

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 283**

51 Int. Cl.:

**F21S 10/04** (2006.01)

**F21V 23/00** (2015.01)

**F21Y 115/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.06.2011 PCT/CN2011/076449**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2012 WO12000418**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.06.2011 E 11800163 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2587127**

54 Título: **Dispositivo emisor de luz electrónico y método para simular una llama real**

30 Prioridad:

**28.06.2010 CN 201010211402**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.07.2017**

73 Titular/es:

**LI, XIAOFENG (100.0%)  
East Floor 2 104 Building the NO 1 Industrial  
Park, Nanyou, Nanshan District  
Shenzhen, Guangdong 518000, CN**

72 Inventor/es:

**LI, XIAOFENG**

74 Agente/Representante:

**DE PABLOS RIBA, Juan Ramón**

ES 2 624 283 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).

**D E S C R I P C I Ó N**

**DISPOSITIVO EMISOR DE LUZ ELECTRÓNICO Y MÉTODO PARA SIMULAR UNA  
LLAMA REAL**

5

CAMPO TÉCNICO

La presente solicitud se refiere a un dispositivo de iluminación electrónico.

10

ANTECEDENTES

15

20

25

30

En nuestra vida diaria, diversos dispositivos de iluminación electrónicos se aplican ampliamente a juguetes, productos de decoración para el hogar y regalos. Por ejemplo, las velas, lámparas de queroseno, etc., se utilizan originalmente como lámparas para iluminación. Sin embargo, la gente ya no se preocupa por la función de iluminación de velas y se utilizan comúnmente lámparas de queroseno como fuentes de luz eléctrica. Por lo tanto, las velas y las lámparas de queroseno se usan por interés o aprecio en lugar de para la iluminación. Recientemente, han surgido por necesidad diversos dispositivos electrónicos de iluminación, tales como velas electrónicas intermitentes, velas electrónicas, velas simuladas y lámparas de queroseno simuladas, y similares. Las partes de iluminación de tales dispositivos de iluminación electrónicos intentan simular patrones de iluminación de las velas o lámparas de queroseno, a saber, simular las llamas centelleantes y parpadeantes de las velas o las lámparas de queroseno. Sin embargo, en comparación con las llamas de las velas o lámparas de queroseno, las partes de iluminación de los dispositivos de iluminación electrónicos son muy diferentes y no tienen un efecto visual suficientemente realista.

35

Por ejemplo, se desvela un tipo de vela electrónica en la Solicitud China n.º 200520035772.5, titulada "Electronic Simulated Flashing Candle". La vela electrónica comprende una cubierta de

llama en forma de llamas verdaderas, elementos LED dispuestos en la cubierta de llama, y un circuito de control. El circuito de control controla las secuencias de iluminación de los elementos LED de tal manera que los elementos LED se encienden y se apagan.  
5 Como resultado, se proporciona una experiencia visual de luz parpadeante y saltarina por la vela electrónica y, por lo tanto, se mejora el interés o la apreciación de la vela electrónica. Otro tipo de vela electrónica se desvela en el documento US 7.261.455 B2, que describe un sistema y un método para generar un efecto de  
10 llama parpadeante.

#### RESUMEN

Un objetivo de la presente solicitud es proporcionar un  
15 dispositivo de iluminación electrónico para simular un fuego real y un método para fabricar el mismo para simular el fuego real con una experiencia visual mejorada.

De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, se proporciona  
20 un dispositivo de iluminación electrónico que comprende un núcleo. El núcleo puede comprender: un recinto dotado de un orificio pasante en una parte superior del mismo; una lámina de llama soportada o suspendida de forma móvil sobre el recinto, en el que la lámina de llama comprende una lámina superior que tiene forma  
25 de llama, y la lámina superior está configurada para exponerse por encima de la parte superior del recinto a través del orificio pasante del recinto; un elemento emisor de luz instalado en una pared lateral del recinto de tal forma que una dirección de salida de una luz procedente del elemento emisor de luz está inclinada  
30 hacia arriba y pasa a través del orificio pasante del recinto, en el que la dirección saliente se entrecruza con una superficie de la lámina superior, de manera que la luz procedente del elemento emisor de luz se proyecte sobre la superficie de la lámina superior; y un mecanismo de oscilación dispuesto debajo de la  
35 lámina de llama, en el que el mecanismo de oscilación está configurado para aplicar una fuerza sobre la lámina de llama para

accionar el balanceo o la oscilación de la lámina de llama.

De acuerdo con otro aspecto de la presente solicitud, se proporciona un método para fabricar un dispositivo de iluminación electrónico. El método puede comprender: suspender una lámina de llama sobre un recinto, en el que la lámina de llama comprende una lámina superior que tiene una forma similar a una llama y se expone por encima de una parte superior del recinto; instalar un elemento emisor de luz en una pared lateral del recinto de tal forma que la dirección de salida de una luz procedente del elemento emisor de luz esté inclinada hacia arriba y pase a través de un orificio pasante del recinto a entrecruzar con una superficie de la lámina superior, de manera que la luz procedente del elemento emisor de luz se proyecte sobre la superficie de la lámina superior; y disponer un mecanismo de oscilación debajo de la lámina de llama, en el que el mecanismo de oscilación está configurado para aplicar una fuerza sobre la lámina de llama para accionar el balanceo o la oscilación de la lámina de llama.

En la presente solicitud, mediante la cooperación de la lámina de llama con la luz proyectada sobre la misma, la lámina de llama puede balancearse u oscilar bajo la acción de su propia gravedad y del mecanismo de oscilación. La luz emitida por el elemento emisor de luz se proyecta sobre la lámina de llama y se parece a una llama parpadeante real de manera que la llama simulada por el dispositivo de iluminación sea más cercana a la llama de mecha del dispositivo de iluminación tradicional, tal como una vela, lámpara de queroseno, y similares. En el caso en el que el dispositivo de acuerdo con la presente solicitud se aplique a productos electrónicos, tales como velas electrónicas o lámparas de keroseno simuladas, y similares, mejora adicionalmente la experiencia visual de los productos electrónicos y proporciona a los productos electrónicos un mayor interés y apreciación.

En algunas realizaciones, dado que el mecanismo de oscilación en el dispositivo de la presente solicitud utiliza un mecanismo

magnético, la lámina de llama mantiene su oscilación de forma aleatoria o desordenada durante el uso, de manera que la luz proyectada sobre la lámina de llama se mantiene parpadeante y parece una llama real.

5

En algunas realizaciones, en el dispositivo de la presente solicitud, la luz emitida por el elemento emisor de luz tiene un ángulo de emisión dentro de un intervalo específico, de manera que se garantice que la luz se proyecta sobre la lámina de llama y, por lo tanto, se garantiza el efecto visual de simular un fuego real.

