



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 343 539**

51 Int. Cl.:
F21S 10/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06717367 .4**

96 Fecha de presentación : **06.01.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1834129**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.09.2007**

54 Título: **Objeto luminoso que cambia de color e interfaz de usuario para el mismo.**

30 Prioridad: **06.01.2005 US 641440 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.08.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.08.2010

73 Titular/es: **S.C. Johnson & Son, Inc.**
1525 Howe Street
Racine, Wisconsin 53403-5011, US

72 Inventor/es: **Walter, Scott, D.;**
Harrity, Kevin y
Gruber, Dennis, W.

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 343 539 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

Objeto luminoso que cambia de color e interfaz de usuario para el mismo.

5 Antecedentes

Campo técnico

Se exponen los objetos luminosos decorativos usados como elemento decorativo doméstico y las interfaces de usuario para los mismos. Los objetos decorativos luminosos expuestos proporcionan una o más exhibiciones de iluminación estética o espectáculos de luz. Las interfaces de usuario expuestas que se ajustan en la base de un objeto decorativo proporcionan una o más exhibiciones de iluminación estética o espectáculos de luz mediante el objeto luminoso decorativo.

15 Descripción de la técnica relacionada

En la técnica se conocen diferentes objetos decorativos luminosos, los cuales exhiben uno o más efectos de iluminación. Por ejemplo, la Patente de EEUU N° 6.801.003 ("Schanberget") expone sistemas de iluminación para piscinas, sistemas de iluminación montados en la pared, y sistemas de iluminación montados en una ventana que incluyen un procesador que está configurado para controlar un efecto de iluminación que cambia de color generado por el aparato de iluminación. Schanberget expone que el sistema de iluminación puede también incluir una memoria que almacena uno o más programas y/o datos de iluminación. Los sistemas de iluminación pueden también incluir una interfaz de usuario usada para cambiar y/o seleccionar los efectos de iluminación generados por el sistema de iluminación. Schanberget también expone que el sistema de iluminación puede estar provisto de una pluralidad de LEDs controlados de forma que las emisiones luminosas procedentes de dos o más de los LEDs se combinen para producir una luz coloreada compuesta, y que el sistema de iluminación pueda ser usado en una variedad de aplicaciones a mayor escala tal como en exhibiciones en interiores y en exteriores, en iluminación decorativa, y en iluminación de efectos especiales.

La Patente de EEUU N° 6.536.914 ("Hoelen") expone un sistema de iluminación para iluminar un dispositivo de exhibición que comprende un panel de emisión de luz que tiene al menos una superficie de borde para acoplar luz en el panel emisor de luz. El sistema de iluminación de Hoelen comprende además una fuente de luz que tiene una pluralidad de baterías de diodos emisores de luz, incluyendo cada batería un LED azul, uno verde y uno rojo. Hoelen usa una cámara de mezclado con unas relaciones dimensionales en la disposición de las baterías de LEDs para conseguir una distribución de luz uniforme no dinámica.

La Publicación de Solicitud de Patente N° 2004/0179355 ("Gabor") expone una bujía electrónica con una bombilla, un LED u otra fuente luminosa alimentada electrónicamente por una batería. Una fuente de iluminación que imita una bujía está contenida dentro de un cilindro transparente del dispositivo con las placas de contacto conectadas eléctricamente a terminales de un panel de circuito de imitación de parpadeo. El panel puede ser adaptado para LEDs de diferentes colores (por ejemplo, rojo, verde, azul o amarillo).

Otros dispositivos de iluminación conocidos se describen en la Patente de EEUU N° 6.616.308 que expone una bujía simulada, la Patente de EEUU N° 6.361.186 que expone una luz de neón simulada que usa LEDs, en tanto que los controles para los dispositivos de visualización de iluminación se describen en la Patente de EEUU N° 6.431.719, en la Patente de EEUU N° 4.866.580, y en la Publicación de la Patente de EEUU N° 2004/0036424.

