



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 618**

51 Int. Cl.:
F21V 35/00 (2006.01)
F21S 19/00 (2006.01)
F21W 101/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06845782 .9**
96 Fecha de presentación : **19.12.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1977163**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.10.2008**

54 Título: **Conjunto de vela con sistema de emisión de luz.**

30 Prioridad: **21.12.2005 US 754088 P**
16.02.2006 US 355585
12.07.2006 US 485585

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.06.2011

73 Titular/es: **S.C. JOHNSON & SON, Inc.**
1525 Howe Street
Racine, Wisconsin 53403, US

72 Inventor/es: **Furner, Paul, E.;**
Adams, Mary, Beth;
Kissner, William, R.;
Kubicek, Chris, A.;
Nelson, Cory, J.;
Porchia, Jose;
Conway, Simon, M. y
Beland, René, Maurice

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 360 618 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

ANTECEDENTES

1. Campo Técnico

5 La presente invención se refiere en general a un conjunto de vela como se expone en la parte precaracterizadora de la reivindicación 1.

1. Antecedentes

10 Son conocidos muchos conjuntos diferentes de vela multisensorial que emiten sonido y/o luz. En un caso, un conjunto de vela tiene una vela con mecha dispuesta dentro de un recipiente cilíndrico que tiene un anillo escalonado rebajado que rodea un extremo superior abierto del mismo. Un tubo hendido en forma de pantalla circular ajusta dentro del extremo superior abierto y tiene una pestaña periférica exterior que descansa sobre el anillo rebajado escalonado.

15 En otro caso, un portador de vela tiene un montante para recibir una barra de vela que se extiende desde una base del portador de vela. El montante tiene un receptáculo con una pestaña vuelta hacia fuera y un extremo superior de la misma para recibir en ella la barra de vela. Un tubo hendido en forma de embudo está dispuesto dentro del receptáculo. El tubo hendido tiene una pestaña periférica vuelta hacia fuera que descansa sobre la pestaña vuelta hacia fuera del receptáculo. Una tapa cubre la pestaña vuelta hacia fuera del receptáculo y descansa sobre un borde periférico del mismo separado por encima del tubo hendido.

20 Es conocida una vela eléctrica que tiene una parte de cuerpo cilíndrico hueco que se extiende hacia arriba desde una base de montaje. Una vela votiva está soportada dentro de un extremo superior abierto de la parte de cuerpo por medio de una ménsula que tiene una pluralidad de brazos que se extienden radialmente hacia fuera desde un reborde troncocónico central. La vela votiva es llevada dentro del reborde, y los bordes periféricos de los brazos descansan sobre un reborde anular interior rebajado en el extremo superior abierto de la parte de cuerpo.

25 El documento US 5 057 005, en el que está basada la parte precaracterizadora de la reivindicación 1, muestra una vela con una llama de altura constante con una masa de cera contenida dentro de una envuelta exterior tubular. Un muelle empuja la masa de cera hacia arriba, hacia una cubierta o tapa aislada térmicamente. Una mecha se extiende a través de una abertura central en la cubierta y está retenida en una posición de altura constante por un soporte de bambú. Una fibra óptica se extiende desde un nivel de posición con la llama hasta elementos electrónicos en la base de la vela. Cuando los elementos electrónicos detectan la presencia de una llama es enviado un aviso.

35 En otro dispositivo, un producto de luminaria decorado tiene una vela o portador de vela que contiene una vela. El producto de luminaria tiene una banda decorativa de un polímero que se puede contraer por calor de acuerdo con la forma del producto de luminaria. La banda está decorada con una tinta o pigmentación termo-cromática que reacciona al calor generado por la combustión de una vela para proporcionar un efecto visual cuando se quema la vela.

40 Se conoce una vela de melodía que tiene una fibra óptica empotrada en la vela en paralelo con una mecha, estando la fibra óptica conectada a un sensor de foto que controla la unidad de producción de melodía, de tal manera que cuando se enciende la vela, es transferida luz a través de la fibra óptica al foto sensor, el cual hace que se produzca una melodía, estando la fibra óptica revestida con un pigmento coloreado en negro, de cambio de color, que evita la transferencia de luz del ambiente al foto sensor cuando no esté encendida la vela. Tras el encendido de la mecha, el calor procedente de la mecha encendida hace que el pigmento de cambio de color se haga transparente, permitiendo que la luz se desplace por la fibra óptica abajo para activar la unidad de producción de melodía para iniciar la melodía.

45 Otro conjunto de vela melódico tiene una vela con una mecha dispuesta axialmente con ella y una tira piezoeléctrica, sensible al calor, dispuesta al lado de la mecha. Cuando se enciende la mecha, el calor de la llama trasladado por la tira sensible al calor inicia una melodía, canción o interpretación vocal por los elementos electrónicos de activación dispuestos en la base de la vela.

50 Todavía otra vela de producción de melodía tiene un circuito integrado embebido que produce música. Un hilo de fibra óptica transfiere luz desde una mecha encendida a un sensor de luz conectado funcionalmente al circuito integrado. La vela incluye además un reflector de luz que ajusta la sensibilidad del sensor de luz a la luz transferida al sensor a través del hilo de fibra óptica.

55 Un conjunto de vela adicional de melodía tiene una vela con una o más rebajos en una superficie inferior y una mecha con un extremo inferior que se extiende hasta una superficie inferior de la vela. La vela tiene también una fibra óptica embebida axialmente en ella. El conjunto de vela tiene también además un elemento de varilla de vela con una superficie superior provista de una o más aberturas y un orificio

central dentro del cual se extiende la mecha. El conjunto de vela tiene una unidad de producción de melodía y un fotosensor motado en el orificio central en oposición al extremo inferior de la mecha para detectar la luz procedente de la mecha con el fin de preparar para funcionamiento a la unidad de producción de melodía.

5 Otra vela de melodía usa un pigmento de cambio de color para revestir una fibra óptica que permanece en colores similares al negro para apantallar la luz en. estados normales y resultar cambiada a colores transparentes en el momento de las aplicaciones de calor cuando se enciende la vela.

10 En otro caso, un dispositivo de vela tiene un circuito sensible a la llama para responder a una fuente de llama y un circuito receptor configurado para responder a una señal de radio-frecuencia. El circuito sensible a la llama y el circuito receptor están acoplados a un dispositivo de reproducción electrónico, un dispositivo electromecánico o un dispositivo de fuente de luz.

15 Un dispositivo de vela más tiene un cuerpo de vela alojado dentro de un recipiente que tiene un fondo y un compartimento formado en el fondo para contener un generador de música que tiene un circuito integrado. El circuito integrado está controlado por medio de conmutación que dispara el circuito integrado en respuesta a la presencia de una llama de vela en una mecha encendida de la vela. Los medios de conmutación tienen un miembro de fibra óptica combinado con una resistencia fotosensible, un hilo térmicamente conductor combinado con una resistencia sensible al calor, o un hilo conductor combinado con una resistencia de infrarrojos. La resistencia de infrarrojos detecta la radiación infrarroja emitida por el hilo calentado.

20 Una vela de cambio de color tiene un hilo de fibra óptica embebido junto a una mecha y en paralelo con la misma en un cuerpo de vela. En respuesta a la detección de luz canalizada desde el hilo de fibra óptica, los elementos electrónicos activan uno o más diodos de emisión de luz que cambian el color del cuerpo de vela al del color de uno o más diodos encendidos de emisión de luz.

25 Todavía en otros casos, una vela contiene una guía óptica, tal como un cable de fibra óptica, dentro de una mecha axialmente dispuesta dentro de un cuerpo de vela. La guía óptica está acoplada a un circuito electrónico de producción de música, de tal manera que, cuando se enciende la vela, la luz de vela transferida a lo largo de la guía óptica dispara la reproducción de un tema musical.

30 En otros casos, una vela tiene un conjunto de extintor de llama de vela que funciona para extinguir una llama de vela una vez que la vela se ha quemado en una cantidad suficiente de cera para disparar un mecanismo a base de imanes. El mecanismo extintor de llama de vela a base de imanes tiene una vela que está provista de un portador de mecha y un primer imán que tiene una primera polaridad. La vela está dispuesta sobre un segundo imán que tiene una segunda polaridad y está dispuesto por debajo de la vela. Los imanes primero y segundo están situados de tal manera que la primera polaridad del primer imán es repelida por la segunda polaridad del segundo imán. Sin embargo, el peso de la vela es suficiente inicialmente para vencer la fuerza de repulsión de los imanes primero y 1 segundo, permitiendo que la vela permanezca en una posición erecta o vertical. Al fundirse o suficiente la vela, se forma un baño o charco de cera fundida. Después de haberse consumido una cierta cantidad de cera, la fuerza de repulsión entre los imanes vence el peso de la vela y hace que la vela bascule o se vuelque hacia el charco de cera fundida, extinguiéndose de ese modo la llama.

40 En otros casos, está diseñada una estructura de soporte de vela para evitar que se vuelque una vela por la vibración de un terremoto o similar. La estructura parece consistir en un dispositivo a modo de boquilla o casquillo que ajusta en un orificio de la base de una masa de vela convencional con cuerpo de cera. El casquillo y la vela son recibidos sobre un cuerpo de recepción. La posición sobre el cuerpo de recepción en el que son recibidos el casquillo y la vela tiene un imán permanente embebido en el mismo al ras con lo que parece ser una estructura a modo de disco, presumiblemente para recoger la cera de la vela que gotea desde una vela encendida. La vela está diseñada con un orificio en su base para recibir primeramente el casquillo en el mismo, pero además para evitar que la vela sobrecaliente el casquillo y el imán permanente situado debajo.

50 Todavía en otro caso un conjunto magnético portador de vela tiene un portador de vela con un imán adherido a una base del mismo. Además, el conjunto tiene un disco con púas que comprende material magnético. El disco está insertado en la base de una vela convencional del tipo de cera, y el disco y la vela están situados por encima del imán. La fuerza de atracción magnética entre el imán adherido al portador de vela y el disco, compuesto de material magnético, insertado en la base de la vela, asegura la vela al portador de vela.

55 Un dispositivo de reproducción encendido tiene una base que incorpora tres diodos de emisión de luz que emiten conjuntamente color en el espectro visible e iluminan selectivamente un artículo traslúcido dispuesto en el dispositivo de reproducción. Los diodos están situados debajo de una superficie superior de la base dentro de un paso de luz situado centralmente, dispuesto en la base. Un soporte de artículo traslúcido está situado de manera retirable encima de la superficie superior de la base para difundir y

distribuir más la luz emitido por los LEDs. El soporte de artículo traslúcido puede ser una hoja plana de material traslúcido o un portador de vela.

5 Todavía en casos adicionales, un elemento de varilla de vela tiene al menos dos aberturas separadas entre sí y un orificio central hacia el cual se extiende el extremo inferior de una fibra óptica y una unidad de producción de melodía con botones de conmutación que sobresalen de manera movable por respetivas aberturas formadas en la parte superior del elemento de varilla de vela.

SUMARIO

La presente invención proporciona un conjunto de vela según se define en la reivindicación 1 adjunta.

10 En una realización de la invención se proporciona un conjunto de vela que tiene una base de soporte con un lóbulo capilar que sobresale hacia arriba. El lóbulo capilar está dispuesto dentro de una parte de base rebajada de un portador de mecha. Un espacio capilar está definido entre el lóbulo capilar y la parte de base rebajada para permitir el flujo capilar de combustible fundido hacia una mecha desde la base de soporte. El conjunto de vela incluye además un dispositivo de emisión de luz y una unidad de control para controlar el dispositivo de emisión de luz. La unidad de control incluye una fuente de energía, un dispositivo de protección de inversión de batería, una unidad de tratamiento digital y un mecanismo de control.

20 En una realización, el conjunto de vela incluye además un difusor con una característica geométrica de superficie que hace posible asegurar el difusor a la base de soporte. El conjunto de vela tiene también una unidad de control con una batería, un dispositivo de protección de inversión de batería, una unidad de tratamiento digital, un mecanismo de control y un LED tricolor. La activación del mecanismo de control hace que se inicie, seleccione, finalice o ponga en pausa un espectáculo de luz codificado por la unidad de tratamiento digital y emitido desde el LED tricolor.

25 Otras aspectos y ventajas resultarán evidentes tras a consideración de las figuras y de la descripción detallada que sigue, en los que los mismos números de referencia en los diversos dibujos designan estructuras similares en las diversas realizaciones.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista isométrica en despiece ordenado de una primera disposición de conjunto de vela que no incorpora en sí misma la presente invención;

30 La figura 2 es una vista isométrica ampliada de un portador de mecha mostrado en la figura 1;

La figura 3 es una vista en sección transversal de un elemento de combustible a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1;

La figura 4 es una vista en sección transversal generalmente por la línea 3-3 de la figura 1 con el conjunto de vela en forma ensamblada;

35 La figura 5 es una vista en sección transversal parcial ampliada, a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4;

La figura 6 es una vista isométrica ampliada de un portador de mecha y una parte de una placa de fusión de acuerdo con otra disposición;

40 La figura 7 es una vista isométrica de todavía otro portador de mecha de acuerdo con todavía otra disposición;

La figura 8 es una vista ampliada en sección transversal del portador de mecha mostrado en la figura 7 en una vista similar a la mostrada en la figura 5;

La figura 9 es una vista isométrica de un conjunto de vela de acuerdo con otra disposición;

45 La figura 10 es una vista isométrica en despiece ordenado de un conjunto de vela de acuerdo con todavía otra disposición:

La figura 11 es una vista en sección transversal en despiece ordenado del conjunto de vela de la figura 10 a lo largo de un plano vertical en una línea central del mismo;

La figura 12 es una vista isométrica de un conjunto de vela que incorpora características de sonido y/o luz;

50 La figura 13 es una visa en alzado lateral del conjunto de vela de la figura 12;

ES 2 360 618 T3

- La figura 14 es una vista isométrica en despiece ordenado de varias partes del conjunto de vela de la figura 12 ilustrando superficies superior, frontal y derecha del mismo;
- La figura 15 es una vista isométrica en despiece ordenado de la unidad de control y difusor del conjunto de vela de la figura 12 ilustrando superficie superior, frontal y derecha del mismo;
- 5 La figura 16 es una vista isométrica del difusor de la figura 12, tomada desde abajo;
- La figura 17 es una vista inferior en alzado del difusor de la figura 12;
- La figura 18 es una vista isométrica en despiece ordenado de la unidad de control y difusor del conjunto de vela de la figura 12 ilustrando superficies superior, frontal e izquierda del mismo;
- 10 La figura 19 es una vista isométrica en despiece ordenado de partes de la unidad de control del conjunto de vela de la figura 12, tomada desde abajo e ilustrando superficies inferior, trasera e izquierda del mismo;
- La figura 20 es una vista isométrica ampliada del alojamiento de la unidad de control y varios componentes de la unidad de control de las figuras 18 y 19, tomada desde arriba e ilustrando superficies superior, trasera e izquierda del mismo;
- 15 La figura 21 es una vista en planta de la unidad de control de la figura 20;
- La figura 22 es una vista isométrica ampliada de un conjunto de vela más que incorpora la característica de luz;
- La figura 23 es una vista isométrica ampliada de varias partes del conjunto de vela de la figura 22 ilustrando superficies superior, frontal y derecha del mismo;
- 20 La figura 24 es una vista isométrica en despiece ordenado de varias partes del conjunto de vela de la figura 22 ilustrando superficies superior, frontal e izquierda del mismo;
- La figura 25 es una vista isométrica del difusor de la figura 22 tomada desde abajo;
- La figura 26 es una vista isométrica ampliada de la unidad de control de la figura 22, tomada desde abajo;
- 25 La figura 26A es una vista isométrica en despiece ordenado de la unidad de control de la figura 22, tomada desde abajo;
- La figura 27 es una vista isométrica ampliada de la unidad de control de la figura 22 y de componentes de la misma, tomada desde abajo;
- 30 La figura 28 es una vista isométrica en despiece ordenado de varias partes del conjunto de vela de la figura 22;
- La figura 29 es una vista en planta de la unidad de control de la figura 22;
- La figura 30 es una vista ampliada en despiece ordenado de la unidad de control de la figura 22;
- La figura 31 es una vista isométrica de una realización de un conjunto de vela que incorpora una característica de luz y sonido;
- 35 La figura 32 es una vista en alzado lateral del conjunto de vela de la figura 31;
- La figura 33 es una vista en planta de un conjunto de vela diferente que no incorpora la presente invención;
- La figura 34 es una vista en planta de todavía otro conjunto de vela;
- La figura 35 es una vista en planta de todavía otro conjunto de vela;
- 40 La figura 36 es una vista en sección transversal de un conjunto de vela a lo largo de la línea 36-36 de la figura 33;
- La figura 37 es una vista en sección transversal de un conjunto de vela a lo largo de la línea 37-37 de la figura 34;
- 45 La figura 38 es una vista en sección transversal de un conjunto de vela a lo largo de la línea 38-38 de la figura 35;
- La figura 38A es una vista en sección transversal de un conjunto de vela;

ES 2 360 618 T3

La figura 39 es una vista en sección transversal ampliada de un conjunto de vela de acuerdo con una realización de la invención y que incorpora un sensor de calor;

La figura 40 es una vista en alzado en sección transversal de un conjunto de vela de acuerdo con otra realización que incorpora un sensor de efecto Hall;

5 La figura 41 es otra vista en alzado, en sección transversal, de un conjunto de vela de acuerdo con otra realización que incorpora un sensor de calor;

La figura 42 es otra vista en sección transversal de un conjunto de vela de acuerdo con otra realización que incorpora una etiqueta termocromática;

10 La figura 43 es otra vista en alzado, en sección transversal, de un conjunto de vela de acuerdo con otra realización que incorpora un imán de material ferroso dispuesto entre el difusor y el portador de vela;

La figura 44 es otra vista en sección transversal de un conjunto de vela de acuerdo con otra realización que incorpora un enlace de comunicación electrónico en la unidad de control.

15 La figura 45 es un diagrama de bloques y esquemático simplificado de un circuito para operar los LEDs y el altavoz de las figuras 14, 15 y 18-21;

La figura 46 es un diagrama de bloques y esquemático simplificado de un circuito para operar los LEDs y el altavoz de un conjunto de vela de acuerdo con una realización que incorpora un sensor de luz y/ calor;

20 La figura 47 es un diagrama de bloques y esquemático simplificado de un circuito para operar los LEDs y e altavoz de un conjunto de vela de acuerdo con una realización que incorpora un sensor regulador de detección de audio;

La figura 48 es un diagrama de bloques y esquemático simplificado de un circuito para operar los LEDs y el altavoz de un conjunto de vela de acuerdo con una realización que incorpora un sensor de luz y una tira termocromática;

25 La figura 49 es un diagrama de bloques y esquemático simplificado de un circuito para operar los LEDs y el altavoz de un conjunto de vela de acuerdo con una realización que incorpora un enlace de comunicación electrónico;

La figura 50 es un diagrama de flujo que ilustra la programación ejecutada por el procesador de la figura 45;

30 La figura 51 es un diagrama de flujo que ilustra la programación ejecutada por el procesador de las realizaciones representadas en las figuras 35-40;

La figura 52 es un diagrama de flujo que ilustra la programación ejecutada por el procesador de la realización que incorpora un sensor de detección de audio;

35 La figura 53 es un diagrama de flujo que ilustra la programación ejecutada por el procesador de las realizaciones representadas en las figuras 42-45;

La figura 54 es otra vista en alzado, en sección transversal, de un conjunto de vela de acuerdo con otra realización que utiliza un sensor de efecto de Hall como un enlace de comunicación para componentes eléctricos dentro de la unidad de control;

La figura 55 es una vista isométrica de un conjunto de vela de todavía otra realización;

40 La figura 56 es una vista en planta del conjunto de vela de la figura 55;

La figura 57 es una vista en alzado inferior del conjunto de vela de la figura 55;

La figura 58 es una vista isométrica en despiece ordenado del conjunto de vela de la figura 55;

La figura 59 es una vista en sección transversal del conjunto de vela de la figura 55, tomada a lo largo de las líneas 59-59 de la figura 55; y

45 La figura 60 es un diagrama de bloques y esquemático simplificado de u circuito para operar el conjunto de vela de acuerdo con las figuras 55-59.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Haciendo referencia ahora a las figuras 1-5, un conjunto de vela 100, que en sí mismo no incorpora la presente invención, incluye una base de soporte 102, una placa de fusión 104, un portador de mecha 106, una mecha 108, y un elemento combustible 110. La base de soporte 102 soporta la placa de fusión 104, que es generalmente de forma de plato, e incluye un pedestal capilar 112 dispuesto centralmente. Grabados químicos opcionales decorativos 114 están dispuestos sobre una superficie superior expuesta de la placa de fusión 104 para proporcionar atractivo mejorado o información visual. El portador de mecha 106 incluye una parte de base 116 que ajusta sobre el pedestal capilar 112, un manguito retenedor de mecha en la forma de un cuerpo o tubo cilíndrico alargado 118, y elementos conductores de calor, tales como aletas 120. El cuerpo 118 recibe la mecha 108 en el mismo de tal manera que la mecha se extiende desde la parte de base 116 con una porción de la mecha expuesta por encima del cuerpo cilíndrico. El elemento combustible 110 se sitúa sobre y alrededor del portador de mecha 106 e incluye un conducto o ranura 122 a través del cual pasa la mecha 108. La ranura 122 tiene una anchura w_1 suficiente para permitir que la mecha 108 pase a través de la ranura y una longitud l_1 suficiente para recibir al menos una parte de las aletas 120 a través de ella. En una realización, el elemento combustible 110 tiene una masa de cera de aproximadamente 15 gramos, y la vela 100 de la placa de fusión se quema continuamente entre aproximadamente 3 y 3 ½ horas en un único elemento de combustible, tal como el elemento combustible de cera 110, antes de que el combustible se consuma completamente.

Como se muestra en la figura 2, la parte de base 116 del portador de mecha 106 incluye una placa extrema 124 rodeada por una falda de base 126 generalmente cónica, y una parte superior que incluye el cuerpo cilíndrico 118 que se extiende hacia arriba desde la falda de base y las aletas 120 que se extienden desde el cuerpo cilíndrico y la placa extrema 124. La parte de base 116 está adaptada para aplicarse ajustadamente sobre y alrededor del pedestal capilar 112 de tal manera que el cuerpo cilíndrico 118 es mantenido en una orientación vertical o esencialmente vertical cuando se sitúa sobre el pedestal capilar. La falda de base 126 incluye dentados o separadores 128, y unos orificios 130 se extienden a través de la placa extrema 124. Estructuras ferromagnéticas, tales como remaches de acero 132 o imanes (no mostrados) están asegurados a la parte de base 116, tal como a través de orificios 130, de manera que el portador de mecha 106 puede ser asegurado de modo liberable sobre el pedestal capilar 130 por medio de fuerzas magnéticas. El cuerpo cilíndrico 118 está dimensionado para recibir la mecha 108 con un ajuste íntimo o ajuste de interferencia para retener la mecha en el mismo y define una abertura 134 en la placa extrema 124 de manera tal que la mecha pueda pasar a través de la placa extrema. Las aletas 120 se extienden lateralmente hacia fuera en lados opuestos del cuerpo cilíndrico 118 y se extienden hacia arriba por encima del cuerpo cilíndrico. En una disposición, las aletas 120 están conformadas para simular un contorno de llama. En otra disposición, las aletas pueden tener forma cuadrada, circular, ovalada, triangular u otras formas no geométricas, y, todavía en otra disposición, las aletas 120 pueden tener zonas aisladas (no mostradas) como se describe más detalladamente en la Solicitud de Patente de Estados Unidos publicada número 2006/57525. Las aletas 120 son tiras relativamente delgadas de material conductor del calor, tal como metal, para transmitir calor desde una llama que se produce al quemarse la mecha 108 hacia fuera, hacia el elemento de combustible 110. En una realización, el portador de mecha 106 está formado de una única lámina de aluminio que es cortada y plegada en alrededor de un doblez 136 y que forma con ello un espacio capilar 138 en lados opuestos 140 y 142 y canales o espacios de separación 144 en la falda de base 126. En otras disposiciones, el portador de mecha 106 puede ser formado por otros métodos a partir de otros materiales resistentes al calor, tales como cerámica, otros metales, plásticos resistentes al calor, etc. Si el portador de mecha 106 está formado de un material ferromagnético, tal como acero, pueden ser opcionalmente omitidos los remaches de acero 132. Los dos lados 140 y 142 están asegurados conjuntamente por cualesquiera medios convencionales, tales como con remaches 146 a través de orificios 148 en las aletas de calor 120, soldaduras, sujetadores, adhesivos resistentes al calor, etc. Los espacios de separación 144 y los orificios 130 permiten que el material combustible fundido, procedente del elemento combustible 110, gotee o se infiltre por debajo de la falda de base 126, y el espacio capilar 138 permite que el material combustible fundido se desplace por las aletas 120 arriba por acción capilar y proporcione con ello una fuente de material combustible en zonas 150 de mecha no consumibles. Un ejemplo de tal acción capilar se describe en la Solicitud de Patente de Estados Unidos publicada, número 2006/57524.

Como se muestra con detalle en la figura 3, el elemento combustible 110 incluye una masa 152 de material combustible y tiene una superficie superior 154 y una superficie inferior 156. El elemento combustible 110 es, en una realización, un disco de cera y, en otra disposición, puede tener otras formas e incluir otros materiales combustibles fusibles o capaces de fluir, tales como parafina o grasa animal, que tengan un estado sólido o semisólido o de otro modo que se puedan mantener en una forma fija a la temperatura ambiente. La superficie inferior 156 del elemento combustible 110 define una cavidad 158 que tiene una pared superior 160 de cavidad conformada para adaptarse íntimamente a la parte de base 116 del portador de mecha 106. La ranura 122 se extiende desde la superficie superior 154 hasta la pared de la cavidad 160 y tiene una anchura w_1 menor que una anchura w_2 en la pared de la cavidad. La anchura w_1 está adaptada para impedir que la cera fundida procedente del elemento combustible 110 caiga o escurra por la ranura 122 abajo sin aplicarse a la mecha 108, o, dicho de otro modo, la anchura w_1 es suficientemente estrecha para asegurar que el material combustible fundido desde cerca de la parte

superior de la ranura 122 se aplique a la mecha 108 a medida que cae o escurre por la ranura abajo. En una disposición, w_1 no es más que aproximadamente 0,5 mm mayor que un diámetro de la mecha en el extremo superior de la ranura 122. En otra disposición, la anchura w_1 es aproximadamente igual al diámetro de la mecha 108. Todavía en otra disposición, la anchura w_1 es menor que la anchura de la mecha 108, de manera que existe un ajuste de interferencia entre la mecha y la masa 152 en el extremo superior de la ranura 122. En una realización más, la anchura w_1 es menor o igual que aproximadamente 3 mm, y la mecha 108 tiene un diámetro de aproximadamente 2,5 mm. Todavía en una disposición más (no mostrada), la ranura 122 puede tener una anchura que sea inicialmente más de unos 0,5 mm mayor que el diámetro de la mecha 108 y permita la fácil inserción de la mecha y el portador de mecha 106 en la ranura 122, y la ranura se llene a continuación con material combustible adicional en una segunda etapa de fabricación de manera que la anchura w_1 sea menos que aproximadamente 0,5 mm mayor que el diámetro de la mecha.

Como se muestra en la figura 4, la base de soporte 102 lleva la placa de fusión 104 dentro de una cámara superior 162, que es generalmente en forma de cubeta. La placa de fusión 104 está, en una realización, asegurada a una pared lateral 164 de la cámara superior 162 con adhesivo 166, por lo que se proporciona un espacio de aire vacío 168 entre la placa de fusión y la pared intermedia 170 de la base de soporte 102. El espacio de aire proporciona aislamiento adicional entre la placa de fusión y la base de soporte 102 para reducir la pérdida de calor a través de la placa de fusión hacia la base de soporte. En otra disposición (no mostrada), la placa de fusión 104 está adyacente a la pared intermedia 170, con adhesivo 166 situado entre ellas de tal manera que no hay dispuesto espacio de aire 168 entre la placa de fusión y la pared intermedia. Naturalmente, son también apropiadas otras disposiciones y configuraciones de soporte para la placa de fusión 104 para soportar la placa de fusión 104.

En una disposición del elemento combustible 110, la ranura 122 tiene una longitud l_1 en la superficie superior 154 que es mayor que la longitud l_2 en la superficie inferior 156. La longitud l_1 es menor que una anchura mayor w_f de las aletas 120 y la longitud l_2 es mayor que la anchura máxima w_f de las aletas de calor. Tal configuración de las longitudes de ranura l_1 y l_2 con relación a w_f , en adición a las anchuras de ranura w_1 y w_2 según se ha descrito anteriormente, facilita la inserción del portador de mecha 106 completamente en la ranura desde la superficie inferior 156. Tal configuración de la ranura 122 y de la cavidad 158 impide también que la ranura reciba completamente el portador de mecha si las aletas 120 son insertadas en la ranura a través de la superficie superior 154 en lugar de a través de la superficie inferior 156, impidiendo o disuadiendo con ello el ensamble no apropiado del elemento combustible 110 y del portador de mecha 106.

Como se ilustra en la figura 5, una parte de la placa de fusión 104, pedestal capilar 112, portador de mecha 106, elemento combustible 110 y mecha 108 están mostrados ensamblados y listos para su uso o para ignición inicial por un usuario. En una disposición, el pedestal capilar 112 incluye una pared lateral inclinada 172 que tiene una ranura anular 174 que se extiende alrededor de la misma en una posición media entre un suelo 176 de la placa de fusión 104 y una pared superior 178 del pedestal capilar. Un imán 180 está asegurado a un lado inferior de la pared superior 166 con adhesivo 182. En otra realización, el imán 180 puede estar dispuesto en un lado superior de la pared superior 178 o en otro lugar apropiado para atraer el portador de mecha 106. Los separadores 128 están adaptados para asentar en la ranura anular 174 para proporcionar un espacio capilar 184 entre la falda de base 126 y la pared lateral inclinada 172, dimensionada para facilitar el movimiento capilar de material combustible fundido o líquido hacia la mecha 108. Los separadores 128 también ayudan a retener el portador de mecha 106 en el pedestal capilar 112 asentando en la ranura anular 174. Además, el remache de acero 132 del portador de mecha 106 es atraído hacia el imán 186 cuando se sitúa sobre el pedestal capilar 112 y con ello evita que el portador de mecha caiga o deslice accidentalmente fuera del pedestal capilar. Cuando se sitúan en un lado inferior de la placa extrema 124, los remaches de acero 132 actúan también como separadores para ayudar a mantener el espacio capilar 184. En otra disposición, pueden estar asegurados imanes 186 a la placa extrema 124 por cualesquiera medios usuales, tal como con adhesivo o por medio de un remache, con el fin de mantener el sujetador o clip de mecha 106 en posición en el pedestal capilar 112. La pared de cavidad 160 del elemento combustible 110 está conformada para montarse ajustadamente alrededor de la falda de base 126 y del cuerpo cilíndrico 118 del portador de mecha 106 y descansar sobre el suelo 176 de la placa de fusión 104 con el fin de minimizar el espacio abierto 188 entre el elemento combustible y la mecha 108, el portador de mecha 106 y el suelo 176 de la placa de fusión. Haciendo mínimo el espacio abierto 188 se aumenta la probabilidad de que el material combustible fundido (no mostrado) sea alimentado directamente a la mecha 108 en lugar de caer hacia abajo hasta el suelo 176 o acumularse en el espacio superior y privando con ello potencialmente a la mecha de material combustible líquido o fundido mientras se quema. Sin embargo, a medida que el material combustible fundido se acumula alrededor de la base del pedestal capilar 112, ya sea debido a la fusión desde la placa de fusión 104 o procedente de la fusión directa por una llama 109 en la mecha 108, el material comestible fundido es impulsado hacia arriba a lo largo del espacio capilar 184 por acción capilar hacia las zonas 150 de mecha no consumibles mientras se está quemando la vela. La mecha 108 se extiende, en una realización, a través del extremo abierto 134 del cuerpo cilíndrico 118 hasta tocar o casi tocar la pared superior 178 del pedestal capilar 112 de manera que el material combustible líquido impulsado por el espacio capilar arriba 184 se aplicará a la mecha 108 y será impulsado hacia arriba en la misma para la eventual combustión

por una llama ardiente por encima de la mecha. El cuerpo cilíndrico 118 de la mecha tiene un diámetro interior suficiente para recibir la mecha 108. El diámetro interior del cuerpo cilíndrico 118 puede ser mayor, menor o el mismo que el diámetro de la mecha y puede ser uniforme o tener diámetros diferentes a lo largo de la longitud del mismo. En una realización, el diámetro interior del cuerpo cilíndrico 118 es mayor que el diámetro de la mecha 108 de manera que la mecha puede ser fácilmente insertada dentro del cuerpo cilíndrico. En otra disposición, el diámetro interior del cuerpo cilíndrico 118 es uniformemente mayor en aproximadamente 0,3 mm que el diámetro de la mecha 108. En todavía otra realización, el diámetro interior del cuerpo cilíndrico 118 es de igual dimensión o menor que la mecha. El material combustible fundido puede escurrir hacia el espacio capilar 184 a través de los orificios de rezume 130 para inducir o facilitar con ello la acción capilar ascendente a través del espacio capilar 184. El material combustible fundido puede ser también impulsado hacia arriba en el espacio capilar 138 entre lados opuestos 140, 142 de las aletas 120 e impulsado hacia las zonas 150 de mecha no combustibles, donde el material combustible fundido es vaporizado y encendido por una llama en la mecha 108.

Pasando ahora a la figura 6, se muestran otro portador de mecha 200 y otra placa de fusión 202 que son similares al portador de mecha 106 y a la placa de fusión 104 mostrados en las figuras 1-5, excepto en que un pedestal capilar 204 incluye una pared lateral inclinada lisa 206 sin la ranura anular 174, y el portador de mecha 200 no incluye los separadores 128 en la falda de base 126. Un espacio capilar (no mostrado), similar al 184, es mantenido entre la falda de base 126 y la pared lateral 206 por medio de remaches de acero 132 que sobresalen por debajo de una pared extrema, tal como 124, de una parte de base 116 del portador de mecha 200. En esta disposición, el portador de mecha 200 es mantenido sobre el pedestal capilar 204 esencialmente por la atracción entre los remaches de acero 132 y el imán 180 (no mostrado en la figura 6) del pedestal capilar y cualquier peso del elemento combustible 110.

Pasando a las figuras 7 y 8, un portador de mecha 300 de otra disposición para uso en un conjunto de vela, tal como 100, es similar al portador de mecha 106 (ó 200), excepto en que el portador de mecha 300 incluye también una parte media del cuerpo cilíndrico 118 que tiene un área en sección transversal que es menor que el área en sección transversal de cualquier otra parte del cuerpo cilíndrico. La mecha 108 se extiende a través del cuerpo cilíndrico de manera que una parte o extremo de la mecha adaptado para absorber el material combustible 311 (cuando está en estado fundido o es de otro modo fluido) se extiende hacia abajo a través del extremo 310 y otra parte o extremo de la mecha adaptado para la ignición se extiende hacia arriba a través del extremo 308. La parte estrechada 306 reduce un área efectiva en sección transversal de la mecha, y con ello puede reducir o restringir la capacidad de flujo del fluido capilar de la mecha entre el primer extremo abierto y el segundo extremo abierto. La capacidad de flujo restringida, y consiguiente caudal volumétrico reducido, del material combustible fluido 311 hasta la mecha 108, desde el extremo 310 hacia la región de llama por encima del extremo 308, puede reducir a su vez el ritmo de combustión del material combustible y extender la vida del elemento combustible 110. Debido a que la parte estrechada 306 que tiene un área en sección transversal mayor, permite un caudal volumétrico más rápido, o capacidad de flujo de fluido capilar incrementada, que una parte estrechada que tenga una menor área de sección transversal, la capacidad de flujo de fluido capilar de la mecha 108 puede ser sensiblemente reducida reduciendo el área en sección transversal de la parte estrechada. Un tal reducción en el caudal del material combustible fluido 311 hacia arriba a lo largo de la mecha 108, por la parte estrechada 306, es mejorada cuando la pared lateral 304 es sensiblemente impermeable al líquido (por ejemplo, no permite que el material combustible fluido pase a través de la misma hacia la mecha 108), lo que restringe de ese modo el flujo del material combustible fluido hacia la mecha a través del extremo 310 situado en la placa extrema 124 o por encima del extremo 308 del cuerpo cilíndrico 118. El dentado 302 puede también ayudar a mantener la mecha 108 en una posición predeterminada dentro del cuerpo cilíndrico 118 de tal manera que, por ejemplo, una parte extrema de la mecha se extiende a través del o hasta el extremo 310 con el fin de evitar que la mecha sea expulsada del cuerpo cilíndrico y pierda así potencialmente el contacto con el flujo del material combustible fluido 311 hacia la mecha a través del espacio capilar 184 y orificios de rezume 130.