10

En algunas realizaciones, la cubierta se simula en forma de una vela tradicional, de manera que el dispositivo de la presente solicitud esté más cercano a la vela tradicional en cuanto a efecto visual.

15

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20

La figura 1 es una vista esquemática que muestra el aspecto de una vela electrónica de acuerdo con una primera realización de la presente solicitud;

25

la figura 2 es una vista en sección transversal que muestra una estructura de la vela electrónica de acuerdo con la primera realización de la presente solicitud;

30

la figura 3 es una vista expuesta que muestra esquemáticamente la estructura de la vela electrónica de acuerdo con la primera realización de la presente solicitud;

la figura 4 es una vista esquemática que muestra una estructura de un núcleo de la vela electrónica de acuerdo con la primera realización de la presente solicitud;

35

la figura 5 es una vista expuesta que muestra esquemáticamente la estructura del núcleo de la vela electrónica de acuerdo con la primera realización de la presente solicitud;

la figura 6 es una vista esquemática que muestra una

estructura de una lámina de llama de la vela electrónica de acuerdo con la primera realización de la presente solicitud; la figura 7 es un diagrama esquemático que muestra una parte de circuito de la vela electrónica de acuerdo con la primera

5

realización de la presente solicitud; la figura 8 es una vista en sección transversal que muestra una estructura de una vela electrónica de acuerdo con una segunda realización de la presente solicitud;

10

la figura 9 es una vista expuesta que muestra esquemáticamente una estructura de un núcleo de una vela electrónica de acuerdo con una tercera realización de la presente solicitud que no forma parte de la invención reivindicada;

15

la figura 10 es un diagrama esquemático de una parte de circuito de la vela electrónica de acuerdo con la tercera realización de la presente solicitud;

20

la figura 11 es una vista expuesta que muestra esquemáticamente una estructura de un núcleo de una vela electrónica de acuerdo con una cuarta realización de la presente solicitud que no forma parte de la invención reivindicada;

25

la figura 12 es una vista expuesta que muestra esquemáticamente una estructura de un núcleo de una vela electrónica de acuerdo con una quinta realización de la presente solicitud que no forma parte de la invención reivindicada;

30

la figura 13 es una vista expuesta que muestra esquemáticamente una estructura de un núcleo de una vela electrónica de acuerdo con una sexta realización de la presente solicitud que no forma parte de la invención reivindicada;

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

35

En lo sucesivo en el presente documento, se dará una descripción detallada de la presente solicitud mediante realizaciones

específicas y con referencia a los dibujos adjuntos.

Realización 1

5 En particular, la presente solicitud proporciona una vela electrónica, con referencia a las figuras 1 a 5. La figura 1 es una vista esquemática que muestra el aspecto de la vela electrónica de acuerdo con la primera realización. La vela electrónica, que está conformada como una vela real, comprende:  
10 una cubierta 1, una carcasa 2 envuelta dentro de la cubierta 1, un núcleo 3 y una base 4 instalada dentro de la carcasa 2. La carcasa 2 está dotada de un orificio pasante en el centro superior. Se dispone una lámina de llama en el orificio pasante. Una porción de la lámina de llama que sobresale a través del orificio pasante  
15 está conformada como una llama de una vela encendida. La luz emitida desde un elemento emisor de luz que está dispuesto sobre el núcleo 3 se proyecta, en ángulo, sobre la porción de la lámina de llama que sobresale hacia fuera a través del orificio pasante. Además, la lámina de llama puede oscilar libremente bajo la acción  
20 de vientos naturales o un mecanismo de oscilación dispuesto dentro del núcleo 3. De esta manera, la llama simulada por la vela electrónica, cuando se observa a distancia, parpadea como la de una vela real, como si fuera una llama perfectamente realista, y por lo tanto, apenas se puede distinguir de la real.

25 Como se muestra en las figuras 2 a 5, el núcleo 3 comprende un recinto, una lámina de llama 31, una luz LED 33 y un mecanismo de oscilación. El recinto comprende unas tapas izquierda y derecha 38 y 38' que tienen formas simétricas entre sí. Se forma una cavidad cilíndrica cuando las tapas izquierda y derecha 38 y 38' se disponen para acoplarse entre sí. Cada una de las tapas izquierda y derecha 38 y 38' tiene una muesca semicircular en la parte superior, de tal manera que se forma una abertura circular 380 en la parte superior de la cavidad por las muescas semicirculares  
30 cuando las tapas izquierda y derecha 38 y 38' se disponen para acoplarse entre sí. Las tapas izquierda y derecha 38 y 38' tienen

## ES 2 624 283 T3

unas muescas izquierda y derecha respectivas 381 y 381' en las porciones superiores de sus paredes laterales. Las muescas izquierda y derecha 381 y 381' son cóncavas hacia dentro y están inclinadas en un determinado ángulo con respecto a las paredes laterales de tal manera que una ubicación de instalación para la luz LED, que se inclina hacia y se comunica con la abertura 380, se forma por las muescas izquierda y derecha 381 y 381' cuando las tapas izquierda y derecha 38 y 38' se disponen para acoplarse entre sí. La luz LED 33 se instala entonces en esta ubicación de instalación de tal manera que un ángulo entre un eje central longitudinal de la luz LED 33 y el de la cavidad sea de aproximadamente 35 grados. Además, la luz LED 33 puede ser un elemento LED que emite luz concentrada con un ángulo de emisión relativamente estrecho (7-10 grados). Además, combinado con un área apropiada de una lámina superior 311 de la lámina de llama 31, se puede asegurar que la luz emitida procedente de la luz LED 33 se mantiene para proyectarse sobre la superficie de la lámina de llama 31. Como resultado, los haces de luz aumentan en brillo y forman un punto de luz elíptico sobre la superficie de la lámina de llama 31, de manera que la lámina de llama 31 se parezca más a una llama de una vela real en cuanto a forma.

