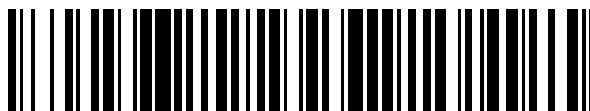


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 458**

51 Int. Cl.:

**A61L 2/20** (2006.01)

**C01B 13/11** (2006.01)

**G06F 3/02** (2006.01)

**A61L 101/10** (2006.01)

**A01N 25/34** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2016** **PCT/JP2016/064387**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.12.2016** **WO16190139**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2016** **E 16799847 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019** **EP 3305330**

54 Título: **Lámina de esterilización**

30 Prioridad:

**27.05.2015 JP 2015107402**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**31.03.2020**

73 Titular/es:

**CREATIVE TECHNOLOGY CORPORATION**  
**(50.0%)**  
**507-1, Kamisakunobe Takatsu-ku**  
**Kawasaki-shi, Kanagawa 213-0034, JP y**  
**MATSUDA DESIGN LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**KOYAMA, SATOMI;**  
**TATSUMI, YOSHIAKI;**  
**LUO, LI;**  
**TSUBOI, KAZUKI;**  
**KUSANO, MUTSUMI;**  
**MATSUDA, TAKESHI y**  
**HAYASHI, SHUJIRO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 751 458 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

Lámina de esterilización

### 5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una lámina de esterilización para esterilizar objetos diana de esterilización tales como dispositivos electrónicos.

### 10 Antecedentes de la técnica

En general, al limpiar el polvo de un dispositivo electrónico, tal como el teclado de un ordenador personal, se usa una herramienta de limpieza dedicada de ese tipo y/o un soplador de aire como se describe en el documento JP 2004-313691 A, pero estas herramientas no pueden eliminar las bacterias adheridas al dispositivo electrónico.

15 Por lo tanto, cuando se eliminan bacterias del dispositivo electrónico, se debe usar un limpiador y/o desinfectante para eliminarlas. Sin embargo, si el dispositivo electrónico es, por ejemplo, un teclado, después de limpiarlo con un limpiador, debe limpiarse nuevamente, y se hace necesario realizar estas operaciones para muchas teclas del teclado, lo que requiere mucho tiempo y esfuerzo. Además, cuando se usa desinfectante, no solo requiere tiempo y esfuerzo para limpiar con el desinfectante en sí, sino que también existe la preocupación de que el desinfectante pueda causar una erupción o algo similar.

Se ha propuesto un aparato de desinfección descrito en el documento JP 2010-220984 A, por ejemplo, como una técnica capaz de omitir dichas operaciones que consumen mucho tiempo.

25 El aparato de desinfección tiene una estructura con la cual el aparato tipo caja se coloca sobre el teclado de un ordenador personal o similar y luego se enciende una lámpara de desinfección, tal como una lámpara ultravioleta, para irradiar el teclado con luz de desinfección, tal como la luz ultravioleta durante un determinado período de tiempo y de ese modo permitir matar las bacterias adheridas al teclado.

30 El documento JP 2005-152035 A describe un esterilizador de asiento de inodoro equipado con un cuerpo de lámina que comprende un dieléctrico hecho de polímero y electrodos en forma de peine.

### 35 Resumen de la invención

#### Problema técnico

Sin embargo, la técnica convencional descrita anteriormente sufre los siguientes problemas.

40 Es decir, dado que el aparato de desinfección descrito anteriormente tiene una estructura formada en forma de caja y se coloca sobre un dispositivo electrónico tal como un teclado, es probable que el propio aparato tenga un gran tamaño. Por lo tanto, es difícil usar el aparato en un escritorio estrecho.

45 Dado que el tamaño de la caja como el propio aparato también es fijo, el aparato no puede alojar dispositivos electrónicos de diversos tamaños. En consecuencia, en el caso de esterilizar dispositivos electrónicos de diversos tamaños, es necesario crear o comprar aparatos capaces de alojar estos tamaños.

Además, el aparato no se puede desmontar ni plegar para reducir su tamaño. Por lo tanto, se requiere un gran espacio para almacenar el aparato cuando no está en uso.

50 Además, solo la superficie de las teclas de un teclado o similar se irradia con luz de desinfección de la lámpara ultravioleta. Por lo tanto, es difícil esterilizar las superficies laterales de las teclas y las partes de espacio estrecho en la parte posterior de las teclas.

55 Los objetos diana de esterilización que no sean dispositivos electrónicos también sufren estos problemas.

La presente invención se ha realizado para resolver los problemas descritos anteriormente, y un objeto de la misma es proporcionar una lámina de esterilización que sea excelente en términos de ahorro de espacio cuando se realiza una operación de esterilización, en términos de poder esterilizar objetos diana de esterilización de diversos tamaños, y en términos de poder almacenarse cuando no está en uso, y que además pueda esterilizar completamente los objetos diana de esterilización.

#### Solución a los problemas

65 Para resolver los problemas descritos anteriormente, la invención de la reivindicación 1 se refiere a una lámina de esterilización que incluye: un cuerpo de lámina flexible formado por un dieléctrico tipo lámina y un par de electrodos,

al menos uno de los electrodos alojados dentro del dieléctrico; un cuerpo de alojamiento de lámina en el que el cuerpo de la lámina se aloja de una manera capaz de ser extraído y rebobinado; y un mango unido a un extremo delantero del cuerpo de la lámina y en el que se aloja una fuente de energía capaz de suministrar el voltaje necesario para generar ozono al par de electrodos, donde se proporciona un mecanismo de rebobinado para rebobinar automáticamente el cuerpo de la lámina, cuando se tira fuera del cuerpo de alojamiento de la lámina, nuevamente dentro del cuerpo de alojamiento de la lámina.

Con la disposición anterior, el mango se puede agarrar en uso para sacar el cuerpo de la lámina fuera del cuerpo de alojamiento de la lámina. Al hacer que la cantidad de extracción del cuerpo de la lámina coincida con el tamaño de un objeto diana de esterilización, tal como un teclado, el cuerpo flexible de la lámina se puede superponer directamente conforme a la forma del objeto diana de esterilización. Por lo tanto, es posible esterilizar el objeto diana de esterilización incluso en un escritorio estrecho. Es decir, se puede ahorrar espacio durante la operación de esterilización.

Además, dado que el mango se puede agarrar para sacar el cuerpo de la lámina del cuerpo de alojamiento de la lámina o rebobinar el cuerpo de la lámina nuevamente dentro del cuerpo de alojamiento de la lámina y así ajustar la longitud del cuerpo de la lámina, la lámina de esterilización se puede usar por sí misma para esterilizar no solo el teclado, sino también objetos diana de esterilización de diversos tamaños, tal como un ratón y un teléfono inteligente. Es decir, la lámina de esterilización según la presente invención tiene compatibilidad de tamaño en cuanto a que la lámina puede esterilizar por sí misma los objetos diana de esterilización de diversos tamaños sin crear o comprar aparatos capaces de alojar estos tamaños.

En este estado, cuando se activa la fuente de energía, se genera ozono a partir del cuerpo de la lámina para esterilizar el objeto diana de esterilización. Ante esto, el ozono, que es gaseoso, se deforma no solo alrededor de la superficie del teclado sino también de las superficies laterales de las teclas y las partes de espacio estrecho en la parte posterior de las teclas para esterilizar aún más el objeto diana de esterilización.

Después de completar la esterilización, la fuente de energía se puede apagar para detener la generación de ozono del cuerpo de la lámina. El cuerpo de la lámina se puede rebobinar nuevamente dentro del cuerpo de alojamiento de la lámina para alojarlo completamente dentro del cuerpo de alojamiento de la lámina. En este estado de alojamiento del cuerpo de la lámina, la lámina de esterilización tiene una forma compacta en la que el cuerpo de alojamiento de la lámina y el mango están alineados. Esto hace que no se requiera un gran espacio para almacenar la lámina de esterilización. Es decir, la lámina de esterilización según la presente invención ocupa poco espacio para el almacenamiento, mostrando una alta capacidad de almacenamiento cuando no está en uso.

Con la disposición anterior, después de que el cuerpo de la lámina se extraiga del cuerpo de alojamiento de la lámina, el mecanismo de rebobinado puede rebobinar automáticamente el cuerpo de la lámina extraída nuevamente dentro del cuerpo de alojamiento de la lámina.

La invención de la reivindicación 2 se refiere a la lámina de esterilización según la reivindicación 1, en la que al menos el dieléctrico del cuerpo de la lámina está formado de resina polimérica.

Con la disposición anterior, el cuerpo de lámina, en el que al menos el dieléctrico está formado de resina polimérica, puede generar ozono.

Mientras que la cerámica se usa comúnmente como material de los generadores de ozono, el uso de una lámina de este tipo en la que al menos el dieléctrico está formado de resina polimérica como en la presente invención como generador de ozono permite reducir el espesor y el peso de la lámina de esterilización y aumentar el área de la parte de generación de ozono.

La invención de la reivindicación 3 se refiere a la lámina de esterilización según la reivindicación 1 o 2, en la que el par de electrodos se forman cada uno en forma de peine y los dientes del peine del par de electrodos se acoplan entre sí en un intervalo regular.

Con la disposición anterior, se produce un fenómeno de descarga entre el par de electrodos, en el que los dientes del peine se acoplan entre sí a intervalos regulares, por lo que se genera ozono.

La invención de la reivindicación 4 se refiere a la lámina de esterilización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la fuente de energía es una batería alojada en el mango.

Con la disposición anterior, no se requiere ningún cable de una fuente de energía externa y, en consecuencia, el tamaño puede reducirse y la portabilidad puede aumentarse.