Se contemplan también concretamente otras variaciones y disposiciones del conjunto de vela y portador de mecha 300 descritos con detalle en esta memoria. Por ejemplo, en una disposición, el cuerpo cilíndrico 118 puede adoptar la forma de un manguito que tenga una forma cilíndrica o una forma tubular con otras áreas y formas de sección transversal. En otra disposición, la parte restringida 306 del cuerpo cilíndrico 118 está formada por un nervio anular interior (no mostrado) que puede estar formado dentando u ondulando la pared lateral 304 completamente alrededor del cuerpo cilíndrico 118 de la mecha o por medio de un resalto anular interior dispuesto en una superficie interior de la pared lateral 304. La parte estrechada 306 puede, en otra disposición, estar formada por un dentado único 302 o por una pluralidad de dentados, que pueden o bien estar en relación de oposición o desplazados entre sí. En otra disposición (no mostrada) el cuerpo cilíndrico 118 puede tener la forma de una envuelta de mecha que no sea generalmente tubular, sino que incluya una pared lateral longitudinalmente curvada que encierre una parte de la mecha 108 y tenga primera y segunda aberturas en la pared lateral a través de las cuales pase la mecha.

De acuerdo con otro aspecto, que se muestra en la figura 8, pero que es también aplicable a cualquier combinación de cualquiera de los portadores de mecha y cualquiera de los pedestales capilares descritos en esta memoria, el espacio capilar 184 define un volumen o pozo capilar 350 entre la parte de base 116 del portador de mecha 300 y el pedestal capilar 204. El pozo capilar 350 tiene dimensiones que son preseleccionadas para promover el nuevo encendido sostenido con éxito de la mecha 108 después de que haya sido formado un charco 352 (mostrado en líneas de trazos) del material comestible 311 (tal como cera u otro combustible fundible) en la placa de fusión 202 alrededor de la falda periférica 126 y el pedestal capilar 204 y se permita a continuación solidificarse. Durante la combustión sostenida, una parte de fluido del material comestible 311 del charco 352 es impulsada dentro del pozo capilar 350 y hasta la mecha 108 por acción capilar para alimentar una llama 354 en la mecha 108. Si se extingue la llama 354 antes de consumirse la totalidad del elemento combustible 110, el charco 352 de material combustible 311 se solidifica y se extiende a través del fondo de la placa de fusión 202, a través del pozo capilar 350 y hacia dentro de la mecha 108. En una disposición, cuando se vuelve encender la mecha 108 después de que se haya solidificado el charco 352 del material comestible 311, el espacio capilar 184 está dimensionado de tal manera que se forma rápidamente un suministro de fluido del material combustible y queda disponible en el pozo capilar 350 para alimentar la llama 354 a través de la mecha 108 hasta que el material combustible que rodea la falda periférica 126 se haya fundido lo suficiente para proporcionar un suministro de material combustible licuado para sustituir al material combustible en el pozo capilar. Por ejemplo, si el espacio capilar 184 está dimensionado demasiado pequeño, puede no haber suficiente material combustible en el pozo capilar 350 para mantener la llama 354 en la mecha 108 durante un nuevo encendido sostenido antes de que el charco 352 del material combustible 311 que rodea la falda periférica 126 se haya fundido lo suficiente para proporcionar combustible licuado adicional a la mecha 108. Así mismo, por ejemplo, si el espacio capilar 184 es demasiado grande, la transferencia de calor a través del material combustible solidificado 311 en el pozo capilar 350 puede ser demasiado lenta para fundir suficiente material combustible en el mismo para proporcionar combustible licuado a la mecha 108 antes de que sea quemado el material de la mecha. En cualquier circunstancia, la llama puede agotarse de combustible y extinguirse antes de que se funda una cantidad suficiente del material combustible 311 del charco 352 para comenzar o mantener de manera esencialmente continua el movimiento capilar del material combustible fluido desde fuera del espacio capilar 184, hacia dentro del pozo capilar 350 y hasta la mecha 108 para alimentar la llama 354. Por lo tanto, para ayudar en el nuevo encendido sostenido con éxito de la mecha 108, en una realización, el pozo capilar tiene un volumen no menor que un volumen suficiente para proporcionar una cantidad de combustible fundido a la mecha nuevamente encendida 108 hasta que se forme una cantidad suficiente de combustible licuado desde el charco 352 de material comestible solidificado 311 adyacente a, o que rodea, la falda periférica 126 para alimentar continuamente la llama 354 por acción capilar a través del espacio capilar 184. En otra realización, el volumen del pozo capilar 350 no es mayor que un volumen para permitir que el calor de la llama 354 funda el material combustible solidificado 311 dispuesto en el espacio capilar 184 de manera suficientemente rápida para alimentar la llama 354 después de que se haya quemado el material combustible solidificado 311 que hay en la mecha.

En una disposición adicional, se puede conseguir un nuevo encendido con éxito si el volumen del pozo capilar 350 es proporcional a una masa térmica de un conjunto de vela completo, tal como 100, con el fin de proporcionar una fuente suficiente de combustible fundido a la mecha hasta que el charco 352 de cera solidificada se haya fundido lo suficiente para proporcionar un flujo adecuado de combustible a la mecha 108 para mantener una combustión sostenida de la llama 354. La masa térmica del conjunto de vela 100 es una medida de la cantidad de energía que se precisa para cambiar la temperatura de toda la vela de la placa de fusión mediante una cantidad medida y es igual a la suma de los productos de la masa de cada porción del conjunto de vela multiplicada por el calor específico de esa porción. Ilustrativamente, puede ser conseguido un nuevo encendido con éxito cuando la relación del volumen del pozo capilar 350 a la masa térmica de todo el conjunto de vela está entre aproximadamente $0,24 \text{ mm}^3/\text{J}^\circ\text{C}$ ($0,24 \text{ mm}^3$ por caloría por grado centígrado, en lo que sigue $\text{mm}^3/\text{J}^\circ\text{C}$) y $2,4 \text{ mm}^3/\text{J}^\circ\text{C}$, o entre aproximadamente $0,48 \text{ mm}^3/\text{J}^\circ\text{C}$ y aproximadamente $1,76 \text{ mm}^3/\text{J}^\circ\text{C}$, o entre aproximadamente $0,72 \text{ mm}^3/\text{J}^\circ\text{C}$ y aproximadamente $0,96 \text{ mm}^3/\text{J}^\circ\text{C}$. Por lo tanto, en una realización, la masa térmica del conjunto de vela está entre unos $567 \text{ Joules}^\circ\text{C}$ y unos $42 \text{ Joules}^\circ\text{C}$ o entre $315 \text{ Joules}^\circ\text{C}$ y unos $168 \text{ Joules}^\circ\text{C}$ o entre aproximadamente $256 \text{ Joules}^\circ\text{C}$ y unos $210 \text{ Joules}^\circ\text{C}$, y el volumen del pozo capilar 350 es de entre unos 100 mm^3 y unos 500 mm^3 o de entre unos 150 mm^3 y unos 300 mm^3 o de aproximadamente 200 mm^3 .

Por ejemplo, la masa térmica de una disposición de un conjunto de vela, tal como 100, incluye la base de soporte 102, la placa de fusión 202 y el portador de mecha 300 que tienen una masa térmica combinada de unos $210 \text{ J}^\circ\text{C}$ y el elemento combustible 110 de aproximadamente 15 g de cera que tiene una masa térmica de aproximadamente $44,1 \text{ J}^\circ\text{C}$ antes de ser quemada. El pedestal capilar 204 tiene una forma generalmente troncocónica con una altura h_1 entre unos 10 mm y 1 mm , o de aproximadamente 5 mm , un radio inferior Φ_1 de entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 10 mm , o de aproximadamente 21 mm ; y un radio superior Φ_2 de entre aproximadamente un mm y aproximadamente 20 mm , o de unos 11 mm . La base 116 tiene una forma troncocónica generalmente complementaria del pedestal capilar con la falda periférica 126 que tiene un diámetro superior Φ_3 de entre unos 2 mm y unos 21 mm , o de entre unos 11 mm y unos 14 mm , o de unos 13 mm ; un diámetro inferior Φ_4 de entre unos 31

mm y unos 11 mm; o aproximadamente 20 mm y aproximadamente 23 mm, o unos 22 mm; una altura h2 de entre unos 11 mm y unos 2 mm o de entre unos 7 mm y unos 4 mm o de aproximadamente 5 mm; y una altura h3 de los remaches 132 de la placa extrema 124 de entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 1 mm, o de entre unos 0,8 mm y unos 0,5 mm, o de aproximadamente 0,6 mm. En otra realización, el pedestal capilar 204 tiene una altura h1 de unos 4,7 mm, un radio inferior Φ_1 de unos 20,5mm, un radio superior Φ_2 de unos 11,1 mm; y la base 126 tiene una falda 126 que tiene un diámetro superior Φ_3 de unos 12,6 mm. Cuando la base 116 está situada en la parte superior del pedestal capilar 204, la placa extrema 124 está a una distancia perpendicular de aproximadamente 0,65 mm de una pared superior 178 del pedestal capilar, y la falda periférica está a una distancia perpendicular de unos 0,38 mm de la pared lateral 206, lo que define un pozo capilar 350 que tiene un volumen de aproximadamente 200 mm³.

Pasando ahora a la figura 9, está mostrado en ella un conjunto de vela 400 con placa de fusión que incluye un portador o base 402 y una placa de fusión 404 generalmente cóncava soportada dentro de una pare rebajada 406 de la base. No están mostrados por motivos de claridad un elemento combustible sólido y un portador de mecha similares a los ya descritos aquí, que descansan sobre la placa de fusión. La placa de fusión tiene una conductividad térmica elevada y es similar a otras pacas de fusión descritas en esta memoria, incluyendo un pedestal capilar 408 que sobresale hacia arriba desde la misma en una posición de mecha dispuesta centralmente. La base 402 incluye una pared 410 que se extiende alrededor y angularmente dispuesta hacia fuera en un ángulo de zenit θ desde la placa de fusión 404 y que tiene un reborde más elevado o superior 412 dispuesto por encima de la placa de fusión. En un aspecto, la base 402 y la placa de fusión 404 tienen una geometría que está adaptada a aumentar o favorecer esencialmente el flujo laminar de aire (cuando está rodeada por un ambiente atmosférico en calma) sobre un charco de comestible fundido o líquido cuando está dispuesta una llama en estrecha proximidad por encima del charco durante la combustión, tal como, por ejemplo, cuando está presente una llama en una mecha como la mecha 108. Tal flujo de aire laminar controla la temperatura global del charco reduciendo las corrientes parásitas sobre el charco y/o reduciendo o minimizando puntos de calor localizados en el charco, que ralentizan la volatilización de ingredientes volátiles activos en el combustible, tal como una fragancia o insecticida, y extiende con ello un periodo de fragancia efectivo del comestible hasta que se ha quemado completamente el combustible. Cuando todo el combustible está licuado en el charco durante la combustión de la vela con placa de fusión, puede ser impulsado aire esencialmente en flujo laminar sobre el borde superior 412 de la pared 410 hacia la parte rebajada 406, sobre la placa de fusión 404 y un charco de combustible licuado, tal como cera fundida, por una chimenea de calor, o corrientes ascendentes de aire, causadas por una llama en una mecha (no mostrada) dispuesta sobre el pedestal capilar 408. Las corrientes de aire que ascienden por la chimenea de calor arriba distribuyen también el ingrediente volátil activo en el ambiente circundante.

En una disposición, la base 402 y la placa de fusión 404 tienen una geometría para incrementar o favorecer esencialmente el flujo de aire laminar descrito por las siguientes ecuaciones:

1. $20.000 \text{ mm}^2 + (P_{\text{mín}}^2 - P_{\text{máx}}^2) \geq SA \geq 2.500 \text{ mm}^2 + (P_{\text{máx}}^2 - P_{\text{mín}}^2)$;
2. $D_{\text{pmáx}} \leq (SA/1.000 \text{ mm}) + \{[(H_{\text{mín}} - P_{\text{mín}}/2)\text{sen}\theta]\}$;
3. $P_{\text{mín}} \geq 6(D_p)(\text{cos}\theta)$; y/o
4. $H_{\text{mín}} \geq P_{\text{mín}} + 2[R + (D_p - R) \text{tang}\theta]$;

en las que:

- P_{máx} es la anchura máxima a través de la placa de fusión 404 en mm;
- P_{mín} es la anchura mínima a través de la placa de fusión 404 en mm;
- SA es un área superficial proyectada, o área superficial de una proyección bidimensional de un contorno, de la placa de fusión 404 en milímetros cuadrados;
- H_{mín} es una anchura mínima de la base 402 en el borde superior 412, en mm;
- D_p es una profundidad de la placa de fusión 404 desde el borde superior 412 de la base 402, en mm;
- D_{pmáx} es un valor máximo de D_p, en mm;
- R es un radio exterior del borde superior de la base 402, en mm; y
- θ es el ángulo de cenit de la pared 410, en grados.

La ecuación 1 cuantifica una relación aproximada del área superficial proyectada de la placa de fusión y la anchura a través de la placa de fusión, dentro de límites constantes superior e inferior, para

favorecer el flujo laminar de aire. La ecuación 2 cuantifica una relación aproximada del área superficial proyectada de la placa de fusión 404 y la profundidad de la placa de fusión 404 desde el borde superior 412 de la base 402 para favorecer el flujo laminar de aire. La ecuación 3 cuantifica una relación aproximada de la placa de fusión mínima a través de la placa de fusión y la profundidad de la placa de fusión 404 desde el borde superior 412 de la base 402 y el ángulo de cenit de la pared de base 410 para favorecer el flujo laminar de aire. La ecuación 4 cuantifica una anchura mínima aproximada de la base 402 en el borde superior 412 como una función de las geometrías de la placa de fusión 404 y la base para favorecer el flujo de aire laminar. Aunque las ecuaciones 1-4 anteriores han sido descritas en relación con una base y portador generalmente rectangulares, las relaciones pueden ser también utilizadas con otras formas del conjunto de vela, tales como ovalada y circular, con el fin de aproximarse a una geometría óptima del conjunto de vela. Por ejemplo, en una realización que comprende una base y una placa de fusión circulares, tales como la base 102 y la placa de fusión 104 mostradas en la figura 4, $H_{mín}$ es aproximadamente 100 mm, $P_{máx}$ y $P_{mín}$ son ambas iguales a aproximadamente 80 mm, D_p es aproximadamente 10 mm, R es aproximadamente 2 mm y θ es aproximadamente 45° .

Las figuras 10 y 11 muestran un conjunto de vela 500 que es generalmente similar al conjunto de vela 400, excepto en que el conjunto de vela 500 incluye un mecanismo de alineación para asegurar la apropiada alineación de la placa de fusión 504 con una parte de base 502. El conjunto de vela 500 incluye la parte de base 502 y la placa de fusión 504 para soportar una vela votiva tal como la combinación del elemento combustible 110, del portador de mecha 106 y de la mecha 108. La parte de base 502 está hecha de material no productor de llama con baja capacidad de transmisión de calor, tal como vidrio o cerámica, y la placa de fusión está hecha de material no productor de llama con elevada capacidad de transmisión de calor, tal como aluminio u otro metal, aunque se pueden utilizar también otros materiales. La parte de base incluye un rebajo 506 en el extremo superior de la misma, definido por cuatro paredes laterales erectas o verticales 508 y una pared media 510 que abarca las paredes laterales separadas por debajo de un reborde superior 512 de las paredes laterales. Un extremo inferior de la base 502 está hueco debajo de la pared media 510. Se ha de entender que la forma concreta y la configuración de las paredes laterales 508 y el extremo inferior de la base 502 pueden adoptar casi cualquier configuración y forma y no están limitadas a las formas concretas descritas en esta memoria. La placa de fusión 504, que es de forma de plato o cubeta, tiene la concavidad hacia arriba, con una superficie inferior conformada generalmente de manera complementaria a la del rebajo 506 de manera que sea recibida en el rebajo en una posición operativa. La placa de fusión 504 tiene una huella o planta generalmente cuadrada con una pared inferior 514 relativamente plana rodeada por una parte perimétrica 516 realizada o curvada hacia arriba, adyacente a un borde periférico exterior 518 y un lóbulo capilar 520 que sobresale hacia arriba desde una parte central de la pared inferior 518 para recibir la vela votiva (no mostrada) dispuesta centralmente sobre el mismo de una manera similar a la descrita anteriormente en esta memoria. Un mecanismo de alineación para asegurar la apropiada alineación de la placa de fusión 504 dentro del rebajo 506 de la base 502 incluye un resalto, tal como un escalón horizontal 522, que sobresale hacia dentro desde la cara interior 524 de las paredes laterales y se extiende completamente alrededor del rebajo 506, y una arista o nervio complementario, tal como un nervio horizontal 526, que descansa sobre el resalto. El nervio 526 se extiende alrededor de la placa de fusión y está dispuesto verticalmente entre el borde periférico 518 y la pared inferior 514 de la placa de fusión 504 y descansa sobre el escalón horizontal 522 con el borde periférico presionado contra la superficie interior 524 de las paredes laterales 508 alrededor de todo el rebajo 506. La totalidad de la placa de fusión, incluyendo el lóbulo capilar 520 y el borde periférico 518, está dispuesta por debajo del reborde superior 512. La placa de fusión 504 está separada por encima de la pared media 510 en el rebajo 506, con las partes de borde periféricas realizadas 516 presionadas contra la superficie interior 524 de las paredes laterales 508 y el lóbulo capilar 520 sobresaliendo hacia arriba. La placa de fusión 504 está asegurada a la base 502 con un cordón de adhesivo, tal como el adhesivo 166 (no mostrado), dispuesto entre el nervio 526 y el resalto 522. El adhesivo puede proporcionar también una junta entre el borde periférico 518 de la placa de fusión 504 y la superficie interior 524 de las paredes laterales 508 para evitar que la cera fundida u otros líquidos escurran por debajo de la placa de fusión. Se pueden usar también, o alternativamente, otras configuraciones de alineación esencialmente complementarias como mecanismo de alineación. Por ejemplo, el resalto de base puede incluir solamente una o más partes de escalón discretas separadas entre sí, y el nervio de la placa de fusión puede ser continuo y casar con las partes de nervio discretas para proporcionar sólo un posible ajuste conjugado correcto entre la placa de fusión y la base. En una realización, la característica de alineación ayuda a asegurar que la placa de fusión 504 esté situada en una relación predeterminada con respecto a la base 502 de manera que la pared inferior 514 de la placa de fusión esté esencialmente a nivel y separada por encima de la pared media 510 para asegurar que la cera fundida forme charco alrededor del lóbulo capilar cuando el conjunto de vela 450 está situado sobre una superficie de soporte a nivel y minimiza la pérdida de calor desde la cera fundida hacia la base. Naturalmente, la característica de alineación puede ser fácilmente modificada para hacer que una placa de fusión descansa dentro del rebajo en otras configuraciones de alineación, tal como con la pared inferior 514 conectando la pared media 510 y/o con la pared inferior 514 dispuesta según un ángulo no a nivel. Todavía en otra disposición (no mostrada), la característica de alineación puede incluir uno o más salientes realizados dispuestos en cualquier lugar dentro del rebajo 506 que se apliquen a nervios complementarios o cavidades en la placa de fusión 504 para proporcionar una alineación predeterminada

entre la base 502 y la placa de fusión. Además, los salientes pueden ser enterizos con la base 502, o los salientes pueden estar formados por un objeto separado, tal como un alambre o botón (no mostrados), situados en la cavidad. Otro mecanismo de alineación (no mostrado) puede incluir sólo uno de entre el nervio y el resalto sin un resalto o nervio complementarios en oposición, respectivamente, en donde el nervio o el resalto empujan la placa de fusión a una alineación u orientación predeterminada con respecto a la base.

Una característica de retenedor para un imán 528, tal como un anillo circular 530 que sobresale hacia arriba desde una zona central de la pared media 510, está dispuesta debajo de una cavidad 532 en la superficie inferior de la placa de fusión 504, por debajo del lóbulo capilar 520. El anillo 530 se extiende hacia arriba dentro de la cavidad 532 sin aplicarse a la superficie inferior de la placa de fusión. El anillo 530 actúa como un retenedor para el imán 528, el cual está pegado a la placa de fusión 504 dentro de la cavidad 532, en caso de que el imán resultara despegado de la placa de fusión. En una realización, el anillo 530 no se aplica a la superficie inferior de la placa de fusión, o está separado de ella, con el fin de reducir al mínimo la pérdida de calor desde la cera fundida a la base. El retenedor no está limitado a la forma concreta de anillo circular mostrada en los dibujos, sino que puede adoptar otras formas que ayuden a retener el imán 528 en una posición predeterminada por debajo del lóbulo capilar 520. Por ejemplo, el retenedor puede estar constituido por una pluralidad de salientes separados que rodeen parcialmente el imán 528, y el imán puede ser configurado de manera que interactúe con los salientes separados en una orientación predeterminada. En otro ejemplo, el retenedor puede aplicarse a la superficie inferior de la cavidad 532 para ayudar a alinear la placa de fusión 504 dentro del rebajo 506 en adición al resalto 522 y el nervio 526. Además, la característica de alineación puede ser fácilmente adaptada para actuar con cualquier otra combinación de base y placa de fusión descrita en esta memoria, tal como la base 102 y la placa de fusión circular 104, y no están limitadas a la base y placa de fusión particulares de esta disposición.

Las figuras 12-14 ilustran otro conjunto de vela 600. El conjunto de vela 600 incluye una base de soporte 602, un difusor de luz opcional 604 y una unidad de control 606. En esta disposición, la base 602 es similar o idéntica a las bases 102, 402 y 502 descritas anteriormente, y una placa de fusión 608 está asegurada en ella, igualmente como se ha descrito en relación con la disposición precedente. Aunque no está mostrado, puede estar dispuesto un imán debajo de un pedestal 610, y un sujetador de mecha, una mecha y un elemento combustible están dispuestos de manera retirable en el pedestal 610 y son retenidos sobre el mismo por fuerzas magnéticas producidas por un imán.

La base 602 está hecha, en otra disposición, de vidrio claro o transparente, aunque se pueden utilizar otros materiales que tengan las mismas o diferentes características ópticas.

El difusor 604 (figura 14) está dispuesto dentro de la base 602 y, en una realización, se monta de manera ajustada y adaptada dentro de un rebajo de la misma. El difusor 604 puede estar hecho de un termoplástico traslúcido que esté hecho moldeado por inyección, o formado de otro modo. Cuando el difusor 604 está hecho de materiales resistentes para unión y/o es considerado no unible a otros objetos hechos de los mismos o diferentes materiales, pueden ser incluidas características geométricas de superficie 605 en el difusor para hacer posible el uso de adhesivos usuales y/o no usuales para unir el difusor a otros objetos, incluyendo, por ejemplo, la base 602. Haciendo referencia concretamente a las figuras 14-17, el difusor 604 incluye un par de lengüetas 610a, 610b que penden hacia abajo de la superficie izquierda 612 (los términos izquierda, derecha, delantero, trasero, de arriba, de abajo, superior e inferior, según se utilizan en esta memoria, se usan sólo por conveniencia para indicar la situación relativa de los diversos elementos, y no se utilizan en absoluto en sentido limitativo). Además, una ranura 614 está dispuesta en la parte inferior de una pared lateral derecha 616 de difusor 604. El difusor 604 se monta en la unidad de control 606 colocando pestañas perfiladas 620a, 620b de las lengüetas 610a, 610b, respectivamente, en rebajos correspondientes 622a, 622b, respectivamente con el difusor 604 inclinado o formando un ángulo de tal manera que un borde inferior 624 de la pared derecha 616 está separado hacia arriba de la superficie de soporte 626 de la unidad de control 606. El difusor 604 es hecho girar entonces de manera que el borde inferior 624 de la pared derecha 616 es llevado hacia abajo, hacia la superficie de soporte 626, tras lo cual una pestaña perfilada 628 de la lengüeta 630 es eventualmente flexionada hacia el centro de la unidad de control 606 debido a la interferencia con una superficie interior 632 de una parte inferior 634 del difusor 604. El pivotamiento continuado hacia abajo del difusor 604 hace que la pestaña perfilada 628 de la lengüeta 630 entre en la ranura 614, tras lo cual el borde inferior 624 de la pared derecha 616, así como los bordes interiores 636, 638 y 640 de una superficie delantera 642, la superficie izquierda 612 y una superficie trasera 644, respectivamente, del difusor 604 descansan sobre la superficie de soporte 626.

El difusor 604 puede ser retirado de la unidad de control 606 desplazando las superficies delantera y trasera 642, 644 hacia dentro, originando con ello que al menos la pared lateral derecha 616 se desvíe hacia fuera para que la pestaña 628 vuelva hacia fuera de la lengüeta 630 sea movida hacia fuera de contacto de interferencia con la superficie interior 632 de la parte inferior 634. El difusor 604 puede entonces ser hecho pivotar hacia arriba y las lengüetas 610a, 610b pueden ser retiradas de los rebajos 622a, 622b, respectivamente.

Como referencia concreta a las figuras 16 y 17, el difusor 604 incluye además un miembro cilíndrico hueco 650 que pende hacia debajo de una superficie interior 652 de una pared superior 654. El miembro cilíndrico 650 es de extremo cerrado donde el miembro 650 encuentra la superficie interior 652 y es de extremo abierto en el extremo inferior del mismo. En una disposición, el miembro cilíndrico 650 está fabricado del mismo material que el difusor 604, y cualquiera de ellos o ambos son traslúcidos u opcionalmente transparentes. En otra disposición, aunque no necesariamente, el borde inferior 656 del miembro cilíndrico 650 está en contacto con una superficie plana 660 de un portador de baterías 662 (figuras 14, 15 y 18) de la unidad de control 606. Alternativamente, el borde inferior 656 puede estar separado de la superficie plana 660 cuando el difusor 604 está montado en la unidad de control 606, si se desea.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 14, 15 y 18-21, el portador de baterías 662 incluye rebajos para recibir cuatro baterías 664a-664d de AA. Si se desea, se pueden disponer un número menor o mayor de baterías, dependiendo de la exigencia eléctrica.

Las baterías 664a-664d están conectadas juntas en serie a componentes eléctricos soportados por una primera placa 666 de circuito impreso (figuras 18 y 19) y una segunda placa 668 de circuito impreso (figuras 18, 20 y 21).

La primera placa 666 de circuito impreso lleva un cierto número de componentes eléctricos, incluyendo un conjunto de LEDs 670 (el resto de los componentes eléctricos que lleva la placa 666 de circuito impreso no están mostrados por razones de simplicidad). En referencia concreta a las figuras 18 y 19, la primera placa 666 de circuito impreso ajusta por salto elástico en un rebajo 672 (figura 19) y está retenida en el mismo por medio de sujetadores 674a, 674b (el sujetador 674a es visible en las figuras 14, 18 y 19, mientras que el sujetador 674b es visible en la figura 15). Concretamente, la primera placa 666 de circuito impreso se inserta hacia arriba en el rebajo 672 hasta que los bordes 676a, 676b interfieren con pestañas 678a, 678b vueltas hacia dentro de los sujetadores 674a, 674b. El movimiento continuado hacia arriba de la placa 666 de circuito impreso fuerza a los sujetadores 674a, 674b hacia fuera hasta que los bordes 676a, 676b de la placa 666 de circuito impreso se separan de las pestañas 678a, 678b vueltas hacia dentro, tras lo cual los sujetadores 674a, 674b vuelven a las posiciones originales de los mismos, con lo que aprisionan la placa 666 de circuito impreso entre una superficie inferior 679 de una superficie plana central 680 del portador de batería 662 y las pestañas 678a, 678b vueltas hacia dentro de los sujetadores 674a, 674b. Cuando la placa 66 de circuito impreso está montada de ese modo, los LEDs 670 se sitúan dentro de una abertura 684 que se extiende a través de la superficie plana central 680 del portador de batería 662.

En una disposición, los LEDs 670 incluyen diodos que emiten luz roja, verde y azul y que están muy poco separados entre sí. Los LEDs 670 son energizados de una manera descrita con más detalle en lo que sigue para producir luz a un contenido espectral e intensidad variables. La luz es transmitida a través del miembro cilíndrico 650, de las partes restantes del difusor 604 y de la base 602, de manera tal que la luz es visible para un observador. Así mismo, en una realización, la corriente suministrada a cada uno de los LEDs 670 es controlada para hacer que dicho LED 670 produzca una intensidad de luz de una magnitud particular. Aunque existen muchas metodologías para controlar la cantidad de corriente suministrada a cada LED 670, en otra disposición se emplea una operación de modulación de anchura de impulsos (PWM: Pulse Width Modulation) para minimizar el consumo de las baterías.

Como se muestra concretamente en las figuras 20 y 21, la segunda placa 668 de circuito impreso se monta por medio de tornillos 690a, 690b en distanciadores 692a, 692b, respectivamente. Una lengüeta 693 de resalto (figuras 19-21) ayuda en el mantenimiento del posicionamiento de la segunda placa 668 de circuito impreso contra los distanciadores 692a, 692b. Los distanciadores 692 son, a su vez, o bien enterizos con la placa de anclaje 694 o están asegurados a ella, la cual está, a su vez, moldeada enteriza con, o de otro modo asegurada a, una pared lateral delantera 696 de un alojamiento 698 de la unidad de control 606. Conmutadores primero a cuarto 700a-700d están soportados por la segunda placa 668 de circuito impreso e incluyen miembros de actuación que pueden ser contactados por botones 702a-702d, respectivamente (figuras 12-15, 18, 20 y 21). Oprimiendo un de los botones 702a-702d se produce el cierre de uno de los conmutadores asociados 700a-700d, respectivamente.

Los portadores de batería 662 son retenidos dentro del alojamiento 698 por una serie de cuatro tornillos 710a-710d que pasan a través de arandelas 711a-711d, respectivamente, en cubos o salientes roscados 712a-712d, respectivamente, integrales con el portador de baterías 662 o de otro modo asegurados al mismo. Durante el montaje, el portador de baterías 662 se inserta en el alojamiento 698 de tal manera que la pestaña 628 vuelta hacia fuera se extiende a través de una ranura 714 definida en parte por miembros huecos opuestos 716a y 716b (figuras 18 y 19) hasta que la pestaña 628 vuelta hacia fuera está en la posición mostrada en la figura 14, tras lo cual una superficie inferior 718 (figura 19) descansa sobre un borde superior 720 de una parte interior 722 de la pestaña 628 vuelta hacia fuera (figuras 18, 20 y 21). Los tornillos 710a-710d son entonces insertados a través de aberturas del alojamiento 698 y en los cubos roscados alineados 712a-712d y apretados para asegurar el portador de baterías 662 en la posición mostrada en la figura 14.

Haciendo referencia a las figuras 18-21, un altavoz 730 está montado en el alojamiento 698 mediante cualesquiera medios apropiados y, como se ve concretamente en la figura 19, se disponen una serie de aberturas en una parte central 732 de una superficie inferior 734 del alojamiento 698.

El alojamiento 698 de la unidad de control incluye además cuatro pies 740a-740d (figuras 13 y 19) que proporcionan soporte para el conjunto de vela 600 y que separan el fondo de la parte 732 de una superficie de soporte para que el sonido emitido por el altavoz pueda escapar desde el volumen por debajo del conjunto de vela 600.

Las figuras 22-30 ilustran otra disposición de un conjunto de vela 900. El conjunto de vela 900 incluye una base de soporte 902 con una placa de fusión 903 asegurada a la misma, un difusor de luz opcional 904 (que puede ser retirable o no) y una unidad de control 906, idénticos o similares a los descritos en detalle con respecto a las disposiciones de las figuras 12-23. Las características del conjunto de vela 900 que sean idénticas a las de las de las figuras 12-21, 45 y 50 no se describirán aquí con más detalle.

El difusor 904 (figura 23) está dispuesto dentro de la base 902 y, en una realización, se monta de manera ajustada y adaptada dentro de un rebajo de la misma. Haciendo referencia concretamente a las figuras 23 y 24, el difusor 904 incluye un par de lengüetas 910a, 910b que penden hacia abajo desde la pared lateral izquierda 912 (de nuevo los términos izquierdo, derecho, delantero, trasero, de arriba, de abajo, superior e inferior, según se utilizan en esta memoria, se utilizan por conveniencia sólo para indicar la situación relativa de los diversos elementos y no se utilizan en absoluto en un sentido limitativo). Además, como se ve en la figura 25, un dentado 914 está dispuesto en una superficie interior 915 de una pared inferior de una pared lateral derecha 916 del difusor 904. El difusor 904 se monta en la unidad de control 906 situando pestañas 920a, 920b vueltas hacia fuera de las lengüetas 910a, 910b, respectivamente, en correspondientes rebajos 922a, 922b, respectivamente, con el difusor 904 inclinado o formando ángulo de manera que un borde inferior 924 de la pared lateral derecha 916 está separado hacia arriba desde una superficie de soporte 926 de la unidad de control 906. El difusor 904 es entonces hecho girar de tal manera que el borde inferior 924 de la pared lateral derecha 916 es llevado hacia abajo hacia la superficie de soporte 926, tras lo cual una pestaña 928 vuelta hacia fuera (figura 23) de una lengüeta 930 es eventualmente desviada o flexionada hacia el centro de la unidad de control 906 debido a la interferencia con una superficie interior 932 de una porción inferior 934 del difusor 904. Alternativamente o además, partes de la propia pared lateral derecha 916 pueden flexionar hacia fuera para permitir que la pestaña 928 y el difusor 904 hagan que pestaña vuelta hacia fuera y el difusor 904 se muevan una con relación al otro. El pivotamiento continuado hacia abajo del difusor 904 hace que la pestaña 928 vuelta hacia fuera de la lengüeta 930 entre en el dentado 914, tras lo cual el borde inferior 924 de la pared lateral derecha 916, así como los bordes inferiores 936, 938 y 940 de una pared delantera 942, de la pared lateral izquierda 912 y una pared trasera 944, respectivamente, del difusor 904, descansan sobre la superficie de soporte 926. Se ha de observar que el difusor 904 de esta disposición no está diseñado para ser fácilmente retirado de la unidad de control 906.

Haciendo referencia a continuación a las figuras 26 y 27, un portador de baterías 962 está dispuesto en una parte inferior 963 de la unidad de control 906 e incluye rebajos para recibir cuatro baterías 964a-964d de tamaño AA. Las baterías 964a-964d son accesibles sólo a través de la parte inferior 963 de la unidad de control 906 a través de una puerta 965 de baterías. Como se muestra en la figura 26A, la puerta 965 de baterías se une a la unidad de control 906 haciendo bascular la puerta 965 de baterías de tal manera que unas extensiones primera y segunda 967a, 967b se extiende dentro de los rebajos primero y segundo 969a, 969b de la unidad de control 906. A continuación, se hace girar la puerta 965 de baterías a contacto con la unidad de control 906 de tal manera que una parte flexible 973 de la puerta 965 de baterías flexiona hacia dentro hasta que las pestañas 975a, 975b vueltas hacia fuera de las lengüetas 977a, 977b que se extienden desde la puerta 965 de baterías descansan en correspondientes rebajos 979a, 979b de la unidad de control 906. Cuando se retira la puerta 965 de baterías para sustituir las baterías 964a-964d o de otro modo, una lengüeta 981 que se extiende hacia arriba es presionada hacia dentro, con lo que se flexiona la parte flexible 973 hacia dentro y se tira de las lengüetas 977a, 977b hacia fuera de los rebajos 979a, 979b y se permite la retirada de la puerta 965 de baterías.

Como se ha explicado anteriormente, se pueden disponer un número mayor o menos de baterías, dependiendo de las exigencias eléctricas. Las baterías 964a-964d están conectadas conjuntamente en serie a componentes eléctricos que lleva una primera placa 966 de circuito impreso (figuras 18 y 19) y una segunda placa 968 de circuito impreso (figuras 18, 20 y 21).

La primera placa 966 de circuito impreso lleva cierto número de componentes eléctricos en ella, incluyendo un conjunto 970 de LEDs (el resto de los componentes eléctricos que lleva la placa 966 de circuito impreso no están mostrados por razones de simplificación). Con referencia concreta a la figura 28, durante el montaje, la primera placa 966 de circuito impreso se monta en la unidad de control 906 insertando dos tornillos 972a, 972b a través de aberturas 974a, 974b, por las que pasan los tornillos 972a, 972b hasta los cubos roscados 976a, 976b que se extienden hacia arriba desde la unidad de control 906. Cuando la primera placa 966 de circuito impreso está montada, se sitúan los LEDs dentro de una abertura

978 que se extiende a través de una superficie plana central 980 de una parte de cubierta 982 de la unidad de control 906. Los LEDs 970 pueden emitir los mismos colores y pueden estar separados y ser energizados de la misma manera que se ha descrito con respecto a la disposición de las figuras 12-21, 45 y 50.

5 Como se ve además en las figuras 28 y 29, la parte de cubierta 982 de la unidad de control 906 es retenida en la parte inferior 963 de la unidad de control 906 por una serie de cuatro tornillos 984a-984d que pasan a través de arandelas 985a-985d, respectivamente, y hasta los cubos roscados 986a-986d, respectivamente, enterizos con la parte inferior 963, o de otro modo asegurados a ella.

