

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 789 329**

51 Int. Cl.:

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

A61N 1/04 (2006.01)

A61N 1/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.01.2016 PCT/GB2016/050033**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2016 WO16110706**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2016 E 16700662 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3243230**

54 Título: **Receptáculo de pila inviolable**

30 Prioridad:

07.01.2015 GB 201500164

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

26.10.2020

73 Titular/es:

**SKY MEDICAL TECHNOLOGY LIMITED (100.0%)
Daresbury Innovation Centre Keckwick Lane
Daresbury, Cheshire WA4 4FS, GB**

72 Inventor/es:

**FENTON, JONATHAN;
ERSAN, ALI y
GORDON, MARTIN**

74 Agente/Representante:

FLORES DREOSTI, Lucas

ES 2 789 329 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

Receptáculo de pila inviolable

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un receptáculo de pila inviolable para incorporarse en un dispositivo electrónico. Los aspectos de la invención se refieren a un dispositivo electrónico que incluye dicho receptáculo. En particular, el receptáculo es útil en dispositivos médicos desechables, por ejemplo, un dispositivo electrónico neuroestimulador.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

10 **[0002]** Los dispositivos electrónicos desechables de bajo coste se utilizan en muchos campos, incluido el campo de los dispositivos médicos. Los presentes solicitantes han descrito previamente un dispositivo electrónico neuroestimulador, en la solicitud de patente internacional WO2010/070332. El dispositivo ahí descrito incorpora una unidad de control que alberga los componentes electrónicos necesarios para accionar el dispositivo, y para permitir que un usuario opere el dispositivo; entre estos se incluye normalmente una PCI y una célula eléctrica. Un par de electrodos accionados por la unidad de control se imprimen sobre un sustrato flexible eléctricamente aislante. El sustrato se monta sobre una lengüeta alargada más robusta hecha de, por ejemplo, un material plástico flexible. A partir de GB2487758 se conoce de forma adicional un dispositivo electrónico.

15 **[0003]** Es deseable para los dispositivos electrónicos desechables de un único uso o de un uso a corto plazo que sean, en primer lugar, inviolables, para evitar un acceso o una modificación no autorizada de los componentes electrónicos y, en segundo lugar, que se inutilicen fácilmente antes de su eliminación, de nuevo para evitar una reutilización no autorizada. De hecho, dichos requisitos pueden imponerse como parte del procedimiento de reglamentación para dispositivos médicos.

20 **[0004]** Uno de los objetos de los modos de realización de la presente invención es proporcionar dichas propiedades a un dispositivo.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

25 **[0005]** Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo electrónico que comprende:

una carcasa de plástico que define un interior y un exterior, definiendo el interior una cavidad que alberga una placa de circuito impreso, una célula eléctrica y un enganche metálico de retención para retener dicha célula eléctrica en contacto eléctrico con la PCI, comprendiendo la carcasa una cubierta integral que permite acceso al interior de la carcasa;

30 donde la cubierta integral está formada como parte de la carcasa, e incluye partes que presentan una fragilidad relativa que unen la cubierta con el resto de la carcasa, de manera que dichas partes frágiles pueden romperse mediante la aplicación de una fuerza suficiente, para permitir que al menos una parte de la cubierta se separe del resto de la carcasa, creando de esta manera una abertura que permita un acceso al interior de la carcasa;

35 y donde el enganche de retención separa la célula eléctrica de la cubierta, y el enganche y la cubierta presentan un tamaño y una forma relativos adecuados para hacer que el enganche se deforme al aplicar una fuerza suficiente para quitar el enganche a través de la abertura creada al separar la cubierta.

40 **[0006]** Por lo tanto, el dispositivo está dispuesto de manera que la abertura sea más pequeña que el enganche, y el enganche se deformará al retirarlo de la carcasa; esta deformación asegurará que el enganche y otros componentes no puedan volver a colocarse en la carcasa, de manera que el dispositivo no pueda reutilizarse fácilmente. Además, la cubierta no es reemplazable, debido a las partes rotas de la carcasa.

[0007] Preferiblemente, la cubierta comprende una pestaña en una primera ubicación, para permitir que un usuario aplique fuerza en dicha ubicación para romper dichas partes de fragilidad relativa. La pestaña puede actuar como un fulcro para una palanca, lo que permite retirar la cubierta utilizando una herramienta adecuada (por ejemplo, un destornillador o similar).