La invención de la reivindicación 5 se refiere a la lámina de esterilización según la reivindicación 4, en la que se proporciona un mecanismo de interruptor para encender la fuente de energía cuando el cuerpo de la lámina se extrae del cuerpo de alojamiento de la lámina y apagar la fuente de energía cuando el cuerpo de la lámina está alojado en el cuerpo de alojamiento de la lámina.

Con la disposición anterior, el mecanismo del interruptor enciende la fuente de energía cuando el cuerpo de la lámina se extrae del cuerpo de alojamiento de la lámina y apaga la fuente de energía cuando el cuerpo de la lámina se aloja en el cuerpo de alojamiento de la lámina.

La invención de la reivindicación 6 se refiere a la lámina de esterilización según la reivindicación 4 o 5, en la que se proporciona un circuito de monitorización para mostrar el estado encendido y/o apagado de la fuente de energía, la energía restante de la batería y el tiempo de funcionamiento en el cuerpo de alojamiento de la lámina o el mango.

Con la disposición anterior, el circuito de monitorización puede visualizar fácilmente el estado actual de la fuente de energía, la energía restante de la batería y el tiempo de funcionamiento.

La invención de la reivindicación 7 se refiere a la lámina de esterilización según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 4 a 6, en la que uno del par de electrodos está alojado dentro del dieléctrico y el otro electrodo con varios orificios o en forma de peine está dispuesto en la superficie del dieléctrico de manera opuesta al electrodo único.

#### Efectos de la invención

Como se describe en detalle en esta invención anteriormente, la lámina de esterilización según la presente invención puede realizar una operación de esterilización incluso en un escritorio estrecho, mostrando un efecto de ahorro de espacio durante la operación de esterilización.

Además, la lámina de esterilización según la presente invención puede esterilizar por sí misma objetos diana de esterilización de diversos tamaños, que tienen una alta compatibilidad de tamaño.

La lámina de esterilización según la presente invención también muestra un efecto de que no solo la superficie sino también cada parte de los objetos diana de esterilización pueden esterilizarse.

Además, la lámina de esterilización según la presente invención ocupa poco espacio para el almacenamiento, mostrando una alta capacidad de almacenamiento cuando no está en uso.

En particular, la invención de la reivindicación 2, en la que la lámina en la que al menos el dieléctrico está formado de resina polimérica se usa como un generador de ozono, muestra un efecto de que el espesor y el peso de la lámina de esterilización pueden reducirse y el área de la parte de generación de ozono se puede aumentar.

Además, la invención de la reivindicación 4 muestra un efecto de que el tamaño puede reducirse y la portabilidad puede aumentarse.

#### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un estado extraído de una lámina de esterilización según una primera realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra un estado alojado de la lámina de esterilización.

La figura 3 es una vista en planta esquemática en corte de la lámina de esterilización.

La figura 4 es una vista en sección transversal indicada por las flechas AA en la figura 3.

La figura 5 es una vista esquemática en sección transversal de un mecanismo de rebobinado.

La figura 6 es una vista esquemática en sección transversal que muestra la configuración de un mecanismo de interruptor.

La figura 7 es una vista esquemática en sección transversal de un medidor de energía de batería restante y una lámpara de energía de un circuito de monitorización.

La figura 8 es una vista lateral que muestra un ejemplo de cómo se usa la lámina de esterilización, donde la figura 8(a) muestra un estado donde un cuerpo de lámina se aloja en un cuerpo de alojamiento de lámina y la figura 8(b) muestra un estado donde el cuerpo de la lámina se extrae del cuerpo de alojamiento de la lámina.

La figura 9 es una vista esquemática que muestra un estado donde se genera ozono a partir del cuerpo de la lámina.

La figura 10 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo en el que la lámina de esterilización se usa para esterilizar, por ejemplo, el teclado de un ordenador personal de escritorio y similares.

La figura 11 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo en el que la lámina de esterilización se usa para esterilizar otros dispositivos electrónicos, donde la figura 11(a) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de un ordenador personal portátil y la figura 11(b) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de un teléfono inteligente.

La figura 12 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo en el que la lámina de esterilización se usa para esterilizar objetos diana que no sean dispositivos electrónicos, donde la figura 12(a) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de un paño de polvo, la figura 12(b) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de una toalla, la figura 12(c) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de una tabla de cortar, la figura 12(d) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de una zapatilla, y la figura 12(e) muestra un ejemplo de uso para la

esterilización de un juguete.

La figura 13 es una vista en sección transversal que muestra una parte sustancial de una lámina de esterilización según una segunda realización de la presente invención.

La figura 14 es una vista en perspectiva despiezada de la parte sustancial que se muestra en la figura 13.

La figura 15 es una vista en planta que muestra una variación de un electrodo según la segunda realización.

#### Descripción de las realizaciones

El mejor modo de la presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

(Primera realización)

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un estado extraído de una lámina de esterilización según una primera realización de la presente invención, y la figura 2 es una vista en perspectiva que muestra un estado alojado de la lámina de esterilización.

Como se muestra en la figura 1, la lámina de esterilización 1 según esta realización incluye un cuerpo de lámina 2, un cuerpo de alojamiento de lámina 3 y un mango 4.

El cuerpo de lámina 2 es un cuerpo de banda flexible que genera ozono.

La figura 3 es una vista en planta esquemática en corte de la lámina de esterilización, y la figura 4 es una vista en sección transversal indicada por las flechas AA en la figura 3.

Como se muestra en la figura 3, el cuerpo de lámina 2 está formado por un dieléctrico 20 tipo lámina y un par de electrodos 21, 22 alojados dentro del dieléctrico 20.

Específicamente, como se muestra en la figura 4, el dieléctrico 20 está formado por dos capas dieléctricas 20a, 20b, en las que los electrodos 21, 22 están formados en la capa dieléctrica inferior 20b y la capa dieléctrica superior 20a está laminada en la capa dieléctrica 20b de una manera que cubra los electrodos 21, 22.

El cuerpo de lámina 2 así dispuesto está formado completamente de resina polimérica. En esta realización, no solo las capas dieléctricas 20a, 20b están formadas respectivamente de resina de poliimida, sino que los electrodos 21, 22 también están formados de polímero conductor, un ejemplo de resina polimérica. El cuerpo de lámina 2 así formado completamente de resina polimérica, tiene una mayor flexibilidad, así como un espesor y peso reducidos del cuerpo de lámina 2, y permite aumentar el área de la lámina de parte de generación de ozono del cuerpo 2.

Además, como se muestra en la figura 3, el par de electrodos 21, 22 están formados cada uno en forma de peine y los dientes de peine 21a, 22a están acoplados entre sí en un intervalo regular.

El cuerpo de alojamiento de lámina 3 es un cuerpo cilíndrico en el que el cuerpo de lámina 2 así dispuesto está alojado de una manera capaz de ser extraído y rebobinado.

Específicamente, el cuerpo de alojamiento de lámina 3 tiene una caja cilíndrica 30 y un cuerpo giratorio 31 ajustado giratoriamente dentro de la caja 30. El cuerpo de lámina 2 se enrolla alrededor del cuerpo giratorio 31 con una parte de extremo del mismo sujeta al cuerpo giratorio 31. Con esta disposición, cuando la parte de un extremo del cuerpo de lámina 2 se extrae de la caja 30 (hacia arriba en la figura 3), el cuerpo giratorio 31 gira, por lo que el cuerpo de lámina 2 se puede extraer de la caja 30. Cuando el cuerpo giratorio 31 gira a la inversa, el cuerpo de lámina 2 se rebobina alrededor del cuerpo giratorio 31, por lo que todo el cuerpo de lámina 2 puede ser enrollado alrededor del cuerpo giratorio 31.

Un mecanismo de rebobinado 5 se ensambla en el cuerpo de alojamiento de lámina 3 así dispuesto.

El mecanismo de rebobinado 5 es un mecanismo para rebobinar automáticamente el cuerpo de lámina 2, cuando se extrae del cuerpo de alojamiento de lámina 3, de vuelta al cuerpo de alojamiento de lámina 3 y, en esta realización, emplea una técnica similar a la descrita en la solicitud japonesa abierta a inspección pública n.º 1996-296381.

La figura 5 es una vista esquemática en sección transversal del mecanismo de rebobinado 5.

Como se muestra en la figura 5, el mecanismo de rebobinado 5 consiste en una parte de acumulación de fuerza elástica 5A y una parte de tope 5B.

La parte de acumulación de fuerza elástica 5A es una parte dispuesta para acumular una fuerza elástica para tirar hacia atrás del cuerpo de lámina 2 cuando se extrae.

Específicamente, un eje derecho 31a del cuerpo giratorio cilíndrico 31 con el cuerpo de lámina 2 enrollado alrededor

está soportado de forma giratoria en la pared derecha 30a de la caja 30 a través de un cojinete 31b, y un cuerpo cilíndrico 50 de la parte de acumulación de fuerza elástica 5A está fijado en la superficie interna del cuerpo giratorio 31. Además, un tren de engranajes planetarios 51 está sujeto a una parte de extremo derecha del cuerpo cilíndrico 50, y una varilla espiral 52 está unida a un engranaje solar (no mostrado) del tren de engranajes planetarios 51. Además, un cuerpo móvil 53 está montado de manera roscada en la varilla espiral 52. El cuerpo móvil 53 tiene un cuerpo cilíndrico rectangular 53a que sobresale hacia la izquierda en la figura 5.

Con la disposición anterior, cuando el cuerpo giratorio 31 gira, el cuerpo cilíndrico 50 de la parte de acumulación de fuerza elástica 5A gira junto con el cuerpo giratorio 31 y también gira un engranaje dentado interno (no mostrado) del tren de engranajes planetarios 51. La rotación del engranaje dentado interno se transfiere luego al engranaje solar a través de múltiples engranajes planetarios no mostrados, por lo que la varilla espiral 52 gira a la velocidad deseada correspondiente a la relación de engranaje.