10 La segunda placa 968 de circuito impreso se ve con detalle en la figura 29 y está montada por medio de tornillos 990a y 990b en distanciadores 992a y 992b, respectivamente. Los distanciadores 992a y 992b son ya sea enterizos con la placa de anclaje 993 o están asegurados a la misma. Primera y segunda esquinas inferiores 994a, 994b (figura 30) de la segunda placa 968 de circuito impreso se insertan en primera y segunda ranuras 996a, 996b formadas en la unidad de control 906 para retener en ella la segunda placa 968 de circuito impreso. Primero y segundo conmutadores 1000a-1000b están
15 dispuestos en la segunda placa 968 de circuito impreso e incluyen miembros de actuación que se pueden conectar mediante botones 1002a, 1002b, respectivamente. La pulsación o depresión de los botones 1002a, 1002b origina el cierre de los conmutadores asociados 1000a, 1000b, respectivamente. La depresión de un primer botón 1002a activa y selecciona el modo de espectáculo de luz del conjunto de vela 900 y desactiva el espectáculo de luz después de pasar a través de varios modos, como se ha
20 explicado con detalle anteriormente. Un segundo botón establece una pausa o detiene la mutación de color en un espectáculo de luz, manteniendo con ello un color expuesto actualmente. Pulsando el segundo botón 1002b se reanuda la operación del modo de espectáculo de luz seleccionado.

Las figuras 31 y 32 ilustran una realización de un conjunto de vela 1100 de acuerdo con la presente invención. El mismo es capaz de emitir luz o sonidos, pero no ambos. Concretamente, la realización de
25 las figuras 31 y 32 incluye un circuito de LEDs para hacer que se produzca luz de la manera ilustrada en la realización de las figuras 12-21, 45 y 50 en la región 1102 (figura 32) en respuesta a la actuación de los botones 1104a, 1104b. El botón 904a, cuando es oprimido, origina la energización de los LEDs dentro del portador de vela 1100, mientras que la actuación del botón 1104b hace que los LEDs sean encendidos en diferentes modos de energización, tales como los modos descritos anteriormente en relación con las
30 figuras 12-21, 45 y 50.

Por supuesto, mediante la sustitución de un altavoz y los circuitos apropiados por los LEDs y los circuitos de las figuras 31 y 32, la realización de tales figuras puede ser modificada para hacer que el conjunto de vela 1100 emita sonidos, por ejemplo como se describe en la realización de las figuras 12-21,
35 45 y 50, como opuesto a la luz. Además, se puede utilizar cualquier configuración y cualquier número de conmutadores y/o botones, según se desee, para controlar los componentes electrónicos descritos en esta memoria. Por ejemplo, el conjunto de vela 1100 que está configurado para emitir tanto luz como sonido puede ser configurado para tener tres controles (no mostrados) situados en la parte inferior 932 (o en cualquier otra parte) de la unidad de control 906. Se puede usar un control, por ejemplo un conmutador de encendido/apagado y un potenciómetro combinados, para activar y desactivar el espectáculo de
40 sonidos y para controlar el volumen del sonido. Se puede disponer un primer botón para activar y desactivar el espectáculo de luz y para permitir la selección de uno o varios espectáculos de luz (si se dispone de la posibilidad de presentar múltiples espectáculos de luz). Mediante la programación adecuada, el primer botón podría también ser accionado de acuerdo con una secuencia seleccionada para proporcionar órdenes al procesador para hacer pausas en el espectáculo de luz seleccionado. (Por
45 ejemplo, el primer botón puede ser oprimido un número particular de veces dentro de un primer periodo de tiempo de pulsación inicial del mismo para seleccionar un modo de espectáculo de luz, y a continuación puede ser pulsado el primer botón una vez más después del primer periodo de tiempo para hacer una pausa en el espectáculo de luz. Todavía otra pulsación de primer botón puede reanudar el espectáculo de luz y subsiguientes pulsaciones del primer botón pueden permitir la selección de un espectáculo de luz
50 diferente o puede apagar el espectáculo de luz). Un segundo botón puede estar previsto para pasar a través de modos de espectáculo de sonido. Los controles, conmutadores y/o botones pueden estar también situados en cualquier lugar deseado en el conjunto de vela 1100.

Haciendo referencia ahora a las figuras 33-38A, un conjunto de vela, que no está comprendido dentro del alcance de la invención, incluye un recambio de vela 1202 de un material combustible 1211 con
55 una mecha 1208 dispuesta a través del mismo, por encima de un portador 1216 de recambio: El portador de recambio 1216 está dispuesto adyacente a la superficie superior de un difusor 1214 que está dispuesto en una unidad de control 1206. La unidad de control 1206 incluye componentes electrónicos similares a los mostrados y descritos anteriormente y tales componentes electrónicos similares no serán mostrados y descritos adicionalmente. Una funda 1230 transparente o traslúcida descansa sobre la unidad de control
60 1206 y rodea al recambio de vela 1202, al portador de recambio 1216 y al difusor 1214. Tres LEDs (no mostrado) están situados en o por encima de un orificio o parte recortada 1236 en una superficie superior de la unidad de control 1206. Además, un mecanismo de cerrojo y llave, por ejemplo un elemento hembra 1224 y un elemento macho 1226, alinean la unidad de control 1206 con el recambio de vela 1202. En esta

realización, el mecanismo de cerrojo y llave incluye el elemento hembra 1224 sobre una superficie inferior de un portador de recambio 1216. El acoplamiento del elemento hembra 1224 y el elemento macho 1226 puede servir para alinear funcionalmente los mecanismos descritos en lo que sigue para vincular funcionalmente una llama 1254 dispuesta en una mecha 1208 a componentes eléctricos dispuestos dentro de la unidad de control 1206. Cuando no se precisa necesariamente un mecanismo de cerrojo y llave para alinear varios componentes del conjunto de vela 1200, y/o no está incorporado en el conjunto de vela (véase, por ejemplo, la figura 38), se puede utilizar un recambio de vela votivo 1202 de vidrio de 124,4 gramos con el conjunto de vela 1200. Se pueden usar también con el conjunto de vela 1200 otros votivos de vidrio que tengan formas y tamaños variados, por ejemplo los fabricados por S.C. Johnson y Son.

Pasando ahora a las figuras 33 y 36, se muestra una disposición para detectar la presencia de la llama 1254 dispuesta sobre la mecha 1208. El conjunto de vela 1200 incluye un recambio de vela 1202 con una fibra óptica 1204 dispuesta a lo largo de la mecha 1208. La fibra óptica 1204 está situada de tal manera que la luz que se desplaza en una dirección A, emitida desde la llama 1254, es dirigida por la fibra óptica 1204 hacia la parte inferior del recambio 1202. La luz es emitida desde la fibra óptica 1204 en una dirección B y pasa a través de un paso de luz en la parte inferior del recambio 1202. La luz que pasa a través del paso de luz es detectada por un sensor de luz tal como un sensor fotosensible 1210. El paso de luz puede ser, por ejemplo, vidrio claro o transparente o una porción no deslustrada y/o no coloreada de un recambio de vela 1202 deslustrado, coloreado y/o traslúcido, u otro medio que permita el paso de luz. En una realización, a medida que la llama 1254 funde el combustible 1211, el combustible, la mecha 1208 y/o la fibra óptica 1204 son consumidos (no se muestra) a velocidades similares de tal manera que a medida que el nivel del combustible disminuye, la mecha y la fibra óptica permanecen en relación espacial operativa una con respecto a otra de modo que la fibra óptica dirige la luz desde la llama en la mecha al sensor fotosensible 1210 a través de la vida útil del recambio de vela 1202.

En otra disposición no mostrada, la fibra óptica 1204 puede estar entrelazada en la mecha 1208. Además, la fibra óptica 1204 puede estar revestida de una tinta termocromática (no mostrada) para inhibir o impedir que la luz ambiente sea transferida a o detectada por el sensor fotosensible 1210. En esta disposición, la tinta termocromática tiene un color impermeable a la luz o de absorción de luz cuando está a una primera temperatura o por debajo de ella (por ejemplo de alrededor de 48,88°C a 60°C) y reviste o se aplica a la fibra óptica 1204. Tras encender la mecha 1208, la llama 1254 calienta la tinta termocromática hasta una segunda temperatura mayor que la primera temperatura para hacer que la tinta termocromática cambie desde el color impermeable o absorbedor de la luz a un color (por ejemplo un color claro) que permita a la luz pasar a través de la fibra óptica 1204. En esta realización, cuando la tinta termocromática es expuesta lo suficiente al calor de la llama 1254, la luz puede desplazarse a través de la fibra óptica 1204 hasta el sensor fotosensible 1210. Tintas termocromáticas útiles en la presente invención incluyen, por ejemplo, las descritas en la Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos número 2004/0160764. Tintas termocromáticas adicionales útiles en la presente invención incluyen, por ejemplo, las descritas en la Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos número 2005/0024859. Además, tintas termocromáticas útiles en la presente invención incluyen, por ejemplo las disponibles de Matsui International, tales como tintas Chromicolor®. En una realización adicional, la mecha 1208 puede tener una funda (no mostrada) de microcera clara (por ejemplo, de polietileno y/o polipropileno) que transfiera luz al sensor fotosensible 1210.

Como una disposición alternativa, similar a la disposición representada en la figura 36, el sensor fotosensible 1210 se sitúa en una tal proximidad con relación a la mecha 1208 que detecte directamente la llama 1254 dispuesta en ella, como se ve en las figuras 34 y 37. Aquí, el sensor fotosensible 1210 está dispuesto en proximidad operativa (por ejemplo, dentro o sobre una parte superior 1228 de una pared 1222 del recambio de vela 1202) a la mecha 1208. El sensor fotosensible 1210 está situado de tal manera que la luz que tiene una dirección C (por ejemplo) emitida desde una llama 1254 es detectada por el sensor fotosensible 1210.

Otra disposición, representada en las figuras 35 y 38, muestra un conjunto de vela 1200 que incluye el recambio de vela 1202 que tiene un núcleo de vela 1232 de gel claro de transmisión de luz, con un diámetro de aproximadamente 12,7 mm situado adyacente a la mecha 1208 y que se extiende hasta la base del recambio de vela 1202. La luz que tiene la dirección A, emitida desde la llama, es comunicada por el núcleo de vela 1232 de gel claro a la parte inferior del recambio 1202 y pasa a través de un paso de luz en la parte inferior del recambio 1202 en la dirección B. La luz que pasa a través del paso de luz es entonces detectada por el sensor fotosensible 1210 dispuesto sobre o dentro de la base electrónica 1206. En una disposición, después de un uso inicial, los componentes del núcleo de vela 1232 de gel claro y la cera 1211 se mezclan conjuntamente y crean una película opaca tras la solidificación cuando se enfrían (no mostrado) en la parte superior del recambio de vela 1202. La película opaca inhibe o bloquea la luz en su paso a través del núcleo de vela 1232 de gel claro, desactivando de ese modo los elementos electrónicos dentro de la unidad de control 1206. Una película de cera (no mostrada), impermeable a la luz, puede ser aplicada también a la propia parte superior del recambio de vela 1202 durante las operaciones de fabricación para evitar que la luz ambiente dispare los componentes eléctricos antes del uso. Materiales de núcleo de vela de gel claro transmisor de luz útiles en la presente disposición, incluyen los descritos en la Patente de Estados Unidos número 6.827.474. Materiales adicionales que permiten el

paso de luz, útiles en la presente disposición, incluyen los descritos en la Patente de Estados Unidos número 6.050.812.

5 El sensor fotosensible 1210 está conectado a componentes eléctricos dentro de la unidad de control 1206 a través de un conector 1212 (por ejemplo un cable eléctrico u otros dispositivos conocidos por los expertos en la técnica) para activar o habilitar los diversos componentes eléctricos. Mediante la combinación de las técnicas de comunicación de luz, por ejemplo, la fibra óptica 1204 y el núcleo de gel claro 1232 y el sensor fotosensible 1210, los componentes eléctricos dentro de la unidad de control 1206 están funcionalmente vinculados cuando está encendida o no encendida la vela y pueden ser usados para activar y/o desactivar los componentes eléctricos dentro de la unidad de control 1206 y/o habilitar los componentes eléctricos para que sean activados por mecanismos de conmutación separados descritos en esta memoria. La naturaleza estructural discontinua de la combinación de la fibra óptica con el sensor fotosensible 1210 permite que la unidad de control sea reutilizada con múltiples recambios de vela 1202.

15 En disposiciones en las que el sensor fotosensible 1210 es una parte enteriza del recambio de vela 1202, por ejemplo, véase la figura 37, el conector 1212 es discontinuo, con una parte 1212a que abarca desde el sensor fotosensible 1210 para conectarse a una interfaz de conexión 1218 en la parte inferior del recambio 1210. La interfaz de conexión 1218 acopla una interfaz de conexión correspondiente 1220 dentro o sobre el portador de recambio 1216 dispuesto en un difusor 1214 que es enterizo con o está unida a la unidad de control 1206. Para completar la conexión entre el sensor fotosensible 1210 y los componentes eléctricos dentro de la unidad de control 1206, una interfaz de conexión 1220 en la unidad de control 1206 está conectada funcionalmente a la unidad de control 1206 a través de otra sección de conector 1212b asociada con el difusor 1214.

25 En otra disposición, mostrada en la figura 38A, el conjunto de vela 1200 incluye el recambio de vela 1260 en la forma de, por ejemplo, una vela de columna. El recambio de vela 1260 incluye una mecha 1208 y un elemento 1274 de transferencia de luz y/o de transferencia de calor similar al descrito en cualquier lugar de esta memoria (por ejemplo, una fibra óptica, un tubo de luz, un termistor y/o un cable conductor y similares). En esta realización se contempla que el mecanismo de cerrojo y llave pueda adoptar la forma de un elemento macho roscado 1266 que corresponda a un elemento hembra roscado 1264 complementario. Ilustrativamente, como un ejemplo, el recambio de vela 1260 con un elemento hembra roscado 1264 puede ser acoplado sobre el elemento macho roscado 1266 de la unidad de control 1206. Además, un sensor 1210 de detección de llama, que incluye, por ejemplo, un sensor fotosensible y/o un sensor de calor, pueden estar dispuestos en el elemento roscado macho para detectar la presencia de la llama 1254 en la mecha 1208. En una disposición más, los LEDs (no mostrados) están dispuestos dentro de y/o sobre el elemento macho roscado 1266.

35 Cuando el sensor fotosensible 1210 no forma parte del recambio de vela, por ejemplo, cuando el sensor fotosensible 1210 está unido a o dispuesto en la funda 1230 (no mostrada), el conector 1212 puede ser continuo desde el sensor fotosensible 1210 a los componentes eléctricos dentro de la unidad de control 1206. En adición a, o en lugar del, sensor fotosensible 1210, se pueden usar otros sensores de calor, sensores ópticos y/o sensores de calor y fotosensibles. Por ejemplo, sensores de calor y/o fotosensibles útiles para la presente disposición incluyen los descritos en la Patente de Estados Unidos número 6.491.516. Otros sensores fotoeléctricos útiles incluyen, por ejemplo, los disponibles de Banner Engineering Co., por ejemplo sensores fotoeléctricos MINI-BEAM® (por ejemplo, todas las variaciones del modelo no. SME312). Ejemplos de sensores ópticos útiles en la presente disposición incluyen los descritos, por ejemplo, en la Patente Japonesa Número JP 408185710A. Fibras ópticas y sensores fotosensibles útiles en la presente disposición incluyen, por ejemplo, los descritos en la Publicación de Solicitud de Patente de Estados Unidos Número 5.807.096. Fibras ópticas y sensores fotosensibles adicionales útiles en la presente disposición incluyen, por ejemplo, los descritos en la Patente de Estados Unidos Número 6.033.209. Sensores fotosensibles adicionales útiles en la presente disposición incluyen los descritos, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos Número 6.468.071. Fibras ópticas y sensores fotosensibles útiles en la presente disposición incluyen, por ejemplo, los descritos en la Publicación de la Solicitud de Patente de Estados Unidos Número 2002/0119413. Fibras ópticas y sensores fotosensibles adicionales útiles en la presente disposición incluyen, por ejemplo, los descritos en la Publicación de la Solicitud de Patente de Estados Unidos Número 2005/0093834. Fibras ópticas y sensores fotosensibles adicionales incluyen, por ejemplo, los descritos en la Patente de Estados Unidos Número 4.804.323. Fibras ópticas y sensores fotosensibles adicionales incluyen, por ejemplo, los descritos en la Patente de Estados Unidos Número 4.477.249. Fibras ópticas y sensores fotosensibles adicionales útiles en la presente disposición incluyen, por ejemplo, los descritos en la Patente de Estados Unidos Número 5.921.767. Sensores fotosensibles adicionales útiles en la presente disposición incluyen los descritos en la Patente de Estados Unidos Número 6.050.812.

60 Haciendo referencia ahora a las figuras 39-43, un conjunto de vela 1300 que incorpora la presente invención incluye una base de soporte 1316 hecha, por ejemplo, de vidrio, una resina, un polímero, un metal, una madera, una roca, un material hueco, un material poroso, un material líquido y similares, que soporta una placa de fusión 1304 y está dispuesto por encima de una unidad de control 1306 que aloja componentes eléctricos (no mostrados, pero similares a los descritos anteriormente). Un difusor 1322 está

dispuesto por debajo de la base de soporte 1316. Sobre la placa de fusión 1304, un portador de mecha 1314 soporta una mecha 1308 en la cual está dispuesta una llama 1354. Tres LEDs (no mostrados, pero descritos anteriormente), controlados por los componentes eléctricos, están situados en o por encima de un orificio o parte recortada 1336 en una superficie superior de la unidad de control 1306.

5 Las realizaciones representadas en las figuras 39-43 vinculan funcionalmente la llama 1354 a los componentes eléctricos dentro del conjunto de vela 1300. El conjunto de vela 1300 incluye un sensor de llama y/o de calor 1310 funcionalmente conectado a través de un conector 1312 (por ejemplo, un hilo conductor unido a la base de soporte 1316) a una interfaz de conexión 1313 unida a la base de soporte 1316. Para completar la conexión entre el sensor de calor 1310 y los componentes eléctricos dentro de la unidad de control 1306, la interfaz de conexión 1313 se conecta a una interfaz de conexión complementaria 1315 que está funcionalmente vinculada por medio de un conector 1317 a los componentes eléctricos de la unidad de control 1306.

15 La realización mostrada en la figura 39 incorpora en el conjunto de vela 1300 un sensor de calor 1310 en comunicación térmica con la placa de fusión 1304. El sensor de calor 1310 detecta la elevación de temperatura de la placa de fusión debida a la presencia de la llama 1354 sobre la mecha 1308. La detección de calor por el sensor de calor 1310 conduce a la activación o habilitación de componentes eléctricos dispuestos dentro de la unidad de control 1306. Una vez que se ha extinguido la llama 1354, la placa de fusión 1304 se enfría, haciendo que el sensor de calor 1310 desactive o deshabilite los componentes eléctricos. Ejemplos de sensores de calor 1310 incluyen, pero sin limitación a ellos, 20 termistores, sensores de efecto Hall y/o conmutadores Reed y similares.

En otra realización, como se muestra en la figura 40, el conjunto de vela 1300 incorpora un sensor de calor 1310 tal como un sensor de efecto Hall para detectar cambios en un campo magnético asociados con cambios de calor en un imán 1328 dispuesto adyacente al sensor de calor 1310. El sensor de calor 1310 activa, desactiva, habilita y/o deshabilita los componentes eléctricos dentro de la unidad de control 1306. En esta realización, un único imán 1328 puede actuar para retener el portador de mecha 1314, así como funcionar en combinación con el sensor de calor 1310 para vincular la llama 1354 con el control de los componentes eléctricos. Se contempla que imanes adicionales en comunicación directa o indirecta de calor con la llama 1354 puedan ser utilizados con el sensor de calor 1310 para vincular funcionalmente la llama a los componentes eléctricos. En una realización más, el sensor de efecto Hall 1310 puede ser 25 usado para detectar la presencia de un portador de mecha 1314. Por ejemplo, si está ausente un portador de mecha 1314 del conjunto de vela 1300, el sensor de efecto Hall puede ser capaz de detectar la ausencia del portador de mecha debido a un campo magnético alterado del imán 1328. Se puede informar de la ausencia del portador de mecha 1314 a los componentes eléctricos de la unidad de control 1306, lo que puede conducir, a su vez, a un aviso audible y/o visual al usuario para recordarle que ha de sustituir el elemento combustible.

De manera similar a las realizaciones mostradas en las figuras 39 y 40, la figura 41 representa el conjunto de vela 1300 que comprende una placa de soporte 1320 (hecha, por ejemplo, de vidrio) que tiene un orificio 1338 a través de la misma para permitir que el sensor de calor 1310 sea posicionado más cerca de la llama 1354 o del imán 1328, dando lugar a una sensibilidad incrementada del sensor de calor a cambios de calor o a cambios de intensidad magnética del imán en respuesta a la llama.

45 Sensores sensibles al calor útiles en la presente invención incluyen, por ejemplo, los descritos en la Patente de Estados Unidos Número 5.015.175. Sensores de calor adicionales útiles en la presente invención incluyen, por ejemplo, los descritos en la Patente de Estados Unidos Número 4.983.119. Sensores adicionales sensibles al calor útiles en la presente invención incluyen, por ejemplo, los descritos en la Patente de Estados Unidos Número 5.057.005.

Otro mecanismo para vincular funcionalmente la llama 1354 con la activación, desactivación, habilitación y/o deshabilitación de componentes eléctricos dentro de la unidad de control 1306 se ilustra en la figura 42. Aquí, el conjunto de vela 1300 está equipado con una tira termocromática 1318 unida debajo de, y en comunicación térmica con, la placa de fusión 1304 y un sensor fotosensible 1324. Al encender la mecha 1308, se funde el combustible (no mostrado) y llena la placa de fusión 1304. El calor procedente del combustible fundido hace que la tira termocromática 1318 cambie de un primer color a un segundo color. El cambio desde el primer color (por ejemplo, a temperatura menor o igual que aproximadamente 37,78°C, o menor o igual que aproximadamente 43,33°C, o menor o igual que aproximadamente 48,89°C, o menor o igual que aproximadamente 54,44°C, o menor o igual que aproximadamente 60°C, o menor o igual que aproximadamente 65,56°C) al segundo color (por ejemplo, a una temperatura mayor o igual que unos 37,78°C, o mayor o igual que unos 43,33°C, o mayor o igual que unos 48,89°C, o mayor o igual que unos 54,44°C, o mayor o igual que unos 60°C, o mayor o igual que unos 65,56°C) de la tira termocromática 1318 es detectado por un sensor fotosensible 1324. El sensor fotosensible 1324 emite un haz de luz (por ejemplo, un haz de luz infrarrojo o visible) desde un LED 1325 en una dirección D hacia la tira termocromática 1318. El color de la luz reflejada desde la tira termocromática 1318 en una dirección E es detectado por una célula fotosensible 1327 (tal como una fotorresistencia y/o un fotodiodo) dentro del sensor fotosensible 1324. El conector 1312 conecta el sensor fotosensible 1324 a componentes 60

eléctricos dentro de la unidad de control 1306. En una realización similar a la mostrada en la figura 44, la placa de fusión 1304 está formada de la superficie de la placa de soporte 1320, y la tira termocromática 1318 está unida directamente al lado inferior de la placa de soporte que es enteriza con la base de soporte 1316, de tal manera que la tira termocromática está en comunicación térmica con la placa de soporte de vidrio. Si se desea, para reducir la interferencia de la luz ambiente, el haz de luz emitido puede ser modulado para que tenga una longitud de onda dominante (por ejemplo en el espectro azul). Alternativamente, se podría utilizar una fuente de luz de espectro completo con un filtro óptico adicional (no mostrado) del color apropiado para conseguir un haz de luz emitido que tenga una longitud de onda dominante.

Se contempla que los mecanismos anteriormente mencionados para vincular funcionalmente la llama a la activación de los diversos componentes eléctricos descritos en esta memoria pueden tener la función adicional de hacer máxima la vida de la batería de tal manera que uno o más componentes eléctricos puedan ser operables sólo cuando la llama está presente y/o después de alcanzar una temperatura preseleccionada (por ejemplo, mayor o igual que unos 37,78°C, o mayor o igual que unos 43,33°C, o mayor o igual que unos 48,89°C, o mayor o igual que unos 54,44°C, o mayor o igual que unos 60°C, o mayor o igual que unos 65,56°C). Además, se contempla que cuando un conjunto de vela está equipado con un mecanismo para vincular funcionalmente la llama a la activación de los componentes eléctricos, los conmutadores de luz y sonido (tales como, por ejemplo, 700c,d y 702c,d de la figura 18) puedan ser retirados y que permanezca sólo un conjunto de botones de nivel de audio en el producto (tales como, por ejemplo 700a,b y 702a,b de la figura 18).

Otro ejemplo de un mecanismo de cerrojo y llave está representado en la figura 43. Aquí el conjunto de vela 1300 tiene un primer imán 1328 con una primera polaridad dispuesto dentro de una cavidad 1332 en una superficie inferior de la placa de fusión 1304 debajo de un lóbulo capilar 1334. Dispuesto debajo de la base de soporte 1316 y sobre la unidad de control 1306 similar a la descrita anteriormente, hay un difusor de luz 1322 con un segundo imán con una segunda polaridad o de un material ferroso 1330 dispuesto sobre una superficie del difusor de luz. La primera polaridad del primer imán 1328 y la segunda polaridad del segundo imán o del material ferroso 1330 están en una tal orientación tal que tienen una fuerza de atracción entre ellos para asegurar la base de soporte 1316 a la unidad de control 1306. Este sistema de sujeción permite a un usuario retirar la base de soporte 1316 para limpiarla y sustituirla sobre la unidad de control 1306 sin riesgo de error de montaje.

Pasando ahora a la figura 44, un conjunto de vela 1400 similar al conjunto de vela 1300 mostrado en las figuras 39-43 tiene un enlace 1402 de comunicación eléctrica incorporado en la unidad de control 1406 similar a la descrita anteriormente, lo que permite a un usuario reprogramar componentes eléctricos asociados con la unidad de control, tales como efectos de luz desde los LEDs (no mostrados, pero descritos anteriormente) dispuestos a través de un orificio 1436 en o por encima de una superficie superior de la unidad de control y/o efectos de sonido emitidos desde un altavoz 1430 contenido dentro de la unidad de control. En esta realización, la placa de fusión 1404 está formada de la superficie de la placa de soporte 1420. Además, se contempla que la placa de fusión pueda estar hecha de un material que facilite suficientemente la operación de la placa de fusión como se ha descrito en esta memoria.

La reprogramación de los componentes eléctricos asociados con la unidad de control 1406 a través del enlace 1402 de comunicación eléctrica puede ser realizada de cualquier manera conocida para aquellos expertos en la técnica, incluyendo, por ejemplo, en un domicilio de usuario, por la Internet, en un almacén (por ejemplo, en un aparato de reprogramación de quiosco o de estante de presentación), y/o desde un lugar distante. Ejemplos de enlaces de comunicación eléctrica no mostrados pero contemplados para utilizar en esta realización incluyen, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos retiraes, cables, puertos USB, sensores de radio frecuencia, sensores de infrarrojos, enlaces habilitados de diente azul, enlaces de comunicación inductivos, un conmutador acústico, un conmutador de detección de vibración, conector de teléfono (por ejemplo, para conectar un iPod® u otros dispositivos portátiles), y/o la unidad de control puede estar acoplada en una zona de acoplamiento para facilitar la reprogramación de la unidad de control 1406. La inclusión del enlace 1402 puede permitir la reprogramación estacional (por ejemplo, para reprogramar un tema de sonido y luz de Navidad o un tema de sonido y luz de Halloween) y servir para recordar al consumidor que recambie la vela. Se contempla para reprogramación cualquier espectáculo de sonido o luz, incluyendo, por ejemplo, palabra hablada, lecciones de lenguaje, libros-en cinta y/o poesía. Puesto que la unidad de control utiliza un procesador para operar los espectáculos de luz y/o sonido, cualquier interfaz común (por ejemplo, las descritas en esta memoria) puede ser integrada en los componentes eléctricos y software que controla los espectáculos de luz y/o sonido. Además, se contempla que estableciendo una conexión electrónica con la unidad de control a través del enlace de comunicación eléctrica 1402 y/o presionando una secuencia de botones se podría iniciar una secuencia de interfaces que podría descargar y/o hacer disponible un nuevo programa de luz y/o sonido. Se contempla también que pueda ser proporcionado un programa de aplicación basado en software que permita al usuario crear un programa personalizado de espectáculo de luz y/o sonido al que se pudiera dar entrada a la unidad de control a través de un enlace de comunicación eléctrico usando, por ejemplo, un asistente digital personal, un ordenador personal u otros dispositivos. Además, el enlace de

comunicación eléctrico 1402 puede estar situado en cualquier lugar conveniente en el conjunto de vela 1400 para facilitar la operación del mismo.

5 En otra realización, mostrada en la figura 54, un conjunto de vela 1300 incluye el sensor 1310 de efecto Hall que puede ser usado como el enlace de comunicación para habilitar la reprogramación de los componentes eléctricos (no mostrados) de la unidad de control 1306. En esta realización, el usuario coloca un transductor 1360 conformado como portador de mecha que es conectado a un ordenador y/o dispositivo similar (no mostrado) a través de un conector 1380 sobre el lóbulo capilar 1334 de la placa de fusión 1304. Mediante alteración de un campo magnético de una manera comunicativa (por ejemplo, de una manera binaria) se pasa información a los componentes eléctricos de la unidad de control 1306 para reprogramar (por ejemplo, añadir, suprimir y/o cambiar) los programas codificados que controlan efectos de luz y/o sonido del conjunto de vela 1300.

En otra realización, se pueden incluir baterías recargables y/o un adaptador de CA para alimentar los componentes eléctricos descritos en esta memoria.

15 En otra realización, un conjunto de vela (no mostrado) puede ser situado en una masa de líquido en la que flote el conjunto de vela sobre la superficie de la masa de líquido. Se contempla para las realizaciones actuales que masas de líquido incluyan, por ejemplo, estanques de agua, lagos, corrientes, baños, recipientes de agua y/o otros líquidos y similares.

20 En otra realización, se contempla un conjunto de vela (no mostrado) que incorpore múltiples elementos combustibles que puedan, por ejemplo, incorporar aceites y/o fragancias diferentemente perfumados. Los múltiples elementos combustibles pueden ser modulares, por ejemplo pueden ser ensamblados conjuntamente para formar un elemento combustible. Se contempla que cuando los elementos combustibles sean modulares se puedan combinar relaciones concretas de elementos comestibles diferentemente perfumados para conseguir un perfume y/o fragancia concretos mezclados cuando se quemen los elementos combustibles al mismo tiempo. Además, el conjunto de vela puede tener múltiples portadores de mechas para recibir múltiples elementos combustibles. En la última realización, por ejemplo, un consumidor puede elegir quemar elementos combustibles perfumados de maneras diferentes simultáneamente en los diferentes portadores de mecha en el mismo conjunto de vela para crear una mezcla de perfumes. Se contempla además que equipos (kits) que incluyan una pluralidad de elementos combustibles diferentemente perfumados sean disponibles para el usuario para ser utilizados ya sea como combinación preseleccionada de elementos combustibles o para permitir al usuario crear una mezcla de fragancias personalizada de acuerdo con la preferencia personal.

35 En otra realización, pueden ser utilizados medios retirables (no mostrados) de almacenamiento de datos que incluyan, por ejemplo, discos duros externos, PDAs, auriculares de célula, unidades de disco flash, tarjetas de memoria flash compactas y/o lápices (pendrives) de memoria instalados de manera retirable en la unidad de control, para proporcionar variación de espectáculos de luz y/o sonido de la unidad de control 1406. Los medios retirables de almacenamiento de datos podrían ser usados en combinación con la memoria de la unidad de control instalada en el momento de la fabricación para aumentar de la memoria de la unidad de control para aumentar el número y/o la complejidad de los espectáculos de luz y/o sonidos de la unidad de control. Además, los medios retirables de almacenamiento de datos pueden tener cualquier tipo concebible de información de sonido y/o luz codificada en ellos, incluyendo, por ejemplo, palabra hablada, lecciones de lenguaje, poesía, espectáculos de luz y/o sonido de vacaciones, espectáculos culturales populares de luz y/o sonido (por ejemplo, los asociados con películas u otros acontecimientos), espectáculos internacionales de luz y/o sonido, espectáculos concretos culturales de luz y/o sonido, y similares. Los medios retirables de almacenamiento de datos pueden ser también reprogramados con espectáculos de luz y/o sonido a través de un ordenador personal u otros métodos conocidos por los expertos en la técnica. Tales espectáculos pueden ser reprogramados en los medios retirables de almacenamiento de datos y/o los medios retirables de almacenamiento de datos pueden ser selectivamente modificados para incorporar espectáculos y/o temas de luz y/o sonido desde una o más fuentes para descarga gratis, para una tasa por descarga o a través de un servicio de suscripción.

55 Se contempla que estén disponibles para el consumo varias combinaciones de las realizaciones descritas en esta memoria, por ejemplo en diferentes combinaciones y/o equipos. Estas configuraciones y/o equipos pueden incluir, por ejemplo, recambios de elementos combustibles, recambios de tarros de vela, medios retirables de almacenamiento de datos, instrucciones, programas de aplicaciones basados en software (incluyendo, por ejemplo, los descritos anteriormente), baterías, partes de sustitución, elementos que se puedan personalizar, por ejemplo, calcomanías, pinturas, pegatinas, letras, números, figuras y similares, y combinaciones de los mismos. Además, las configuraciones y/o equipos contemplados pueden tener temas de vacaciones, temas de acontecimientos (tales como, por ejemplo, cumpleaños, días especiales, eventos deportivos, películas y otros entretenimientos populares), temas personalizados y similares. Los equipos o kits pueden tener un conjunto de vela completo y accesorios asociados con el conjunto de vela, y/o los equipos pueden estar dirigidos a componentes individuales del

conjunto de vela (tales como, por ejemplo, placas de fusión, baterías, elementos combustibles, medios retirables de almacenamiento de datos, etc.)

5 Se contempla que los diversos mecanismos descritos en esta memoria para vincular funcionalmente la llama a la activación de diversos componentes eléctricos pueden estar configurados para ser incorporados en cualquiera de los conjuntos de vela descritos o cualquier variación de los mismos. Por ejemplo, y haciendo referencia ahora a las figuras 45-49, componentes en las placas de
10 circuito impreso 666 y 668 (véanse las figuras 18-21 y representaciones de todas las disposiciones descritas en esta memoria que tengan una unidad de control para alojar componentes electrónicos), están interconectados con el altavoz 730 y las baterías 664a-664d (véanse las figuras 14 y 15) de una forma general, como se ilustra. Los circuitos dispuestos en las placas de circuito impreso 666 y 668 incluyen un procesador 800 (véanse las figuras 45-49), que puede ser, por ejemplo, un microprocesador fabricado por
15 Holtek Semiconductor Inc. bajo el número de pieza HT86192. El procesador 800 puede ser programado para que responda a la actuación de los conmutadores 700a-700d o conmutadores auxiliares descritos en lo que sigue para iluminar selectivamente los LEDs 670 (incluyendo un LED de verde 670a, un LED de rojo 670b y un LED de azul 670c) y/o reproducir sonidos codificados digitalmente por medio del altavoz 730. En una realización, el conmutador 700c, cuando se cierra momentáneamente, hace que el procesador 800 accione los LEDs 670 en uno de cuatro modos de operación descritos con más detalle a continuación. Cuando el conmutador 700d se cierra momentáneamente, el procesador 800 desarrolla formas de onda analógicas que son suministradas al altavoz 730 para reproducir una de las cuatro pautas
20 de sonido. El cierre de los conmutadores 700a ó 700b hace que aumente o disminuya, respectivamente, el volumen de los sonidos reproducidos por el altavoz 730.

El procesador 800, en una realización, responde además a un circuito de detección 802 que determina cuándo cae por debajo de un nivel predeterminado el voltaje combinado desarrollado por la serie de baterías conectadas 664a-664d.

25 Haciendo referencia ahora a la figura 46, conmutadores auxiliares incorporados en los circuitos incluyen el sensor fotosensible 1210 y/o el sensor de calor 1310. El sensor fotosensible 1210 y/o el sensor de calor 1310 se interconectan con los componentes eléctricos de la unidad de control a través del procesador 800 para controlar la iluminación selectiva de los LEDs 670 y/o para reproducir sonidos codificados digitalmente a través del altavoz 730 en cooperación con conmutadores 700a-d y el circuito de
30 detección 802.

En adición a los métodos de detección de calor y/o luz, se pueden emplear sensores de detección de audio, por ejemplo el conmutador operado acústicamente Clapper® independientemente de o combinación con cualquiera de las realizaciones descritas en esta memoria, incluyendo los métodos de conmutación de detección de luz descritos para activar y/o desactivar los componentes eléctricos dentro
35 de la unidad de control 1206. Posibles sensores de detección de audio podrían incluir micrófonos funcionalmente vinculados con filtros electrónicos (por ejemplo, ASICs y/o procesador de señales digitales) u otras combinaciones de componentes eléctricos. Funcionalmente, el mecanismo de detección de audio podría volver a poner en marcha los espectáculos de luz y/o sonido a partir del establecimiento previo o selecciones de activación y/o desactivación de corriente. En otra realización, secuencias de de audio codificadas en serie simularían la operación de cada conmutador 700a-d. Conmutadores acústicos útiles en la presente invención incluyen, por ejemplo, los descritos en la Patente de Estados Unidos
40 Número 5.493.618. Conmutadores acústicos adicionales útiles incluyen, por ejemplo, los descritos en la Patente de Estados Unidos Número 5.615.271.