Sin embargo, existen deficiencias asociadas con cada uno de los anteriores dispositivos de iluminación. Por ejemplo, las interfaces conocidas de los dispositivos descritos antes no son especialmente versátiles o fáciles de usar por un usuario. Ninguno de los anteriores dispositivos incluye una interfaz de usuario que pueda ser intercambiada con una interfaz de usuario diferente o una interfaz de sustitución que incluya uno o más espectáculos de luz nuevos y diferentes almacenados en la memoria. Ninguno de los dispositivos expuestos incluye una interfaz de usuario o una placa de memoria que pueda ser fácilmente desmontada y sustituida por una nueva interfaz o placa de memoria. Ninguno de los anteriores dispositivos incluye una interfaz fácil de usar por un usuario con la que sea fácil seleccionar un espectáculo de luz determinado, con la que sea fácil hacer una pausa en un espectáculo en marcha o con la que sea fácil ajustar la intensidad de un espectáculo en marcha.

Además, ninguno de los anteriores dispositivos incluye un control remoto. Igualmente ninguno de los dispositivos expuestos incluye una capacidad de comunicación inalámbrica que haga posible que dos dispositivos colocados en una habitación o en un muro estén sincronizados entre sí. Ninguno de los anteriores dispositivos es capaz de descargar nueva información o espectáculos de luz desde Internet o desde la memoria de un PC. El sonido no es posible con los dispositivos actualmente disponibles. Los dispositivos conocidos no son respetuosos con las condiciones medioambientales tales como el sonido, la temperatura o la luz ambientales. Por lo tanto, sigue existiendo una necesidad en la técnica de unas exhibiciones luminosas decorativas mejoradas.

El documento WO 02/45467 expone un dispositivo de iluminación decorativa con una pluralidad de fuentes de luz diferentes o colores diferentes que están situadas en el fondo del dispositivo, las fuentes de luz están orientadas hacia arriba y su luz entra en una sombra. El dispositivo está conectado con un ordenador para programar los efectos de luz deseados.

Compendio de la exposición

Se exponen de forma general objetos luminosos decorativos, iluminados, que proporcionan al menos una exhibición de iluminación estética o espectáculo de luz, y una interfaz de usuario para los mismos.

Como se usan aquí, los elementos descritos como siendo “translúcidos” son los materiales que permiten el paso de la luz, incluyendo pero no limitados a los materiales claros, materiales transparentes coloreados, materiales que transmiten y difunden la luz de forma que los objetos del otro lado no pueden ser vistos con claridad, y materiales que tienen una combinación de estas características.

Como se usa aquí, el término “dirección media de la luz” se refiere a la dirección promedio aproximada de la suma de todos los rayos de luz que viajan a través del alojamiento.

Como se usa aquí, el término “lambertiano” se refiere a una superficie capaz de una difusión perfecta de la luz, o de una difusión de la luz que sea igual en todas las direcciones de acuerdo con la Ley de Lambert. El término “casi-lambertiano” se refiere a una superficie capaz de una difusión excelente de la luz, o de una difusión de la luz que sea casi igual en todas las direcciones.

En un aspecto, un objeto luminoso expuesto comprende un alojamiento translúcido, una base, y una primera fuente de luz. El alojamiento tiene una cavidad interna que define una abertura en ella. La base puede unirse al alojamiento y sustancialmente cubre la abertura en el alojamiento. La fuente de luz primera está dispuesta sobre la base para exhibir al menos un espectáculo de luz multicolor.

En un aspecto, se proporciona una pluralidad de fuentes, dispuestas sobre la base para ser recibidas en la cavidad y separadas de la abertura en el alojamiento. La otra o las otras fuentes de luz son capaces de transmitir la luz a través de una pared del alojamiento para ser emitida desde el objeto luminoso.

En otro aspecto, la abertura en el alojamiento comprende una superficie sustancialmente plana alrededor de la periferia de la cavidad y sirve como una interfaz de luz. También preferiblemente, la primera fuente de luz está situada contigua a la abertura en el alojamiento y transmite la luz a través de la interfaz de luz al interior de una pared del alojamiento para iluminar el alojamiento.