Por otro lado, un cuerpo cilíndrico rectangular 54 que sobresale hacia la derecha se fija a la pared izquierda 30b de la caja 30 y se ajusta al cuerpo cilíndrico rectangular 53a del cuerpo móvil 53.

Una parte de extremo izquierda del cuerpo cilíndrico 50 está soportada de forma giratoria sobre el cuerpo cilíndrico rectangular 54 así dispuesto a través de un cojinete 31c. Además, un resorte helicoidal 55 se ajusta dentro del cuerpo cilíndrico 50 y fuera del cuerpo cilíndrico rectangular 54.

Es decir, el cuerpo cilíndrico rectangular 54 está estructurado para no girar incluso cuando el cuerpo giratorio 31 y/o el cuerpo cilíndrico 50 pueden girar. Con esta disposición, cuando la varilla espiral 52 gira, el cuerpo móvil 53 intenta girar pero no puede girar porque el cuerpo cilíndrico rectangular 53a está ajustado al cuerpo cilíndrico rectangular 54 en un estado fijo. Esto hace que el cuerpo móvil 53 se mueva hacia la izquierda y hacia la derecha en la varilla espiral 52 dependiendo de la dirección de rotación de la varilla espiral 52. Como resultado, cuando el cuerpo móvil 53 se mueve hacia la izquierda, el resorte helicoidal 55 se comprime de manera que se acumula una fuerza elástica. A la inversa, cuando el cuerpo móvil 53 se mueve hacia la derecha, el resorte helicoidal 55 se restaura de modo que se libera la fuerza elástica acumulada en el resorte helicoidal 55.

Por otro lado, la parte de tope 5B está formada por un mecanismo de acoplamiento convencionalmente muy conocido y tiene la función de permitir que el cuerpo giratorio 31 gire en la dirección en que se extrae el cuerpo de lámina 2 e inhibir el cuerpo giratorio 31 girando en la dirección en la que se rebobina el cuerpo de lámina 2. La parte de tope 5B tiene además una función de liberar el estado de rotación inhibida del cuerpo giratorio 31 cuando el cuerpo giratorio 31 gira ligeramente desde el estado de rotación inhibida en la dirección de tolerancia de rotación.

Como se muestra en la figura 3, el mango 4 está unido a la parte de extremo delantera del cuerpo de lámina 2 (parte del extremo superior en la figura 3), dentro del cual se aloja una batería 41 para suministrar el voltaje necesario para generar ozono a los electrodos 21, 22 del cuerpo de lámina 2.

Específicamente, el mango 4 está formado en una caja cilíndrica 40 dentro de la cual se incluye la batería 41 que sirve como fuente de energía, un mecanismo de interruptor 42, un circuito de refuerzo 43 y un circuito de monitorización 44.

La batería 41 es, por ejemplo, una celda seca con un voltaje de corriente continua de 6 V y conectada eléctricamente al circuito de refuerzo 43 y al circuito de monitorización 44 a través del mecanismo de interruptor 42. El circuito de refuerzo 43 es un circuito para aumentar el voltaje de corriente continua de 6 V de entrada desde la batería 41 a un voltaje de corriente alterna o un voltaje pulsado de, por ejemplo, 2 kV a 10 kV y que suministra el voltaje a los electrodos 21, 22 del cuerpo de lámina 2.

El mecanismo de interruptor 42 es un mecanismo para encender la fuente de energía de los electrodos 21, 22 cuando el cuerpo de lámina 2 se extrae del cuerpo de alojamiento de lámina 3 y apagar la fuente de energía cuando el cuerpo de lámina 2 se aloja en el cuerpo de alojamiento de lámina 3.

La figura 6 es una vista esquemática en sección transversal que muestra la configuración del mecanismo de interruptor 42.

Como se muestra en la figura 6, el mecanismo de interruptor 42 incluye un cuerpo de pasador 42a, un resorte 42b, un terminal fijo 42c y un terminal móvil 42d.

El extremo delantero del cuerpo de pasador 42a se inserta en un orificio 40b provisto en la pared frontal 40a de la caja 40. El resorte 42b se interpone luego entre el cuerpo de pasador 42a y la caja 40 para impulsar al cuerpo de pasador 42a a sobresalir hacia afuera de la pared frontal 40a.

Por otro lado, el terminal fijo 42c está conectado eléctricamente a uno de los terminales de salida de la batería 41, y el terminal móvil 42d está conectado eléctricamente a uno de los terminales de entrada del circuito de refuerzo 43 y uno de los terminales de entrada del circuito de monitorización 44. El terminal móvil 42d es un cuerpo de metal tipo resorte de placa y, cuando no está sujeto a una fuerza externa, en contacto presurizado con el terminal fijo 42c desde

la parte posterior (arriba en la figura 6) hacia el frente (abajo en la figura 6) de la caja 40. En consecuencia, el terminal móvil 42d, cuando no está sujeto a una fuerza de presión del cuerpo de pasador 42a, está en contacto con el terminal fijo 42c. Sin embargo, cuando el cuerpo de pasador 42a se mueve hacia atrás para presionar el terminal móvil 42d hacia atrás como lo indica la línea discontinua, se libera el estado de contacto entre el terminal móvil 42d y el terminal fijo 42c.

El circuito de monitorización 44 es un circuito para visualizar el estado encendido y/o apagado de la fuente de energía, la energía restante de la batería y el tiempo de funcionamiento.

La figura 7 es una vista esquemática en sección transversal de un medidor de energía de batería restante y una lámpara de energía del circuito de monitorización 44.

Como se muestra en la figura 7, el circuito de monitorización 44 consiste en el medidor de energía de batería restante 44a y la lámpara de energía 44b conectada eléctricamente a la batería 41 a través del mecanismo de interruptor 42, y el medidor de energía de batería restante 44a y la lámpara de energía 44b están montados en la pared superior 40c de la caja 40. Con esta disposición, cuando el mecanismo de interruptor 42 se cierra y la batería 41 se enciende, la lámpara de alimentación 44b se enciende y el medidor de energía de batería restante 44a muestra la energía restante actual de la batería 41.

A continuación se describirán las operaciones y los efectos de la lámina de esterilización 1 según esta realización.

La figura 8 es una vista lateral que muestra un ejemplo de cómo se usa la lámina de esterilización 1, donde la figura 8(a) muestra un estado donde el cuerpo de lámina 2 está alojado en el cuerpo de alojamiento de lámina 3 y la figura 8(b) muestra un estado donde el cuerpo de lámina 2 se extrae del cuerpo de alojamiento de lámina 3.

Como se muestra en la figura 8(a), en un estado donde el cuerpo de lámina 2 está alojado completamente en el cuerpo de alojamiento de lámina 3, la pared frontal 30c del cuerpo de alojamiento de lámina 3 y la pared frontal 40a del mango 4 están en contacto entre sí. En este estado, el cuerpo de pasador 42a del mecanismo de interruptor 42 se presiona hacia atrás con respecto al mango 4 (hacia la derecha en la figura 8(a)) por la pared frontal 30c del cuerpo de alojamiento de lámina 3. Esto hace que el terminal móvil 42d del mecanismo de interruptor 42 se separe del terminal fijo 42c como lo indica la línea discontinua en la figura 6 y de este modo la batería 41 se apaga. Es decir, en el estado que se muestra en la figura 8(a), ya que el voltaje de la batería 41 mostrado en la figura 6 no se suministra al circuito de refuerzo 43 y al circuito de monitorización 44, no se genera ozono desde el cuerpo de lámina 2 y el medidor de energía de batería restante 44a y la lámpara de energía 44b del circuito de monitorización 44 mostrado en la figura 7 están en un estado apagado.

Desde este estado, cuando el mango 4 se agarra y el cuerpo de lámina 2 se extrae del cuerpo de alojamiento de lámina 3 como se muestra en la figura 8(b), se libera la fuerza de presión desde la pared frontal 30c del cuerpo de alojamiento de lámina 3 sobre el cuerpo de pasador 42a y el cuerpo de pasador 42a se mueve hacia adelante con respecto al mango 4 (hacia la izquierda en la figura 8(b)). Esto hace que el terminal móvil 42d del mecanismo de interruptor 42 entre en contacto con el terminal fijo 42c como lo indica la línea continua en la figura 6 y de este modo la batería 41 continúa. Es decir, como se muestra en la figura 8(b), cuando el cuerpo de lámina 2 se extrae del cuerpo de alojamiento de lámina 3, el voltaje de la batería 41 se suministra al circuito de refuerzo 43 y al circuito de monitorización 44, se suministra un voltaje de corriente alterna o pulsado desde el circuito de refuerzo 43 a los electrodos 21, 22 del cuerpo de lámina 2, y el medidor de energía de batería restante 44a y la lámpara de energía 44b del circuito de monitoreo 44 están encendidos.

La figura 9 es una vista esquemática que muestra un estado donde se genera ozono a partir del cuerpo de lámina 2.

Cuando el voltaje de corriente alterna o pulsado se aplica desde el circuito de refuerzo 43 a los electrodos 21, 22 del cuerpo de lámina 2 como se muestra en la figura 9, la polaridad de los dientes de peine 21a del electrodo 21 y la polaridad de los dientes de peine 22a del electrodo 22 se vuelven opuestas y, por lo tanto, se produce una descarga entre los dientes de peine 21a y 22a, de modo que se genera ozono  $O_3$ . Como resultado, se emite una gran cantidad de ozono  $O_3$  por encima y por debajo del cuerpo de lámina 2 como lo indican las flechas y, por lo tanto, se eliminan las bacterias que lo rodean.