45 En una realización, el sensor de detección de audio 1800 se interconecta con el procesador 800 de una manera similar a la de la figura 46, como se ilustra en la figura 47. En una realización, software conocido por los expertos en la técnica puede realizar la detección de audio, y la caja de detección de audio indicada 1802 consistiría en un acondicionador de señal (no mostrado) y un convertidor de analógico en digital (no mostrado).

50 En la figura 48 está presentado un diagrama de bloques y esquemático simplificado de los circuitos para la realización representada en la figura 42. Aquí, un sensor fotosensible 1324 emite un haz de luz desde el LED 1325 en la dirección D, que pasa a través de la placa de soporte 1320 y se refleja fuera de la tira termocromática 1318 en la dirección E. La luz reflejada es detectada por la célula fotosensible 1327 dentro del sensor fotosensible 1324 que regula en cooperación el procesador 800 en combinación con los conmutadores 700a-d y el circuito de detección 802.

55 La figura 49 ilustra la interconexión del enlace de comunicación electrónica 1402 con el procesador 800 para hacer posible la reprogramación del procesador a través del enlace de comunicación para variar los programas de espectáculos de luz y/o sonido.

60 Los diagramas de flujo de las figuras 50-53 ilustran la operación del procesador 800 en la respuesta a la ejecución de programación almacenada en el mismo. Un bloque 810 implementa un modo dormido y/o de ahorro de energía mediante el cual la mayor parte de las funciones del procesador 800 son

interrumpidas, con la excepción de circuitos para detectar cuándo las baterías han sido sustituidas y ha sido desarrollado por ellas un potencial adecuado. Esta operación se ilustra mediante el bloque 812, el cual verifica para determinar si es bajo el voltaje de las baterías. Si el voltaje de las baterías es bajo, el control vuelve al bloque 810 hasta que el voltaje combinado de las baterías exceda de un valor predeterminado. Una vez que el voltaje combinado de las baterías excede del valor predeterminado, una serie de bloques 814, 816, 818 y 820 verifica para determinar si ha sido oprimido o pulsado cualquiera de los botones 702a-702d. Si alguno de los bloques 814, 816, 818 u 820 determina que ha sido pulsado uno de los botones 702a-702d, el control pasa a una de las series de bloques 822, 824, 826 u 828, respectivamente. Concretamente, si el bloque 814 determina que ha sido pulsado el botón de sonido 702d, el bloque 822 produce un efecto de sonido codificado de acuerdo con una tabla almacenada en el procesador 800. Si el bloque 816 determina que ha sido pulsado el botón de luz 702c, es expuesto un efecto de luz, tal como un espectáculo de luz según está determinado por una tabla almacenada en el procesador 800, mediante apropiada energización de los LEDs 670.

Los botones de sonido y de luz 702d y 702 cooperan para hacer que el procesador 800 pase a través de diferentes efectos de sonido y efectos de luz y estados sin sonido y sin luz. En una realización, los efectos de luz son independientes de los efectos de sonido en el sentido de que la selección de un efecto de luz particular no da lugar a la selección de un efecto de sonido particular, o viceversa. En una realización, cada pulsación momentánea del botón de sonido 702d hace que el procesador 800 opere como sigue:

Sin sonido => sonido 1 => sonido 2 => sonido 3 => sonido 4 => sin sonido

Análogamente, un número de pulsaciones momentáneas del botón de luz 702c hace que el procesador 800 pase a través de la siguiente secuencia:

Sin luz => secuencia de luz 1 => secuencia de luz 2 => secuencia de luz 3 => secuencia de luz 4 => sin luz

Se ha de hacer observar que el procesador no precisa pasar a través de un número igual de secuencias de sonido y de luz. Así mismo, puede haber una mayor o menor número de secuencias de sonido y de luz.

Si se ha determinado que el botón aumento de volumen 702a o el botón disminución de volumen 702d está pulsado, los bloques 826 y 828 aumentan o disminuyen el nivel del sonido que emana del altavoz 730, respectivamente.

El control de los bloques 822, 824, 826 u 828 pasa al bloque 830, el cual verifica para determinar si la unidad de control 606 del conjunto de vela ha sido operativa durante un periodo de tiempo predeterminado, tal como tres horas. Si se ha visto que es este el caso, el control vuelve al bloque 810. De otro modo, un bloque 832 determina por verificación si las funciones de sonido y de luz están ambas en estado de desactivación. Si se ve que es esto lo que sucede, el control regresa al bloque 810; de otro modo el control pasa al bloque 812, que determina entonces por verificación si el voltaje combinado de las baterías 664 está por encima de un nivel predeterminado.

En una realización, los LEDs 670 son operados para proporcionar una pluralidad de espectáculos de luz que pueden ser seleccionados individualmente por un usuario. Por ejemplo, cada uno de los LEDs 670a-670c puede recibir uno de 256 niveles de corriente discretos en cualquier momento particular, dando lugar con ello al desarrollo de uno de los 256 niveles de intensidad de luz en ese momento para el color emitido por el LED particular 670. Debido a que los LEDs 670 son pequeños y están muy poco separados unos de otros, y debido a que la luz desarrollada por ellos es difusa, el ojo humano percibe la combinación de los colores, como oposición a los colores individuales emitidos por los LEDs 670. Por lo tanto, en tal realización, los LEDs son capaces de presentar aproximadamente 16,7 millones de colores. Evidentemente, se podría utilizar un esquema de energización diferente, por lo que puede ser presentado, si se desea, un número mayor o menor de colores (incluyendo un número infinito de colores).

Ilustrativamente, el procesador 800 puede ser programado para presentar un número particular de espectáculos de luz, en el que los espectáculos de luz sean seleccionables individualmente oprimiendo el botón 702c hasta presentar un color particular, indicando que ha sido seleccionado un espectáculo de luz deseado. A continuación, el espectáculo de luz puede proceder automáticamente de tal manera que el color presentado cambie "muda" desde un color al color siguiente, ocurriendo una transición entre ellos. Por ejemplo, puede ser inicialmente presentado un color naranja rojizo durante un periodo de 7 segundos, seguida por una transición a un color naranja, y de ahí a un color de luz amarillo-naranja y de nuevo al color naranja rojizo. Cada color puede ser presentado durante un periodo que dure, por ejemplo, 14 segundos, y puede ocurrir un intervalo de transición de 10 segundos entre los periodos de 14 segundos. Las intensidades de los LEDs pueden ser hechas variar lineal o no linealmente en el tiempo durante los intervalos de transición entre niveles de comienzo y de final en los que los niveles de comienzo y de final den lugar a presentaciones de los colores durante cada periodo de 14 segundos. Además, si se desea, los periodos de presentación de 14 segundos pueden tener diferentes duraciones y pueden, de hecho, ser

constantes o variar de duración de periodo a periodo. Así mismo, los intervalos de 10 segundos pueden ser de duración más corta o más larga y pueden ser constantes o variar de intervalo a intervalo. Como un ejemplo más, puede ser presentado un color naranja durante un intervalo de 6 segundos, seguido por un desvanecimiento de 6 segundos hacia un color amarillo que se mantenga durante 12 segundos. A continuación, se puede emprender un desvanecimiento durante 6 segundos hacia un color verde que sea mantenido durante 12 segundos. Desvanecimientos adicionales de 6 segundos hacia periodos de mantenimiento de color de 12 segundos de colores azul y rosa en secuencia pueden ser seguidos por un desvanecimiento de 6 segundos hacia un color naranja de 6 segundos, tras lo cual se repita todo el ciclo. Se puede emprender cualquier otra mutación de cualquier número de colores, según se desee.

El usuario puede ser provisto de medios para hacer pausa o detener la mutación de colores y mantener con ello un color actualmente presentado oprimiendo un botón de pausa o detención. Por ejemplo, se pueden prever dos botones, estando un primer botón configurado para activar un espectáculo de luz cuando sea pulsado inicialmente por el usuario y pasar de espectáculo de luz a espectáculo de luz con cada pulsación subsiguiente. Oprimiendo al primer botón después de avanzar a través de un modo de espectáculo de luz final desactiva el espectáculo de luz. Un segundo botón puede estar configurado de tal manera que cuando se oprima durante la mutación de color del espectáculo de luz, la mutación de color haga pausa o se detenga en el color actualmente presentado. Cuando se oprime el segundo botón, el espectáculo de luz y la mutación de color pueden continuar desde el punto en el que hizo pausa el espectáculo de luz o fue detenido el espectáculo de luz. Oprimiendo el primer botón mientras está en el modo de pausa o de detención se puede hacer avanzar el efecto de luz al siguiente espectáculo de luz con mutación de color continuada, o, si el efecto de luz estuvo operando en el último modo de espectáculo de luz, se puede terminar el efecto de luz.

El diagrama de flujo de la figura 51 ilustra la programación ejecutada por el procesador 800 para las realizaciones que incorporan sensores de detección de luz (figuras 33-38), con la excepción de la realización que incorpora la tira termocromática, que se describirá a continuación. A diferencia de la figura 50, un bloque 834 intercede entre el bloque 812 y el 814 para determinar si está encendida la vela. Si no está encendida la vela, el control vuelve al bloque 810. De otro modo, si la vela está encendida y si cualquiera de los bloques 814, 816, 818 u 820 determina que ha sido oprimido uno de los botones 702a-702d, el control pasa a uno de la serie de bloques 822, 824, 826 u 828, respectivamente. Si la vela está encendida y ninguno de los bloques 814, 816, 818 u 820 determina que ha sido oprimido uno de los botones 702a-702d, el control pasa al bloque 832.

El diagrama de flujo de la figura 52 ilustra la operación de los sensores de detección de audio en el control de los espectáculos de luz y/o sonido. Un bloque 836 determina si ha ocurrido una petición distante de "activación" ("on") (por ejemplo, una orden audible u otra señal de audio). Si ha ocurrido la petición distante de "activación", el control pasa al bloque 840, el cual restablece el último espectáculo de luz y/o sonido o inicia por defecto un espectáculo de luz y/o sonido que puede estar previamente programado o elegido por el usuario. Si no ha ocurrido una petición distante de "activación", el control pasa al bloque 838, el cual determina si ha ocurrido una petición distante de "desactivación" ("off"). Si ha ocurrido una petición distante de "desactivación", entonces el control pasa al bloque 830. Además, si ninguno de los bloques 814, 816, 818 u 820 determina que ha sido oprimido uno de los botones 702a-702d, el control pasa al bloque 836 en lugar de al bloque 810 como en la figura 50.

El diagrama de flujo de la figura 53 ilustra la operación de sensores de calor (por ejemplo, los descritos anteriormente), así como la operación del sensor fotosensible 1324 utilizado en combinación con la tira termocromática 1318. Este diagrama de flujo es similar al de la figura 50, con la excepción de que si ninguno de los bloques 814, 816, 818 u 820 determina que ha sido oprimido uno de los botones 702a-702d, el control vuelve al bloque 830, el cual determina si el sistema ha estado en funcionamiento (presentando un espectáculo de luz y/o sonido) durante 10 minutos. Si no ha ocurrido un funcionamiento de 10 minutos, entonces el control vuelve al bloque 832. El bloque 832 determina si ha sido oprimido cualquier botón de control, volviendo el control al bloque 810 si no es así y volviendo el control al bloque 812 si es así. Si ha ocurrido una operación de 10 minutos según ha sido determinado por el bloque 830, el control vuelve al bloque 834, el cual verifica la condición de si la vela está encendida. Si la vela está encendida, entonces el control vuelve al bloque 832; si no está encendida el control vuelve al bloque 810. Esta característica de tiempo de funcionamiento de 10 minutos es proporcionada a modo de ejemplo, y se contempla que ese tiempo transcurrido de duración puede ser de cualquier longitud de tiempo apropiada para el funcionamiento deseado de la unidad de control con los sensores de llama u otro mecanismo de control.

De manera similar a las realizaciones mostradas en las figuras 39-43, las figuras 55-59 muestran una realización adicional de un conjunto de vela 2000 con una base de soporte 2002 que soporta una placa de fusión 2004 y está dispuesta por encima de una unidad de control 2006, la cual aloja componentes eléctricos (no mostrados, pero similares a los descritos anteriormente). Un difusor traslúcido 2008 dispuesto por debajo de la base de soporte 2002 y por encima de la unidad de control 2006 difunde luz emitida desde un LED 2010 de colores múltiples que es controlado por los componentes eléctricos. En una realización, el LED 2010 de colores múltiples puede ser un LED tricolor. Botones de control 2012a y

2012b dispuestos en un lado de la unidad de control 2006 están conectados funcionalmente a los componentes eléctricos para controlar espectáculos de luces emitidos desde el LED tricolor 2010. Ejemplos de LEDs tricolor útiles en la presente invención incluyen aquellos que tienen características tales como dispersiones de luz en ángulo amplio y cubiertas de plástico tintadas que reducen la aparición de puntos calientes visibles de manera que crean un efecto de brillo dentro del conjunto de vela 2000.

Las figuras 56 y 57 muestran una vista en planta y una vista en alzado del conjunto de vela de la figura 55, respectivamente. La figura 56 muestra la base de soporte 2002 dispuesta centralmente por encima de la unidad de control 2006. La unidad de control 2006 incluye además cuatro pies 2014a-2014d (figura 57) que proporcionan soporte para el conjunto de vela 2000 y que separan la superficie inferior 2016 de la unidad de control con respecto a una superficie de soporte. La superficie inferior 2016 de la unidad de control 2006 incluye una puerta 2018 de baterías, a través de la cual se puede acceder a las baterías que alimentan tanto los componentes eléctricos como el LED tricolor 2010 (como se ha descrito anteriormente).

La figura 58 muestra un conjunto de vela 2000 parcialmente desmontado que revela el difusor 2008 y el LED tricolor 2010. El difusor 2008 incluye características geométricas de superficie, tales como partes recortadas 2020 en una superficie superior 2022 del mismo que hacen posible el uso de adhesivos para unir el difusor a otros objetos, incluyendo, por ejemplo, la base de soporte 2002. El difusor 2008 incluye además lengüetas 2024a, 2024b y 2024c (la 2024c es visible en la figura 59), cada una de las cuales tiene una pestaña 2026 vuelta hacia fuera (sólo se muestran las pestañas 2026a y 2026b, siendo la 2026c visible en la figura 59). Las lengüetas 2024a, 2024b y 2024c y las pestañas están insertadas en correspondientes ranuras 2028a, 2028b y 2028c en una superficie rebajada 2030 de la unidad de control 2006 para unir el difusor a la unidad de control 2006 de una manera similar a la anteriormente descrita. Unas cuartas lengüeta, pestaña y ranura no están mostradas. El LED tricolor 2010 está dispuesto a través de una parte recortada 2032 por encima de una superficie superior 2034 de la unidad de control 2006.

Pasando ahora a la figura 59, la parte inferior 2036 de la base de soporte 2002 descansa sobre la superficie rebajada 2030 de la unidad de control 2006. La base de soporte 2002 puede ser unida al difusor 2008 por medio de un adhesivo o por cualquier otro método apropiado. El difusor 2008 (mostrado sin un núcleo de difusión central opcional) está asegurado a la unidad de control 2006 por medio de pestañas 2026a, 2026b y 2026c que están enganchadas por debajo de la superficie rebajada 2030 de la unidad de control. El LED tricolor 2010 está soportado por un portador 2038, el cual se extiende a través de la parte recortada 2032 hasta los componentes eléctricos 2040 contenidos dentro de la unidad de control 2006. Situado debajo de los componentes eléctricos 2040 hay un portador de baterías 2042 accesible a través de la puerta 2018 para baterías, en el que las baterías son omitidas por razones de claridad. Además, se puede usar un cordón de alimentación eléctrica en lugar o además de las baterías para alimentar la unidad de control.

De manera funcionalmente similar a realizaciones previamente descritas, los componentes eléctricos 2040 de la unidad de control 2006 puede ser programada para presentar un número particular de espectáculos de luces, en el que los espectáculos de luces son individualmente seleccionables oprimiendo un botón de control 2012a hasta que se presenta un color particular, que indique que ha sido seleccionado un espectáculo de luz deseado. A continuación, el espectáculo de luz puede proseguir automáticamente de tal manera que el color presentado cambia o "muta" desde un color al color siguiente, ocurriendo una transición entre ellos. Ejemplos de posibles espectáculos de luces que pueden variar se muestran en la Tabla 1

Tabla 1. Espectáculos de luces

Pausa = 5 segundos Transición = 10 segundos												
Tiempo (seg.)	0			15			30			45		
Color LED %										R		
Luz A Espect.	5	5	5	00	4	0	1	00	0	00	8	0
Luz B Espect.	2	0	0	9	2	00	0	0	2	0	0	3
Luz C Espect.	0	0	1	0	0	00	2	9	6	1	00	7
Pausa = 4 segundos Transición = 8 segundos												

ES 2 360 618 T3

Tiempo (seg)	0			12			24			36			48		
Color LED %	R														
Espec. Luz D	00	0		9	00		6	00	6		2	00	1	9	9

Como se ha indicado anteriormente, cada color puede ser presentado durante un periodo que dure 4 – 5 segundos y un intervalo de transición de 8 – 10 segundos. Además, las duraciones para mantener cualquier combinación de colores particular o que constituya transición entre combinaciones de colores pueden ser más cortas o más largas. Las intensidades de los LEDs pueden ser variadas de manera lineal o no lineal en el tiempo durante los intervalos de transición entre niveles de comienzo y de finalización en los que los niveles de comienzo y de finalización dan lugar a presentaciones de los colores durante cada periodo de 4 – 5 segundos. Tras completarse cada ciclo de espectáculo de luz, se repite todo el ciclo. Cualquier otra mutación de cualquier número de colores puede ser emprendida según se desee, incluyendo, por ejemplo, una pauta aleatoria.

Ek botón de control 2021a activa, selecciona y desactiva la unidad de control. El usuario está también provisto de medios para hacer pausa o detener la mutación de colores y mantener con ello un color actualmente presentado oprimiendo un botón de pausa o de parada 2012b. Ilustrativamente, un espectáculo de luz es activado cuando es inicialmente oprimido el botón 2012a por el usuario, y el subsiguiente paso de espectáculo de luz a espectáculo de luz ocurre con cada pulsación subsiguiente hasta que se alcanza un espectáculo de luz final cuando un subsiguiente pulsación desactiva el espectáculo de luz y la unidad de control vuelve de nuevo a un modo dormido. El segundo botón 2012b puede estar configurado de tal manera que cuando se oprime durante la mutación de colores del espectáculo de luz, la mutación de color hace pausa o se detiene en el color actualmente presentado. Cuando es oprimido de nuevo el segundo botón, el espectáculo de luz y la mutación de colores pueden continuar desde el punto en el que el espectáculo de luz hizo pausa o el espectáculo de luz se detuvo. Oprimiendo o pulsando el primer botón mientras está en el modo de pausa o de detención se puede avanzar el efecto de luz al siguiente espectáculo de luz con mutación de luces continuada, o si el efecto de luz estuvo operando en el último modo de espectáculo de luz, el efecto de luz puede ser terminado. Una vez activado, un espectáculo de luz puede ciclar continuamente hasta que el usuario desactive el espectáculo de luz, hasta que no quede energía en las baterías o hasta que se alcance un consumo de tiempo límite, por ejemplo una duración programada de 1 hora.

De manera similar a los diagramas del sistema funcional previamente explicados, la figura 60 ilustra la interconectividad funcional de componentes eléctricos incluidos en la realización ilustrada en las figuras 55-59. Por ejemplo, una o más baterías 2044a, 2044b, 2044c y 2044d de capacidad y tipo apropiados proporcionan energía a una unidad de tratamiento digital 2046 (por ejemplo, un microprocesador programable o un circuito integrado específico de aplicación ((ASIC)). La energía proporcionada por las baterías puede ser condicionada según se requiera y puede ser suministrada a través de un diodo 2048 que actúe como un dispositivo de protección de inversión de batería. El diodo 2048 protege la unidad de tratamiento 2046 y/o otros componentes de daños si una o más baterías 2044a, 2044b, 2044c y 2044d son insertadas en el portador de baterías 2042 en una orientación invertida. La unidad de tratamiento digital 2046 puede incluir, por ejemplo, un generador de PWM, un activador de lámpara y capacidades de almacenamiento de pautas y almacenamiento de programas para ejecutar el uno o más espectáculos de luces emitidos por el LED tricolor 2010 tras oprimir botones de control 2012a y 2012b. A este respecto, la unidad de tratamiento 2046 tiene tres terminales de salida independientes acoplados por líneas 2047r, 2047g y 2047b para terminales rojo, verde y azul del LED 2010 y un cuarto terminal acoplado mediante una línea 2047c a un terminal común del LED de manera que se pueden controlar independientemente las partes de rojo, verde y azul del LED.

Se ha de entender que la terminología utilizada en esta memoria está prevista para corresponder a la naturaleza de la descripción en lugar de constituir una limitación. Los diversos componentes de los diversos conjuntos de vela descritos aquí pueden ser empaquetados como una unidad montada, como un equipo o kit desmontado que incluya la totalidad o una parte de los componentes, y/o cualquier combinación de ellos. Varias y diferentes combinaciones de los componentes mencionados en esta memoria, de los diversos conjuntos de vela, se pueden usar también en los aparatos, métodos, equipos y combinaciones descritos aquí.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

Los conjuntos de vela descritos en esta memoria pueden ser utilizados para soportar una vela de tipo votivo, tal como el elemento combustible descrito aquí. Pueden ser añadidas características de sonido y/o luz para proporcionar una experiencia placentera para el usuario y que puede ser controlada.

- 5 Numerosas modificaciones resultarán evidentes a los expertos en la técnica a la vista de la descripción precedente. Por lo tanto, esta descripción es sólo ilustrativa.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de vela (1300) que comprende:

una base de soporte (1316) que comprende una placa de fusión (1304) sobre la cual descansa un combustible sólido fusible y un portador de mecha (1314) que contiene una mecha (1308) y que se aplica al combustible sólido fusible; y

una unidad de control (1306) que comprende al menos un componente eléctrico para controlar al menos uno de un sistema de emisión de sonidos o un sistema de emisión de luces;

caracterizado porque la placa de fusión (1304) comprende un lóbulo capilar (1334) que sobresale hacia arriba, en el que el lóbulo capilar (1334) está dispuesto dentro de una parte de base rebajada del portador de mecha (1314), y en el que está definido un espacio capilar entre el lóbulo capilar (1334) y la parte de base rebajada para permitir el flujo capilar de combustible fundido hacia la mecha (1308) desde la placa de fusión (1304).

2. El conjunto de vela de la reivindicación 1, que comprende además un sensor (1310) configurado para detectar la presencia de una llama (1354) dispuesta en la mecha (1308), en el que el sensor (1310) controla el al menos uno del sistema de emisión de sonido o el sistema de emisión de luz.

3. El conjunto de vela de la reivindicación 2, en el que la unidad de control (1306) tiene al menos una de una superficie complementaria de la base de soporte (1316).

4. El conjunto de vela de la reivindicación 2, en el que el al menos un sensor (1310) activa, desactiva, habilita o deshabilita al menos un componente eléctrico que controla el al menos uno de entre el sistema de emisión de sonido o el sistema de emisión de luz.

5. El conjunto de vela de la reivindicación 2, en el que el sensor (1310) detecta la presencia de la llama por medio de al menos una de entre la detección de calor generado por la llama (1354), la detección de un cambio en el campo magnético debido a la llama, o la detección de luz generada por la llama (1354).

6. El conjunto de vela de la reivindicación 2, en el que el sensor (1310) comprende al menos uno de entre un termistor, un sensor fotosensible, un sensor de efecto Hall para detectar opcionalmente el cambio del campo magnético de al menos uno de entre un imán (1328) o un material ferroso dispuesto cerca del portador de mecha (1314), un conmutador Reed, o una tira termocromática (1318), en el que la tira termocromática (1318) tiene típicamente un primer color que cambia a un segundo color cuando se calienta desde una primera temperatura a una segunda temperatura.

7. El conjunto de vela de la reivindicación 6, en el que el al menos uno de entre el imán (1328) o el material ferroso funciona para al menos uno de entre mantener el portador de mecha (1314) en alineación con la placa de fusión (1304) o alinear la base de soporte (1316) y la unidad de control en una orientación espacial predeterminada cuando están en una configuración ensamblada y funcional.

8. El conjunto de vela de la reivindicación 6, que comprende además un sensor fotoeléctrico (1324) para detectar un cambio de color de la tira termocromática (1318) desde un primer color a un segundo color.

9. El conjunto de vela de la reivindicación 6, en el que la primera temperatura es menor o igual que unos 65,6°C y la segunda temperatura es mayor o igual que unos 37,8°C.

10. El conjunto de vela de la reivindicación 1, en el que el sistema de emisión de luz comprende al menos un LED dispuesto en la unidad de control (1306).

11. El conjunto de vela de la reivindicación 1, en el que la base de soporte (1316) comprende además un difusor (1322) que comprende una característica geométrica de superficie que hace posible asegurar el difusor a la base de soporte.

12. El conjunto de vela de la reivindicación 1, en el que la base de soporte comprende además un difusor que está asegurado a la unidad de control, en el que el difusor está opcionalmente asegurado a la unidad de control por medio de una pestaña.

13. El conjunto de vela de la reivindicación 1, en el que el componente eléctrico comprende un enlace de comunicación funcionalmente conectado a los elementos electrónicos para controlar el al menos uno de entre el sistema de emisión de sonido o el sistema de emisión de luz, comprendiendo normalmente el enlace de comunicación al menos uno de entre un conmutador acústico, un conmutador de detección de vibración, un sensor de efecto Hall, un medio retirable de almacenamiento de datos, un

cable, un puerto USB, un sensor de frecuencia de radio, un sensor de infrarrojos, un enlace habilitado de diente azul, un enlace de comunicación inductivo y un conector de teléfono.

14. El conjunto de vela de la reivindicación 1, en el que el espacio capilar está definido entre una falda que se extiende hacia abajo de la parte de base rebajada y una pared del lóbulo capilar.

5 15. El conjunto de vela de la reivindicación 1, en el que el sistema de emisión de luz comprende un LED multicolor o un LED tricolor.