45 **[0008]** Preferiblemente, la cubierta está unida al resto de la carcasa a lo largo de un primer lado por dichas partes de fragilidad relativa, y a lo largo de un segundo lado por otra parte más frágil, formando dicha otra parte una articulación cuando se rompen las partes frágiles a lo largo del primer lado. Cuando la cubierta comprende una pestaña, la pestaña puede colocarse a lo largo de dicho primer lado de la cubierta. Preferiblemente, la parte de pestaña está dispuesta para romperse al aplicar una fuerza adicional a la cubierta; esto sirve para dejar fuera de uso el dispositivo de forma adicional.

50 **[0009]** Preferiblemente, el enganche presenta un tamaño para extenderse a través de dicha abertura e incluye una primera parte que se extiende más allá de dicha abertura dentro del interior de la carcasa de manera que dicha primera

parte de enganche no puede quitarse del interior a través de la abertura sin deformar la primera parte de enganche. Por lo tanto, el enganche es esencialmente demasiado grande para atravesar la abertura, a menos que se deforme para que no pueda volver a utilizarse.

5 **[0010]** Preferiblemente, el enganche no es elástico, de manera que, tras la deformación, el enganche no vuelve a su forma original.

10 **[0011]** Preferiblemente, la célula eléctrica presenta un tamaño para extenderse a través de dicha abertura y más allá de dicha abertura en un primer lado. Preferiblemente, dicho primer lado de la célula es adyacente a dicho lado de articulación de la cubierta. Esta disposición permite que la célula actúe como un pivote mediante el que se puede hacer que la articulación se rompa al retirar la célula (y opcionalmente la PCI) de la carcasa. En determinados modos de realización, la PCI puede colocarse adyacente a la cubierta, de manera que la rotura de las partes de fragilidad relativa y la separación de la al menos parte de la cubierta sirva también para desplazar la PCI con respecto a la célula y el enganche para dañar de esta manera al menos uno de entre la PCI y/o el enganche.

[0012] El dispositivo comprende preferiblemente además un sustrato flexible eléctricamente aislante sobre el que hay un par de electrodos conectados a la PCI por un camino eléctricamente conductor.

15 **[0013]** Preferiblemente, la carcasa es sustancialmente estanca contra la entrada de humedad. Preferiblemente, la carcasa está moldeada por inyección.

[0014] El dispositivo es preferiblemente un dispositivo médico, más preferiblemente un estimulador eléctrico neuromuscular.

20 **[0015]** El dispositivo puede comprender además un sustrato flexible eléctricamente aislante sobre el que hay un camino eléctricamente conductor, estando el camino en contacto eléctrico con la PCI; donde el sustrato está colocado adyacente a la cubierta, de manera que la rotura de las partes de fragilidad relativa también sirve para dañar el sustrato, de manera que se interrumpe el camino eléctricamente conductor. Esta característica también puede formar un modo de realización independiente.

[0016] En un modo de realización alternativo, se proporciona un dispositivo electrónico que comprende:

25 una carcasa de plástico que define un interior y un exterior, definiendo el interior una cavidad que alberga una placa de circuito impreso, una célula eléctrica y un enganche metálico de retención para retener dicha célula eléctrica en contacto eléctrico con la PCI, comprendiendo la carcasa una cubierta integral que permite acceso al interior de la carcasa; y

30 un sustrato flexible eléctricamente aislante sobre el que hay un camino eléctricamente conductor, estando el camino en contacto eléctrico con la PCI;

donde la cubierta integral está formada como parte de la carcasa, e incluye partes que presentan una fragilidad relativa que unen la cubierta con el resto de la carcasa, de manera que dichas partes frágiles pueden romperse mediante la aplicación de una fuerza suficiente, para permitir que al menos una parte de la cubierta se separe del resto de la carcasa, creando de esta manera una abertura que permita un acceso al interior de la carcasa;

35 donde el sustrato está colocado adyacente a la cubierta, de manera que la rotura de las partes de fragilidad relativa también sirve para dañar el sustrato, de manera que se interrumpe el camino eléctricamente conductor.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0017]

La figura 1 muestra un dispositivo electrónico de estimulación neuromuscular, tomado de WO2010/070332.

40 La figura 2 muestra una sección de una carcasa para un dispositivo electrónico de estimulación neuromuscular, que incorpora un receptáculo de pila inviolable según un primer modo de realización de la presente invención.

La figura 3 muestra la carcasa de la figura 2, después de que haya sido abierta para desecharla.

La figura 4 muestra una vista superior de la carcasa de la figura 2.