Además, cuando el cuerpo de lámina 2 se extrae del cuerpo de alojamiento de lámina 3 como se muestra en la figura 8(b), el cuerpo giratorio 31 gira y la parte de acumulación de fuerza elástica 5A del mecanismo de rebobinado 5 funciona de tal manera que el cuerpo móvil 53 se mueve hacia la izquierda sobre la varilla espiral giratoria 52 como se muestra en la figura 5. Como resultado, el resorte helicoidal 55 se comprime de manera que se acumula una fuerza elástica.

Cuando el cuerpo de lámina 2 se extrae en una longitud deseada y luego se libera, se libera la fuerza de compresión sobre el resorte helicoidal 55 y, por lo tanto, la fuerza elástica. Es decir, el resorte helicoidal 55 se restaura de manera estirada para presionar el cuerpo móvil 53 de la parte de acumulación de fuerza elástica 5A hacia la derecha. Esto hace que el cuerpo móvil 53 se mueva hacia la derecha mientras gira la varilla espiral 52 de forma inversa e intenta

girar así el cuerpo giratorio 31 de forma inversa. Sin embargo, ante esto, la parte de tope 5B del mecanismo de rebobinado 5 funciona para inhibir que el cuerpo giratorio 31 gire inversamente. Como resultado, el cuerpo de lámina 2, incluso si se libera, permanece extraído para no rebobinarse.

- 5 El usuario puede así agarrar el mango 4 que se muestra en la figura 8(b) para sacar el cuerpo de lámina 2 fuera del cuerpo de alojamiento de lámina 3 a la longitud deseada y mantener la longitud.

La figura 10 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo en el que la lámina de esterilización 1 se usa para esterilizar, por ejemplo, el teclado de un ordenador personal de escritorio y similares.

- 10 Como se mencionó anteriormente, la lámina de esterilización 1 está dispuesta de manera que se pueda ajustar la longitud de extracción del cuerpo de lámina 2. Por lo tanto, si se requiere la esterilización del teclado y el ratón de un ordenador personal de escritorio, el cuerpo de lámina 2 puede extraerse hasta una longitud en la que el teclado 101 y el ratón 102 del ordenador personal de escritorio 100 puedan cubrirse y luego superponerse en el teclado 101 y el  
15 ratón 102, como se muestra en la figura 10. Ante esto, el cuerpo de lámina flexible 2 se deforma correspondientemente a la forma del teclado 101 y el ratón 102. En este estado, dado que el cuerpo de alojamiento de lámina 3 y el mango 4 están separados, la batería 41 que se muestra en la figura 6 está en estado activado, como se mencionó anteriormente. Como resultado, el cuerpo de lámina 2 emite ozono para deformar no solo la superficie del teclado 101 sino también las superficies laterales de las teclas y las partes de espacio estrecho en la parte posterior de las teclas  
20 (no mostradas) para esterilizar aún más el teclado 101 a fondo. Durante esta operación de esterilización, es posible confirmar la energía restante de la batería y/o el tiempo de funcionamiento mirando el medidor de energía restante de batería 44a y/o la lámpara de energía 44b del circuito de monitorización 44 mostrado en la figura 7.

- 25 Después de completar la operación de esterilización, cuando el mango 4 se agarra para tirar del cuerpo de lámina 2 y girar el cuerpo giratorio 31 que se muestra en la figura 5 ligeramente en la dirección de extracción del cuerpo de lámina 2, la parte de tope 5B funciona de manera que se libera el estado inhibido de rotación inversa del cuerpo giratorio 31. Como resultado, el cuerpo móvil 53 de la parte de acumulación de fuerza elástica 5A se mueve hacia la derecha mientras gira la varilla espiral 52 inversamente y, por lo tanto, gira el cuerpo giratorio 31 inversamente. Esto hace que  
30 el cuerpo de lámina 2 se rebobine alrededor del cuerpo giratorio 31 y se aloje dentro del cuerpo de alojamiento de lámina 3.

- En el estado donde se rebobina el cuerpo de lámina 2, la lámina de esterilización 1 tiene una forma compacta en la que el cuerpo de alojamiento de lámina 3 y el mango 4 están alineados, como se muestra en la figura 8(a). Además, dado que la pared frontal 30c del cuerpo de alojamiento de lámina 3 y la pared frontal 40a del mango 4 están en  
35 contacto entre sí, el cuerpo de pasador 42a del mecanismo de interruptor 42 es presionado hacia atrás por la pared frontal 30c del cuerpo de alojamiento de lámina 3, de modo que la batería 41 se apaga como lo indica la línea discontinua en la figura 6.

- La figura 11 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo en el que la lámina de esterilización 1 se usa para esterilizar otros dispositivos electrónicos, donde la figura 11(a) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de un  
40 ordenador personal portátil y la figura 11(b) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de un teléfono inteligente.

- El cuerpo de lámina 2 de la lámina de esterilización 1, que puede ajustarse en longitud y también es flexible como se mencionó anteriormente, puede cubrir la parte del teclado 111 del ordenador personal portátil 110 como se muestra  
45 en la figura 11(a) o envolver todo el teléfono inteligente 120 para esterilizar estos dispositivos.

- Por tanto, conforme a la lámina de esterilización 1 según esta realización, la lámina de esterilización 1 puede usarse por sí misma para esterilizar no solo el teclado de un ordenador personal sino también dispositivos electrónicos de  
50 diversos tamaños, tales como un ratón y un teléfono inteligente.

- Ahora se analizará brevemente el hecho de que la lámina de esterilización 1 según esta realización también puede esterilizar diversos tipos de objetos diana de esterilización distintos de dispositivos electrónicos.

- La figura 12 es una vista en perspectiva que muestra un ejemplo en el que la lámina de esterilización se usa para esterilizar objetos diana que no sean dispositivos electrónicos, donde la figura 12(a) muestra un ejemplo de uso para  
55 la esterilización de un paño de polvo, la figura 12(b) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de una toalla, la figura 12(c) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de una tabla de cortar, la figura 12(d) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de una zapatilla, y la figura 12(e) muestra un ejemplo de uso para la esterilización de un juguete.

- 60 Como se muestra en la figura 12(a), cuando la lámina de esterilización 1 se superpone y se activa sobre un paño de limpieza 130, tal como un paño de cocina o un paño de polvo, no solo se pueden eliminar los gérmenes y/o las bacterias de intoxicación alimentaria adheridas al paño de limpieza 130, sino también eliminar el olor a moho o similar.

- 65 Por tanto, el uso de la lámina de esterilización 1 permite que el paño de limpieza 130 se esterilice sin usar productos químicos o agua y, por lo tanto, se reduzca la carga sobre el medio ambiente.

Dado que las toallas con las que se limpian las manos y las caras se dejan colgadas en lugares húmedos durante un largo período de tiempo después del uso, es probable que se desarrollen gérmenes. En dicha situación, como se muestra en la figura 12(b), la lámina de esterilización 1 se expande hasta una longitud en la que la toalla 140 se puede cubrir y colgar en una pared con un imán o un Velcro (marca registrada) y luego se activa. La toalla 140 luego se esteriliza y se mantiene limpia durante todo el día.

Además, las bacterias de intoxicación alimentaria se pueden adherir a tablas de cortar en las que se corta la carne cruda y el pescado crudo y se puede dejar que se desarrollen allí incluso después de lavarlas con detergente para lavar platos. También en dicho caso, como se muestra en la figura 12(c), la lámina de esterilización 1 puede superponerse y activarse en la tabla de cortar 150 para eliminar las bacterias de intoxicación alimentaria restantes. Si bien la tabla de cortar 150 se esteriliza comúnmente bajo agua caliente, blanqueador con cloro o similares, el uso de la lámina de esterilización 1 puede evitar una posible quemadura por agua caliente o una carga para el medio ambiente.

Además, una zapatilla 160, que no es lavable a máquina, es probable que quede sin limpiar. Sin embargo, como se muestra en la figura 12(d), la zapatilla 160 puede cubrirse y esterilizarse con la lámina de esterilización 1 para mantenerse limpia.

Los objetos pequeños tales como los juguetes son difíciles de limpiar. En particular, limpiar una cantidad de objetos pequeños uno por uno requiere mucho tiempo y esfuerzo. En dicho caso, como se muestra en la figura 12(e), la lámina de esterilización 1 puede superponerse y activarse completamente en varios juguetes 170 para esterilizar los juguetes 170 a la vez.

(Segunda realización)

A continuación se describirá una segunda realización de la presente invención.

La figura 13 es una vista en sección transversal que muestra una parte sustancial de una lámina de esterilización según la segunda realización de la presente invención, y la figura 14 es una vista en perspectiva despiezada de la parte sustancial que se muestra en la figura 13.

Como se muestra en la figura 13, la lámina de esterilización según esta realización incluye un cuerpo de lámina 2' que tiene una estructura diferente de la del cuerpo de lámina 2 según la primera realización descrita anteriormente.

Es decir, solo un electrodo 21' está alojado dentro del dieléctrico 20 y el otro electrodo 22'-1 está provisto en la superficie del dieléctrico 20.

Específicamente, como se muestra en la figura 14, el electrodo sólido 21' está formado de manera laminada en la capa dieléctrica inferior 20b y la capa dieléctrica superior 20a está laminada en la capa dieléctrica 20b de manera que cubre el electrodo 21'. Además, el electrodo 22'-1 que tiene aproximadamente la misma forma que el electrodo 21' está formado en la capa dieléctrica 20a. Además, una capa protectora 23 está laminada en el electrodo 22'-1.

Se proporciona una parte terminal 21a' en una esquina del electrodo 21' y se forma un puerto de alimentación rectangular 20c a través del cual se expone la parte terminal 21a' en una esquina de la capa dieléctrica superior 20a. Además, se proporciona un puerto de alimentación 23a en comunicación con el puerto de alimentación 20c en una esquina de la capa protectora 23. Además, un cable 43a que se extiende desde uno de los terminales de salida del circuito de refuerzo 43 está conectado a la parte terminal 21a' del electrodo 21' a través de los puertos de alimentación 23a y 20c.