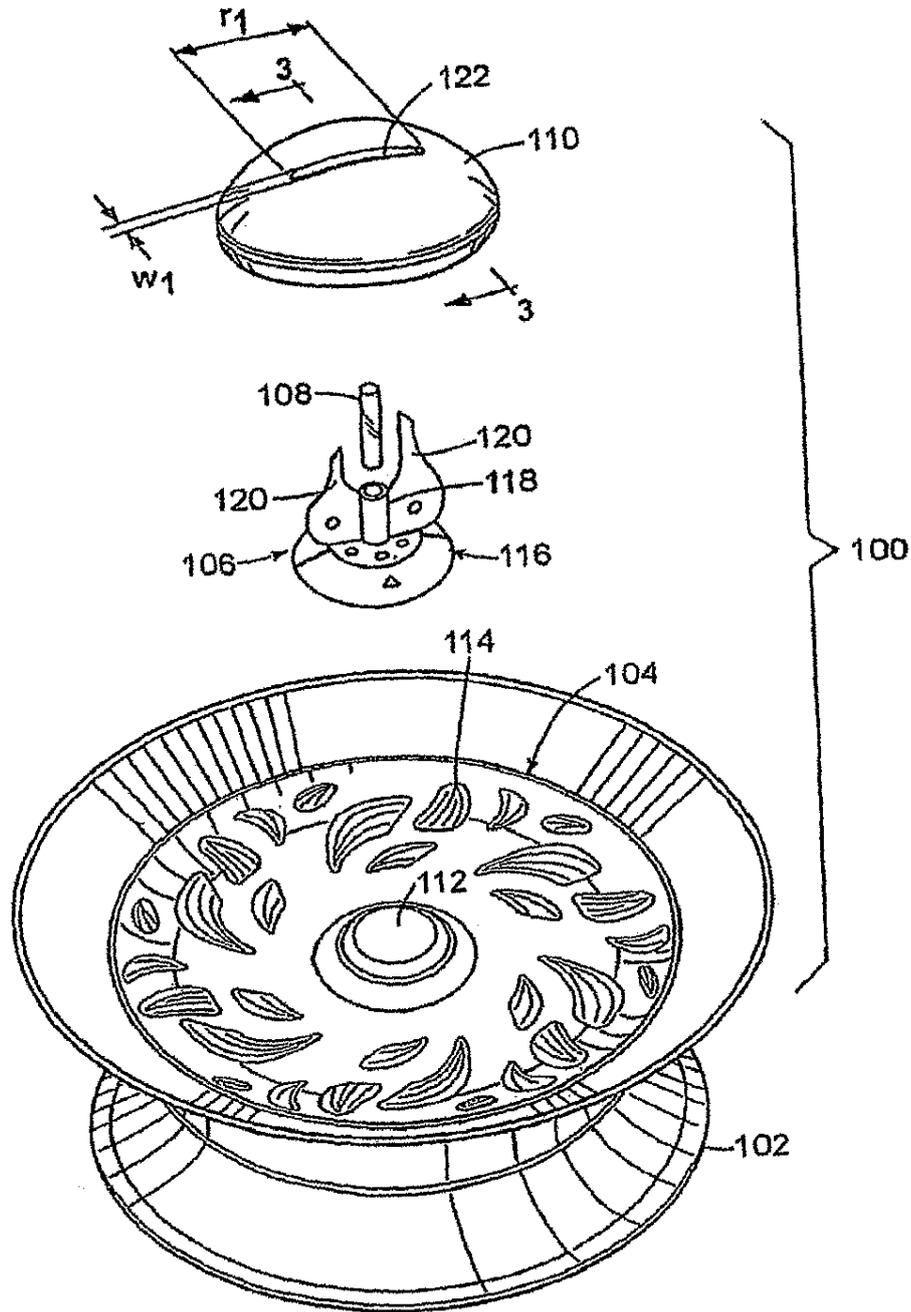


FIG. 1

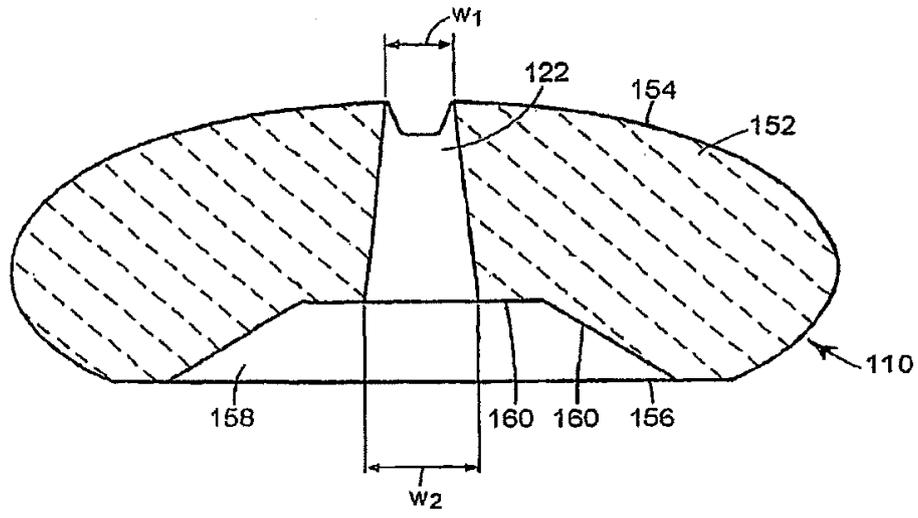


FIG. 3

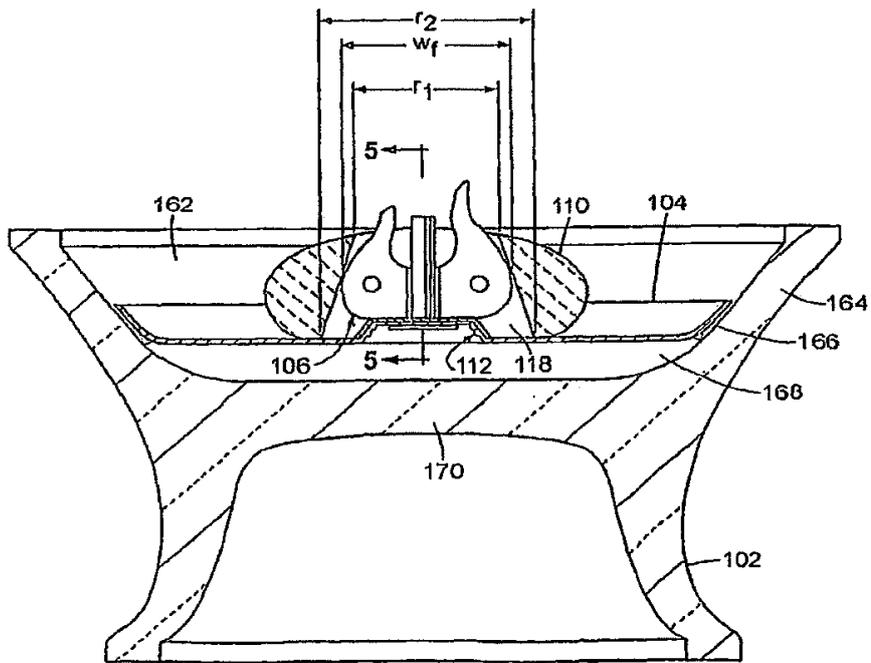


FIG. 4

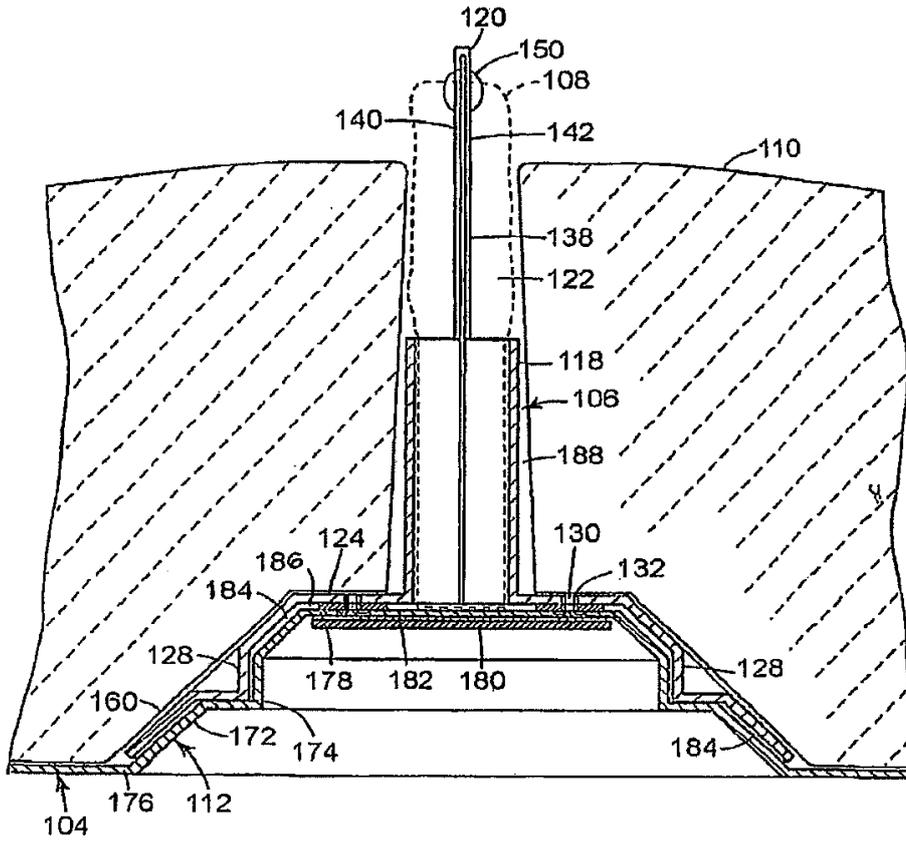


FIG. 5

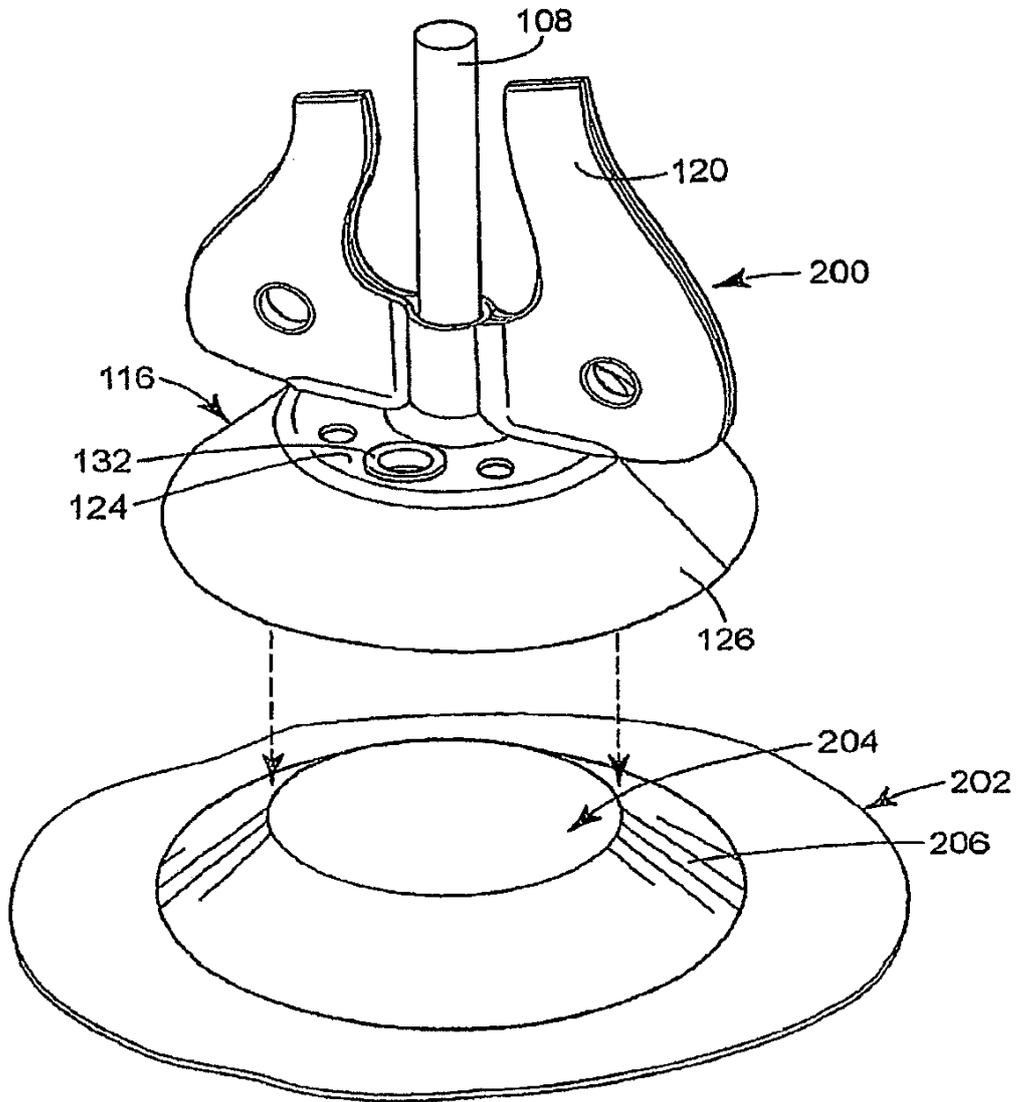


FIG. 6

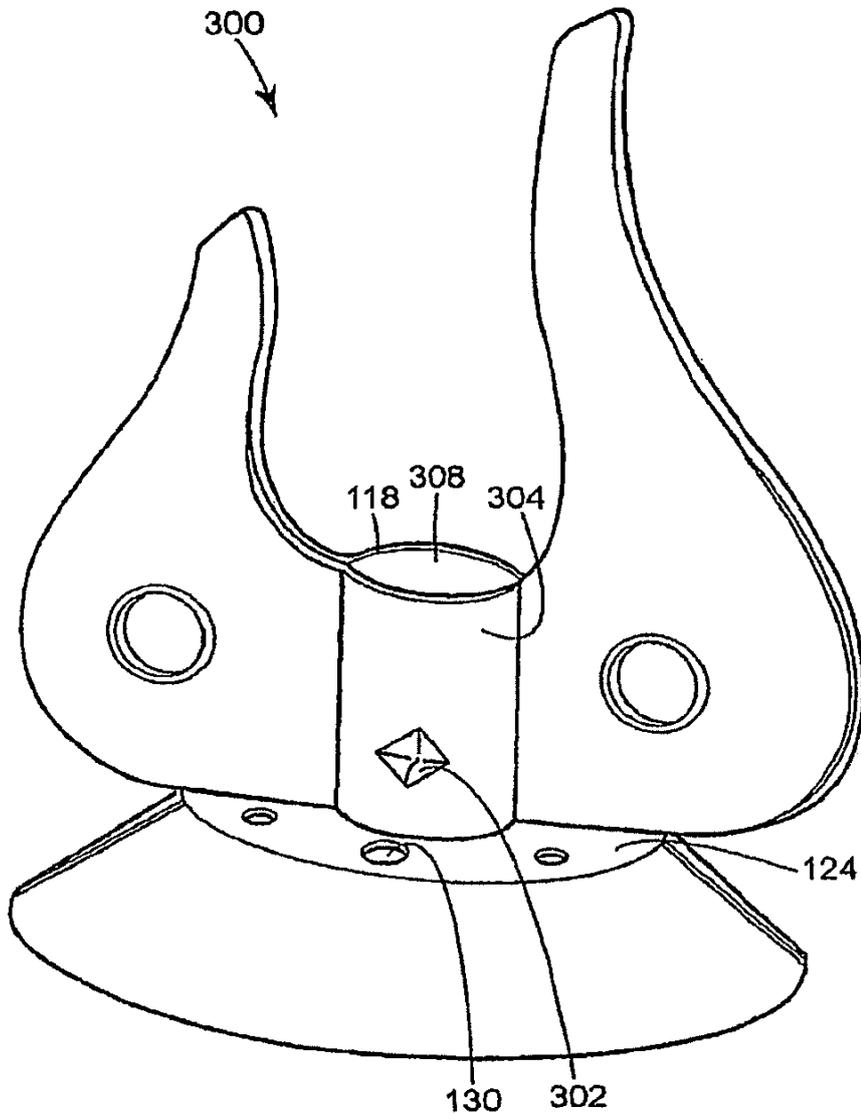


FIG. 7

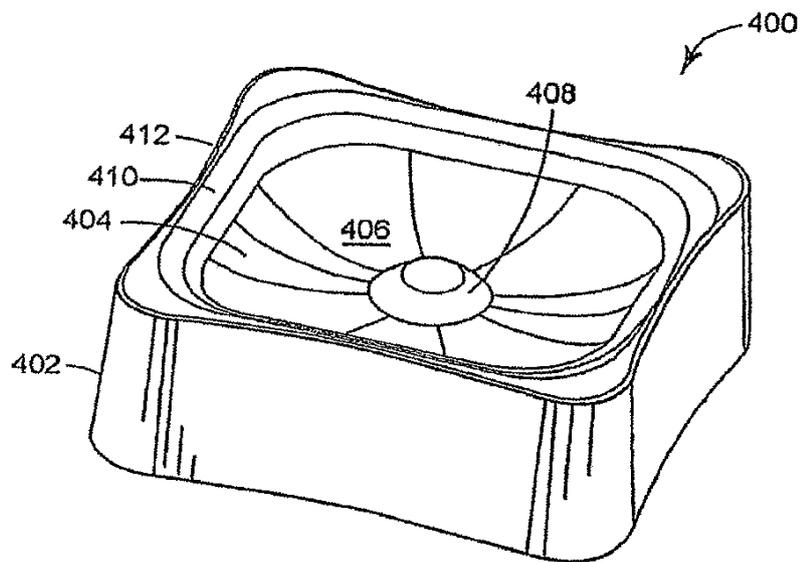


FIG. 9

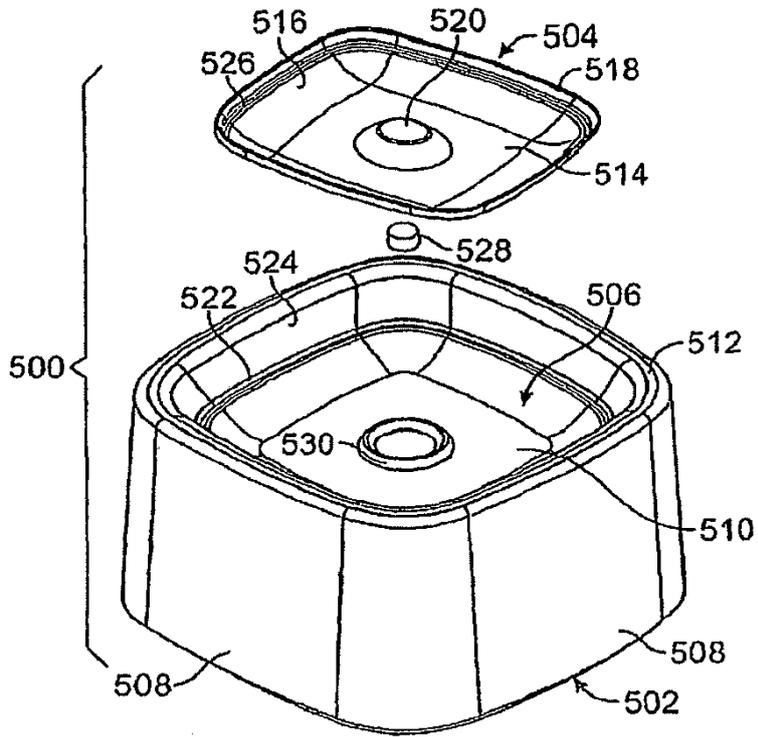


FIG. 10

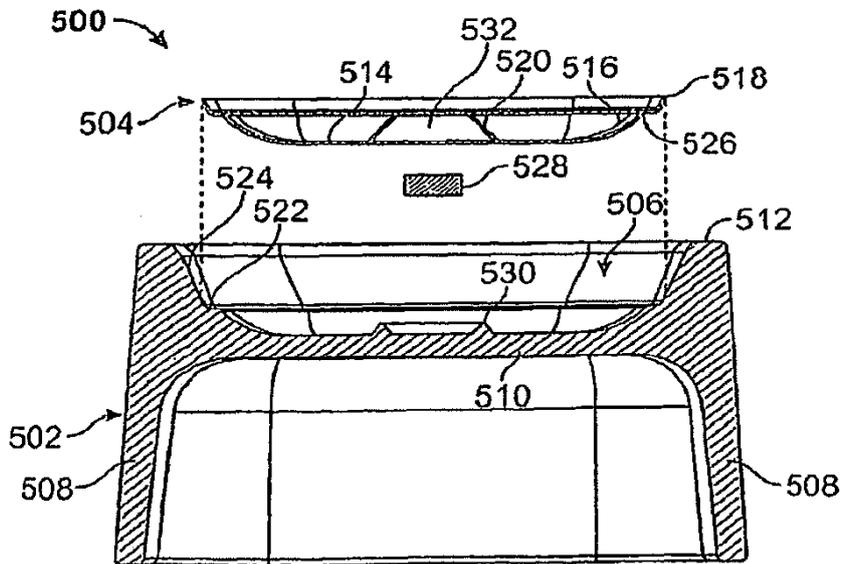


FIG. 11

FIG. 12

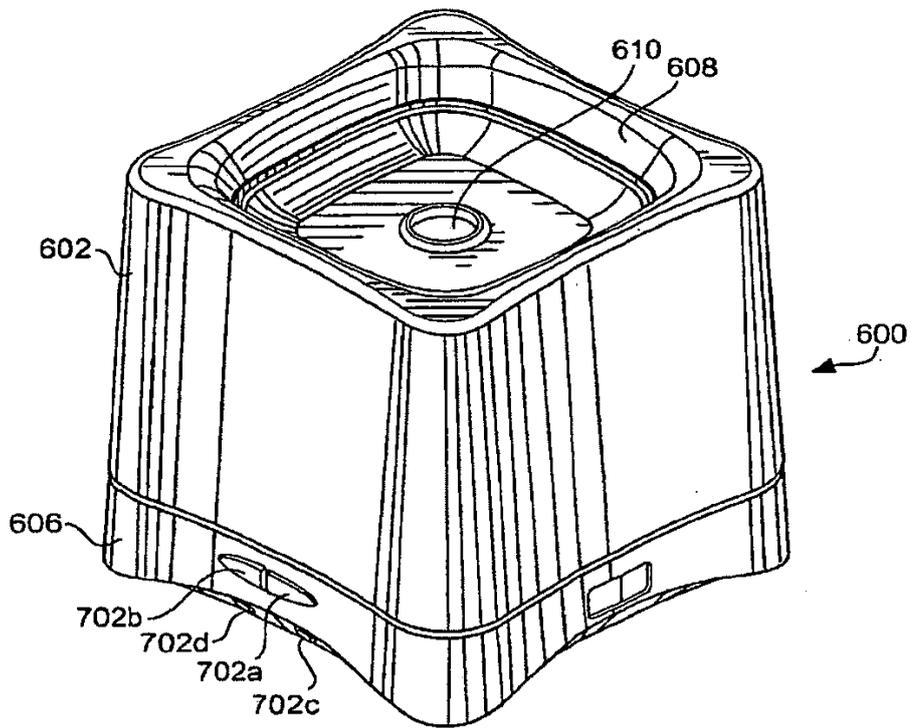


FIG. 13

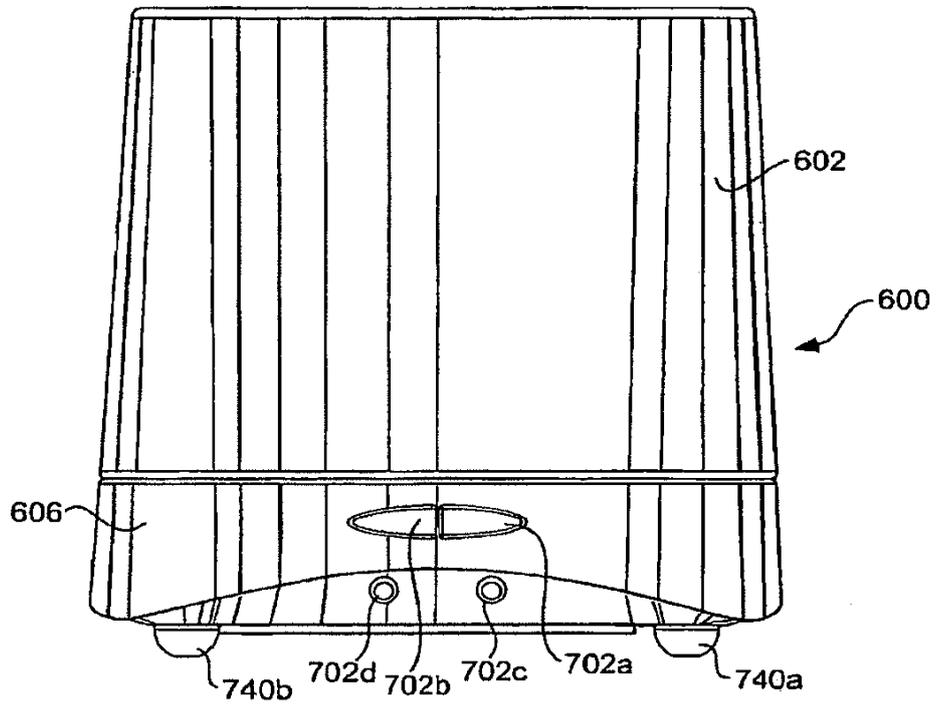


FIG. 14

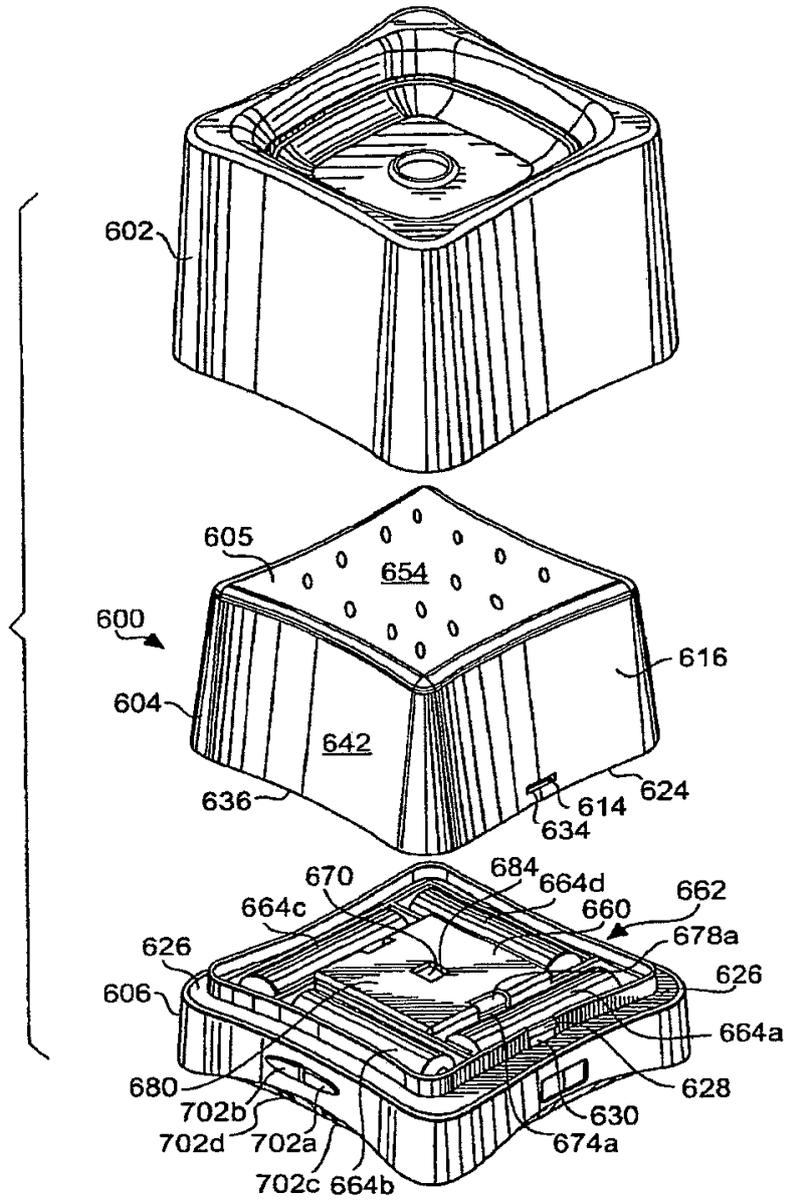


FIG. 15

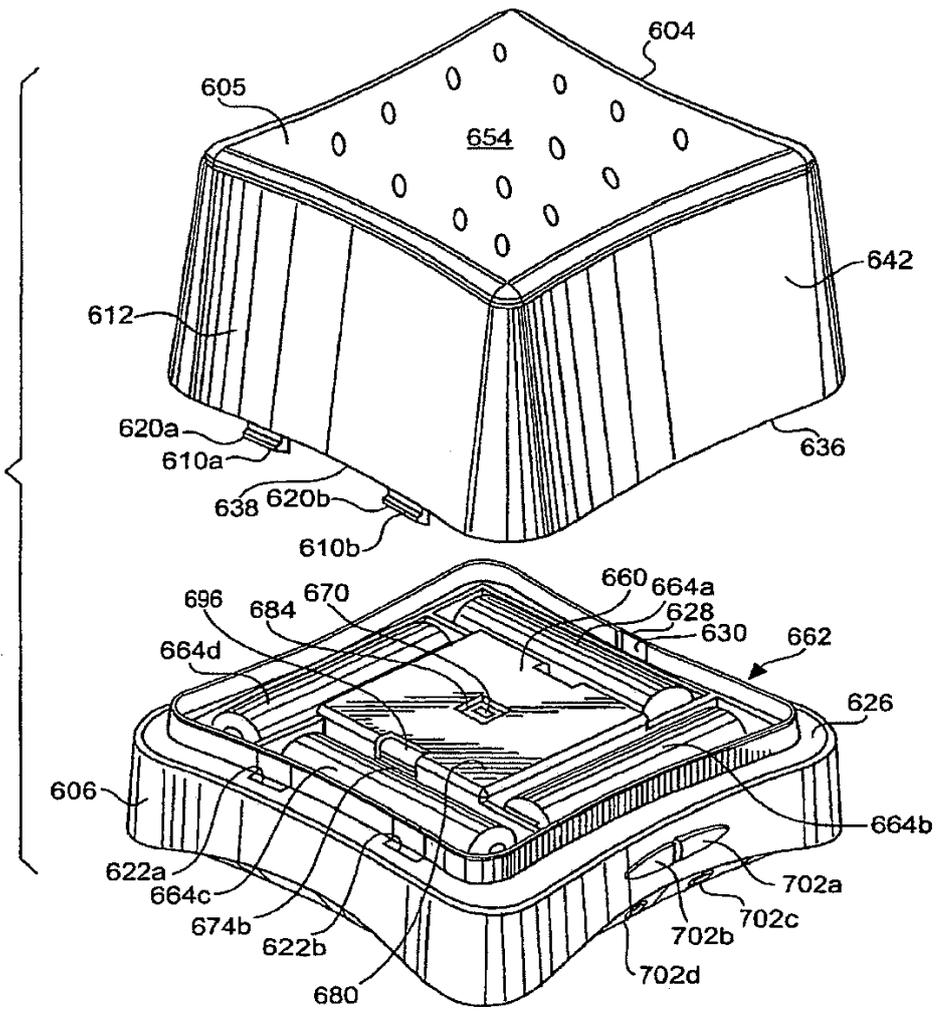


FIG. 16

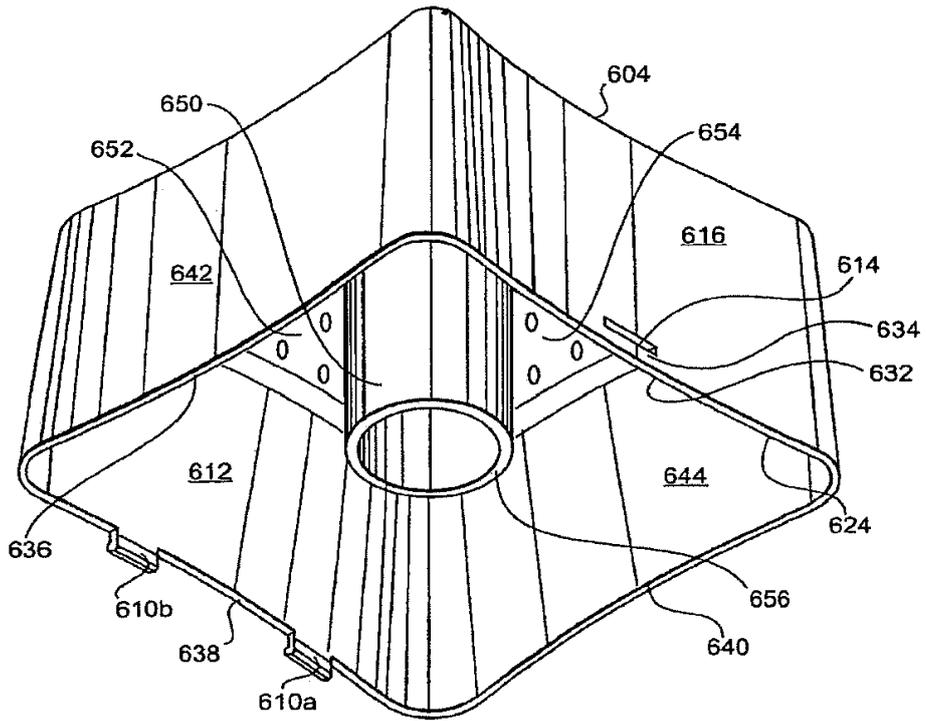


FIG. 17