45 La figura 5 muestra una sección de una carcasa que incorpora un receptáculo de pila inviolable según un segundo modo de realización de la presente invención.

La figura 6 muestra la carcasa de la figura 5, después de que haya sido abierta para desecharla.

Las figuras 7 y 8 muestran vistas exteriores de un dispositivo alternativo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0018] En la figura 1 se muestra un dispositivo estimulador neuromuscular 10 según se describe en WO2010/070332. El dispositivo comprende un sustrato flexible elastomérico termoplástico no estirable 12 que incluye una lengüeta alargada 14 en un extremo y un hueco moldeado 16 en el otro.

5 **[0019]** En la lengüeta 14 se imprimen electrodos positivo 18 y negativo 20. El positivo es ligeramente más grande que el negativo. Cada electrodo incluye una pista conductora 22, 24 que conduce desde el electrodo hasta un punto de contacto respectivo 26, 28 colocado en el hueco 16.

No se muestra en las figuras una tira aislante dispuesta entre la pista positiva 22 y el electrodo negativo 20, y tiras similares en los bordes de la lengüeta, para evitar fugas no deseadas de corriente.

10 **[0020]** Dentro del hueco 16 se colocan una célula eléctrica (no se muestra) y una PCI (no se muestra) que incluye circuitos adecuados para controlar los electrodos. Junto con las pistas conductoras 22, 24 y los puntos de contacto 26, 28, esto forma un circuito completo. A continuación, se suelda sónicamente una cubierta de plástico sobre el hueco 16 para sellar los componentes. Después se coloca una capa de gel sobre todo el dispositivo 10; esto proporciona un contacto eléctrico con la extremidad de un usuario y ayuda a mantener el dispositivo adherido a un usuario. El gel puede
15 protegerse en tránsito mediante una capa de soporte desprendible.

[0021] La superficie exterior del hueco 16 se forma con un botón de diafragma integral 30 y una abertura 32 para mostrar un LED. El botón 30 está dispuesto para entrar en contacto con un botón correspondiente en la carcasa de la pila o PCI para activar el dispositivo. La abertura 32 muestra un LED que indica si el dispositivo está en funcionamiento.

20 **[0022]** En las figuras 7 y 8 se muestra un dispositivo alternativo en una vista exterior. Este tiene un funcionamiento similar por lo general al dispositivo mostrado en la figura 1, pero tiene una configuración ligeramente diferente, ya que el hueco/receptáculo está colocado hacia el centro de la lengüeta flexible. En la figura 8 se muestra una vista del dispositivo desde la superficie inferior; en particular, aquí se puede ver la cubierta de la carcasa.

25 **[0023]** La figura 2 muestra una vista en sección de una carcasa del dispositivo de las figuras 7 y 8 (que corresponde en general al hueco 16 del dispositivo mostrado en la figura 1) que incorpora un receptáculo inviolable según un primer modo de realización de la presente invención. La carcasa 40 incluye partes superior 42 e inferior 44 soldadas ultrasónicamente para formar una unidad sellada. Se forma un receptáculo dentro de la carcasa, dentro del cual se encuentran una PCI 46, una célula eléctrica 48 y un enganche metálico 50. Extendiéndose por encima de la PCI 46 se encuentra un sustrato aislante flexible 60 que se extiende más allá de la carcasa 40 mediante un camino formado desde las partes de carcasa superior e inferior. El sustrato 52 lleva caminos eléctricamente conductores en contacto con la
30 PCI, que conducen a electrodos fuera de la carcasa para ponerlos en contacto con un usuario para estimular eléctricamente sus músculos.

35 **[0024]** En la parte inferior 44 de la carcasa 40 se forma una cubierta 52, que se define por una parte más fina 54 que se extiende alrededor de la cubierta 52, uniéndola al resto de la carcasa. Como se puede observar en la figura 4 (una vista superior de la carcasa 40), la parte más fina 54 se extiende alrededor de la cubierta 52 e incorpora una pestaña 56 en un lado. Como también resulta evidente a partir de la figura 4, el enganche 50 presenta un tamaño para extenderse a través de todo el ancho de la cubierta y más allá, dentro del receptáculo formado por la carcasa. En el lado de la cubierta que forma una pestaña, el enganche 50 también se extiende hacia arriba a lo largo del lado de la célula 48.