Por otro lado, se proporciona una parte terminal 22a' en una esquina del electrodo 22'-1 y un puerto de alimentación rectangular 23b a través del cual se expone la parte terminal 22a' se forma en una esquina de la capa protectora superior 23. Además, un cable 43b que se extiende desde el otro terminal de salida del circuito de refuerzo 43 está conectado a la parte terminal 22a' del electrodo 22'-1 a través del puerto de alimentación 23b.

Además, se perforan varios orificios circulares 22b' a intervalos regulares en el electrodo 22'-1 que se proporciona en la superficie del dieléctrico 20.

Al igual que el cuerpo de lámina 2 según la primera realización descrita anteriormente, el cuerpo de lámina 2' según esta realización también está formado completamente de resina polimérica. Es decir, no solo las capas dieléctricas 20a, 20b y la capa protectora 23 están formadas respectivamente de resina de poliimida, sino que los electrodos 21', 22'-1 también están formados de polímero conductor, un ejemplo de resina polimérica.

Se observa que en esta realización, la capa protectora 23, que se proporciona en el electrodo 22'-1 existente en la superficie del dieléctrico 20, no es un elemento esencial y, en algunos casos, no necesariamente se puede proporcionar.

Mientras que en esta realización, el electrodo 22'-1 que tiene varios orificios circulares 22b' se aplica como el otro electrodo, un electrodo de malla 22'-2 puede aplicarse como el otro electrodo como se muestra en la figura 15(a) o se puede aplicar un electrodo tipo peine 22'-3 como el otro electrodo como se muestra en la figura 15(b).

Como las otras configuraciones, operaciones y efectos son los mismos que en la primera realización descrita anteriormente, se omitirá su descripción.

Por ejemplo, mientras que en las realizaciones descritas anteriormente, los electrodos 21, 22, 21', 22'-1 de los cuerpos de lámina 2, 2' también están formados de polímero conductor, un ejemplo de resina polimérica como el dieléctrico 20, los electrodos 21, 22, 21', 22'-1 pueden estar formados por una lámina metálica tal como cobre o tinta conductora tal como carbono o plata.

Además, mientras que el cuerpo de lámina 2 según la primera realización descrita anteriormente emplea la estructura en la cual el par de electrodos tipo peine 21, 22 se alojan juntos dentro del dieléctrico 20 y el cuerpo de lámina 2' según la segunda la realización descrita anteriormente emplea la estructura en la que un electrodo 21' está alojado dentro del dieléctrico 20 y el otro electrodo 22'-1 está provisto en la superficie del dieléctrico 20, la estructura del cuerpo de lámina no está limitada a los mismos. Por ejemplo, un par de electrodos puede formarse en forma de placa plana y los dos electrodos pueden estar dispuestos uno al lado del otro en un intervalo regular o pueden formarse electrodos individuales juntos en forma de espiral y el par de electrodos en espiral puede ajustarse el uno al otro a intervalos regulares.

Además, aunque las realizaciones descritas anteriormente ilustran la lámina de esterilización 1 que incluye el mecanismo de rebobinado 5, el mecanismo de interruptor 42 y el circuito de monitorización 44, se apreciará que una lámina de esterilización que no incluye algunos o todos estos componentes también pertenece al alcance de la invención.

Además, la batería 41 y el circuito de refuerzo 43, que se proporcionan en el mango 4 en las realizaciones descritas anteriormente, se pueden proporcionar en el cuerpo de alojamiento de lámina 3.

Además, mientras que en las realizaciones descritas anteriormente, la batería 41 se usa como fuente de energía para una alta portabilidad, la fuente de energía comercial de corriente alterna se puede usar en lugar de la batería 41 o se puede conectar un cable USB conectado a una fuente de energía externa conectada eléctricamente al mecanismo de interruptor 42 en el mango 4.

#### Lista de signos de referencia

1 ...lámina de esterilización, 2, 2' ... cuerpo de lámina, 3 ...

cuerpo de alojamiento de lámina, 4 ... mango, 5 ... mecanismo de rebobinado, 5A ... parte de acumulación de fuerza elástica, 5B ... parte de tope, 20 ... dieléctrico, 20a, 20b ... capa dieléctrica, 20c, 23a, 23b ... puerto de alimentación, 21, 22, 21', 22'-1 a 22'-3 ... electrodo, 21a, 22a ... dientes de peine, 22b' ... orificio circular, 21a', 22a' ... parte terminal, 23 ... capa protectora, 30, 40 ... caja, 30a ... pared derecha, 30b ... pared izquierda, 30c, 40a ... pared frontal, 31 ... cuerpo giratorio, 31a ... eje derecho, 31b, 31c ... cojinete, 40b ... orificio, 40c ... pared superior, 41 ... batería, 42 ... mecanismo de interruptor SW, 42a ... cuerpo de pasador, 42b ... resorte, 42c ... terminal fija, 42d ... terminal móvil, 43 ... circuito de refuerzo, 43a, 43b ... cable, 44 ... circuito de monitorización, 44a ... medidor de energía de batería restante, 44b ... lámpara de energía, 50 ... cuerpo cilíndrico, 51 ... tren de engranajes planetarios, 52 ... varilla espiral, 53 ... cuerpo móvil, 53a, 54 ... cuerpo cilíndrico rectangular, 55 ... resorte helicoidal, 100 ... ordenador personal de escritorio, 101 ... teclado, 102 ... ratón, 110 ... ordenador personal portátil, 111 ... parte del teclado, 120 ... teléfono inteligente, 130 ... paño de limpieza, 140 ... toalla, 150 ... tabla de cortar, 160 ... zapatilla, 170 ... juguete, O<sub>3</sub> ... ozono

# REIVINDICACIONES

1. Una lámina de esterilización (1) que comprende:
  - 5 un cuerpo de lámina flexible (2) formado por un dieléctrico tipo lámina (20) y un par de electrodos (21, 22), al menos uno de los electrodos (21, 22) alojados dentro del dieléctrico (20), **caracterizada porque** la lámina de esterilización (1) comprende además un cuerpo de alojamiento de lámina (3) en el que el cuerpo de lámina (2) se aloja de una manera capaz de extraerse y rebobinarse; y un mango (4) unido a un extremo delantero del cuerpo de lámina (2) y en el que se aloja una fuente de energía (41) capaz de suministrar el voltaje necesario para generar ozono al par de electrodos (21, 22), donde  
10 se proporciona un mecanismo de rebobinado (5) para rebobinar automáticamente el cuerpo de lámina (2), cuando se extrae del cuerpo de alojamiento de lámina (3), de vuelta al cuerpo de alojamiento de lámina (3).
  2. La lámina de esterilización (1) según la reivindicación 1, donde al menos el dieléctrico (20) del cuerpo de lámina (2) está formado de resina polimérica.
  3. La lámina de esterilización (1) según la reivindicación 1 o 2, donde  
20 el par de electrodos (21, 22) están formados cada uno en forma de peine y los dientes de peine del par de electrodos (21, 22) están acoplados entre sí en un intervalo regular.
  4. La lámina de esterilización (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la fuente de energía (41) es una batería (41) alojada en el mango (4).
  5. La lámina de esterilización (1) según la reivindicación 4, donde se proporciona un mecanismo de interruptor (42) para encender la fuente de energía (41) cuando el cuerpo de lámina (2) se extrae del cuerpo de alojamiento de lámina (3) y apagar la fuente de energía (41) cuando el cuerpo de lámina (2) está alojado en el cuerpo de alojamiento de lámina (3).  
25
  6. La lámina de esterilización (1) según la reivindicación 4 o 5, donde  
30 se proporciona un circuito de monitorización (44) para visualizar el estado encendido/apagado de la fuente de energía (41), la energía restante de la batería, y el tiempo de funcionamiento en el cuerpo de alojamiento de lámina (3) o el mango (4).
  7. La lámina de esterilización (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 4 a 6, donde  
35 uno del par de electrodos (21') está alojado dentro del dieléctrico (20a, 20b) y el otro electrodo (22'-1) con varios orificios (22b') o en forma de peine está dispuesto en la superficie del dieléctrico (20a, 20b) de manera opuesta al electrodo único (22'-1).