Con referencia a la figura 6, la lámina de llama 31 es de tipo lámina, y está dotada de un orificio pasante 310 en la parte media. La lámina de llama 31 se divide, por el orificio pasante 310, en una lámina superior 311 en forma de una llama de una vela encendida y una lámina inferior 312. La lámina inferior 312 tiene un contrapeso ligeramente más pesado que el de la lámina superior 311, de manera que la lámina de llama 31 quede verticalmente suspendida en un estado libre (bajo la acción de su propia gravedad, sin ninguna fuerza externa). Una varilla de soporte 32 pasa a través del orificio pasante 310 y se extiende a través de la abertura 380 de la cavidad del núcleo. La varilla de soporte 32 tiene forma de V y está ligeramente presionada en el centro, de manera que la lámina de llama 31 quede suspendida de manera constante en el punto más bajo de la varilla de soporte 32, ya que

la lámina inferior 312 tiene un contrapeso ligeramente más pesado que el de la lámina superior 311. Es más fácil que la lámina de llama suspendida verticalmente en estado libre (bajo la acción de su propia gravedad, sin ninguna fuerza externa) se balancee aleatoriamente bajo la acción de una fuerza externa. De esta manera, la varilla de soporte 32 que atraviesa la abertura 380 de la cavidad del núcleo puede permitir que la lámina de llama 31 se balancee aleatoriamente bajo la acción de una fuerza externa, tal como vientos naturales. Sin embargo, la varilla de soporte 32 puede mantener una relación de posición relativamente fija entre la lámina superior 311 de la lámina de llama 31 y la dirección de salida de luz de la luz LED 33 de tal manera que la luz procedente de la luz LED 33 pueda proyectarse sobre la superficie de la lámina superior 311 de la lámina de llama 31. Dado que la lámina de llama 31 se fabrica con un material semitransparente, una porción de la luz puede emerger desde la parte posterior de la lámina de llama 31 cuando la luz se proyecta sobre la lámina de llama 31. Con el fin de mejorar el efecto de simular la llama de una vela real, se incrusta un alambre en la lámina de llama 31 en la parte inferior de la lámina superior 311 para simular una mecha. En el caso en el que el alambre es irradiado por la luz de la luz LED 33 proyectada sobre la lámina superior 311, como si hubiera una mecha dentro de una llama, de tal forma que la lámina de llama 31 se parezca más a la llama de una vela encendida real en cuanto a efecto visual. Además, dado que la varilla de soporte 32 es irradiada por la luz LED 33, se forma una sombra de la varilla de soporte 32 sobre la superficie de la lámina superior de la lámina de llama 31 y también puede parecerse a la mecha de una vela.

La cubierta tubular 1 está fabricada con un material transparente o semitransparente, tal como PVC. La cubierta 1 comprende una pared lateral tubular y una placa de diafragma 10 cruzada con la pared lateral tubular. Se proporciona un orificio pasante en el centro de la placa de diafragma 10, desde la cual sobresale la lámina superior 311 de la lámina de llama 31. Para simular una

fusión de cera irregular cuando se enciende una vela, se forma una porción de la pared lateral de la cubierta por encima de la placa de diafragma 10 para que tenga una cara final irregular. Por ejemplo, la pared lateral puede estar más baja por delante y más alta por detrás. Las superficies de la pared lateral de la cubierta y la placa de diafragma 10 están revestidas con cera de vela, de manera que la vela electrónica se parece más a una vela real. La lámina superior 311 de la lámina de llama 31 sobresale a través del orificio pasante de la placa de diafragma 10, orientando su superficie frontal (la superficie proyectada por la luz) a un punto inferior de la pared lateral y su superficie trasera oculta por una pared lateral superior de la cubierta. De esta manera, se guía a un usuario para disponer la vela electrónica en un ángulo preferible para apreciar la "luz de la vela", es decir, la vela electrónica se ve desde la superficie delantera de la lámina superior 311 de la lámina de llama 31 y desde el punto inferior de la pared lateral. Por consiguiente, puede mejorarse el efecto para simular una vela real por la vela electrónica de acuerdo con la primera realización.

Con el fin de asegurar el efecto del balanceo de la lámina de llama, el núcleo está dotado de un mecanismo de oscilación que mantiene la acción sobre la lámina de llama directamente o indirectamente con una fuerza tal que la hoja de llama mantiene su oscilación o balanceo. Como se muestra en las figuras 4 y 5, el mecanismo de oscilación en la realización, que está fuera del alcance de las reivindicaciones, usa un mecanismo magnético que comprende un conjunto de imanes 39, una lámina de unión 35, una varilla de unión 34 y una bobina 37. El conjunto de imanes 39 comprende un primer imán, un segundo imán y un tercer imán. La varilla de unión 34 se enrosca de forma móvil a través de la lámina de unión 35, y se dispone para extenderse por la cavidad del núcleo. La varilla de unión 34 tiene forma de V, y está ligeramente presionada en el centro, de manera que la hoja de unión 35 queda situada en el punto más bajo en el centro de la varilla de unión 34. La lámina de unión 35 puede suspenderse

libremente en la cavidad del núcleo sin ninguna fuerza externa. El segundo y el tercer imanes se adhieren o se incrustan en los extremos superior e inferior de la lámina de unión 35, respectivamente. El primer imán está adherido o incrustado en el extremo inferior de la lámina de llama 31. Un polo magnético del primer imán enfrentado al segundo imán tiene una polaridad opuesta o igual a la de un polo magnético del segundo imán en el extremo superior de la lámina de unión 35 enfrentada al primer imán, es decir, pueden atraerse o repelerse entre sí. La bobina 37 está fijada sobre una subplaca base PCB a través de un anillo elástico 36, y dispuesta debajo del extremo inferior de la lámina de unión 35 de manera que sea opuesta al tercer imán en el extremo inferior de la lámina de unión 35.

El principio operativo sobre el balanceo u oscilación de la lámina de llama 31 se ilustra a continuación. En primer lugar, se transmite una oscilación a través de un circuito de control. Cuando se enciende, la bobina 37 produce entonces un campo magnético que es opuesto a la polaridad del polo magnético del tercer imán en el extremo inferior de la lámina de unión 35 orientada a la bobina de manera que la bobina 37 y el tercer imán en el extremo inferior de la lámina de unión 35 se repelan entre sí. Como resultado, la lámina de enlace 35 se balancea hacia un lado. Además, dado que el segundo imán en el extremo superior de la lámina de unión 35 y el primer imán en el extremo inferior de la lámina de llama 31 se atraen o se repelen entre sí, la lámina de llama 31 se balancea. Cuando la bobina 37 se apaga, la lámina de llama 31 cae libremente bajo la acción de su propia gravedad, y continúa oscilando en una dirección opuesta bajo una energía potencial de inercia hasta que la bobina 37 se enciende de nuevo. A continuación, el movimiento inercial de la lámina de llama 31 se cambia por la fuerza magnética de la bobina 37 a través de la lámina de enlace 35, y comienza el siguiente ciclo de balanceo.