40 **[0025]** El dispositivo que incorpora la carcasa 40 está destinado a ser un dispositivo desechable de un solo uso (o de pocos usos). Después del uso, la célula 48 (y otros componentes eléctricos) pueden retirarse para reciclarlos o desecharlos, y el dispositivo se vuelve inoperativo.

45 **[0026]** Para retirar la célula 48, un usuario puede insertar una herramienta 58 (por ejemplo, un destornillador) debajo de la pestaña 56 y hacer palanca para abrir la cubierta 52. La parte más delgada 54 de la carcasa se romperá, y el lado opuesto de la pestaña actúa como una articulación (figura 3). La célula 48 y el enganche 50 pueden sacarse entonces de la carcasa 40. Puesto que la abertura formada por la apertura de la cubierta 52 es algo más estrecha que la célula 48 y el enganche 50, el enganche (y, en particular, la parte del enganche que se extiende hacia arriba a lo largo de la célula 48) se deformará al retirarlo, dejándolo inoperativo para conectar eléctricamente la célula a la PCI. Asimismo, la célula 48 también puede disponerse de manera que actúe para separar por completo la cubierta 52 del resto de la carcasa 40. Por tanto, la célula, el enganche y la PCI pueden retirarse de la carcasa y reciclarse, mientras que la carcasa y el enganche quedan dañados, de manera que no pueden volver a ensamblarse y reutilizarse.

50 **[0027]** En las figuras 5 y 6 se muestra un modo de realización alternativo. En este modo de realización, el sustrato 60 está dispuesto de manera que sea adyacente a la cubierta 52, estando la PCI 46 y la célula 48 dispuestas en contacto eléctrico con el sustrato 60. El enganche 50 en este modo de realización es algo diferente, ya que no se deforma al abrir la cubierta y retirarlo. En su lugar, cuando un usuario abre la cubierta 52 para retirar la célula y la PCI, esto provoca que el sustrato 60 se dañe o se rompa, interrumpiendo de esta manera la conexión eléctrica entre la PCI y los electrodos, y dejando el dispositivo inoperativo. Además, en este modo de realización, la PCI se coloca adyacente a la cubierta, de
55 manera que la rotura de las partes de fragilidad relativa y la separación de la al menos parte de la cubierta sirva también

para desplazar la PCI con respecto a la célula y el enganche para dañar de esta manera al menos uno de entre la PCI y/o el enganche.

[0028] Este modo de realización puede combinarse con el primer modo de realización, de manera que un receptáculo inviolable incorpore ambos medios para dejar el dispositivo inoperativo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo electrónico que comprende:

una carcasa de plástico que define un interior y un exterior, definiendo el interior una cavidad que alberga una placa de circuito impreso, una célula eléctrica y un enganche metálico de retención para retener dicha célula eléctrica en contacto eléctrico con la PCI, comprendiendo la carcasa una cubierta integral que permite acceso al interior de la carcasa;

donde la cubierta integral está formada como parte de la carcasa, e incluye partes que presentan una fragilidad relativa que unen la cubierta con el resto de la carcasa, de manera que dichas partes frágiles pueden romperse mediante la aplicación de una fuerza suficiente, para permitir que al menos una parte de la cubierta se separe del resto de la carcasa, creando de esta manera una abertura que permita un acceso al interior de la carcasa;

caracterizado por que el enganche de retención separa la célula eléctrica de la cubierta, y el enganche y la cubierta presentan un tamaño y una forma relativos adecuados para hacer que el enganche se deforme al aplicar una fuerza suficiente para quitar el enganche a través de la abertura creada al separar la cubierta.

2. Dispositivo de cualquier reivindicación anterior, donde la cubierta comprende una pestaña en una primera ubicación, para permitir que un usuario aplique fuerza en dicha ubicación para romper dichas partes de fragilidad relativa.

3. Dispositivo de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde la cubierta está unida al resto de la carcasa a lo largo de un primer lado por dichas partes de fragilidad relativa, y a lo largo de un segundo lado por otra parte más frágil, formando dicha otra parte una articulación cuando se rompen las partes frágiles a lo largo del primer lado, preferiblemente donde dicha parte de articulación está dispuesta para romperse al aplicar una fuerza adicional a la cubierta.

4. Dispositivo de la reivindicación 3, donde el enganche presenta un tamaño para extenderse a través de dicha abertura e incluye una primera parte que se extiende más allá de dicha abertura dentro del interior de la carcasa de manera que dicha primera parte de enganche no puede quitarse del interior a través de la abertura sin deformar la primera parte de enganche.