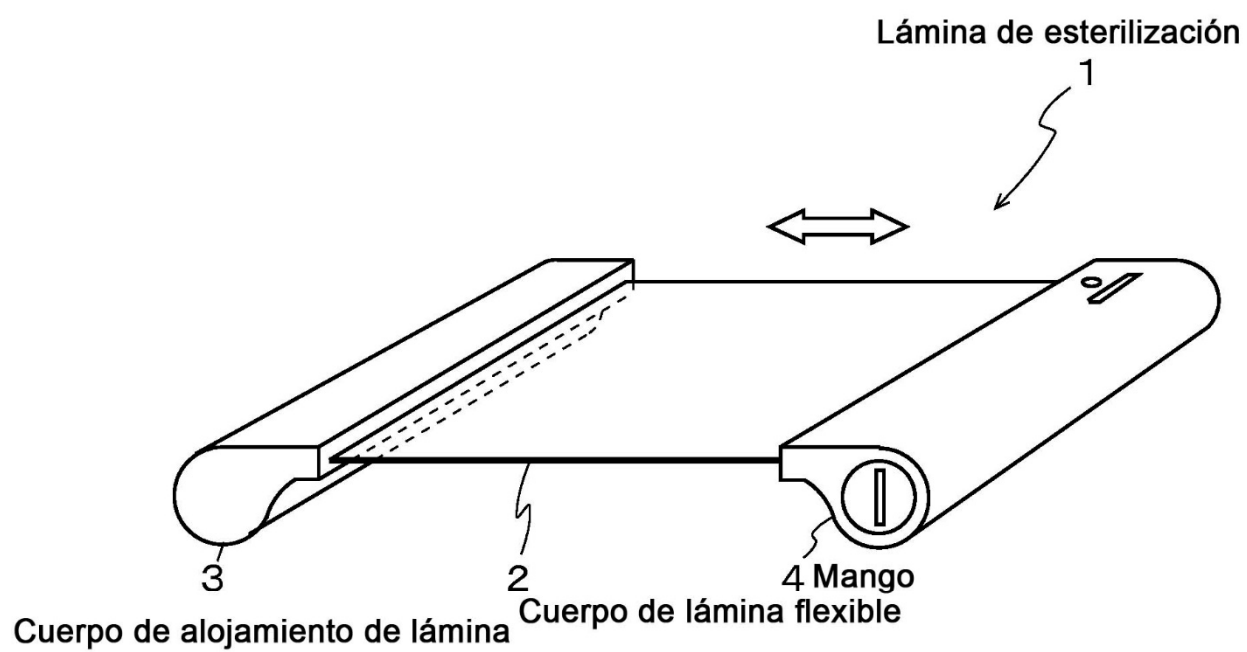


Fig. 1

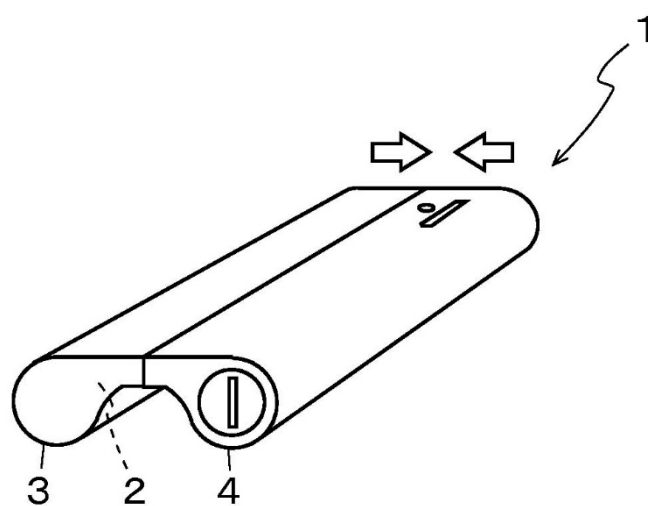
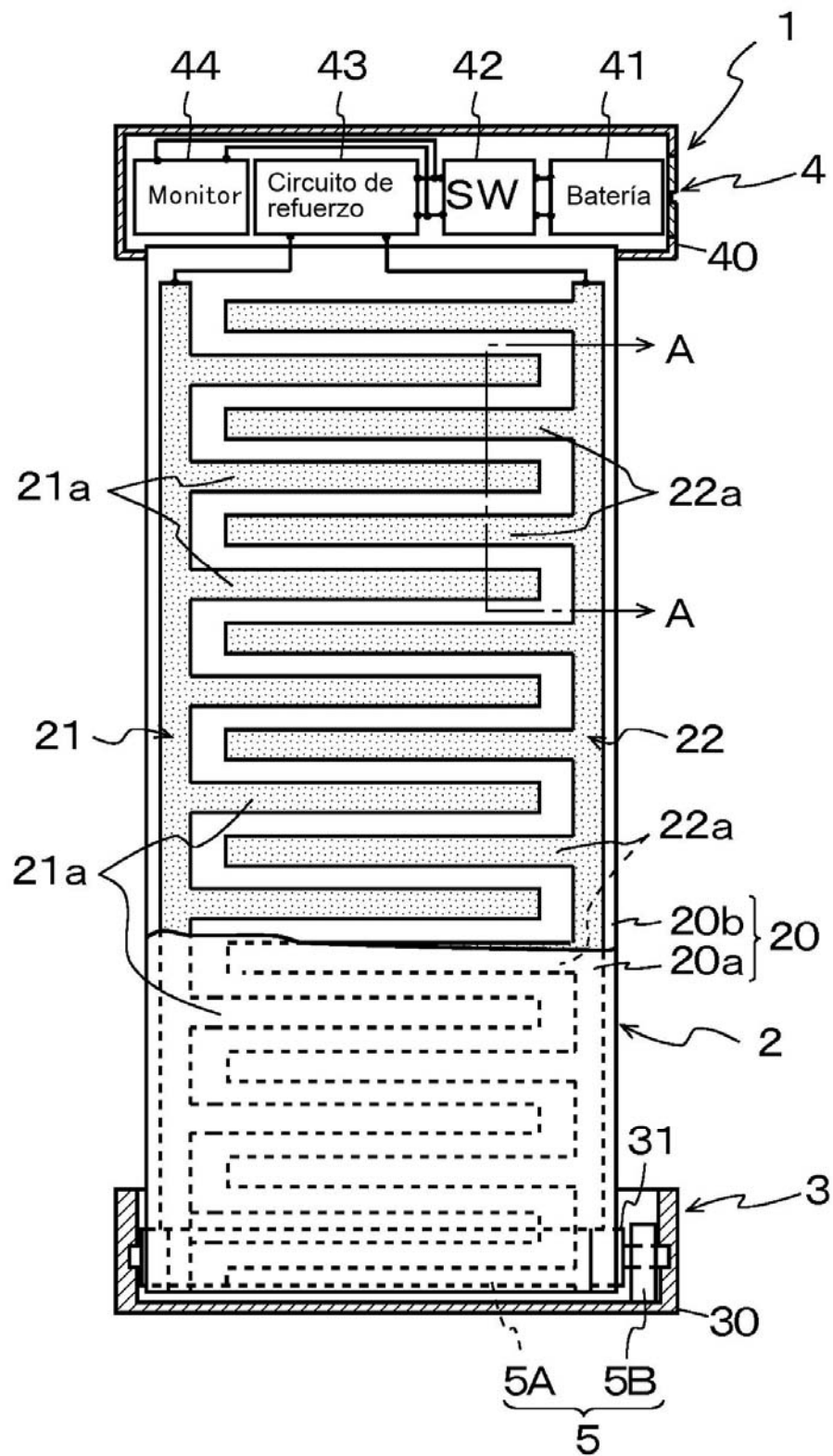