Ciertos objetos luminosos expuestos incluyen lo que de aquí en adelante será referido como “tubo de luz” que cubre la base, los elementos electrónicos en la base y las fuentes de luz y que está dispuesto entre la base y la cavidad del alojamiento. En ciertas disposiciones, el tubo de luz tiene una forma para coincidir casi totalmente con la forma de la cavidad del alojamiento aunque está preferiblemente separado de las paredes interiores que definen la cavidad. Los tubos de luz preferidos incluyen tubos de luz bien con superficies rugosas interiores o exteriores para facilitar la difusión de la luz. Esta rugosidad de la superficie interior o exterior mejora la difusión de la luz. Una superficie lambertiana o casi lambertiana en el tubo de luz puede ser fácilmente obtenida mediante tratamiento con chorro de arena o de corrugado usando una almohadilla abrasiva hecha de una tela de nailon y con minerales abrasivos de grano grueso. Otras técnicas para hacer rugosa la superficie interior o exterior de un tubo de luz o la superficie interior o exterior del alojamiento del objeto luminoso para mejorar la difusión de la luz serán evidentes a los expertos en la técnica.

En otro aspecto, la superficie que define la cavidad comprende una superficie difusora de la luz que difunde la luz procedente de las fuentes de luz primera y/o segunda antes de ser emitida desde el objeto luminoso. Preferiblemente, la superficie difusora de la luz comprende al menos una con terminación con tratamiento con chorro de arena, una terminación esmerilada, una terminación de tratamiento con ácido, y un revestimiento difusor de la luz para proporcionar una superficie lambertiana o casi lambertiana.

En un aspecto diferente, el alojamiento puede comprender una superficie reflectante que refleje una parte sustancial de la luz en la pared del alojamiento y que sea incidente sobre la superficie reflectante. La superficie reflectante comprende preferiblemente una superficie orientada de forma que un ángulo de incidencia de una dirección media de la luz con relación a la superficie sea al menos igual al ángulo crítico del material del alojamiento.

En otro aspecto más, la primera fuente de luz comprende una disposición de diodos emisores de luz que incluye más preferiblemente una pluralidad de diodos emisores de luz (LEDs), una disposición de LEDS rojo/verde/azul (RGB), en tanto que la otra u otras fuentes de luz comprenden preferiblemente disposiciones de LEDS RGB. Preferiblemente, las disposiciones de LEDs están montadas sobre un panel dispuesto sobre o soportado por la base.

El objeto luminoso incluye preferiblemente una memoria para almacenar datos que corresponden a al menos un espectáculo de luz preprogramado. Preferiblemente, el objeto luminoso incluye también una autodesconexión, que desconecta el objeto luminoso después de un periodo de tiempo predeterminado sin intervención del usuario.

En otro aspecto, el objeto luminoso comprende una interfaz de usuario por medio de la cual un usuario puede seleccionar una fijación de exhibición deseada de entre una fijación de un dispositivo OFF, al menos una fijación de un espectáculo de luz en la que la primera fuente de luz está conectada, y al menos una fijación de iluminación en la que la segunda u otras fuentes de luz están conectadas. La interfaz preferiblemente incluye también un botón de

ES 2 343 539 T3

congelación, mediante el cual, cuando una de al menos una fijación del espectáculo de luz está seleccionada en la interfaz de usuario, el usuario puede congelar el espectáculo de luz en un punto deseado (por ejemplo, color) en el espectáculo de luz.

5 En una disposición expuesta, se exponen interfaces de usuario mejoradas para objetos luminosos. Una interfaz de usuario comprende un conmutador de control, un conmutador de modo, y preferiblemente, un conmutador de parpadeo. Con el conmutador de control un usuario puede seleccionar entre una posición OFF, en la que no se emite luz desde el objeto luminoso, una posición de espectáculo de luz en la que el objeto luminoso es iluminado con luz multicolor con un patrón predeterminado, y una posición de iluminación en la que desde el objeto luminoso se emite de forma continua sólo un único color (o posiblemente dos colores similares) de luz. Con el conmutador de modo el usuario puede seleccionar un espectáculo de luz deseado para exhibir de entre una pluralidad de espectáculos de luz preprogramados cuando el conmutador de control se encuentra en la posición de espectáculo de luz. Con el conmutador de parpadeo el usuario puede conmutar entre un modo de iluminación continuo y un modo de iluminación de parpadeo cuando el conmutador de control está en la posición de iluminación. Por supuesto, las interfaces de usuario descritas aquí son también aplicables a objetos luminosos sin una segunda fuente de luz, en cuyo caso el conmutador de parpadeo y la posición de iluminación del conmutador de control pueden ser omitidos. Los botones y los conmutadores para estos fines son considerados intercambiables. En lugar de un único conmutador o botón de modo se pueden emplear botones de modo numerados para los espectáculos de luz seleccionados.