5. Dispositivo de cualquier reivindicación anterior, donde dicho enganche no es elástico, de manera que, tras la deformación, el enganche no vuelve a su forma original.

6. Dispositivo de cualquier reivindicación anterior, donde la célula eléctrica presenta un tamaño para extenderse a través de dicha abertura y más allá de dicha abertura en un primer lado.

7. Dispositivo de cualquier reivindicación anterior, que comprende además un sustrato flexible eléctricamente aislante sobre el que hay un par de electrodos conectados a la PCI por un camino eléctricamente conductor.

8. Dispositivo de cualquier reivindicación anterior, donde la carcasa es sustancialmente estanca contra la entrada de humedad; y/o donde la carcasa está moldeada por inyección.

9. Dispositivo de cualquier reivindicación anterior, que es un dispositivo médico, preferiblemente un estimulador eléctrico neuromuscular.

10. Dispositivo de cualquier reivindicación anterior, que comprende además un sustrato flexible eléctricamente aislante sobre el que hay un camino eléctricamente conductor, estando el camino en contacto eléctrico con la PCI; donde el sustrato está colocado adyacente a la cubierta, de manera que la rotura de las partes de fragilidad relativa también sirve para dañar el sustrato, de manera que se interrumpe el camino eléctricamente conductor.

11. Dispositivo electrónico que comprende:

una carcasa de plástico que define un interior y un exterior, definiendo el interior una cavidad que alberga una placa de circuito impreso, una célula eléctrica y un enganche metálico de retención para retener dicha célula eléctrica en contacto eléctrico con la PCI, comprendiendo la carcasa una cubierta integral que permite acceso al interior de la carcasa; y

un sustrato flexible eléctricamente aislante sobre el que hay un camino eléctricamente conductor, estando el camino en contacto eléctrico con la PCI;

donde la cubierta integral está formada como parte de la carcasa, e incluye partes que presentan una fragilidad relativa que unen la cubierta con el resto de la carcasa, de manera que dichas partes frágiles pueden romperse mediante la aplicación de una fuerza suficiente, para permitir que al menos una parte de la cubierta se separe del resto de la carcasa, creando de esta manera una abertura que permita un acceso al interior de la carcasa;

caracterizado por que el sustrato está colocado adyacente a la cubierta, de manera que la rotura de las partes de fragilidad relativa también sirve para dañar el sustrato, de manera que se interrumpe el camino eléctricamente conductor.