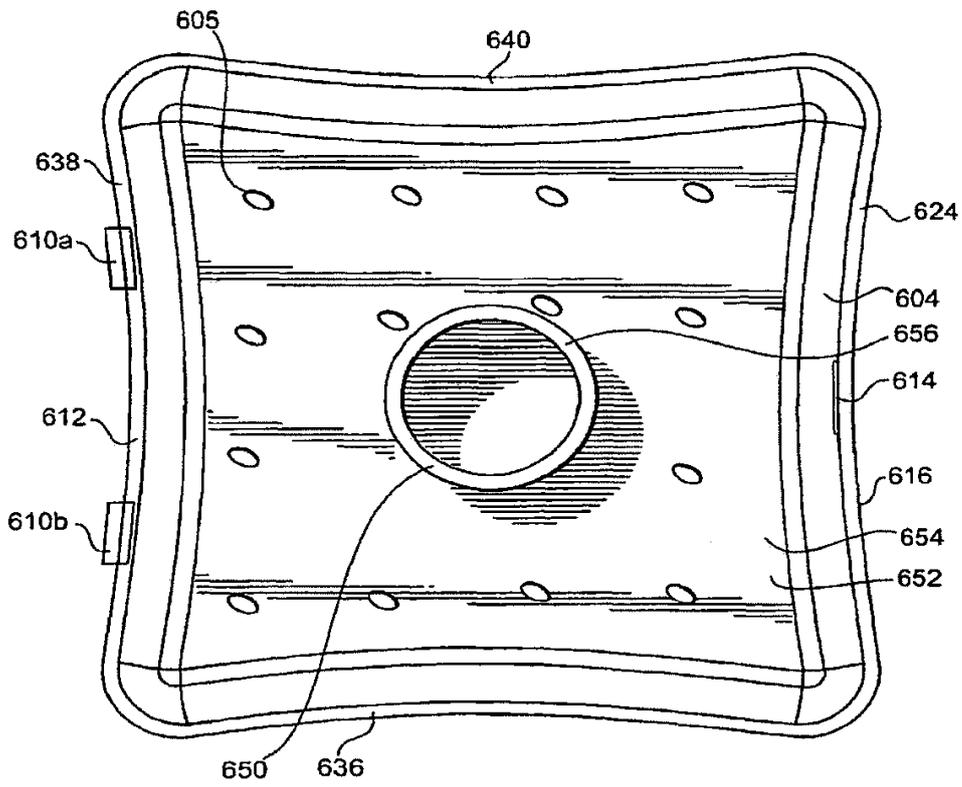


FIG. 18

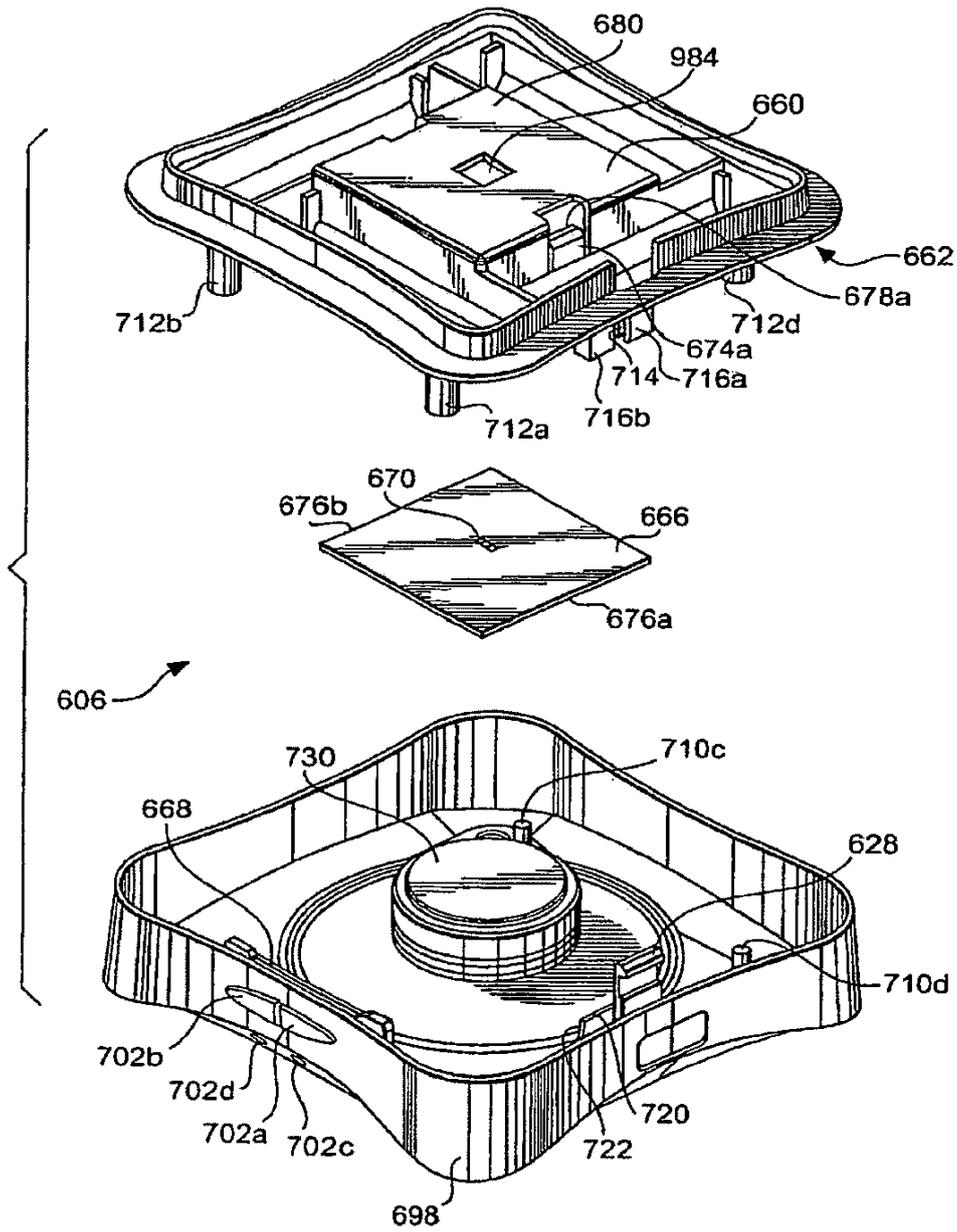


FIG. 19

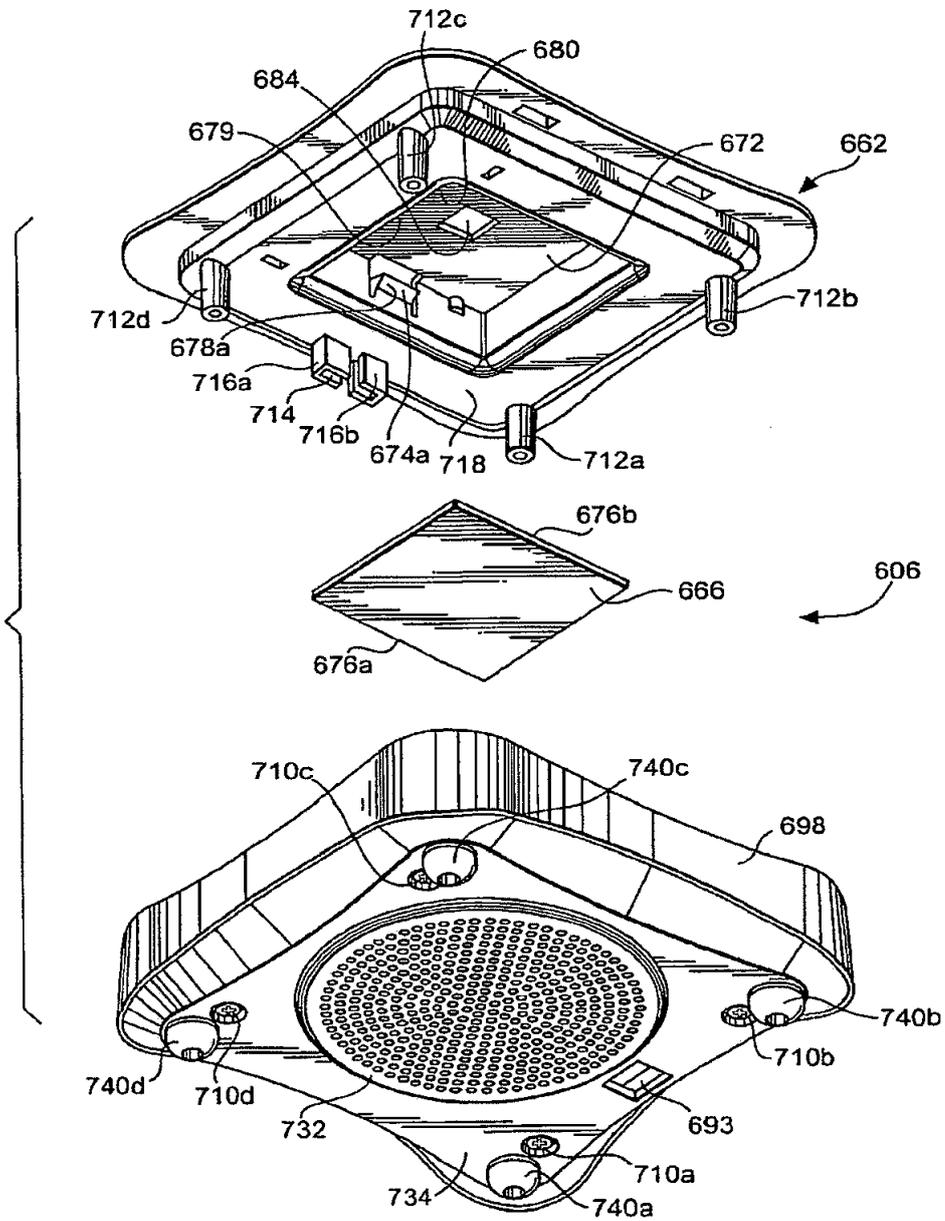


FIG. 20

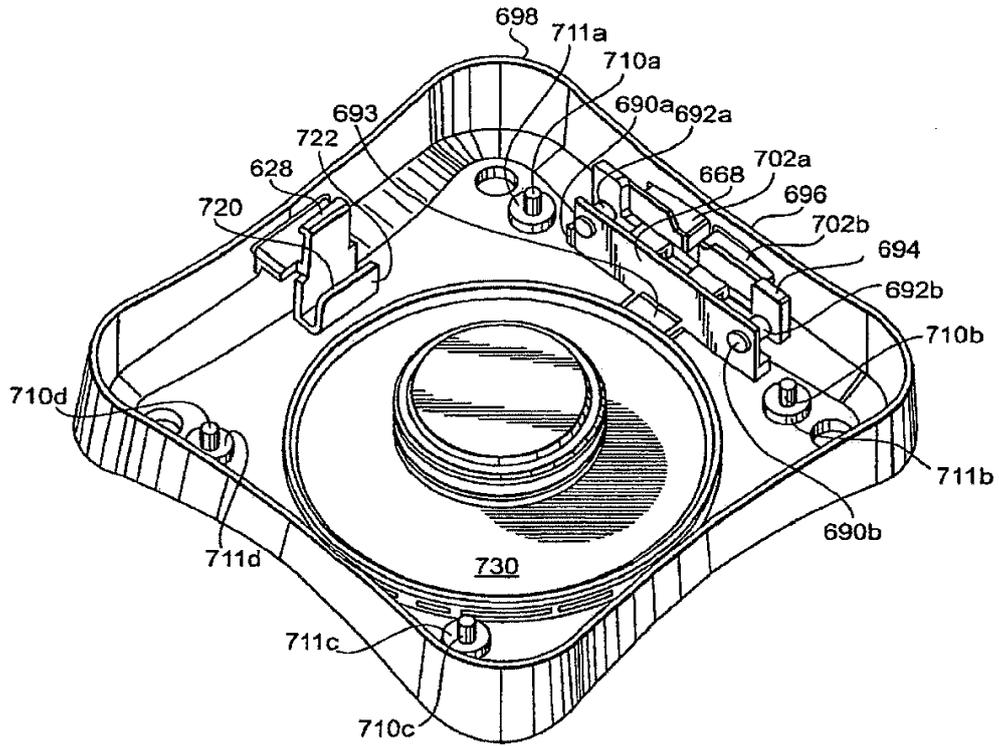


FIG. 21

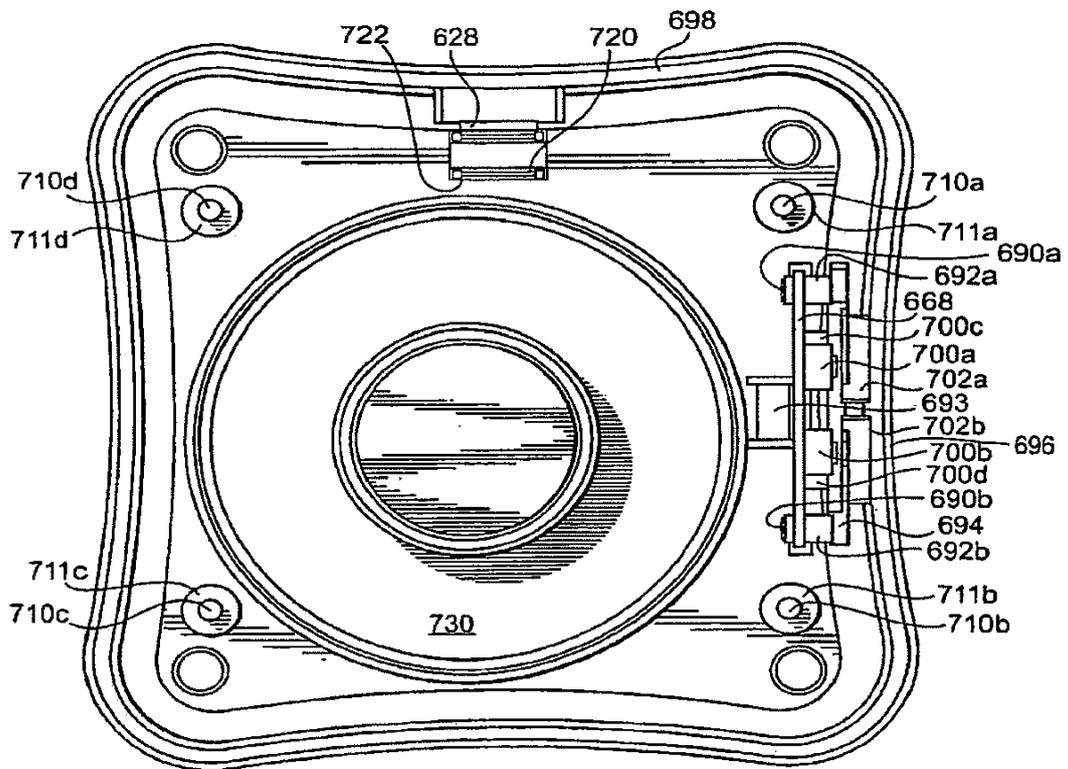


FIG. 22

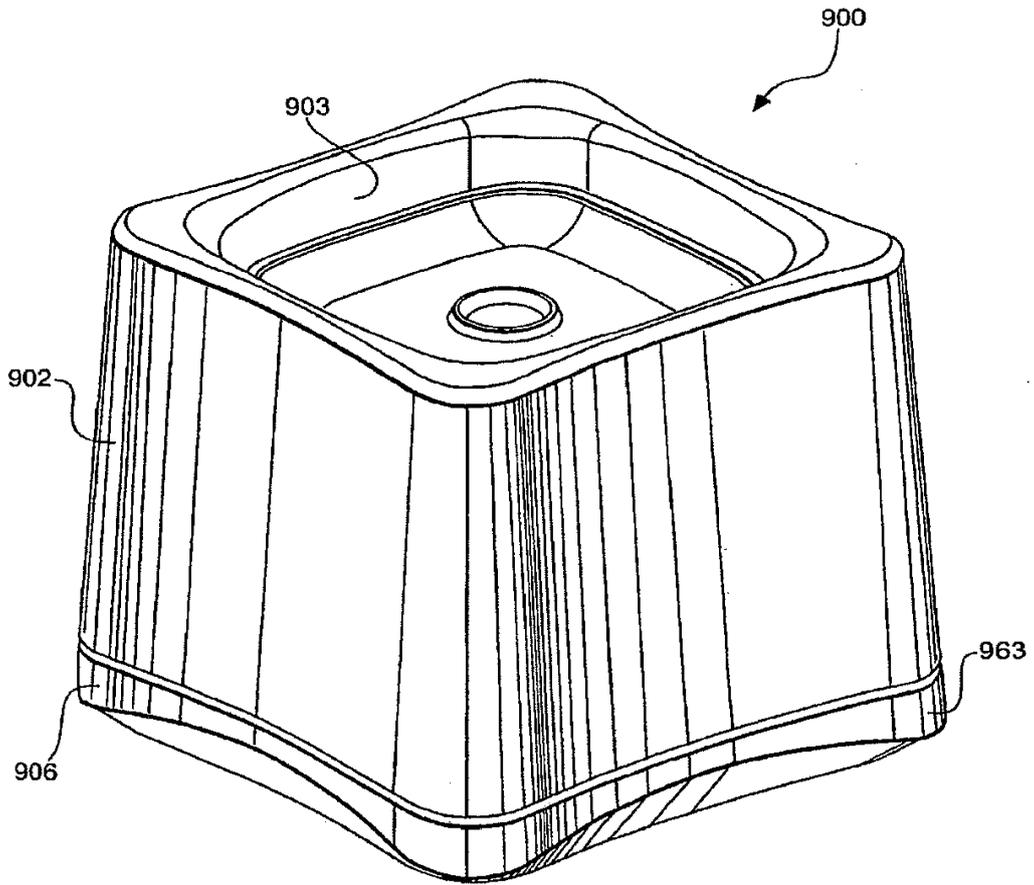


FIG. 23

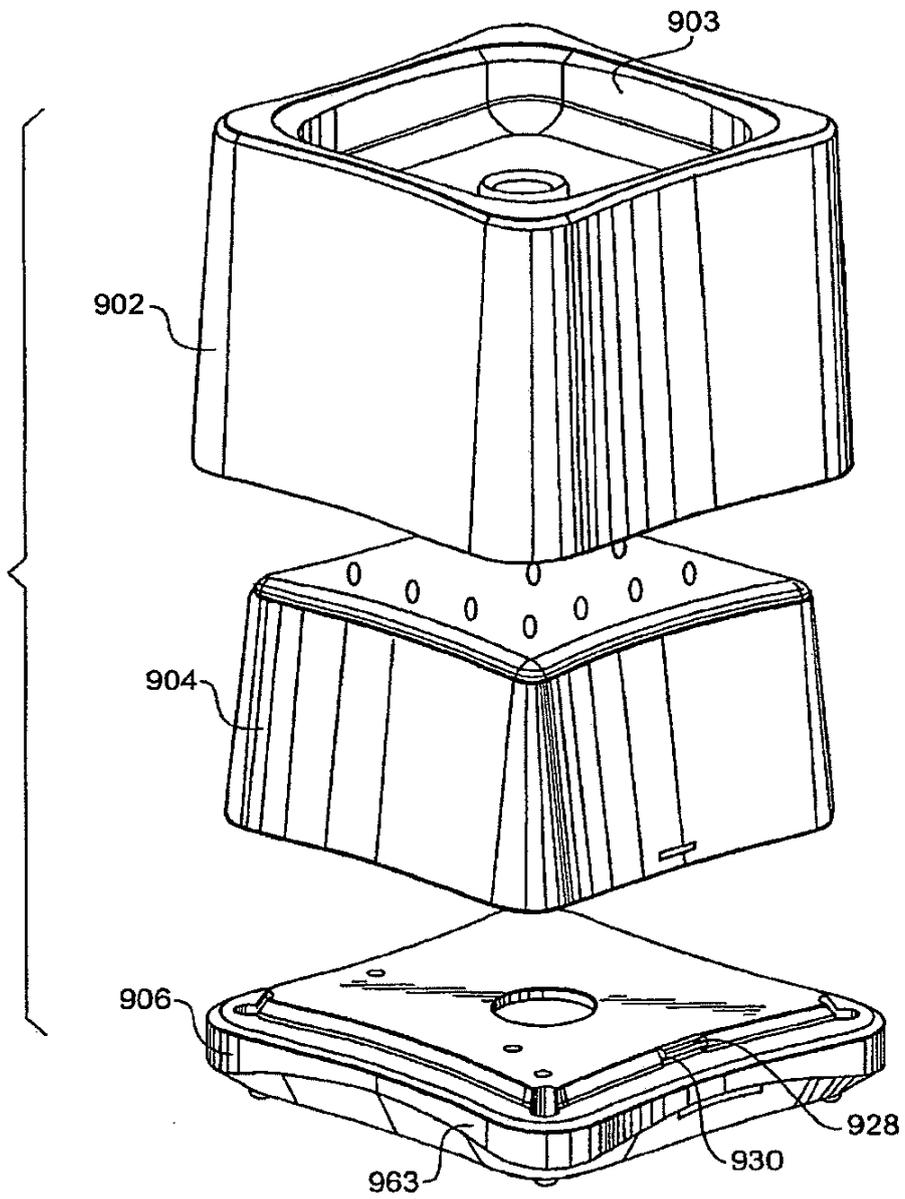


FIG. 24

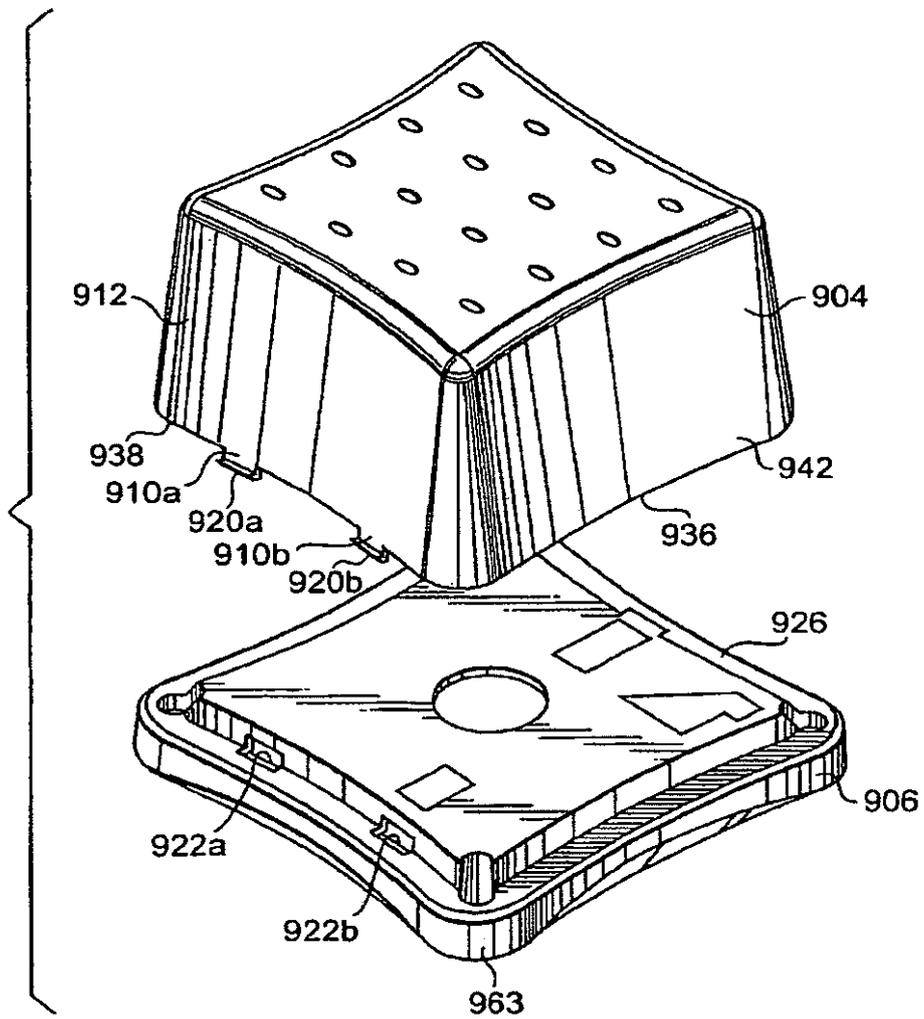


FIG. 25

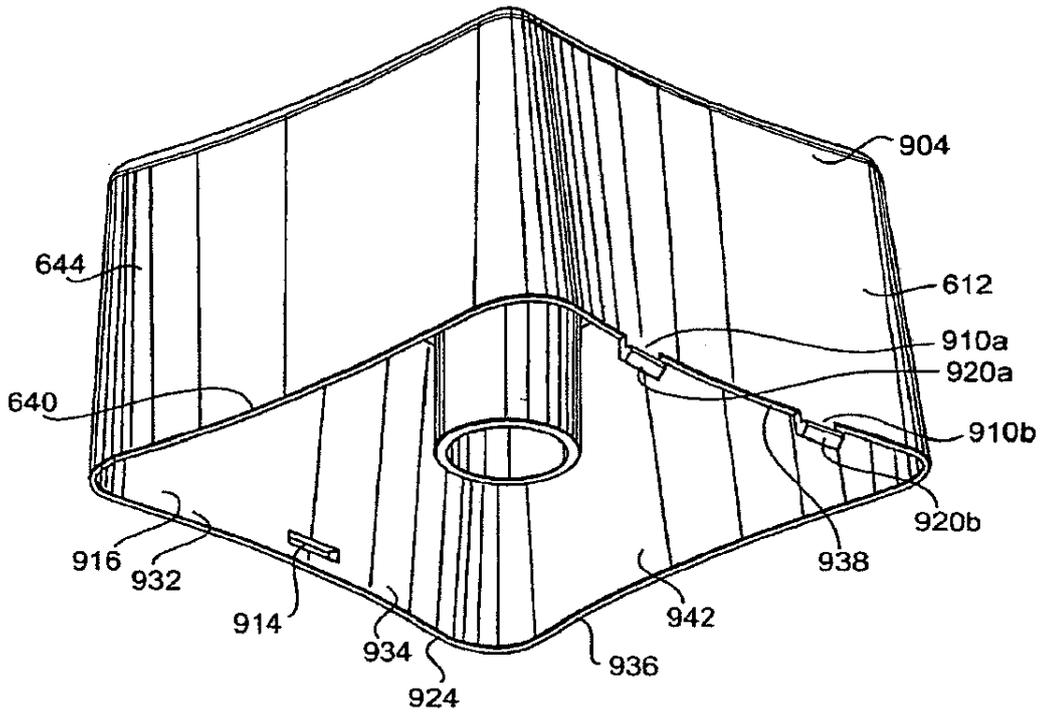


FIG. 26

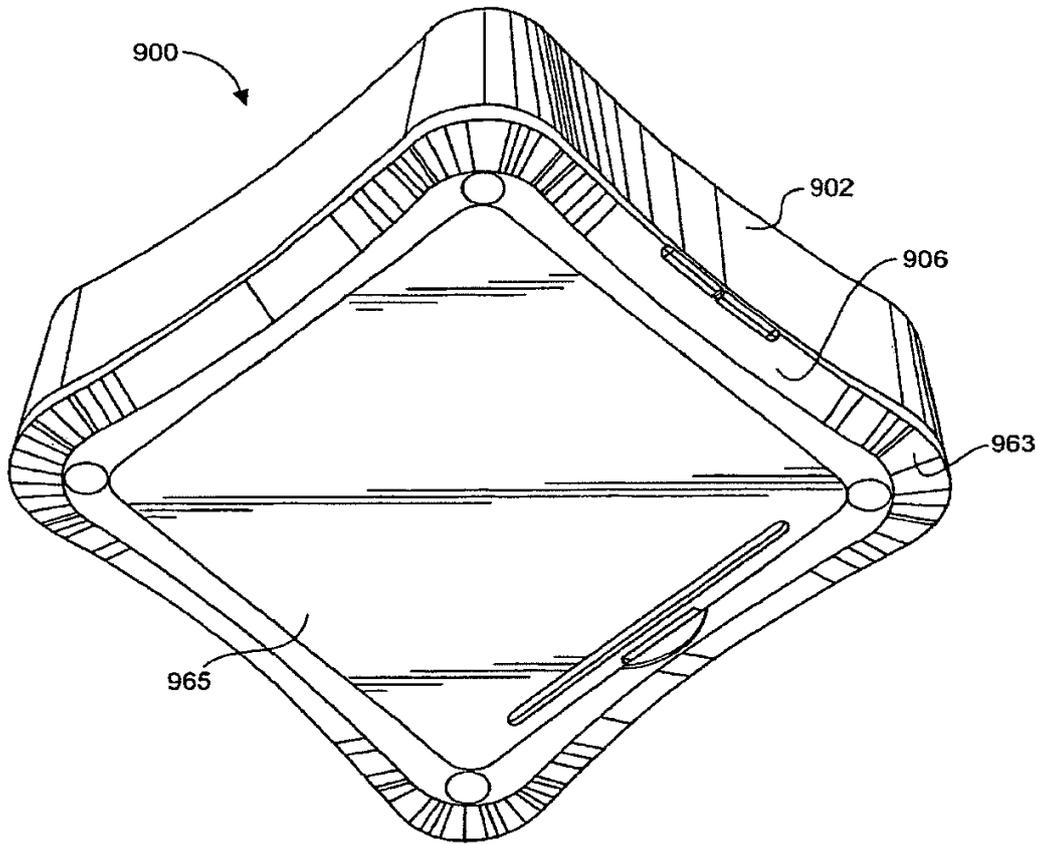


FIG. 26A

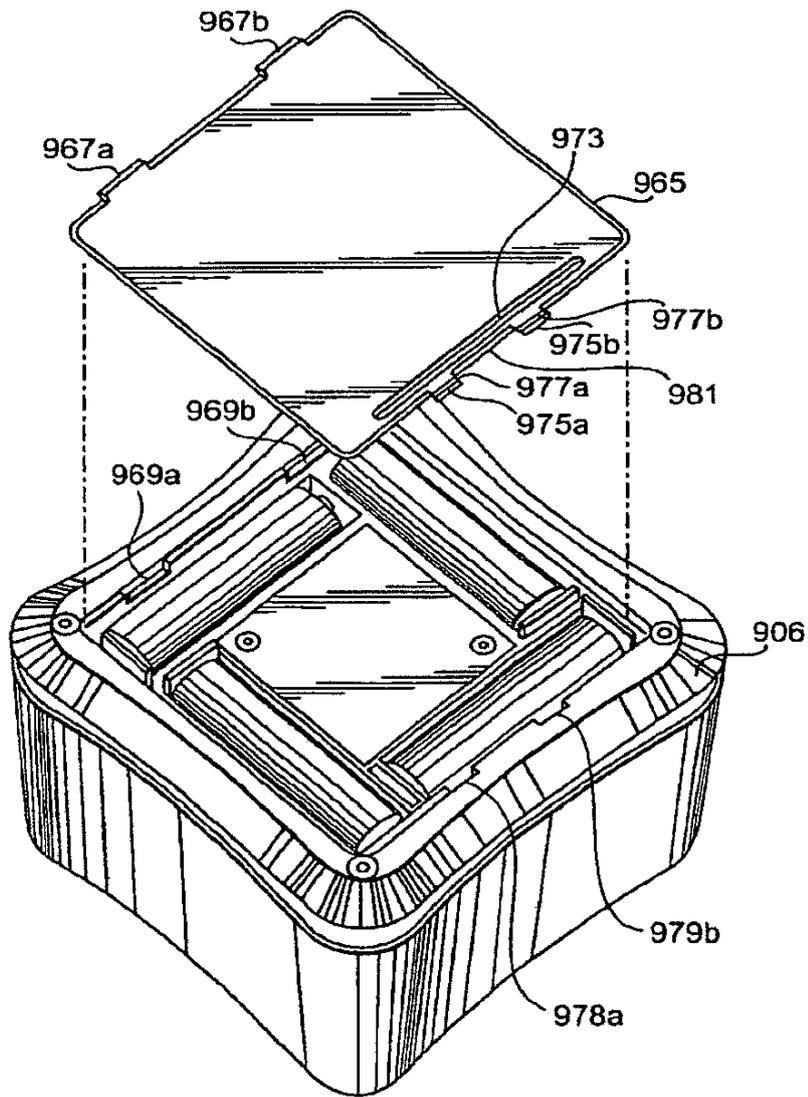


FIG. 27

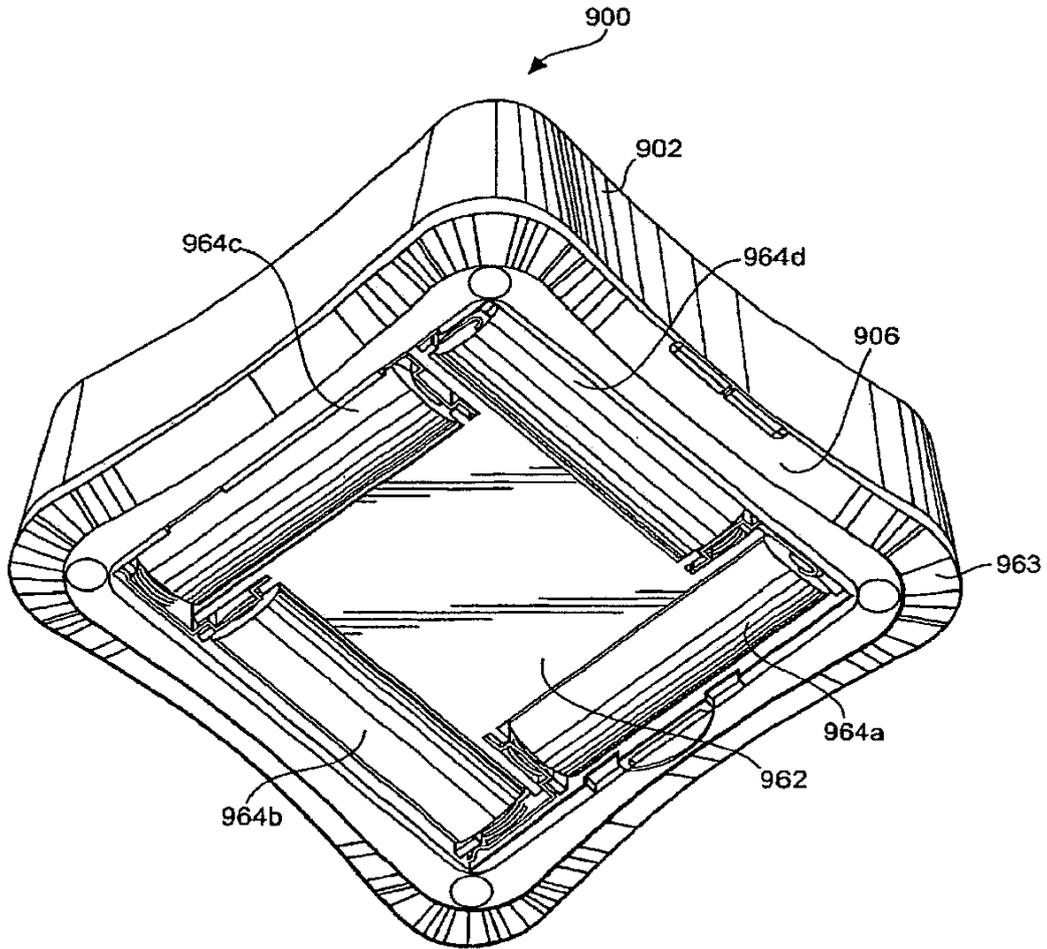


FIG. 28

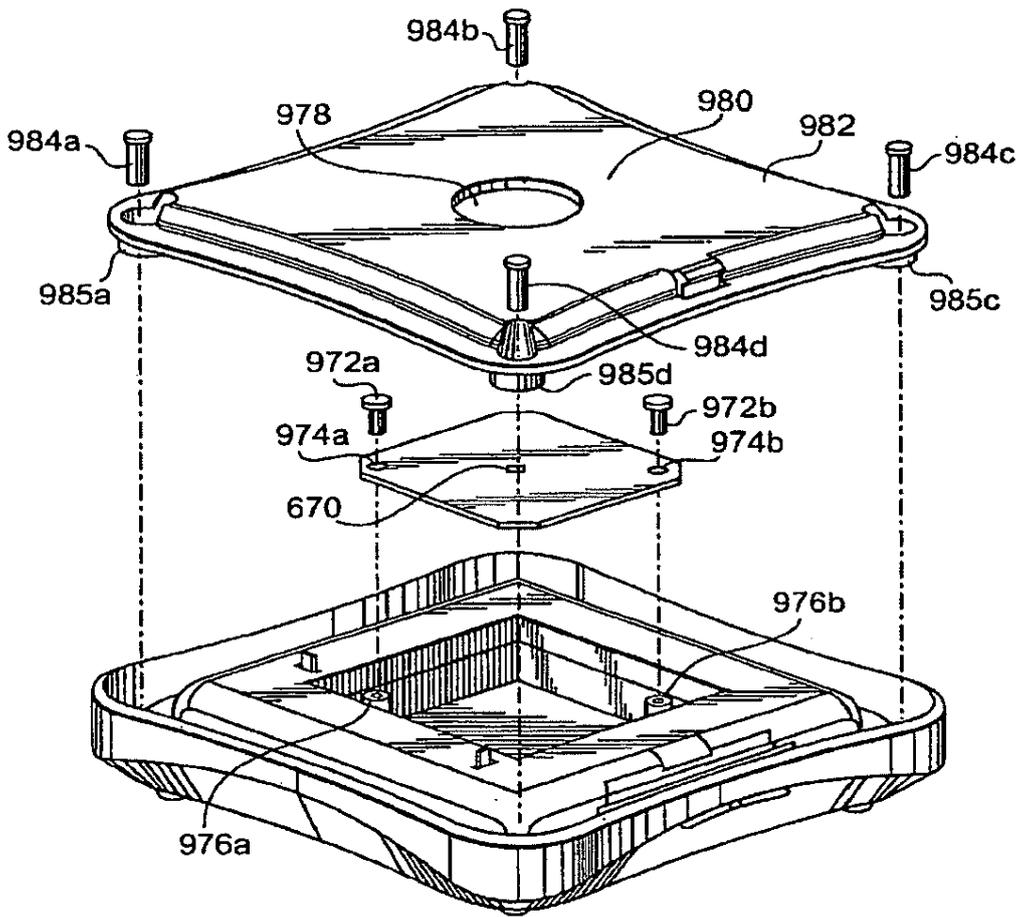


FIG. 29

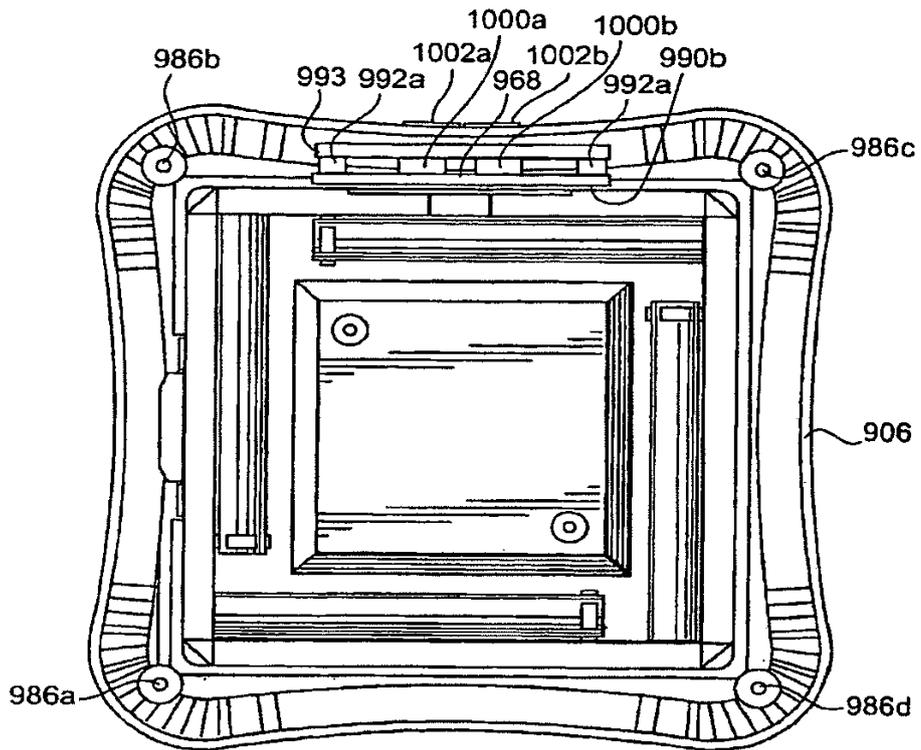
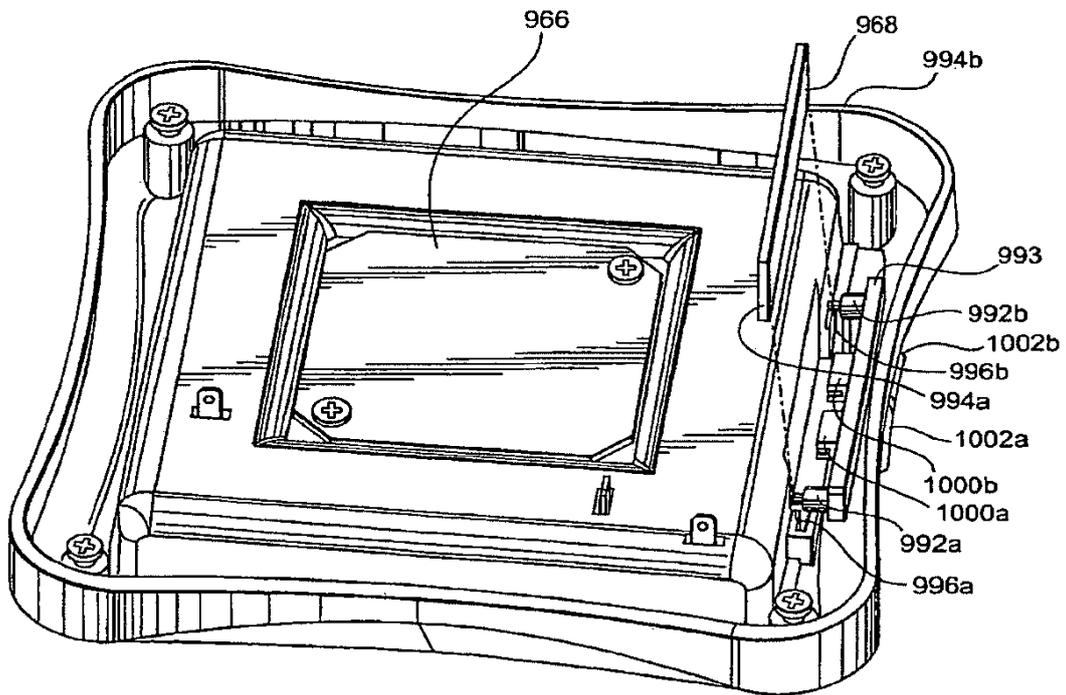