Como se muestra en las figuras 3 y 4, la base 4 comprende una bandeja de baterías 41, una tapa de baterías 42, una placa base

## ES 2 624 283 T3

PCB 43 y piezas de contacto de baterías 44. Las piezas de contacto de baterías 44 están instaladas en la bandeja de baterías 41 para formar una cámara de baterías para alojar baterías 45. La placa base PCB 43 está instalada en la bandeja de baterías 41 y  
5 dispuesta en un lado de la cámara de baterías. El circuito de control y un interruptor de alimentación se disponen en la placa base PCB 43. La placa base PCB 43 está conectada eléctricamente, a través de cables, con la luz 33 LED, la subplaca PCB instalada con la bobina 37, y las piezas de contacto de baterías. La tapa de  
10 baterías 42 se dispone en la parte inferior de la bandeja de baterías 41 y puede ser retirarse para permitir el desplazamiento de las baterías en la cámara de baterías. El núcleo 3 está instalado en la base 4, en la que la subplaca PCB instalada con la bobina 37 está conectada eléctricamente con la placa base PCB 43.  
15 La circunferencia de la tapa de baterías 41 y la parte inferior de la carcasa 2 pueden encajarse, o pueden roscarse entre sí a través de un perno. La carcasa 2 es un cilindro hueco cuyo diámetro exterior es igual o ligeramente mayor que el diámetro interno de la cubierta 1 para encajarse de forma ajustada en la cubierta 1.  
20 La carcasa 2 está dotada de un orificio pasante en la parte superior, que se utiliza para acoplarse con el núcleo 3. Cuando se recibe el núcleo 3 dentro de la carcasa 2, la lámina superior 311 de la lámina de llama 31 se expone fuera de la carcasa 2 a través del orificio pasante de la carcasa.

25

La figura 7 es un diagrama de circuito esquemático de la realización. El principio operativo de la vela electrónica de acuerdo con la realización se ilustra a continuación con referencia a la figura 7.

30

En la parte de fuente de alimentación, la energía proporcionada por las baterías se transfiere, a través de un conmutador SW1, a un pin de entrada de un convertidor de refuerzo U1, a continuación en un circuito de refuerzo que consiste en componentes tales como  
35 un quinto condensador C5, un segundo inductor L2, el convertidor de refuerzo U1, un tercer condensador C3 y una octava resistencia

## ES 2 624 283 T3

R8. Después, se transmite una tensión estable de 3,3 V desde un quinto pin del convertidor de refuerzo U1 para suministrarse a un microprocesador U2, una luz LED LED1 (expresado como la luz LED 33 en la estructura descrita anteriormente, usando una luz blanca  
5 cálida similar al fuego real en cuanto a color) y una bobina L1.

En el caso en el que el conmutador SW1 esté cerrado de tal forma que el circuito se alimente por la parte de la fuente de alimentación, el microprocesador U2 empieza a trabajar al recibir  
10 una tensión de 3,3 voltios. Cuando una tensión en un quinto pin (PB1) del microprocesador U2 está por encima de 1,82 voltios, el microprocesador U2 controla un octavo pin (PWM/PCO) para transmitir un impulso de onda cuadrada de 40 ms de encendido y 630 ms de apagado. Un transistor MOS Q1 y la bobina L1 se controlan a  
15 través del impulso de onda cuadrada para oscilar con el fin producir un campo magnético. En el caso de que el campo magnético producido por el imán en el extremo inferior de la lámina de unión 35 sea el mismo que el producido por la bobina (ambos son polos N o polos S), la bobina repele el imán. El imán hace entonces que la lámina de unión 35 oscile hacia la izquierda o hacia la derecha.  
20 Además, en el caso de que el campo magnético producido por el imán en el extremo superior de la lámina de unión 35 sea opuesto al producido por el imán en el extremo inferior de la lámina de llama 31, la unión 35 acciona la oscilación de la lámina de llama 31 hacia la derecha o hacia la izquierda, ya que la lámina de unión 35 y la lámina de llama 31 se disponen para que estén a distancia entre sí. Mientras tanto, el microprocesador U2 controla un tercer  
25 pin (PB3) para transmitir un alto nivel con el fin de suministrar aproximadamente una tensión de 0,6 voltios a la base de un triodo Q2 a través de una resistencia R10. Una vez que el triodo Q2 está encendido, la luz LED LED1 se enciende. Después, la luz se proyecta sobre la lámina de llama en un ángulo de 35 grados. Bajo la acción de la bobina, la lámina de llama, vista desde lejos, es muy similar a la de una vela encendida. La distancia óptima de  
30 visualización está a más de 1 m de la vela electrónica, siendo el ángulo de visión menor de 120 grados.

## ES 2 624 283 T3

A continuación, se ilustra el trabajo del circuito en el caso en el que el conmutador está conmutado de tal forma que el circuito esté controlado por un temporizador y un primer pin (PA3) del microprocesador U2 está en un nivel inferior. Por un lado, el microprocesador U2 controla el octavo pin (PWM/PCO) para transmitir un impulso de onda cuadrada de 40 ms de encendido y 630 ms de apagado después de una detención durante 500 ms. El transistor MOS Q1 y la bobina se controlan a través del impulso de onda cuadrada para oscilar con el fin producir un campo magnético. En el caso de que el campo magnético producido por el imán en el extremo inferior de la lámina de unión 35 sea el mismo que el producido por la bobina (ambos son polos N o polos S), la bobina repele el imán. El imán hace entonces que la lámina de unión 35 oscile hacia la izquierda o hacia la derecha. Además, en el caso de que el imán en el extremo superior de la lámina de unión 35 produzca un campo magnético que sea opuesto al producido por el imán en el extremo inferior de la lámina de llama 31, la lámina de unión 35 acciona la oscilación de la lámina de llama 31 hacia la derecha o hacia la izquierda, ya que la lámina de unión 35 y la lámina de llama 31 se disponen para que estén a distancia entre sí. Mientras tanto, el microprocesador U2 controla el tercer pin PB3 para transmitir un alto nivel después de detenerse durante 500 ms (es decir, la luz LED LED1 parpadea una vez) para aplicar aproximadamente una tensión de 0,6 voltios a la base del triodo Q2 a través de la décima resistencia R10. Una vez que el triodo Q2 está encendido, la luz LED LED1 se enciende. Por otro lado, un circuito de oscilación, que consiste en un oscilador de cristal X1, un primer condensador C1 y un segundo condensador C2, proporciona información de reloj estándar al microprocesador U2. El temporizador del microprocesador U2 comienza la temporización tras el parpadeo de la luz LED LED1. Después de 5 horas, el microprocesador U2 controlará el octavo pin (PWM/PCO) y el tercer pin (PB3) para transmitir un nivel bajo, de manera que la lámina de llama deje de oscilar y se apague la luz LED1. Después de las siguientes 19 horas, el microprocesador U2 controla el octavo pin

## ES 2 624 283 T3

(PWM/PCO) para emitir una onda cuadrada de 40 ms de encendido y 630 ms de apagado, y el PB3 para emitir un nivel alto, de manera que la lámina de llama comience a oscilar y la luz LED LED1 se encienda. En vista de lo anterior, el tiempo total de un ciclo es  
5 de 24 horas. El circuito puede funcionar de forma circular de esta manera, hasta que las baterías se agoten o el conmutador cambie a otros estados.

Cuando la tensión de la batería es inferior a 1,62 voltios, la luz  
10 LED se apagará, sin importar que el conmutador esté conmutado de modo que el circuito esté alimentado por la parte de la fuente de alimentación o controlado por un temporizador. Mientras tanto, la lámina de llama deja de oscilar, y el circuito de control pasa al estado de reposo. El circuito se restablece hasta que las baterías  
15 se reemplazan por otras nuevas.