Figura 1

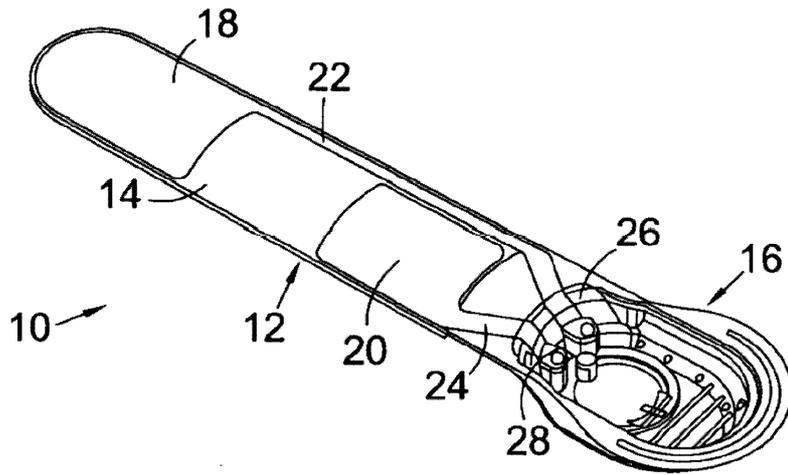


Figura 2

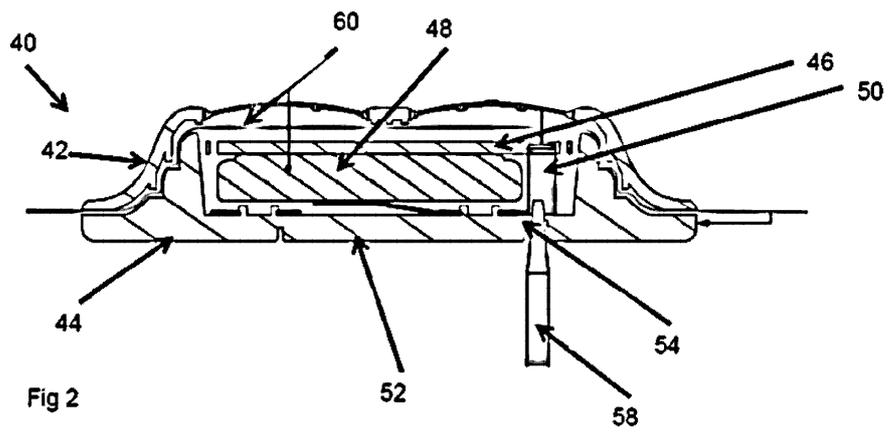


Figura 3

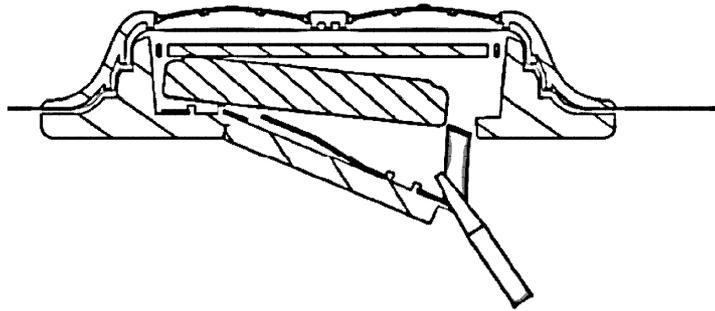


Figura 4

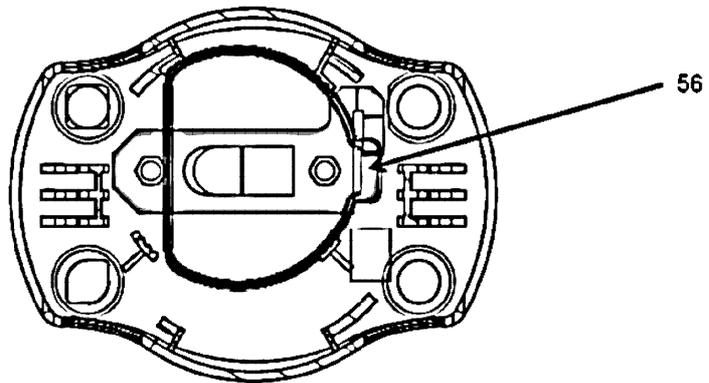


Figura 5

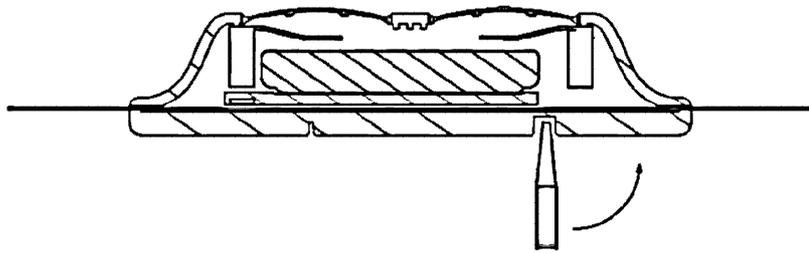


Figura 6

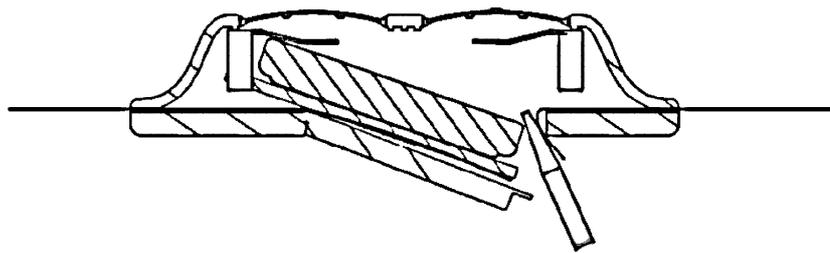


Figura 7

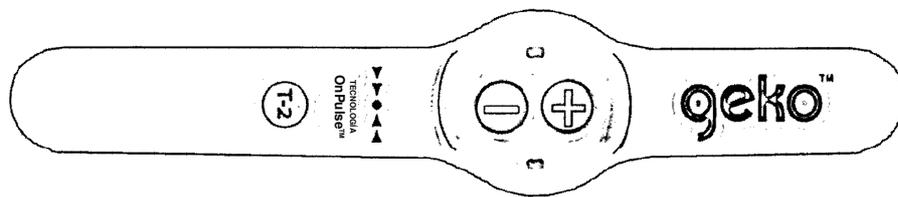


Figura 8