FIG. 30



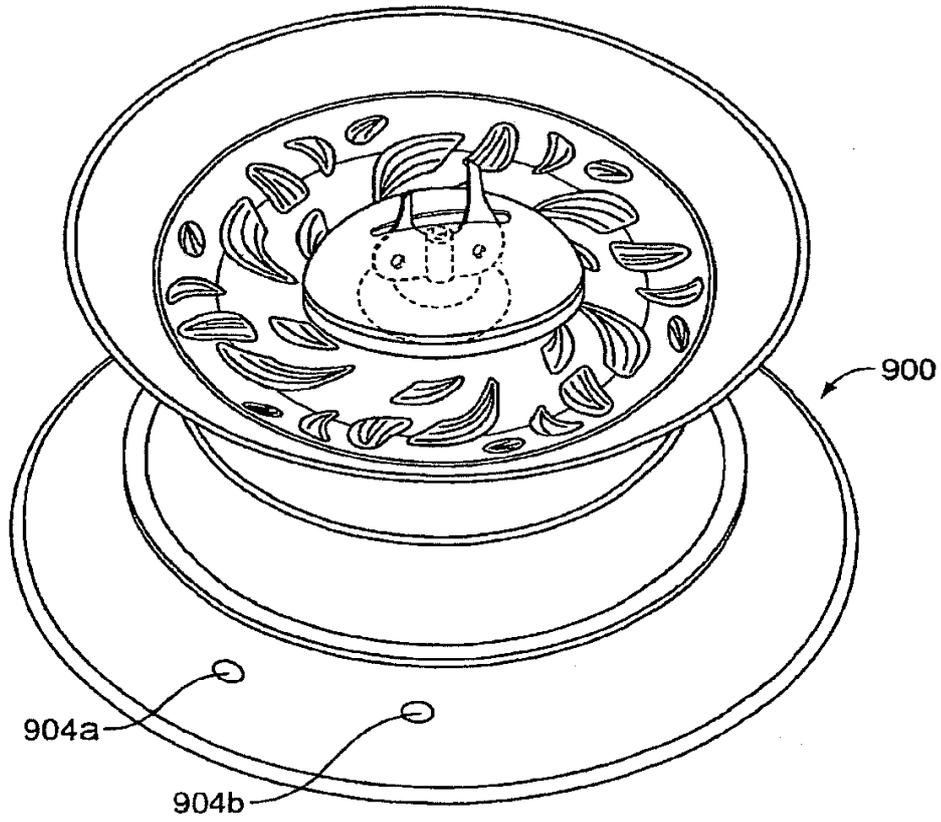


FIG. 31

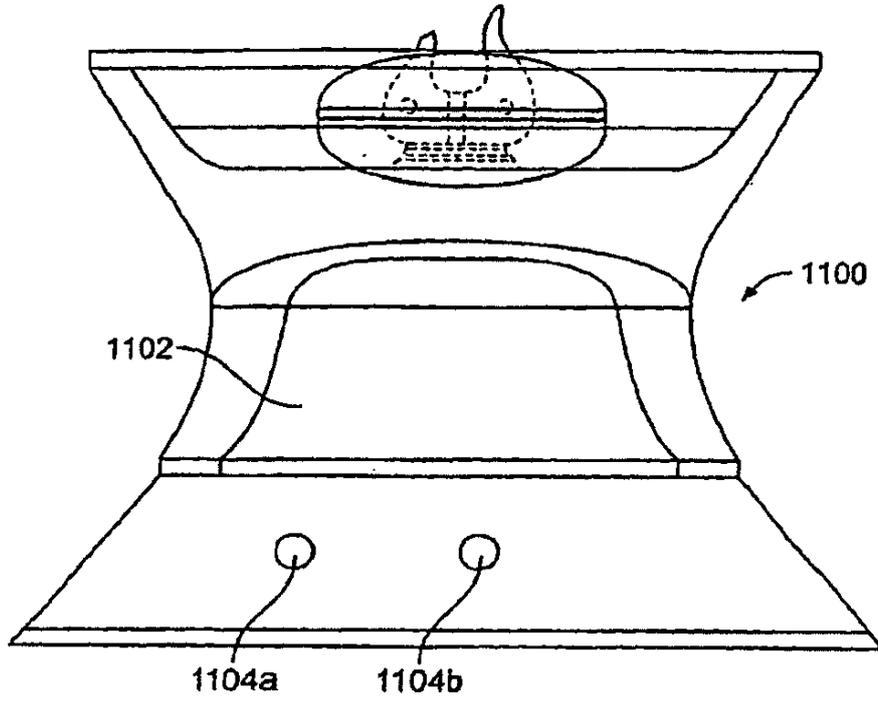


FIG. 32

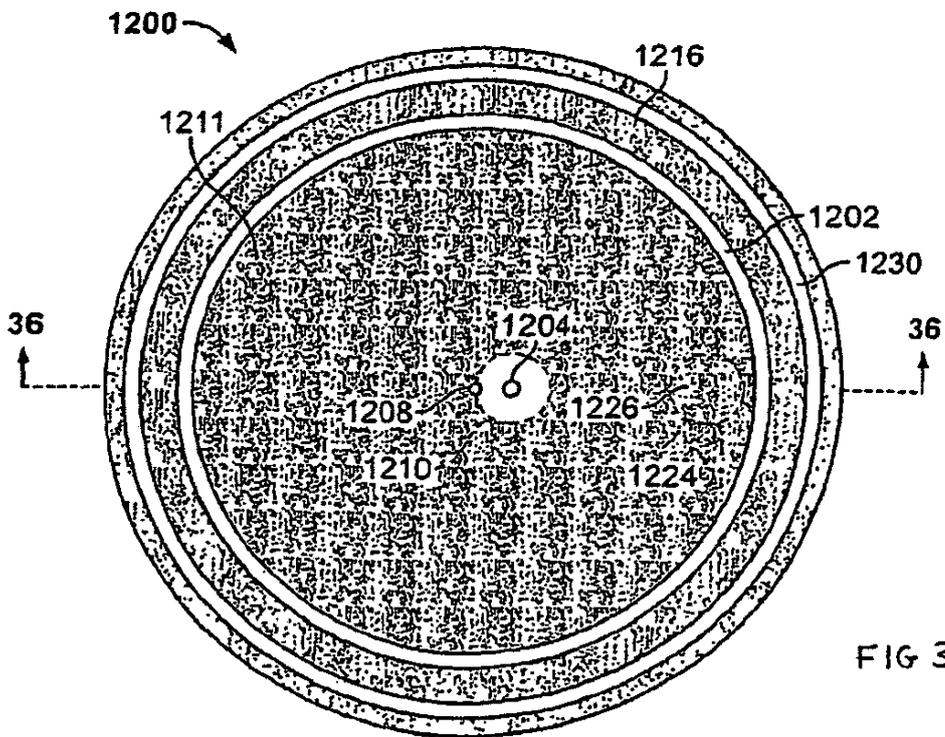


FIG. 33

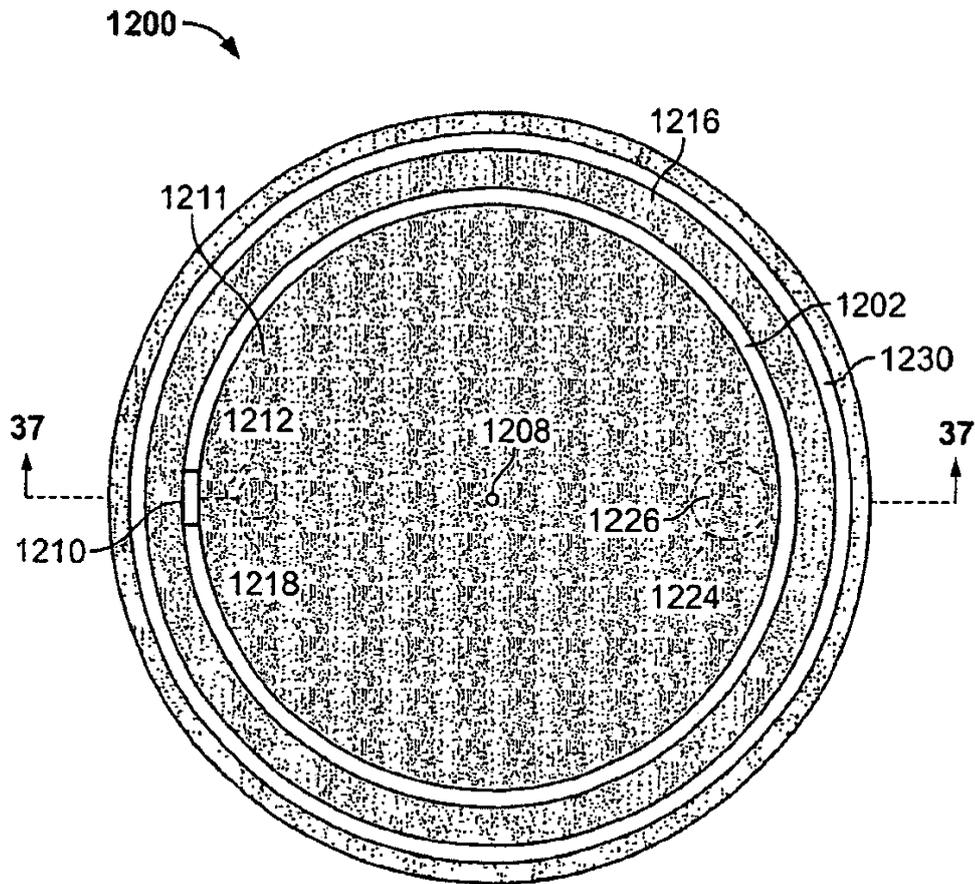


FIG. 34

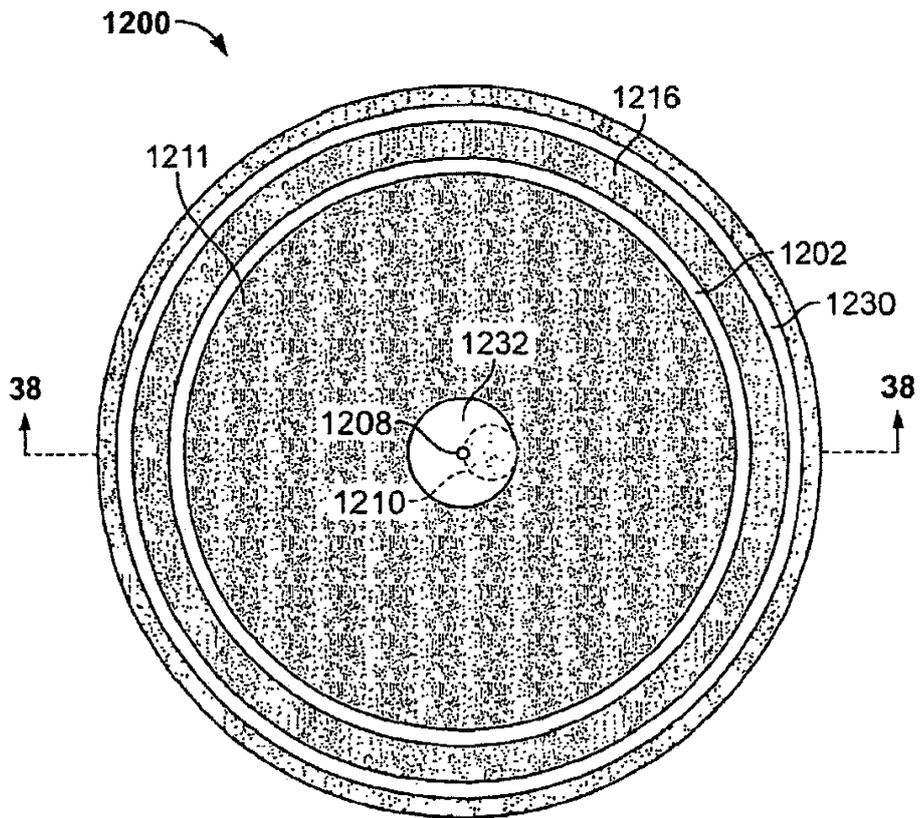


FIG. 35

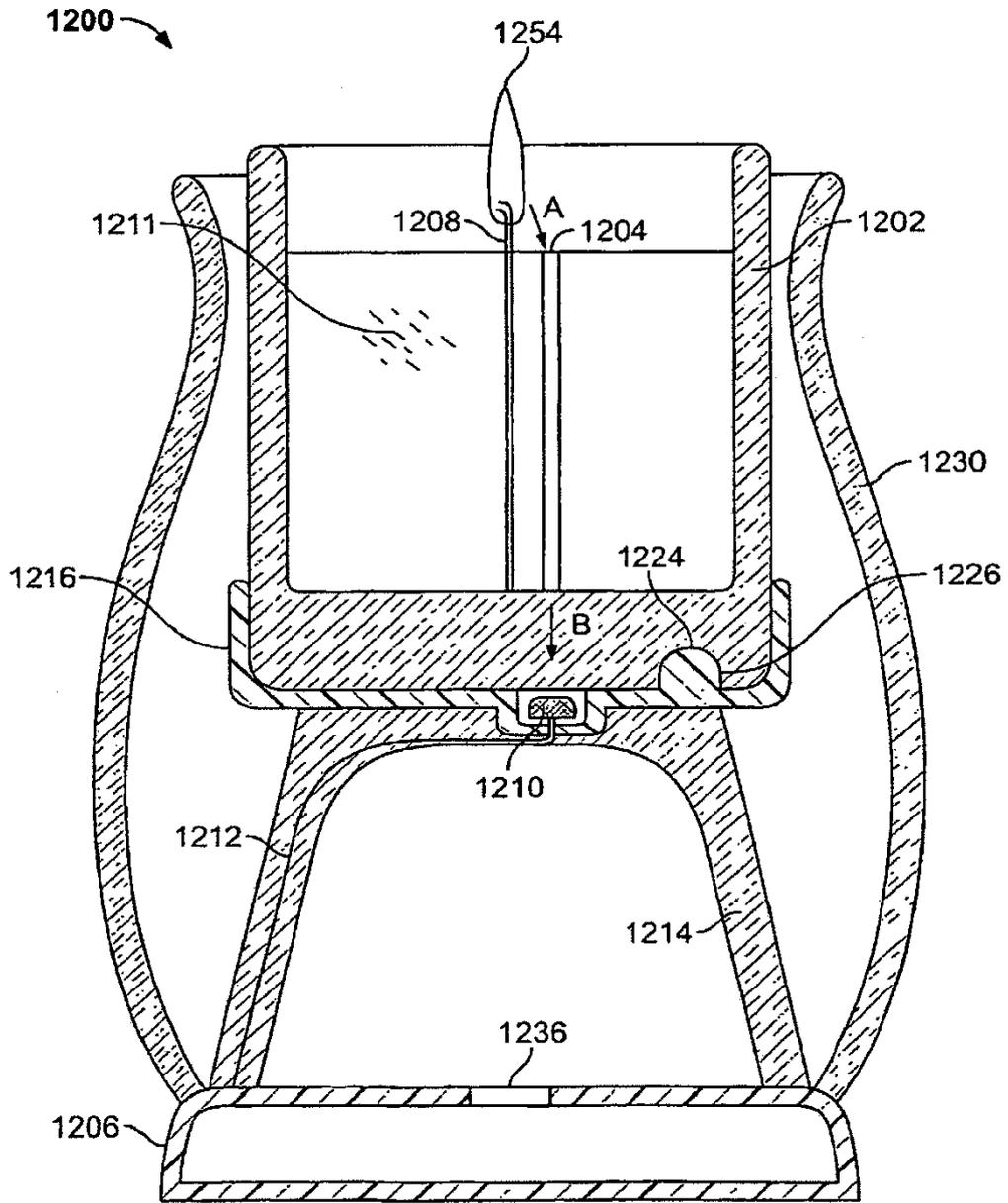


FIG. 36

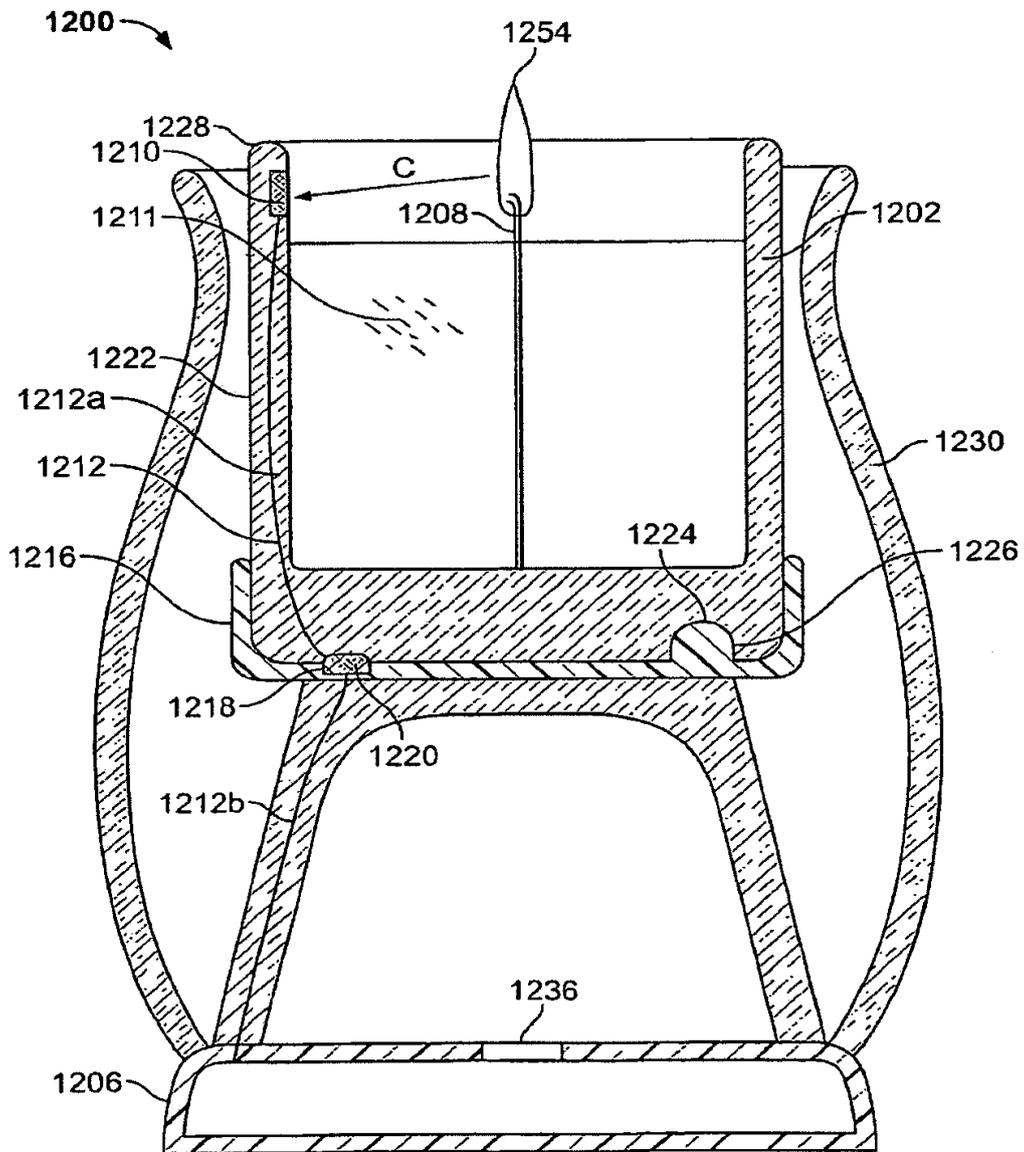


FIG. 37

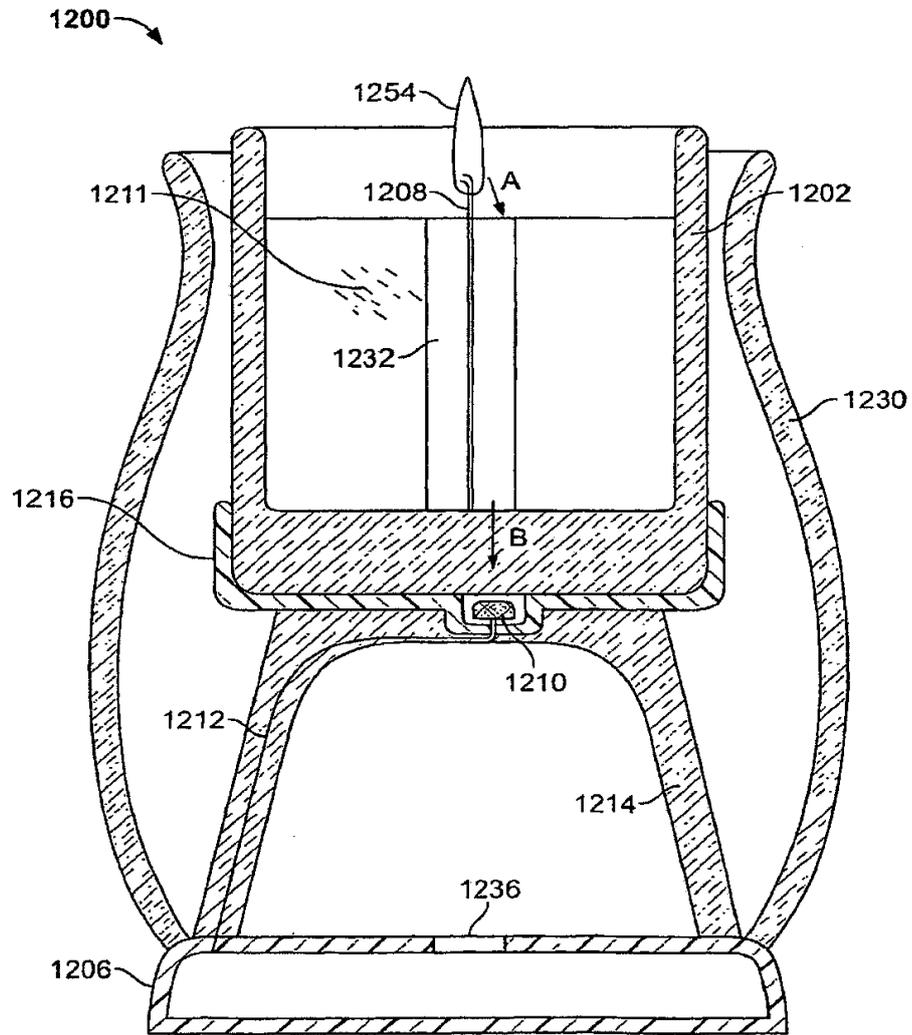


FIG. 38

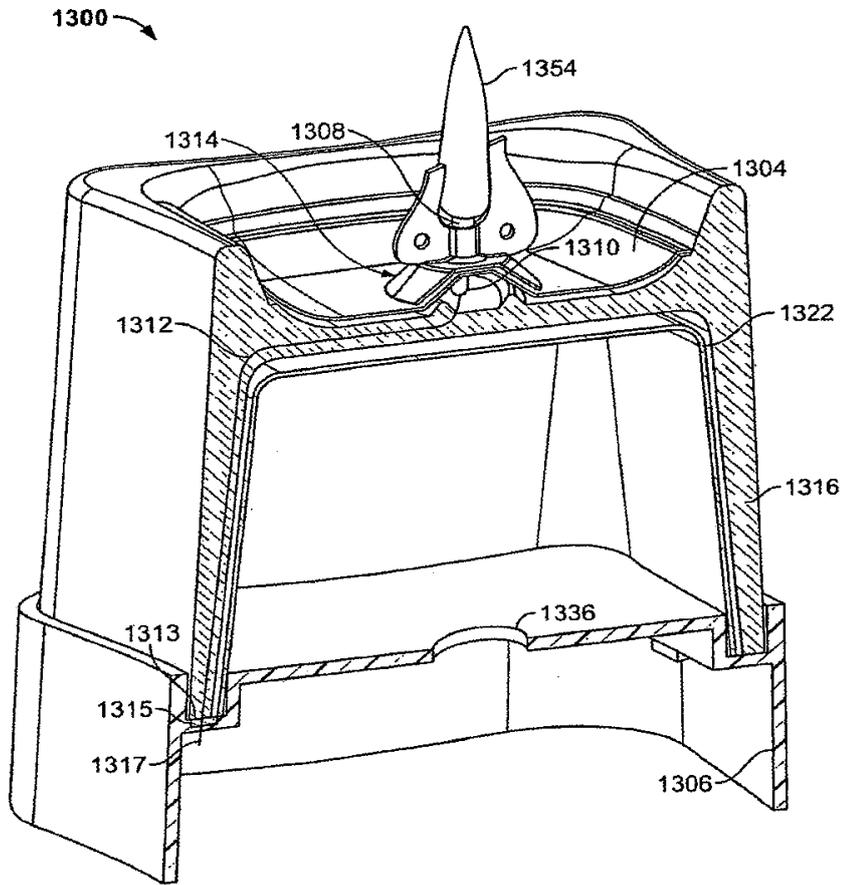


FIG. 39

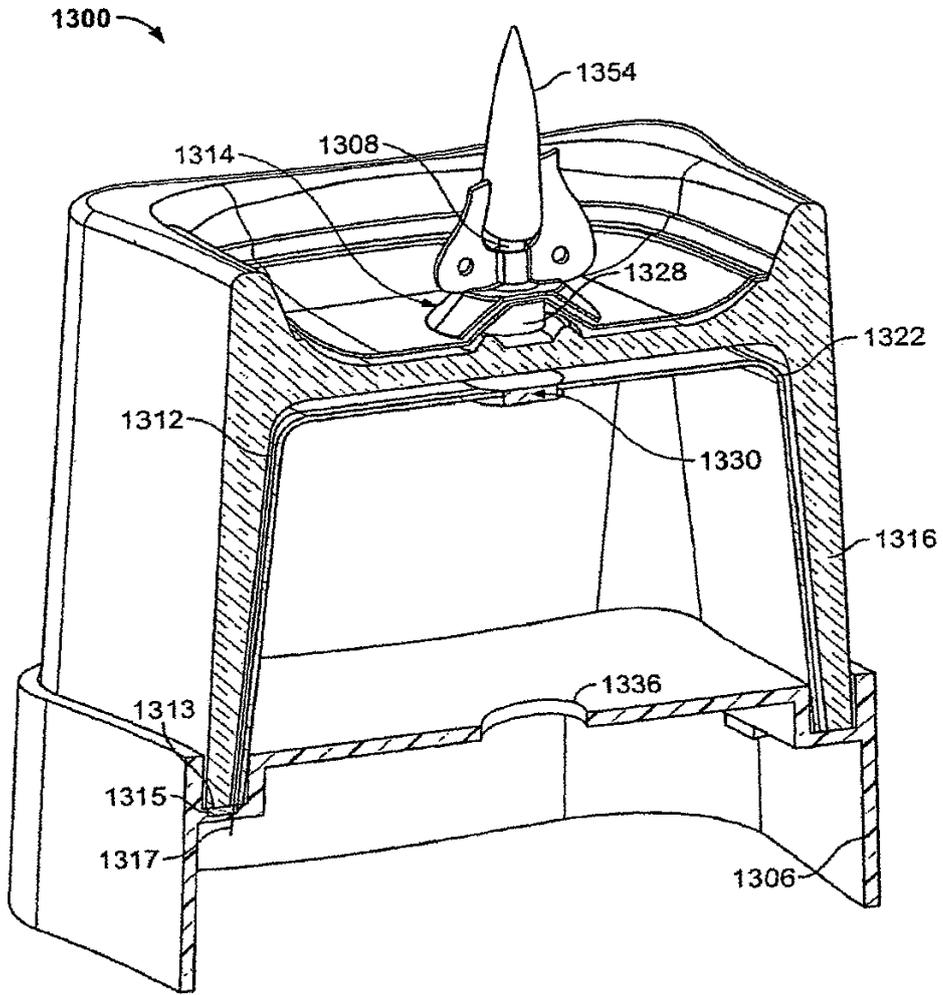


FIG. 40

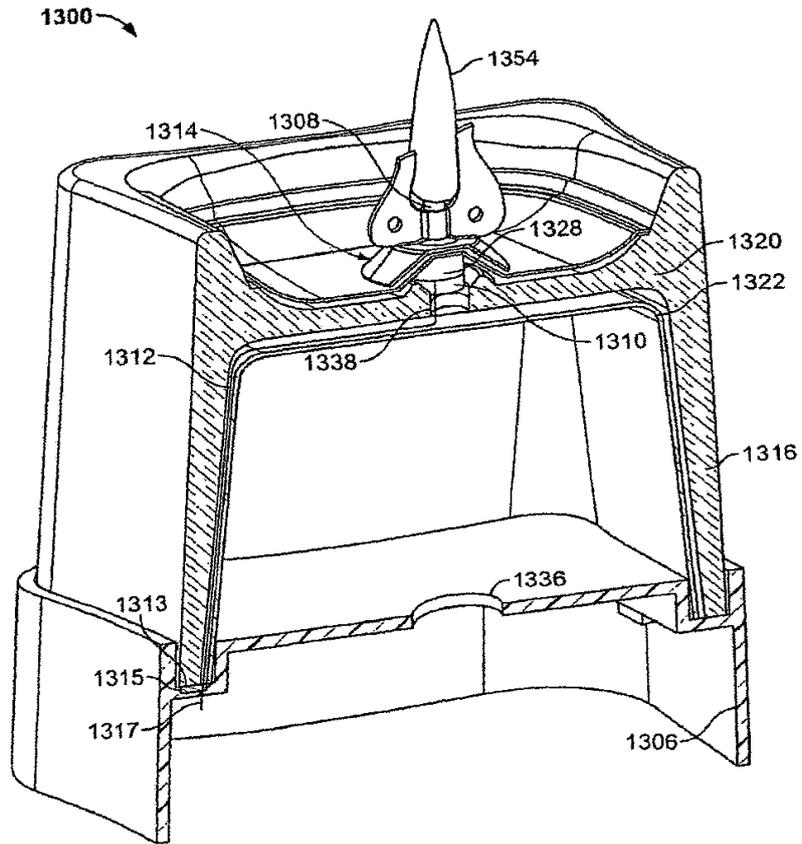


FIG. 41

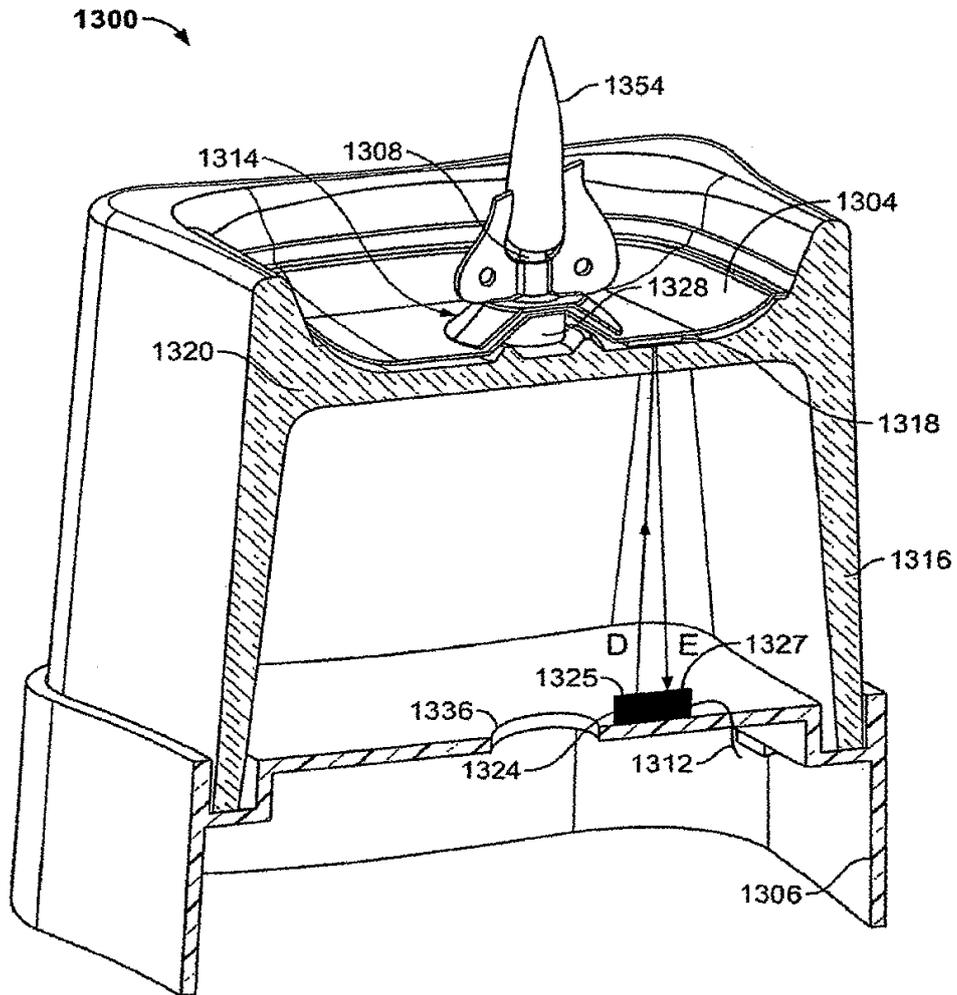


FIG. 42

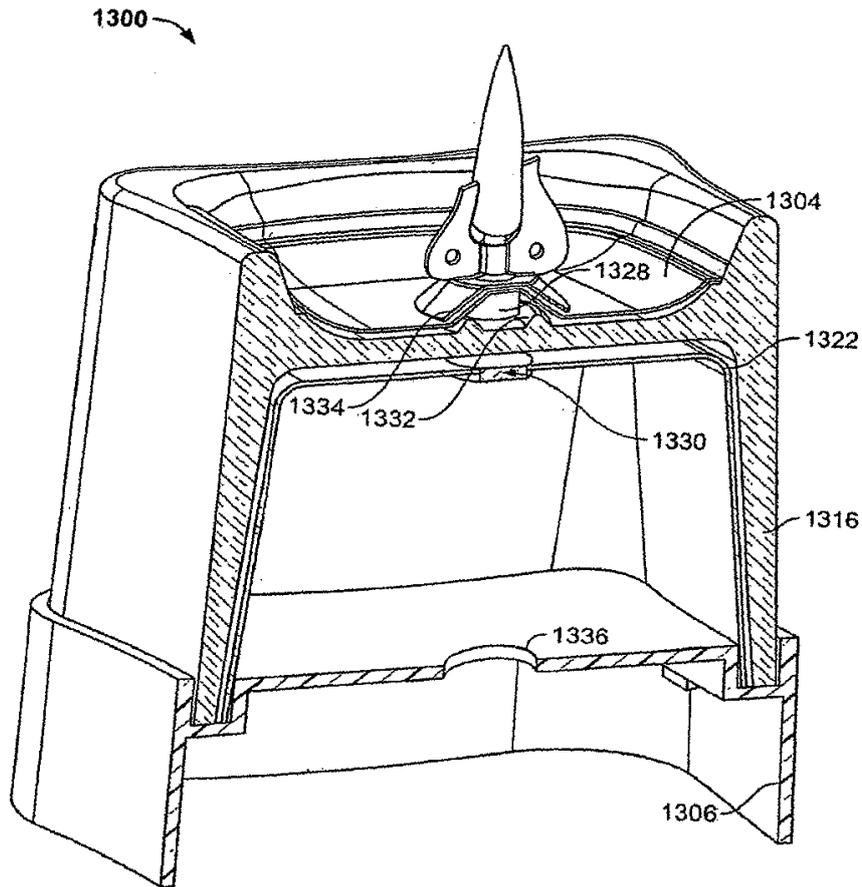


FIG. 43

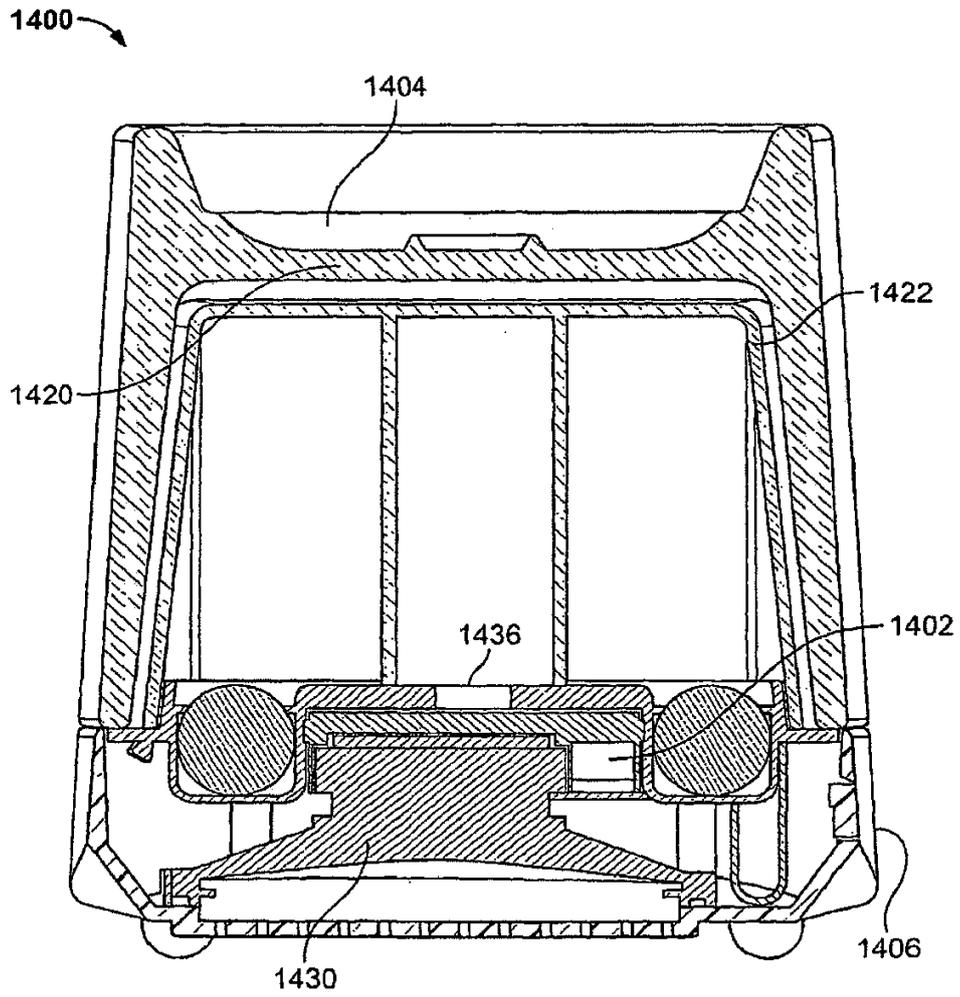


FIG. 44

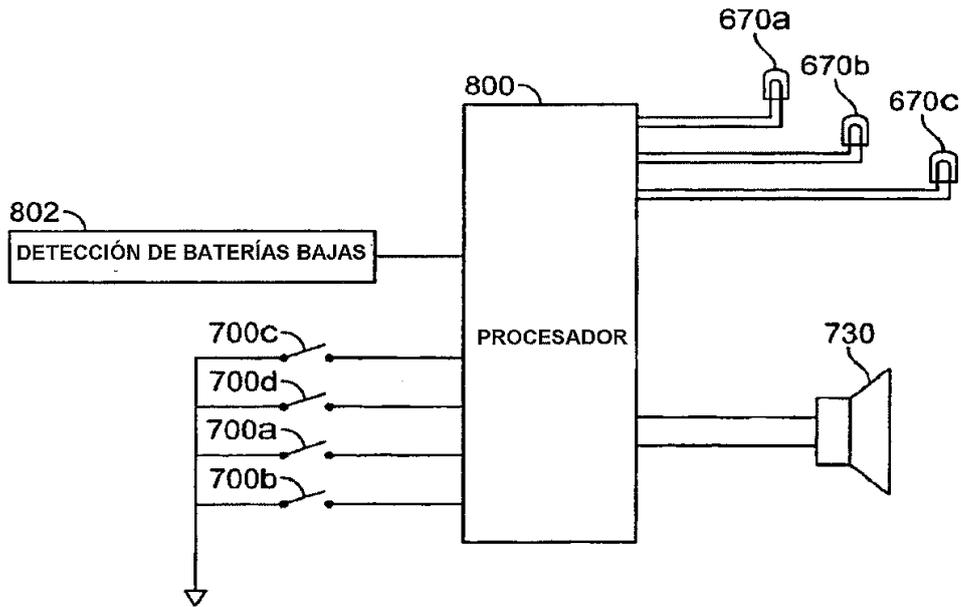