Cuando se abre el conmutador, el convertidor de refuerzo U1 y el microprocesador U2 dejan de funcionar ya que no son accionados por las baterías. Como resultado, la luz LED se apagará, mientras  
20 tanto, la lámina de llama 31 deja de oscilar.

### Realización 2

Con referencia a la figura 8, el mecanismo de oscilación de  
25 acuerdo con la primera realización se simplifica de acuerdo con la segunda realización. Se omiten la lámina de unión 35 y los componentes unidos a la misma, tales como la lámina de unión 34 y dos imanes en ambos extremos de la misma. Por lo tanto, la bobina 37 se dispone adyacente al extremo inferior de la lámina de llama  
30 31. En el caso de que la bobina 37 produzca un campo magnético opuesto al producido por el imán en el extremo inferior de la lámina de llama 31, la bobina 37 y la lámina de llama 31 se repelen entre sí para mantener la oscilación de lámina de llama 31.

35

### Realización 3

En esta realización, que está fuera del alcance de las reivindicaciones, el mecanismo de oscilación en el núcleo 3 de acuerdo con la primera realización se sustituye por un mecanismo de oscilación de acuerdo con la tercera realización. Con referencia a la figura 9, el mecanismo de oscilación de acuerdo con la tercera realización comprende un cordón colgante 301, una pieza oscilante 302, un bloque giratorio 303, un bloque fijado al motor 304 y un motor 305. El extremo superior del cordón colgante 301 se cuelga al extremo inferior de la lámina de llama 31, y el extremo inferior del cordón colgante 301 está conectado con la pieza oscilante 302. El motor 305 está fijado dentro del recinto del núcleo por el bloque fijado al motor 304. El bloque giratorio 303 está fijado al eje de salida del motor 305. En un estado natural (bajo la acción de la gravedad, sin la acción de ninguna fuerza externa), la pieza oscilante 302 se cuelga, dependiendo de su propia gravedad, al cordón colgante 301 y después el extremo inferior de la pieza oscilante 302 entra en contacto con el bloque giratorio 303. Cuando el motor 305 es accionado, el bloque giratorio 303 choca continuamente con la pieza oscilante 302. Como resultado, la pieza oscilante 302 se balancea continuamente, lo que hace que la lámina de llama 31 oscile desordenadamente.

Con referencia a la figura 10, se muestra un diagrama esquemático de circuito de acuerdo con la realización. El funcionamiento del mecanismo de oscilación se realiza controlando la rotación del motor M1 con el octavo pin del microprocesador U2.

#### Realización 4

En la cuarta realización, que está fuera del alcance de las reivindicaciones, el mecanismo de oscilación en el núcleo 3 de acuerdo con la primera realización se reemplaza por un mecanismo de oscilación descrito a continuación. Con referencia a la figura 11, el mecanismo de oscilación de acuerdo con la cuarta realización comprende una varilla de unión 401, un bloque

## ES 2 624 283 T3

giratorio 402, un bloque fijado al motor 403 y un motor 404. La parte media de la lámina de llama 31 está dotada de una ranura, en la que está pegado el extremo superior de la varilla de unión 401. El extremo inferior de la varilla de unión 401 entra en contacto con la pared exterior del bloque giratorio 402. El bloque giratorio 402 tiene una altura irregular, y está dotado de una cavidad en forma de bandeja en la parte media. Además, la pared lateral de la cavidad en forma de bandeja está dotada de una lengüeta 4021. El extremo inferior de la lámina de llama 31 se estira dentro de la cavidad en forma de bandeja. En un estado natural, la lengüeta 4021 entra en contacto con el extremo inferior de la lámina de llama 31. El motor 404 se fija dentro del recinto del núcleo por el bloque fijado al motor 403. El bloque giratorio 402 se conecta de forma fija a un eje de salida del motor 404. Cuando el motor 404 es accionado y, por lo tanto, el bloque giratorio 402 es obligado a girar, la pared exterior del bloque rotatorio 402 chocará continuamente con el extremo inferior de la varilla de unión 401. Como resultado, la lengüeta 4021 chocará continuamente (o intermitentemente) con el extremo inferior de la lámina de llama 31, lo que hace que la lámina de llama 31 se balancee y oscile desordenadamente.

### Realización 5

En la quinta realización, que está fuera del alcance de las reivindicaciones, el mecanismo de oscilación en el núcleo 3 de acuerdo con la primera realización se reemplaza por un mecanismo de oscilación descrito a continuación. El mecanismo de oscilación de acuerdo con la quinta realización comprende una pieza de conexión 501, un bloque giratorio 502, un bloque fijado al motor 503 y un motor 504. El extremo inferior de la lámina de llama 31 está dotado de una pieza de encaje a presión 313 que puede encajarse a presión en una pieza de recepción 5010 de la pieza de conexión 501. La pieza de conexión 501 tiene forma de L. Un extremo de la pieza de conexión 501 alejada de la pieza de recepción 5010 está dotado de una pieza de encaje a presión 5011

que puede encajarse a presión en una pieza de recepción 5020 en el bloque giratorio 502. El motor 504 se fija dentro del recinto del núcleo por el bloque fijado al motor 503. El bloque giratorio 502 se conecta de forma fija con un eje de salida del motor 504.  
5 Cuando el motor 504 se acciona, el bloque giratorio 502 hace girar la pieza de conexión 501. La pieza de conexión 501 a su vez hace que la lámina de llama 31 gire.

#### Realización 6

10

En la sexta realización, que está fuera del alcance de las reivindicaciones, el mecanismo de oscilación en el núcleo 3 de acuerdo con la primera realización se reemplaza por un mecanismo de ventilador descrito a continuación. Con referencia a la figura  
15 13, se fija un ventilador dentro del recinto del núcleo en la parte inferior de la cavidad del núcleo. El ventilador comprende una rueda de viento 601, un bloque fijado al motor 602 y un motor 603. La dirección de salida de aire de la rueda de viento 601 está hacia arriba. El extremo inferior de la lámina de llama 31 se  
20 pliega formando un ángulo para formar un deflector 314 que tiene una superficie orientada hacia la dirección de salida de aire de la rueda de viento 601. Cuando se activa el ventilador, la superficie del deflector 314 de la lámina de llama 31 se orienta para que esté contra el viento de tal manera que la lámina de  
25 llama 31 se balancee continuamente bajo la acción de la fuerza del viento.

30

A la vista de las realizaciones anteriores, todas las velas electrónicas pueden alimentarse por baterías recargables. Además, se puede disponer un circuito de control de carga en la placa base PCB de la base, de manera que la vela electrónica de la solicitud pueda recargarse usando un cargador de toma de corriente o un asiento de carga.