20 En otra disposición la interfaz de usuario comprende un conmutador de control y un botón de congelación. Con el conmutador de control de esta instalación un usuario puede seleccionar entre una posición OFF, en la que no se emite luz desde el objeto luminoso, una primera posición de espectáculo de luz en la que el objeto luminoso es iluminado en un primer espectáculo de luz preprogramado, una segunda posición de espectáculo de luz en la que el objeto luminoso es iluminado en un segundo espectáculo de luz preprogramado, una tercera posición de espectáculo de luz en la que el objeto luminoso es iluminado en un tercer espectáculo de luz preprogramado, un modo de iluminación fija en el que la segunda fuente de luz emite una iluminación fija (es decir, de intensidad sustancialmente constante), y un modo de iluminación de parpadeo en el que la segunda fuente de luz emite una iluminación parpadeante (es decir, de intensidad cambiante). Con el botón de congelación el usuario puede congelar un espectáculo de luz en un punto deseado en el espectáculo de luz cuando el conmutador de control está en una de las posiciones de espectáculo primera, segunda o tercera.

En otro aspecto, la interfaz de usuario comprende un botón ON/OFF, un botón PARPADEO, un botón PAUSA, y una pluralidad de botones numerados, estando asignado cada número de botón a un determinado espectáculo de luz almacenado. En tal realización la interfaz incluye la memoria o una placa de memoria para almacenar una pluralidad de espectáculos de luz.

En otro aspecto más, la interfaz de usuario incluye una placa de sonido para generar sonidos asociados con uno o más espectáculos de luz. En otro aspecto más, los circuitos de la interfaz de usuario incluyen un sensor de temperatura y circuitos de control que alteran cualquier espectáculo de luz dado basándose en la temperatura ambiental detectada por el sensor de temperatura. En todavía otro aspecto la interfaz y/o la base incluye una conexión USB que permite que el objeto luminoso esté enlazado con un ordenador personal de forma que se puedan descargar nuevos o diferentes espectáculos de luz desde Internet con o sin intervención por parte del usuario. De este modo, los espectáculos de luz asociados con los botones numerados en la interfaz pueden ser cambiados y permutados con otros espectáculos de luz descargados de Internet. Además, el usuario también puede modificar un espectáculo de luz seleccionado por medio de un soporte lógico instalado en su ordenador personal utilizado para descargar los espectáculos desde Internet.

En otro aspecto la interfaz de usuario incluye un conmutador activado por movimiento tal como un interruptor de mercurio o, más preferiblemente, un acelerómetro que gira sobre una luz trasera instalada en la interfaz de usuario o cuando el objeto luminoso es basculado para activar la interfaz de usuario.

En otro aspecto el objeto luminoso incluye un transceptor para comunicar con una interfaz de tipo control remoto desmontable como se ha descrito antes. En otro aspecto relacionado el objeto luminoso incluye un transceptor para comunicar con otro objeto luminoso similarmente equipado. De este modo dos objetos luminosos pueden comunicarse entre sí y los espectáculos de luz presentados sobre los objetos luminosos pueden ser sincronizados entre sí. En otro aspecto relacionado, más de dos objetos luminosos pueden ser incorporados en un "sistema" usado en una casa que se comunican entre sí y presentan espectáculos de luz sincronizados entre sí. En otro aspecto relacionado, las interfaces de objetos luminosos pueden ser capaces de descargar espectáculos de luz desde un ordenador personal de una forma inalámbrica para de este modo eliminar la necesidad de un nuevo puerto USB para la descarga por Internet.