FIG. 45

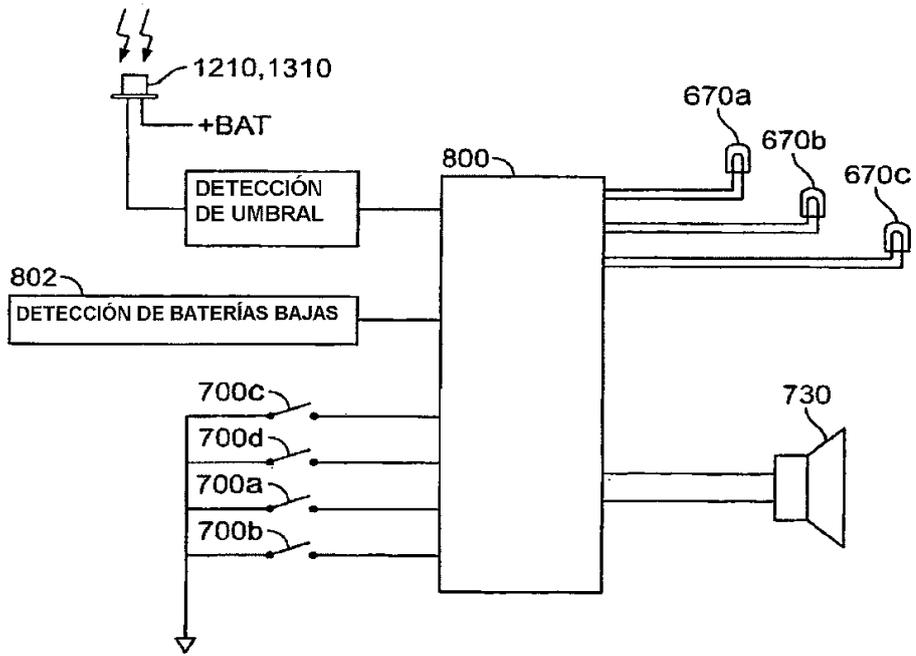


FIG. 46

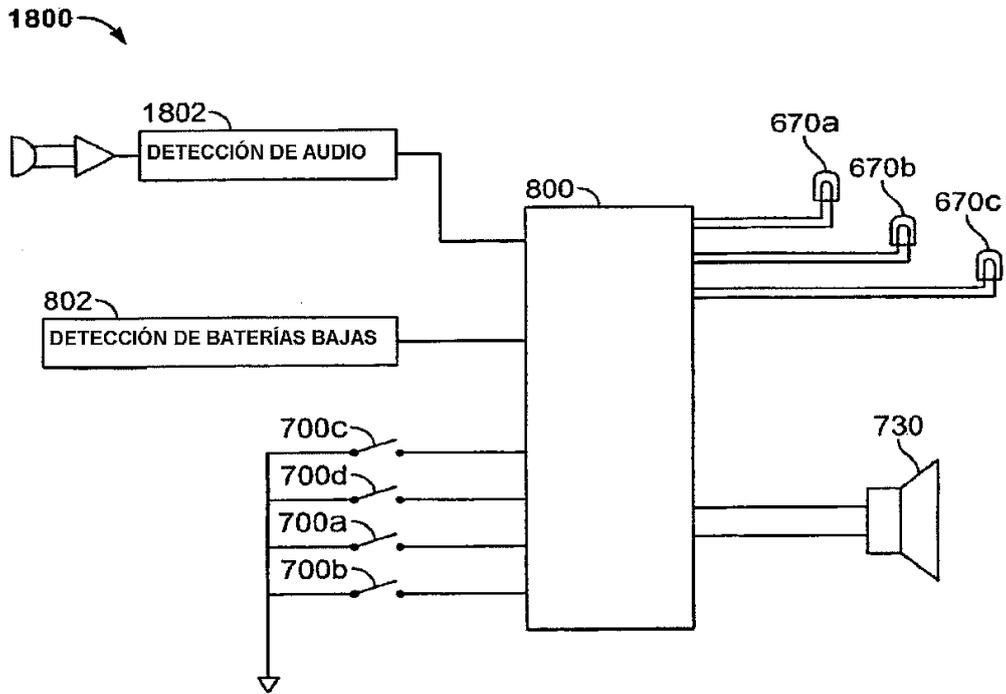


FIG. 47

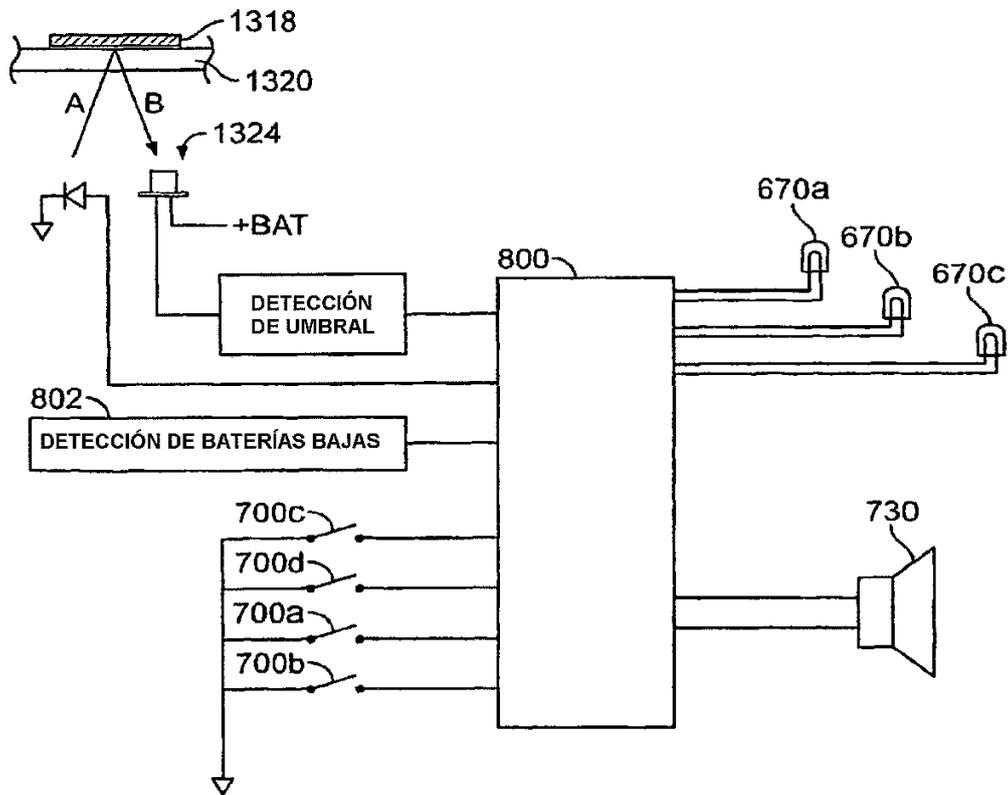


FIG. 48

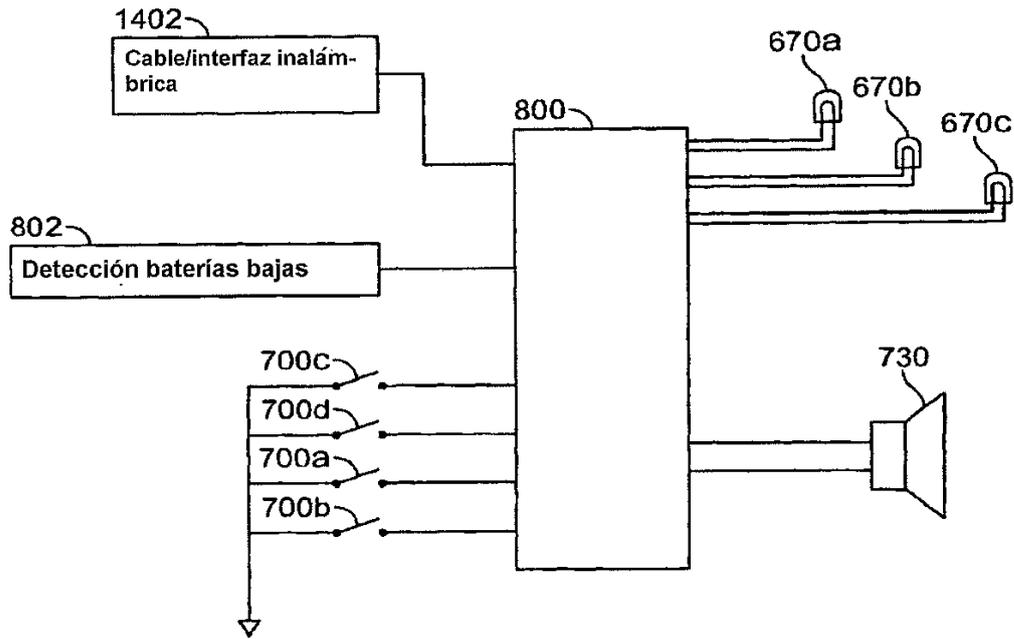


FIG. 49

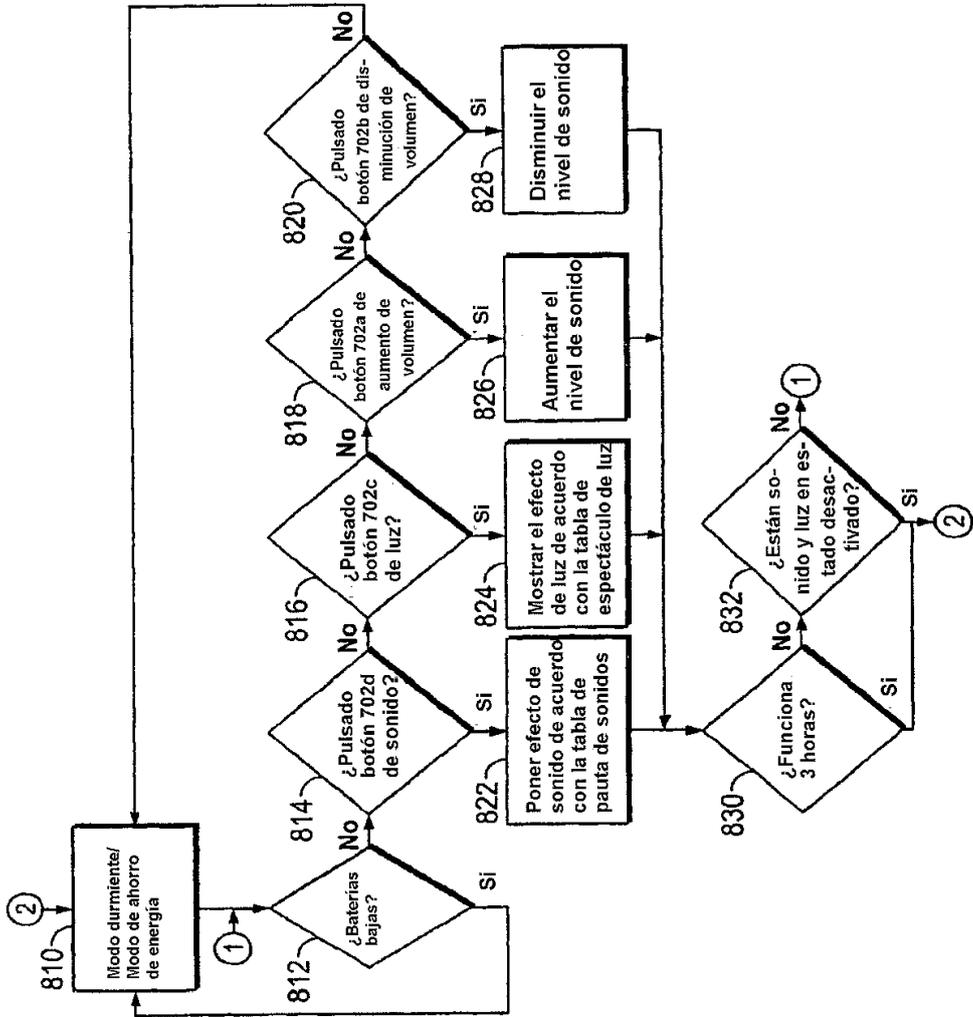


FIG. 50

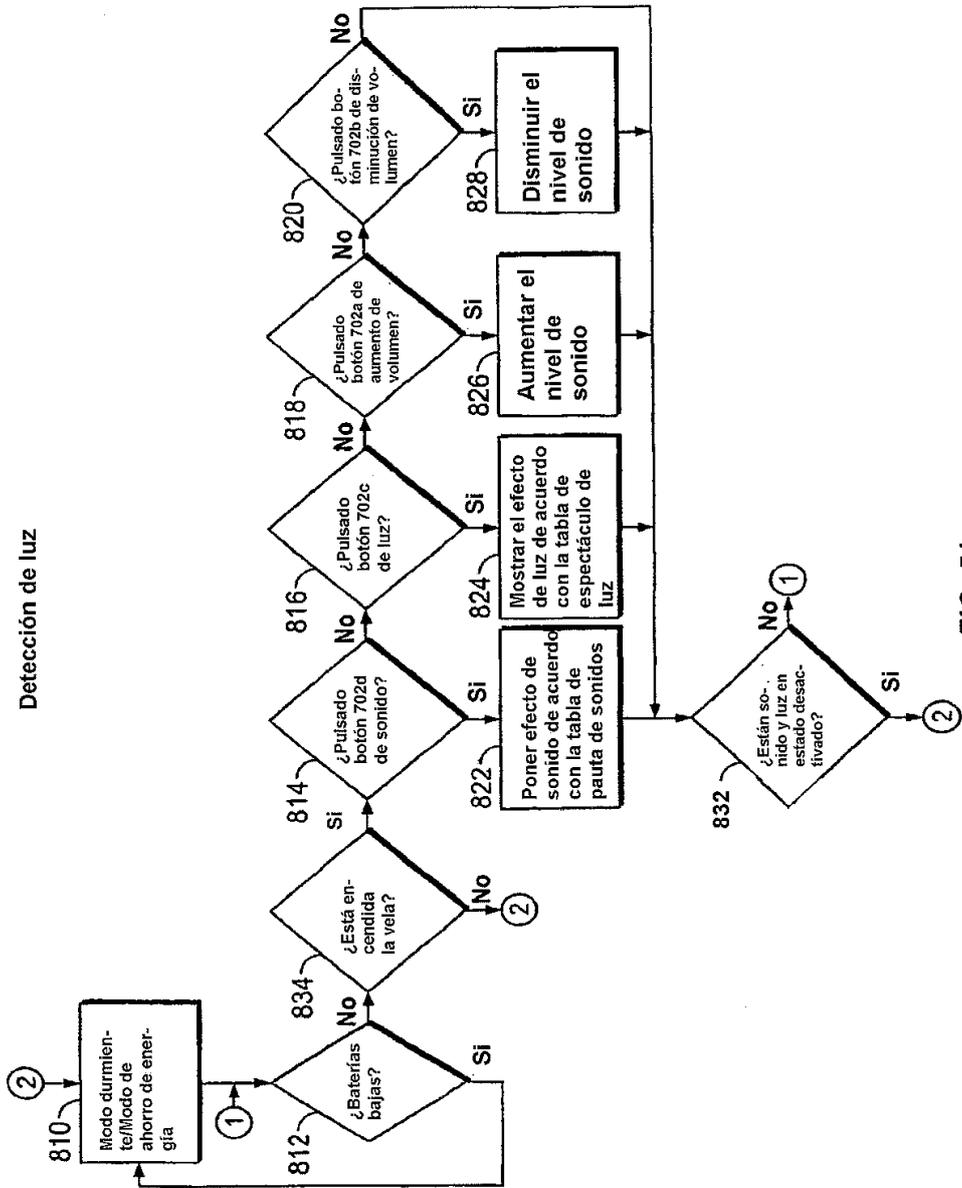


FIG. 51

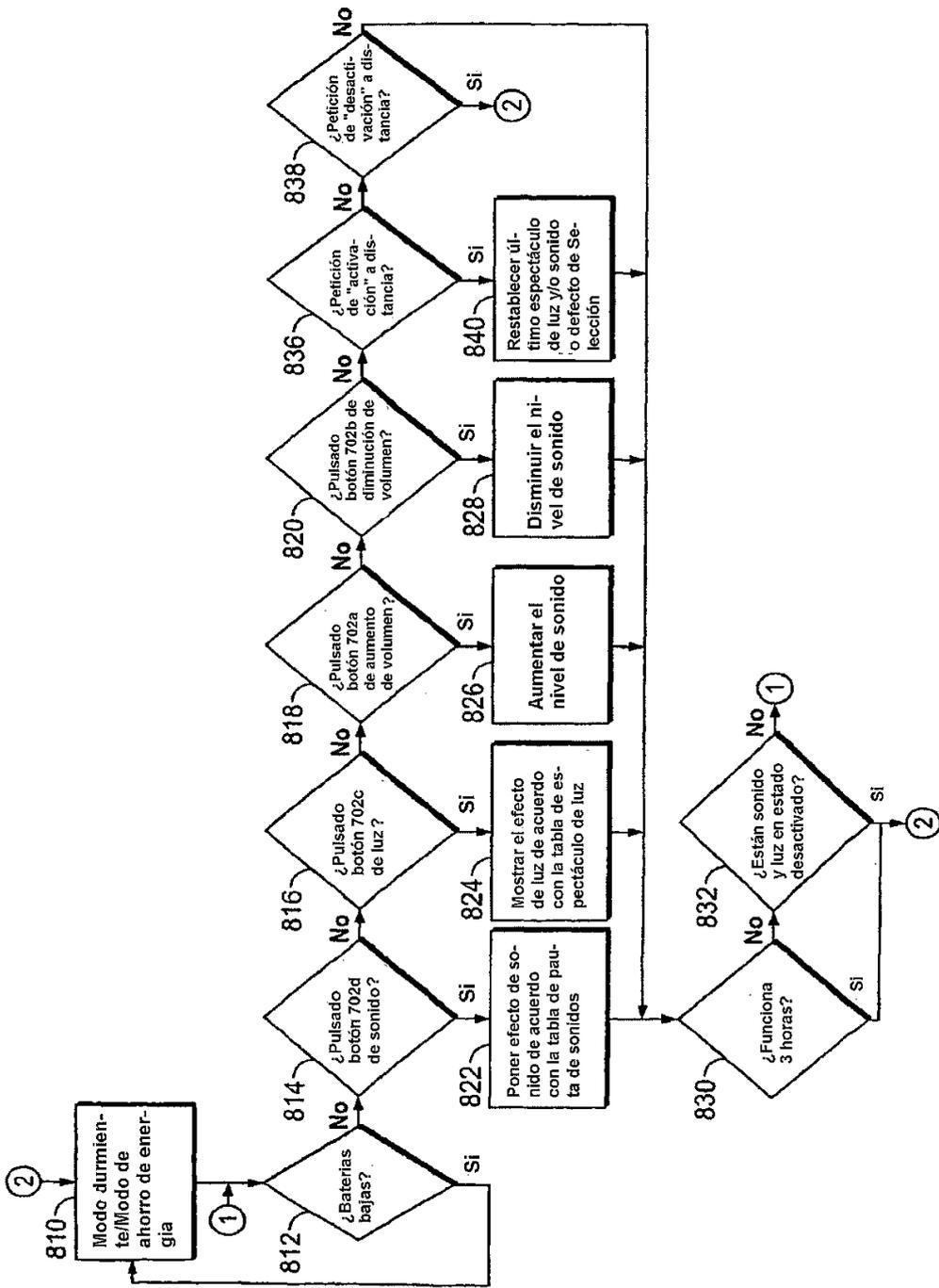


FIG. 52

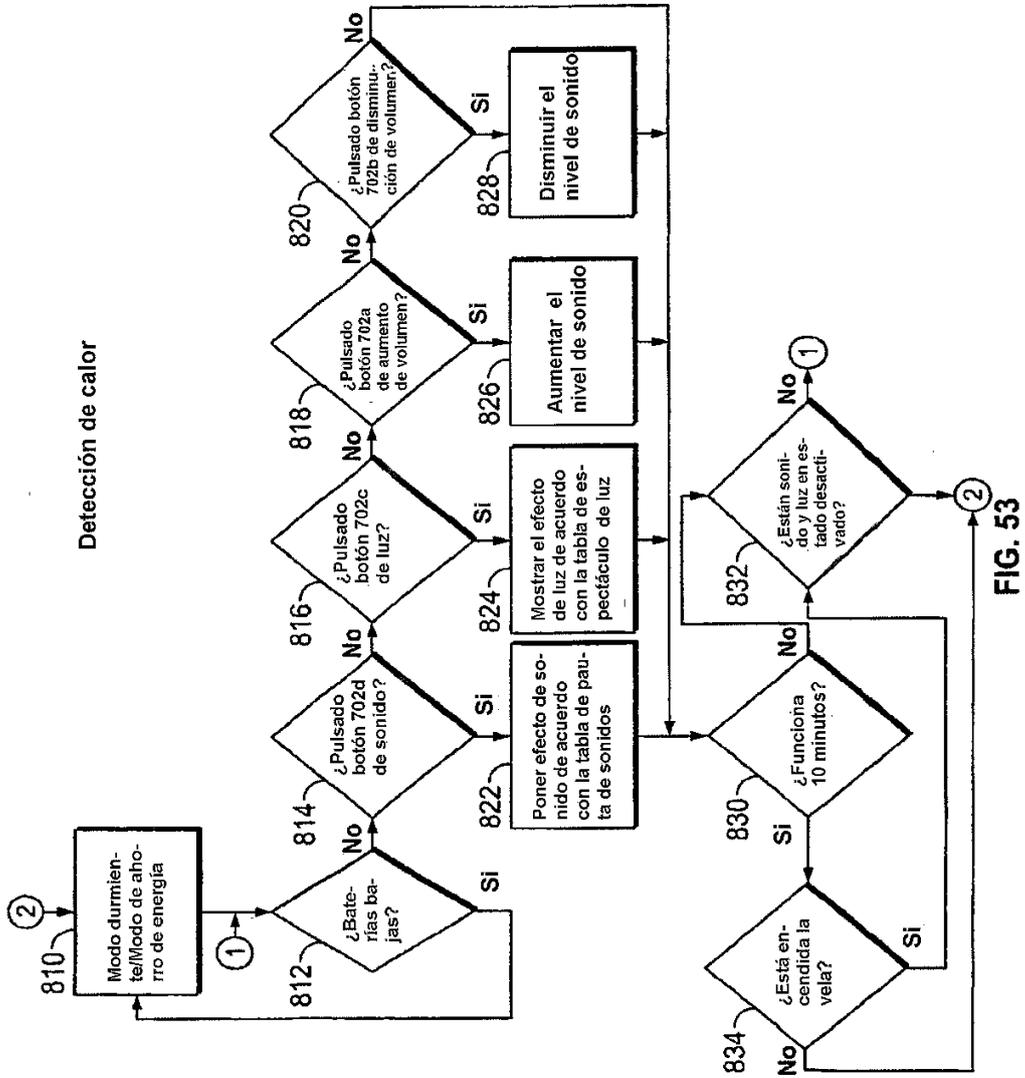


FIG. 53

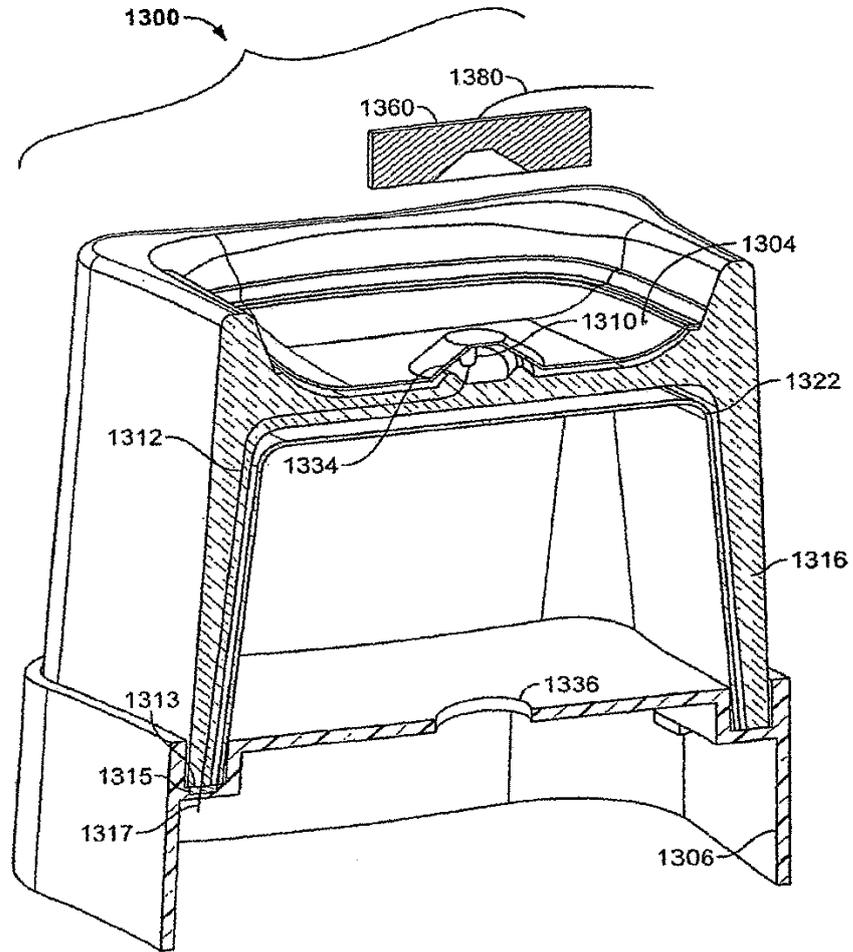


FIG. 54

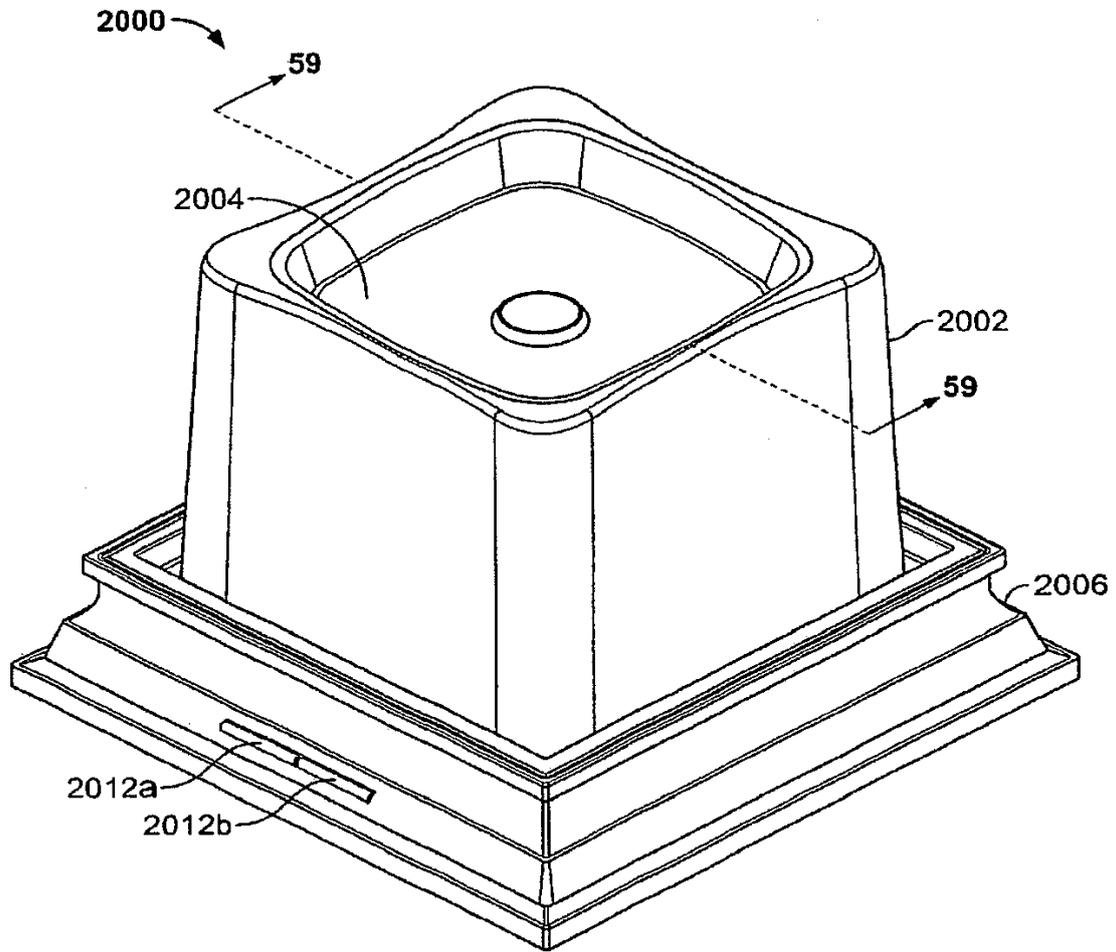


FIG. 55

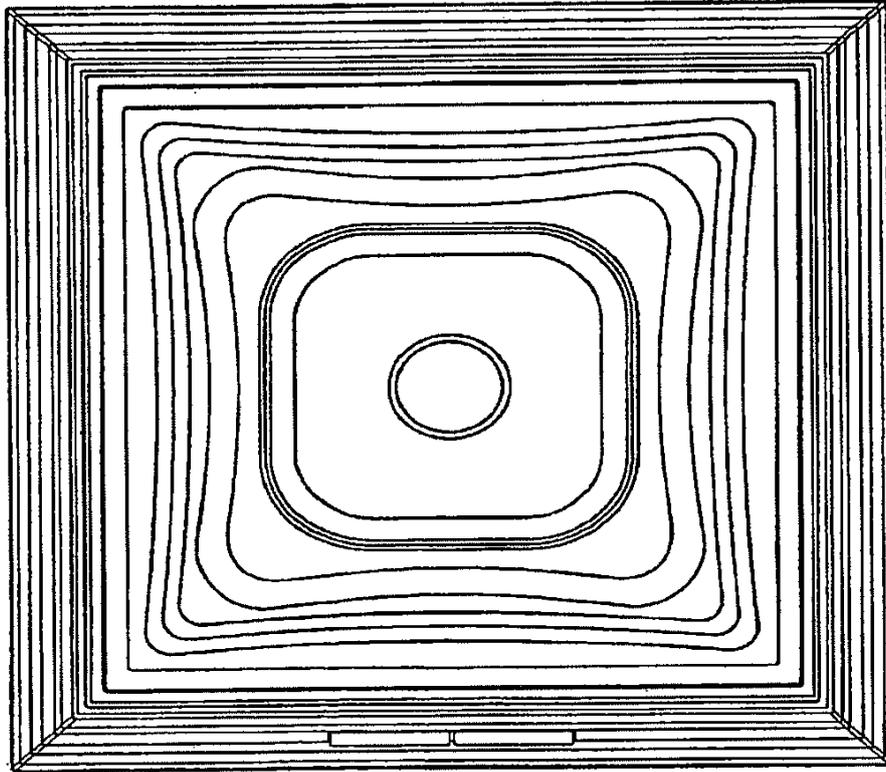


FIG. 56

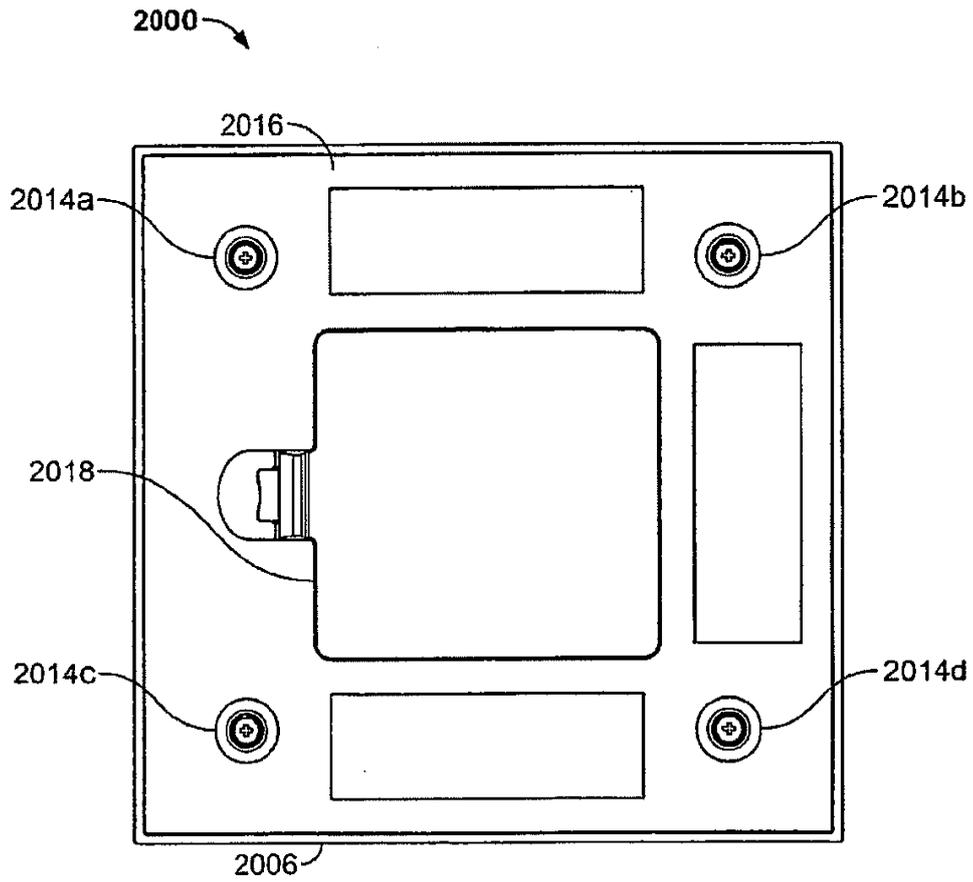


FIG. 57

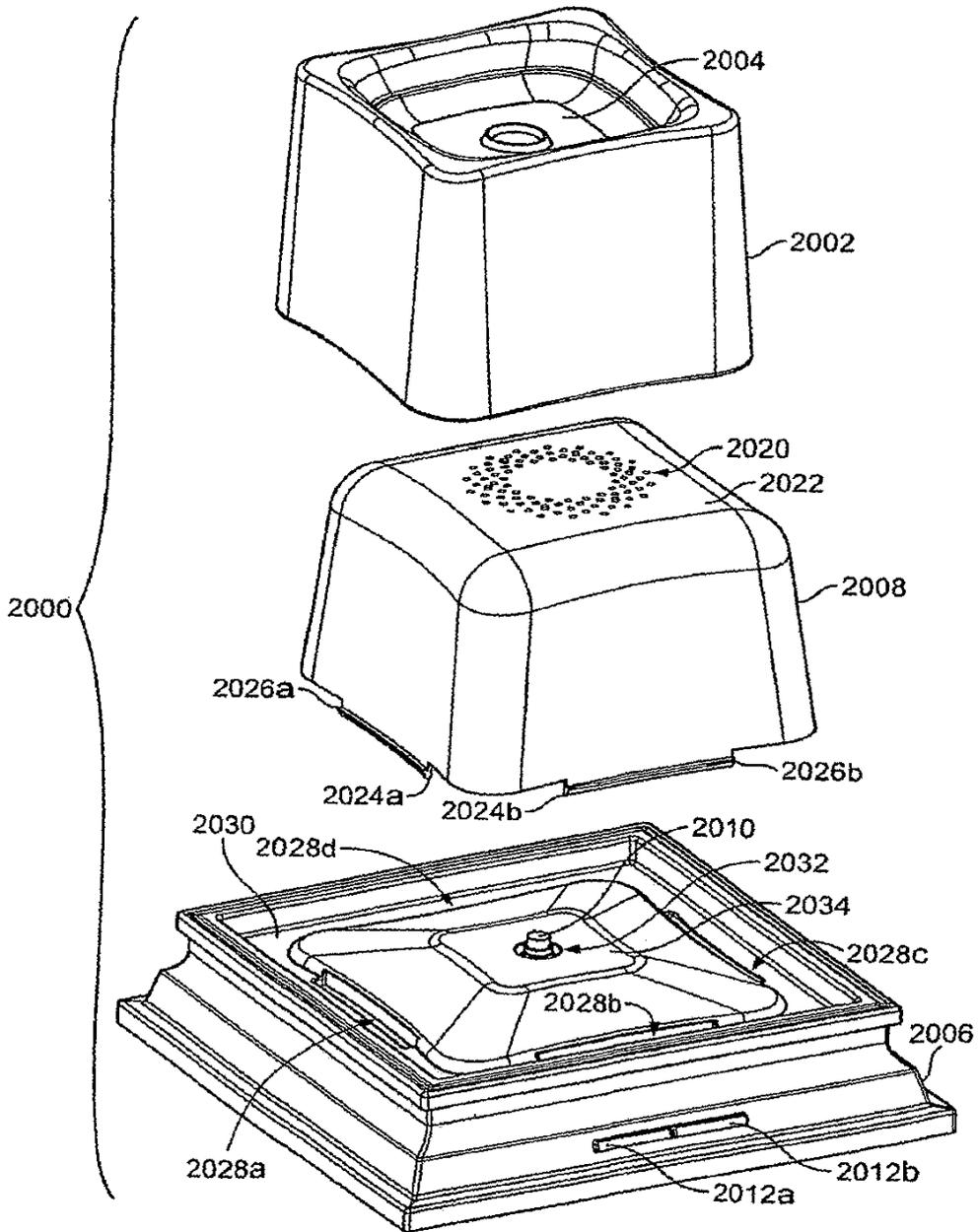


FIG. 58

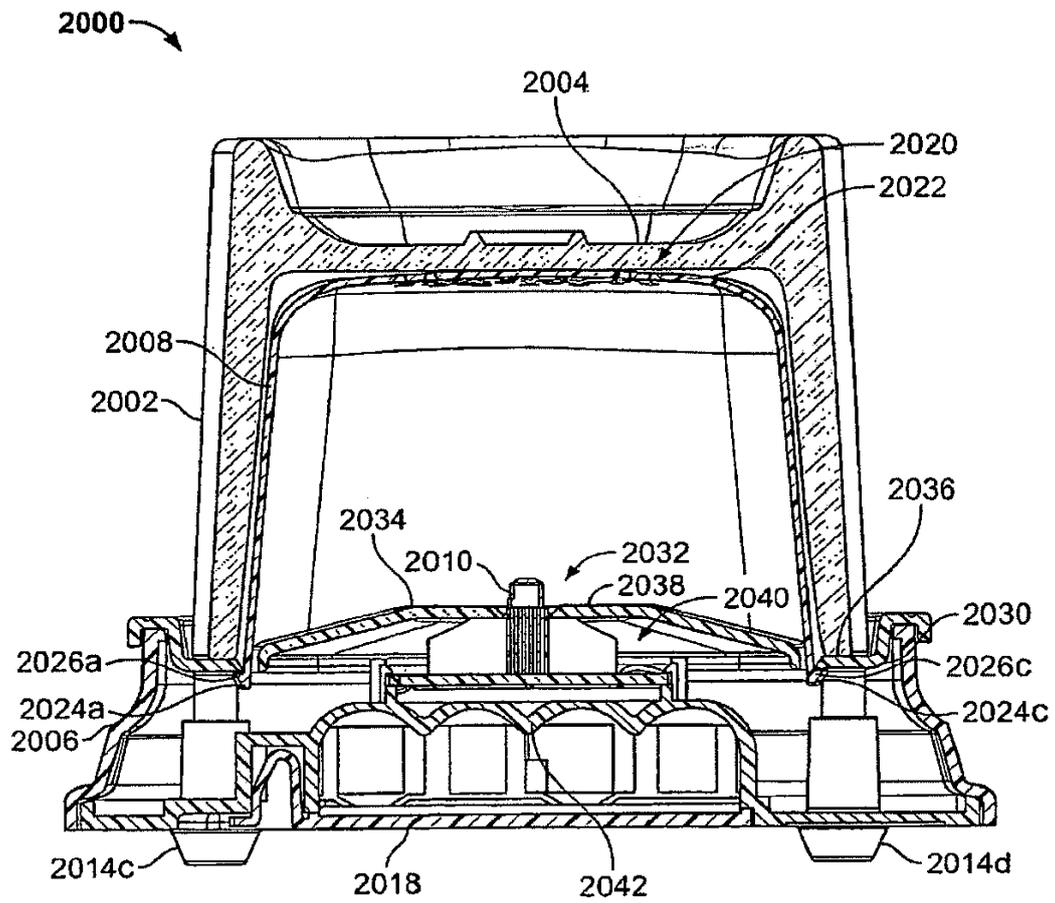


FIG. 59

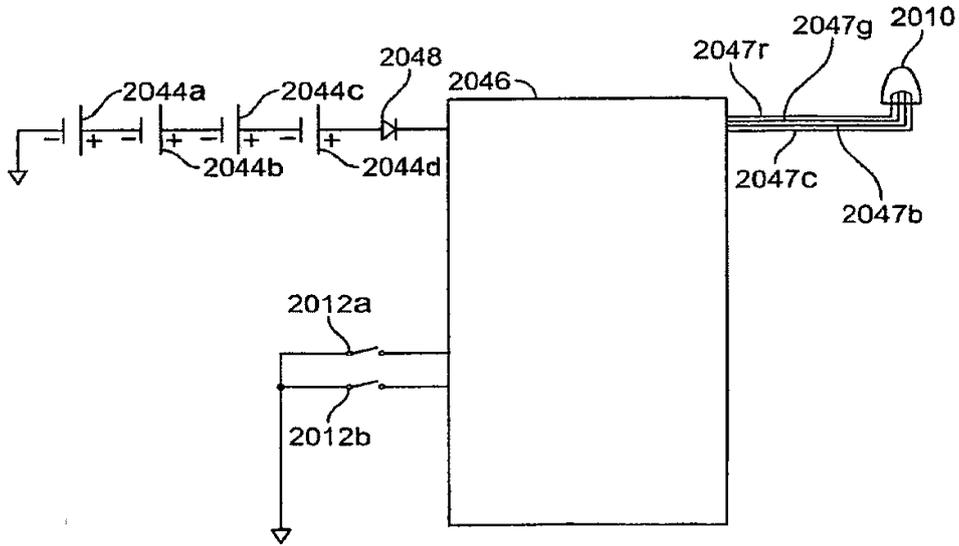


FIG. 60