35

La presente solicitud se describe adicionalmente en detalle con referencia a realizaciones específicas anteriores, sin embargo,

puede realizarse por otras realizaciones distintas a las expuestas en el presente documento. Los expertos en la técnica apreciarán que también pueden hacerse deducciones o reemplazos sencillos sin apartarse de la concepción de la solicitud, y se consideran  
5 incluidos en el alcance de la presente solicitud definida por las reivindicaciones adjuntas.

## R E I V I N D I C A C I O N E S

1. Un dispositivo de iluminación electrónico, que comprende un núcleo (3) que comprende:

5

un recinto que comprende una cavidad cilíndrica y dotado de un orificio pasante (380) en la parte superior del mismo;

10

una lámina de llama (31) soportada o suspendida de forma móvil sobre el recinto, en el que la lámina de llama (31) comprende una lámina superior (311) que tiene forma de llama, y la lámina superior (311) está configurada para exponerse por encima de la parte superior del recinto a través del agujero pasante (380) del recinto, y en el que la lámina de llama (31) comprende un imán en un extremo inferior de la lámina de llama (31);

15

un elemento emisor de luz (33) instalado en una pared lateral del recinto de tal forma que una dirección de salida de una luz desde el elemento emisor de luz (33) está inclinada hacia arriba y pasa a través del orificio pasante (380) del recinto, en la que la dirección de salida es interceptada con una superficie de la lámina superior (311), de manera que la luz procedente del elemento emisor de luz (33) se proyecte sobre la superficie de la lámina superior (311); y

20

un mecanismo de oscilación dispuesto debajo de la lámina de llama (31) y que incluye una bobina (37) dispuesta adyacente al imán en el extremo inferior de la lámina de llama (31), en el que la bobina (37) del mecanismo de oscilación está configurada para producir un campo magnético que es opuesto al producido por el imán en el extremo inferior de la lámina de llama (31) para accionar el balanceo u oscilación de la lámina de llama,

25

30

**caracterizado por que:**

el orificio pasante (380) es una abertura circular (380) formada en una parte superior de la cavidad, y

35

el recinto comprende unas muescas (381, 381') en la pared lateral cóncavas hacia dentro e inclinadas en un determinado

ángulo con respecto a la pared lateral de tal manera que se forma una ubicación de instalación para el elemento emisor de luz (33), y la ubicación de instalación se inclina hacia y se comunica con la abertura (380).

5

2. El dispositivo de iluminación electrónico de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una placa base PCB (43) conectada eléctricamente con el mecanismo de oscilación y el elemento emisor de luz (33) para controlar el mecanismo de oscilación y el elemento emisor de luz (33).

10

3. El dispositivo de iluminación electrónico de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además:

15

una carcasa (2) en la que está instalado el núcleo (3), en el que la carcasa (2) está dotada de un orificio pasante a través del cual se expone la lámina superior (311) de la lámina de llama (31) del núcleo por encima de una parte superior de la carcasa (2); y

20

una base (4) proporcionada dentro de la carcasa (2) e instalada debajo del núcleo (3) y acoplada con el núcleo (3), en el que la placa base PCB (43) está instalada en la base (4).

25

4. El dispositivo de iluminación electrónico de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además una cubierta (1), en el que la cubierta (1) comprende una pared lateral tubular y una placa de diafragma (10), y la placa de diafragma (10) está configurada para entrecruzarse con la pared lateral, en la que se proporciona un orificio pasante en una parte media de la placa de diafragma (10), y la lámina superior (311) de la lámina de llama (31) está configurada para sobresalir hacia fuera a través del orificio pasante de la placa de diafragma (10).

30

35

5. El dispositivo de iluminación electrónico de acuerdo con la reivindicación 4, en el que una porción de la pared lateral de la

5 cubierta por encima de la placa de diafragma (10) está formada por una superficie final irregular que es inferior en un lado y más alta en otro lado, y en el que una superficie de la pared lateral de la cubierta (1) y una superficie de la placa de diafragma (10) están revestidas con cera de vela.

6. El dispositivo de iluminación electrónico según la reivindicación 5, en el que la lámina superior (311) de la lámina de llama (31) está configurada para sobresalir hacia fuera a través del orificio pasante de la placa de diafragma (10), y en el que la lámina superior (311) de la lámina de llama (31) está configurada de tal forma que una superficie frontal de la lámina superior (311) esta orientada hacia una porción inferior de la superficie final y una superficie posterior de la lámina superior (311) queda oculta por una porción superior de la superficie final.

7. El dispositivo de iluminación electrónico de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el recinto comprende una tapa izquierda (38) y una tapa derecha (38') que tienen formas simétricas entre sí, en el que cada una de las tapas izquierda y derecha (38, 38') está dotada de una muesca semicircular en una parte superior de manera que se forme la cavidad cilíndrica y la abertura circular (380) se forme en la parte superior de la cavidad cuando las tapas izquierda y derecha (38, 38') se disponen para acoplarse entre sí.

8. El dispositivo electrónico de iluminación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3-6, en el que se dispone un alambre en la lámina superior (311) de la lámina de llama (31) para simular una mecha.

9. Un método para fabricar un dispositivo de iluminación electrónico, que comprende:

35 suspender una lámina de llama (31) sobre un recinto, en el

que la lámina de llama (31) comprende una lámina superior (311) que tiene una forma similar a una llama y se expone por encima de una parte superior del recinto, y la lámina de llama (31) comprende un imán en un extremo inferior de la lámina de llama (31), y el recinto incluye una cavidad cilíndrica con una abertura circular (380) formada en una parte superior de la cavidad;

instalar un elemento emisor de luz (33) en una pared lateral del recinto de tal forma que una dirección de salida de una luz desde el elemento emisor de luz (33) está inclinada hacia arriba y pasa a través de la abertura circular (380) del recinto a interceptar con una superficie de la lámina superior (311), de manera que la luz procedente del elemento emisor de luz (33) se proyecte sobre la superficie de la lámina superior (311);

disponer una ubicación de instalación para el elemento emisor de luz (33) en el recinto, en el que el recinto incluye unas muescas (381, 381') en la pared lateral cóncavas hacia dentro e inclinadas en un determinado ángulo con respecto a la pared lateral que forma la ubicación de instalación, de tal forma que la ubicación de instalación se inclina hacia y se comunica con la abertura (380); y

disponer un mecanismo de oscilación debajo de la lámina de llama (31), incluyendo el mecanismo de oscilación una bobina (37) dispuesta adyacente al imán en el extremo inferior de la lámina de llama (31), en el que la bobina (37) del mecanismo de oscilación está configurada para producir un campo magnético que es opuesto al producido por el imán en el extremo inferior de la lámina de llama (31) para accionar el balanceo u oscilación de la lámina de llama (31).