Fig. 2



Mecanismo de rebobinado

Fig. 3

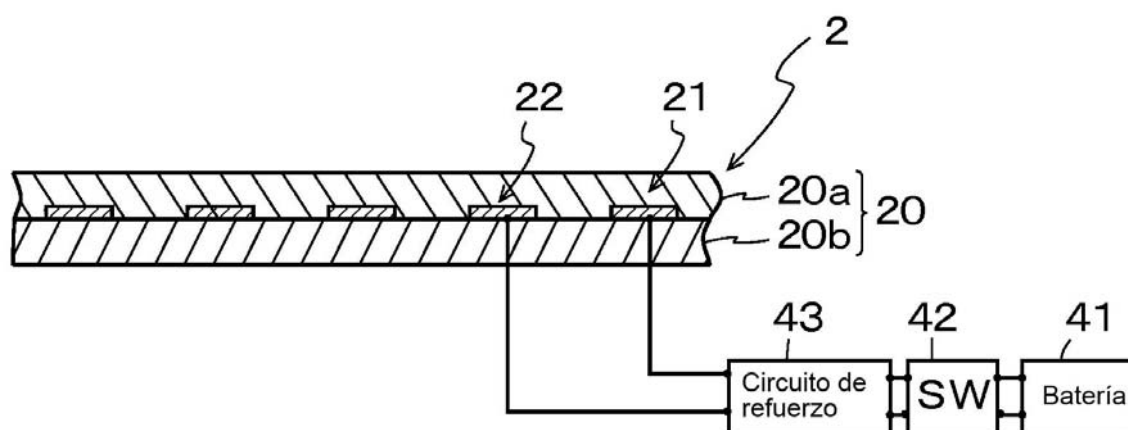


Fig. 4

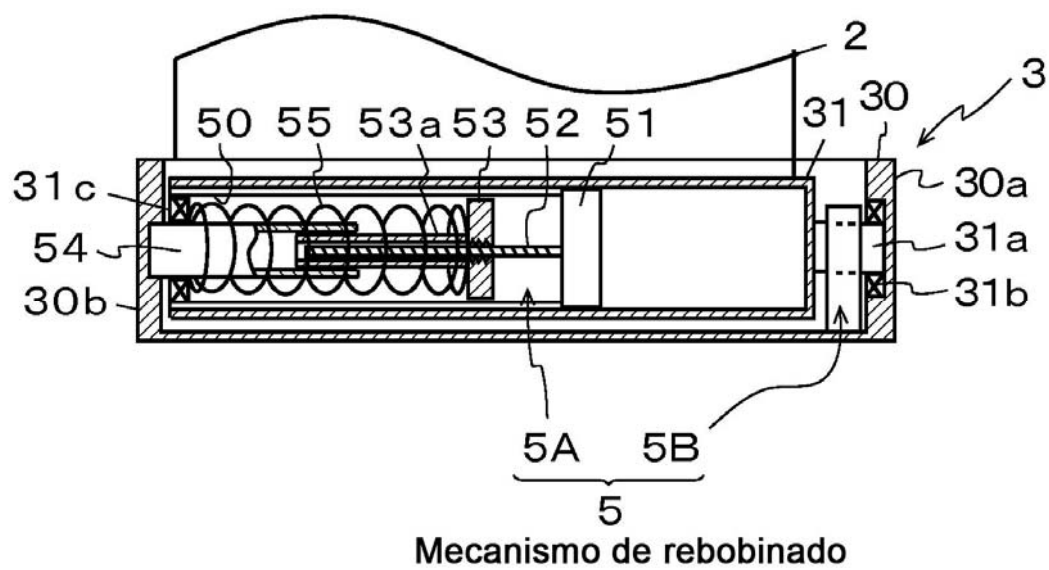


Fig. 5

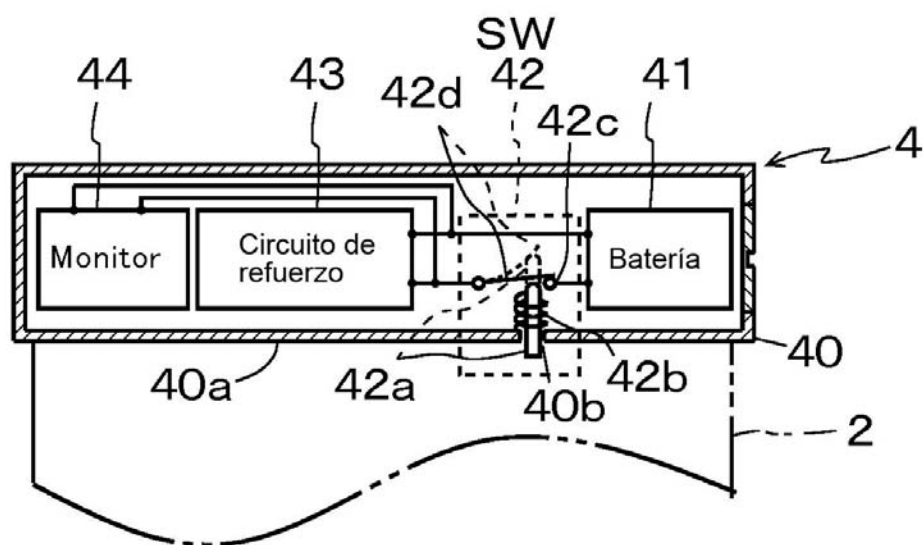


Fig. 6

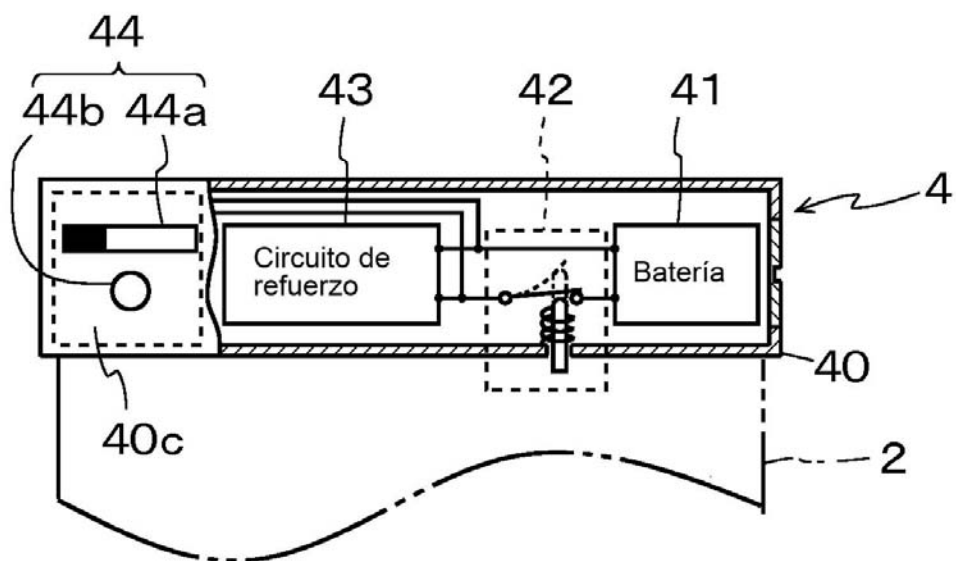


Fig. 7

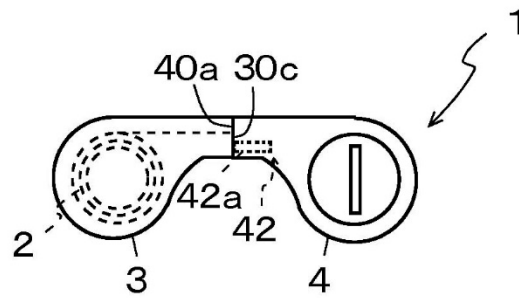


Fig. 8(a)

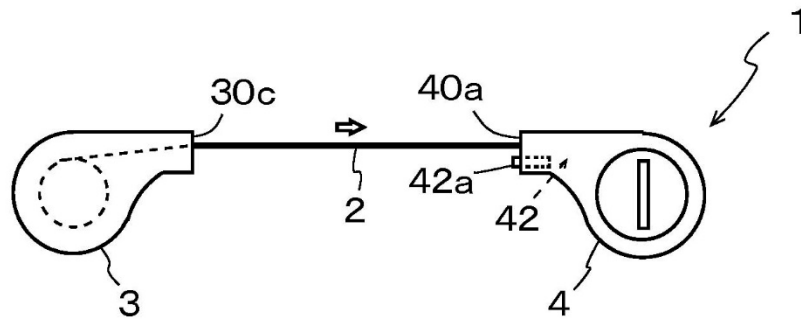


Fig. 8(b)

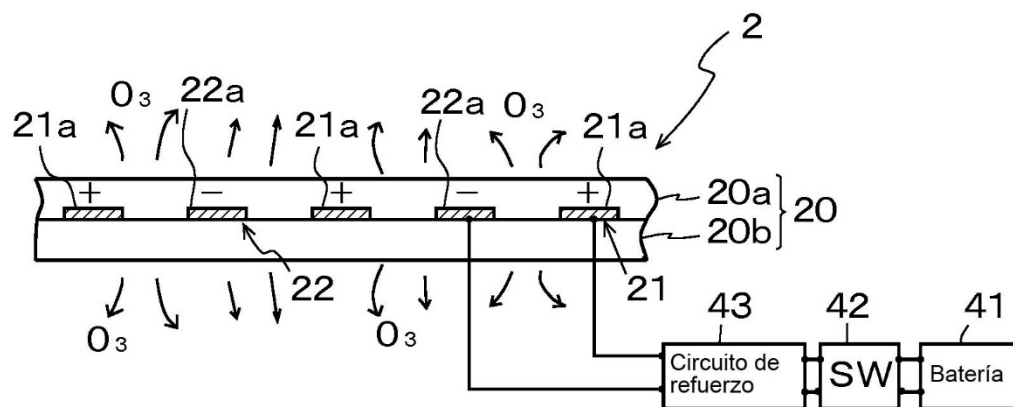


Fig. 9

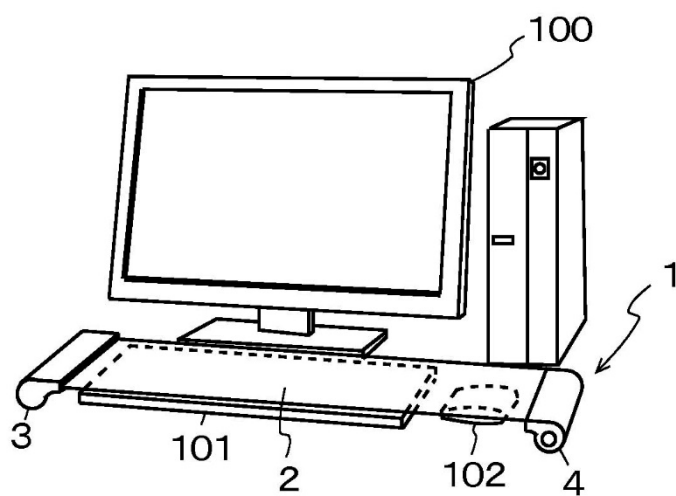


Fig. 10

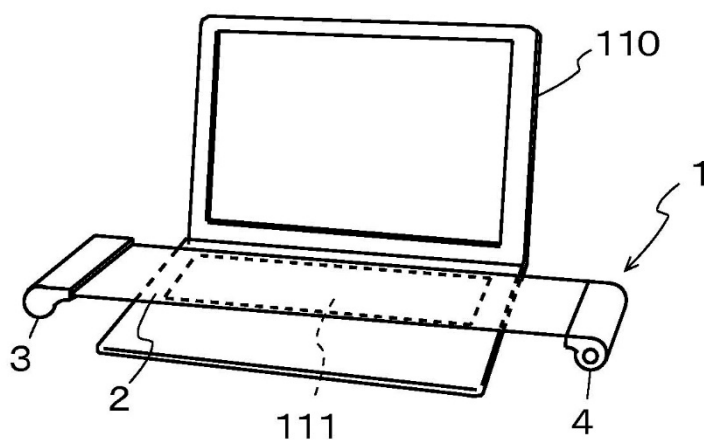


Fig. 11 (a)

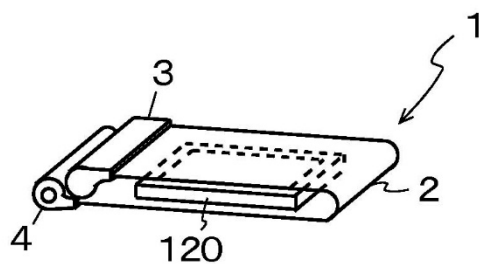


Fig. 11 (b)

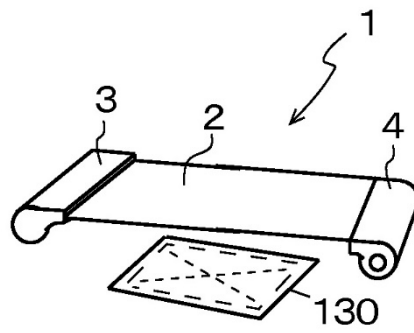


Fig. 12 (a)

