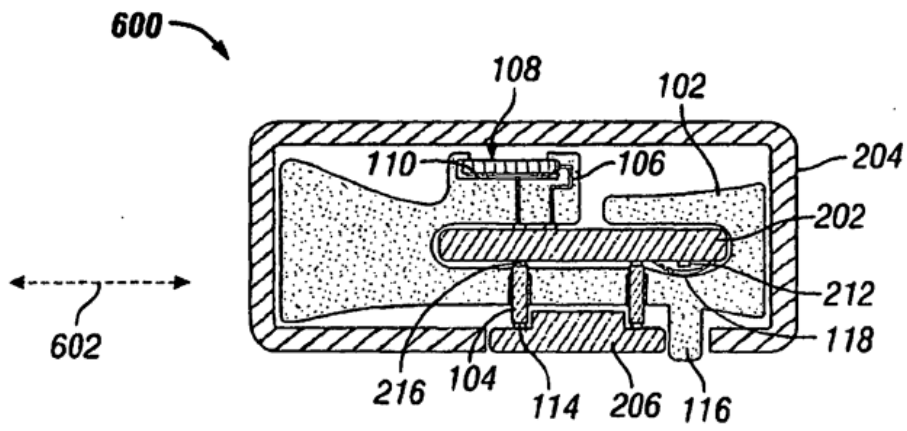
**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**

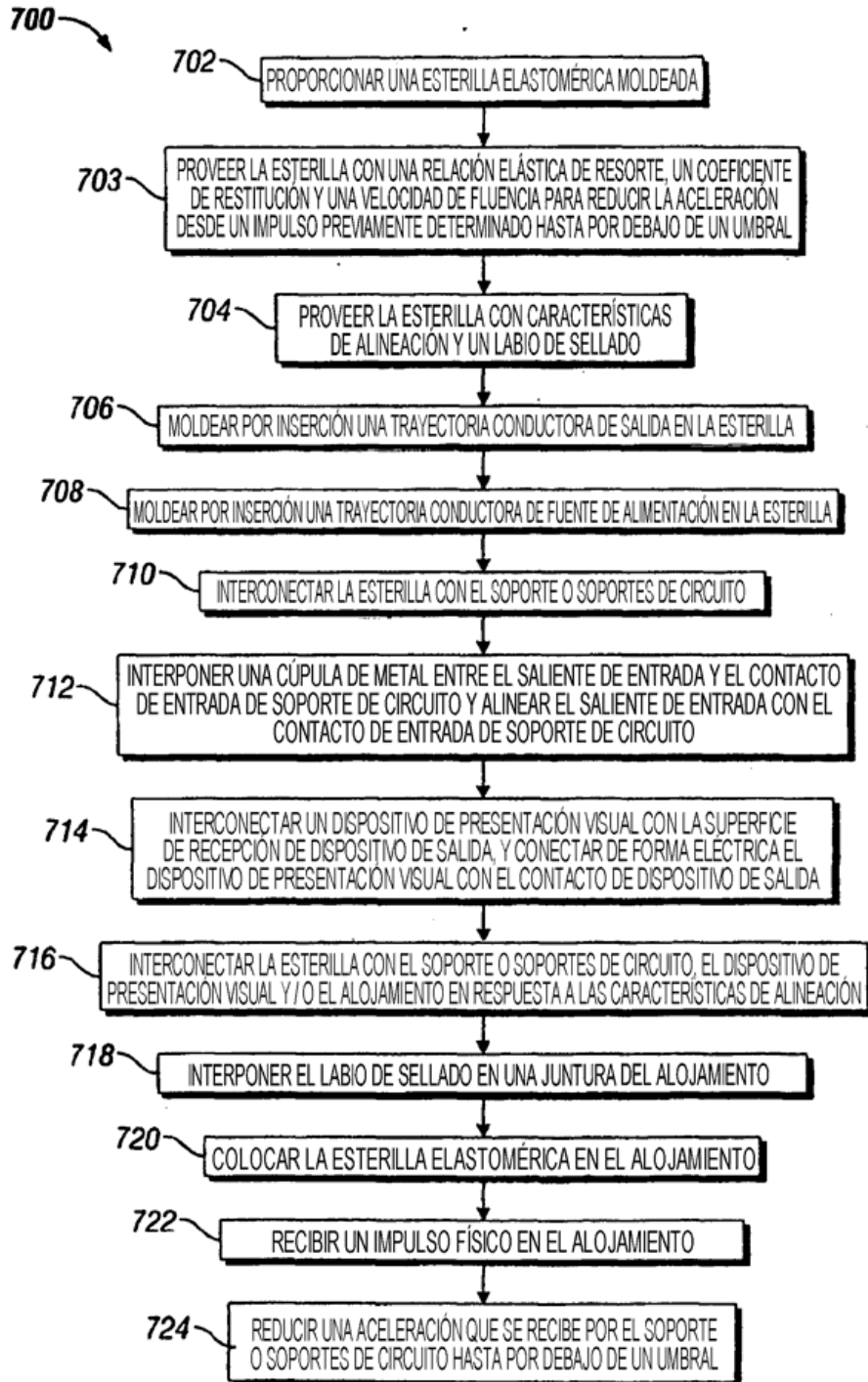


FIG. 7