10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el que, cuando las señales de pulso pasan a través de un triodo (Q2) o un transistor MOS (Q1), se producen oscilaciones para permitir que una bobina genere un campo magnético, de tal forma que la lámina de llama (31) oscile o se balancee debido a una fuerza de

atracción o de repulsión como el campo del imán.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en el que un ángulo entre la dirección de salida de la luz desde el elemento emisor de luz (33) y la lámina superior (311) de la lámina de llama (31) está en un intervalo de 30 a 40 grados, de manera que se simule un punto de luz formado en la lámina superior (311) en forma de una llama real.

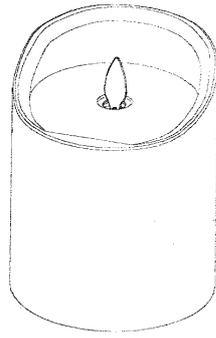


FIG 1

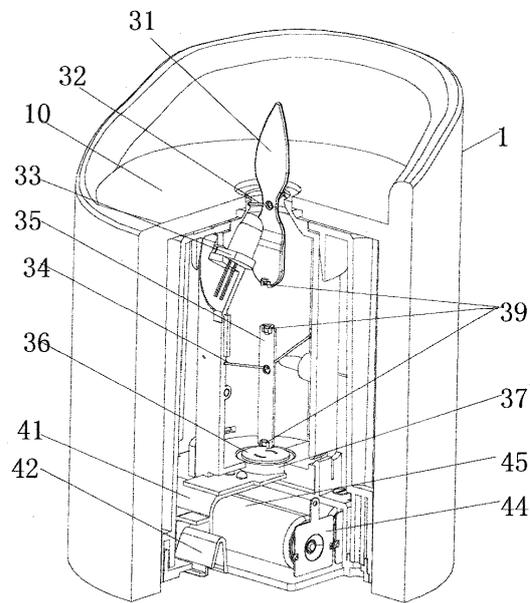


FIG 2

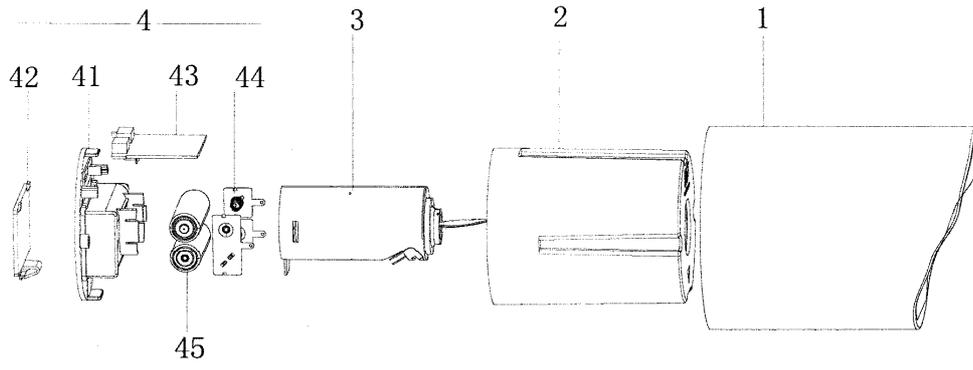


FIG 3

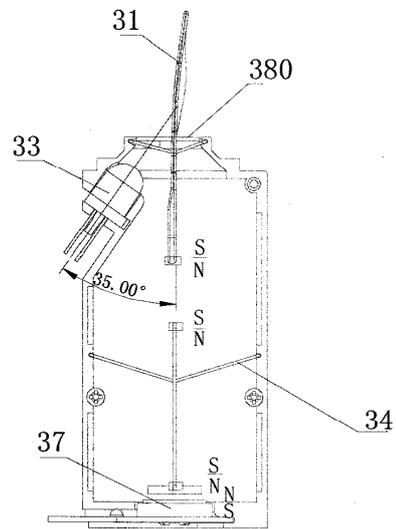


FIG 4

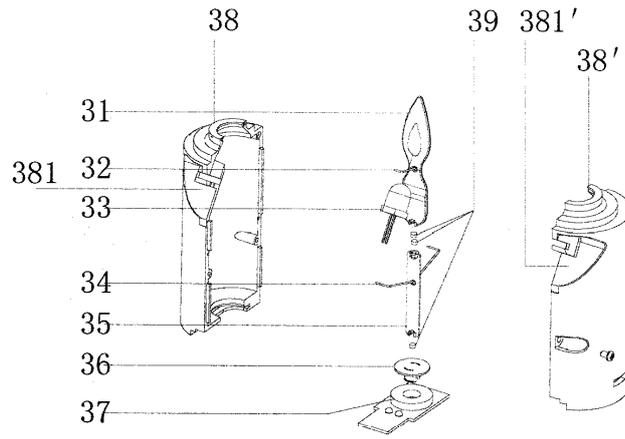


FIG 5

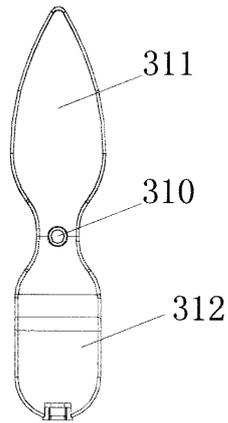


FIG 6

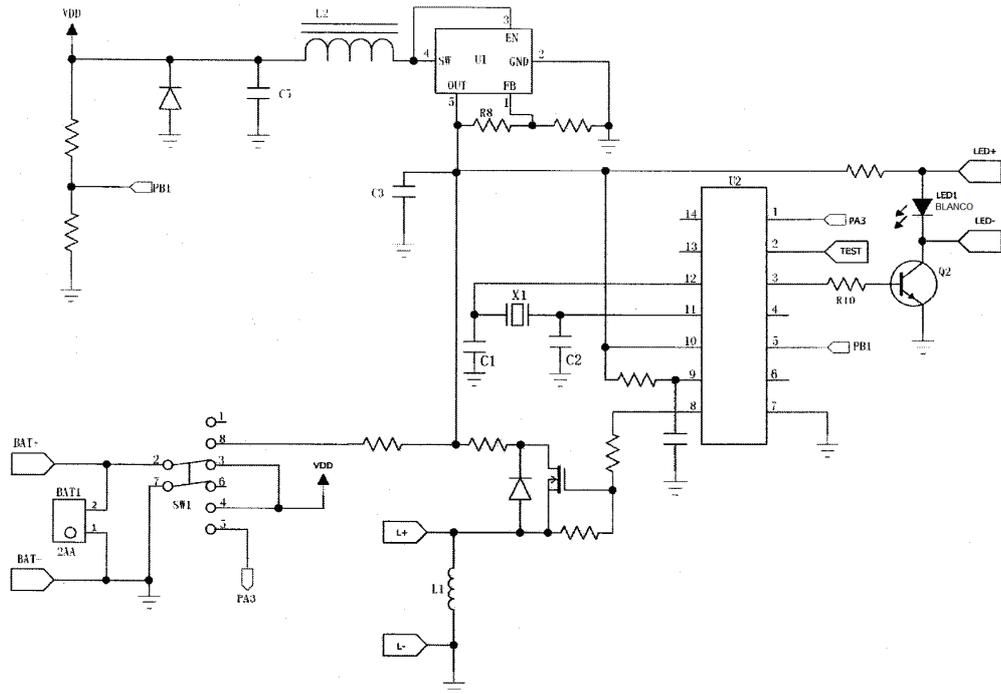


FIG 7

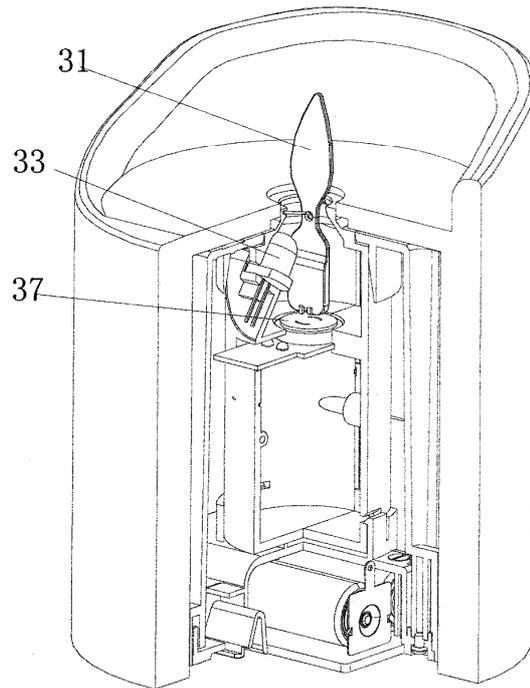


FIG 8

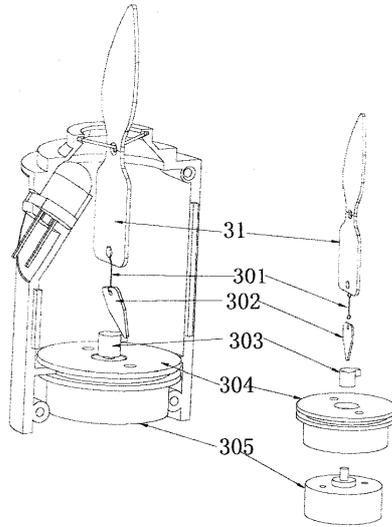


FIG 9

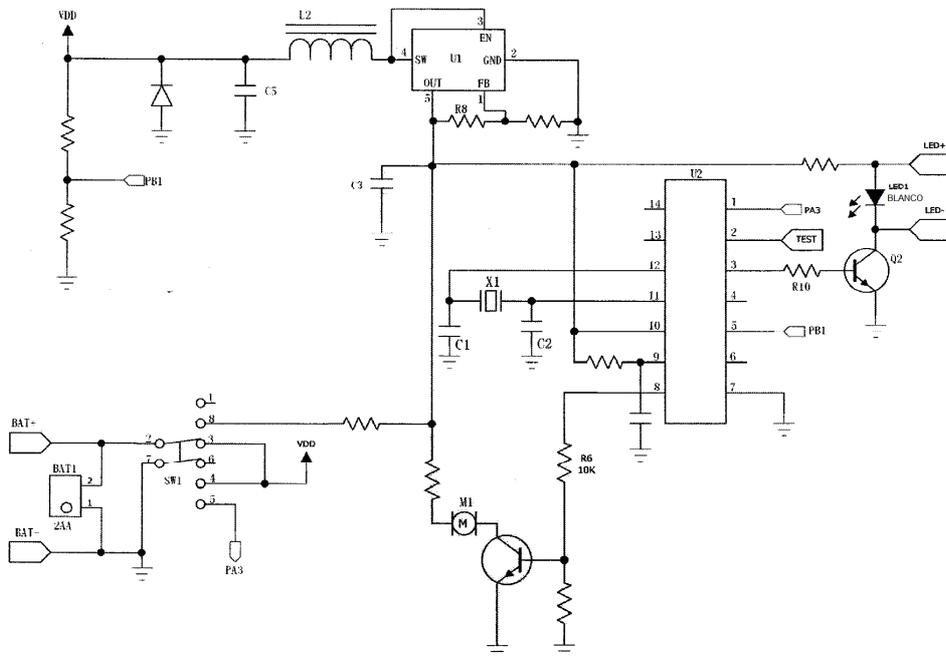


FIG 10

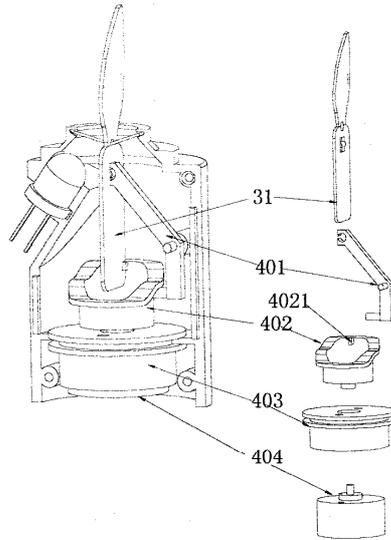


FIG 11

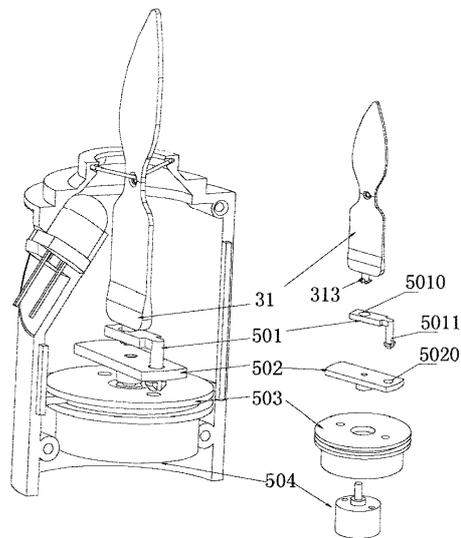


FIG 12

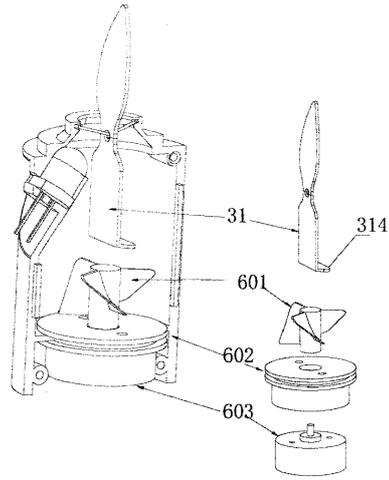


FIG 13