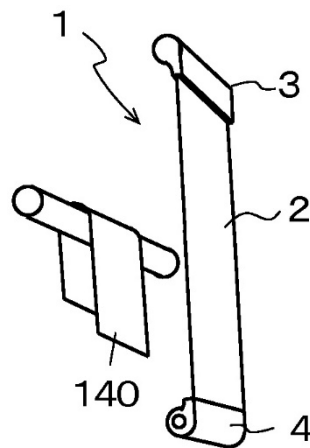


Fig. 12 (b)

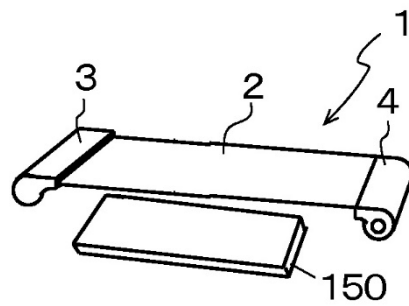


Fig. 12 (c)

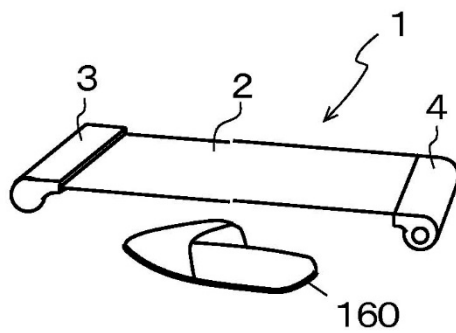


Fig. 12(d)

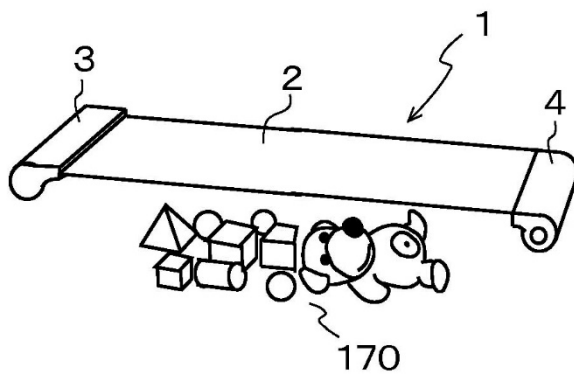


Fig. 12(e)

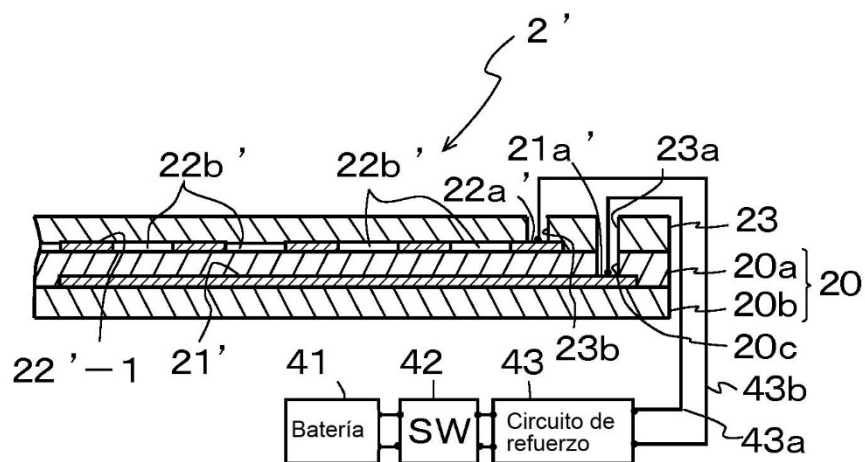


Fig. 13

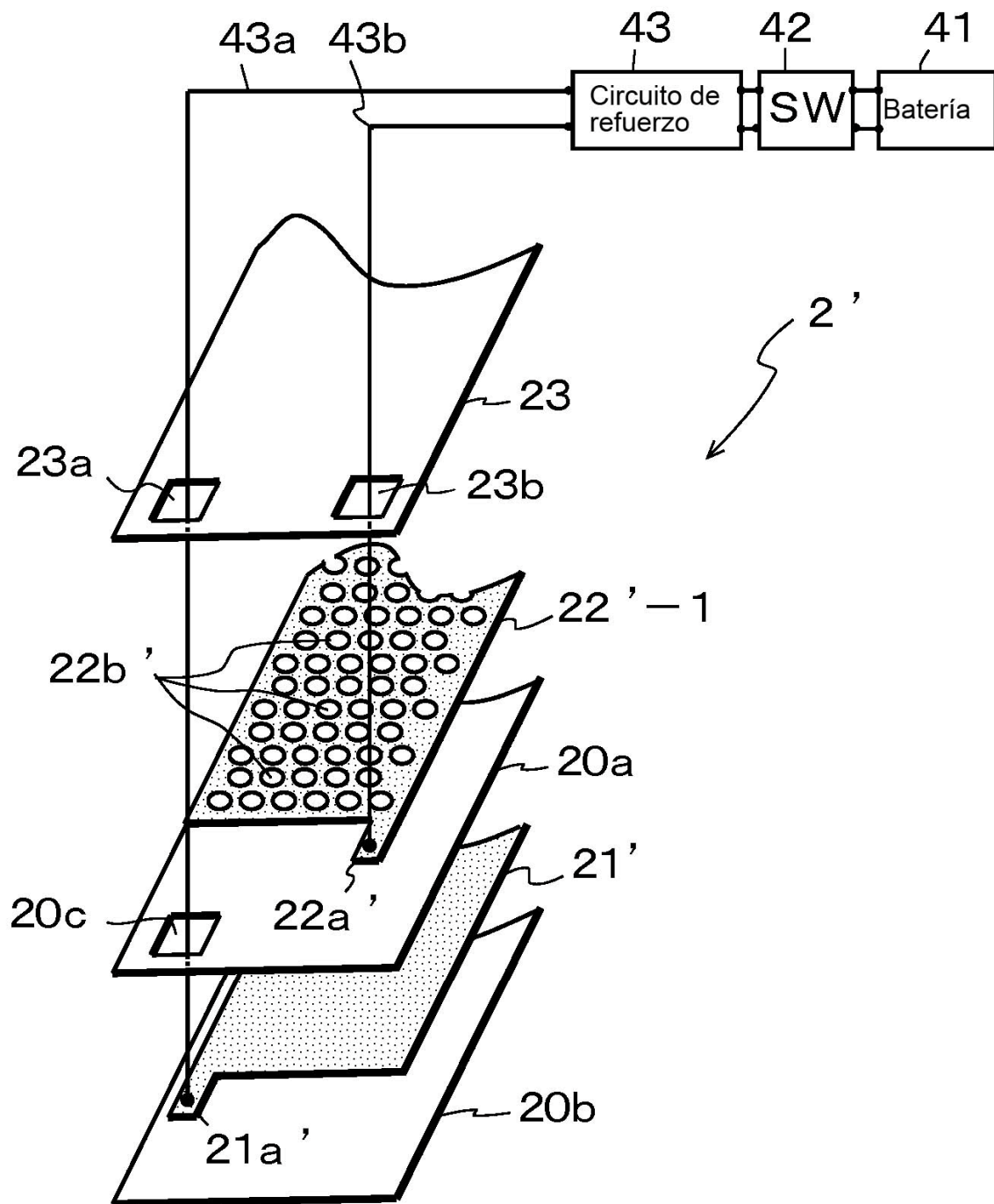


Fig. 14

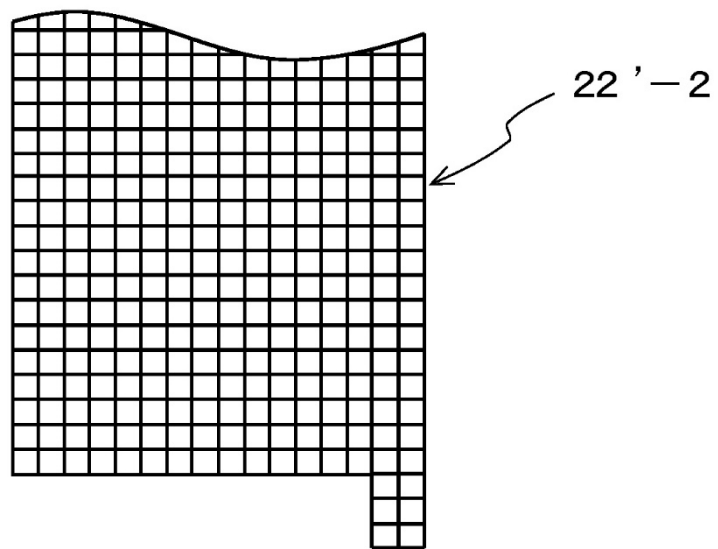


Fig. 15(a)

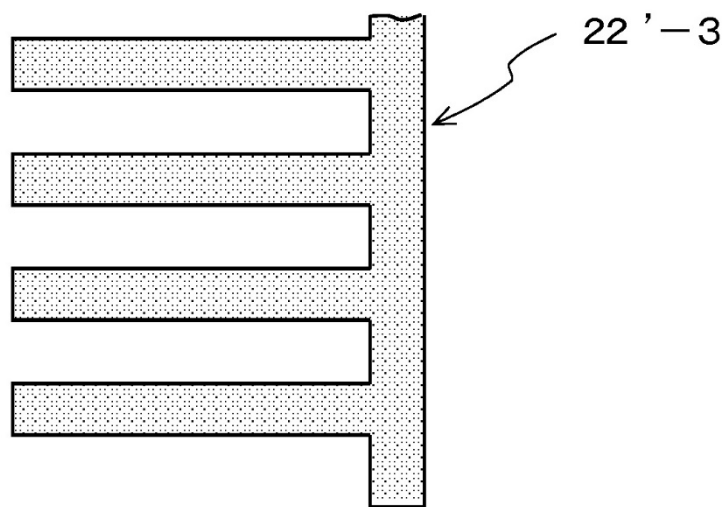


Fig. 15(b)