En otro aspecto, las interfaces de espectáculo de luz pueden estar equipadas con funciones de reloj de alarma para conectar y desconectar los objetos en los momentos especificados. En otro aspecto, el alojamiento y los tubos de luz pueden estar fabricados a partir de materiales de vidrio o de resina.

Otro aspecto implica el uso de una placa de sonido que permite que el objeto luminoso produzca sonidos. El diferente aspecto implica el uso de una placa de sonido que permite que el objeto luminoso responda al sonido dentro de la habitación para de este modo alterar el espectáculo de luz en respuesta al sonido ambiental similar a la realización descrita anteriormente por medio de la cual el espectáculo de luz es alterado en respuesta a la temperatura ambiental.

ES 2 343 539 T3

En otro aspecto más, una base para una luz comprende un cuerpo, una primera fuente de luz, y preferiblemente, una o más fuentes de luz adicionales. El cuerpo tiene una parte de soporte y una parte que sobresale. Las fuentes de luz están dispuestas sobre la base contigua a la parte de soporte y son capaces de exhibir al menos un espectáculo de luz multicolor almacenado en una memoria. Si es necesario, una fuente de luz adicional está dispuesta sobre la parte que sobresale de la base, y tiene un primer modo de iluminación en el que la emisión luminosa es constante, y un segundo modo de iluminación en el que la emisión luminosa parpadea.

Como se ha descrito anteriormente, un objeto luminoso comprende generalmente un alojamiento translúcido que tiene una cavidad interna, una base adaptable al alojamiento y que tiene una parte que sobresale que se extiende en la cavidad hacia adentro del alojamiento, y las fuentes de luz situadas en el alojamiento y/o en la base. El alojamiento puede tener cualquier forma y tamaño que se desee, siempre que el alojamiento sea lo suficientemente grande para que la cavidad interna pueda alojar las fuentes de luz. Preferiblemente, el alojamiento tiene un diseño estético agradable, tal como un vaso, escultura, o similar.

El alojamiento puede estar hecho de cualquier material translúcido. Preferiblemente, sin embargo, el alojamiento está hecho de un vidrio o poliuretano sin oclusiones sustancialmente claro. Además, diferentes partes y/o superficies del alojamiento pueden tener características ópticas diferentes. Por ejemplo, bien una superficie interna de la cavidad o la superficie externa del tubo de luz comprende una superficie difusora de la luz que difunde luz procedente de la segunda fuente de luz antes de ser emitida desde el objeto luminoso. La superficie difusora de la luz comprende una terminación de tratamiento de aplicación de chorro de arena que usa una técnica convencional de tratamiento con chorro de arena. No obstante, la superficie de la cavidad o del tubo de luz puede estar sometida a una variedad de otros tipos convencionales de procesos y/o de revestimientos para obtener la terminación de difusión de luz deseada. Por ejemplo, la superficie difusora de luz puede ser dada por una o más aplicaciones de tratamiento con ácido, esmerilado, estriado, o también de corrugación que aplican un revestimiento difusor de la luz (tal como un revestimiento de sílice convencional usado en las bombillas de luz), o similar.

La base puede estar hecha de cualquier material apropiado, que incluye el plástico, metal, vidrio, polímeros, y similares, dependiendo de diversas consideraciones de diseño, tales como coste, conductividad, y aspecto estético.

Como fuentes de luz se puede usar cualquier tipo de elemento o elementos luminosos tales como, por ejemplo, los diodos emisores de luz (LEDs), bombillas incandescentes, bombillas fluorescentes, o similares. Preferiblemente, sin embargo, la primera fuente de luz comprende una disposición de LEDs RGB y las otras fuentes comprenden disposiciones de LEDs RGB.

Una realización preferida del objeto luminoso incluye un alojamiento exterior vertical o carcasa con una cavidad interior y una abertura en el fondo. Una base está recibida de forma acoplable y encaja dentro de la abertura. La base soporta una interfaz que comprende un cuadro de botones de presión y un panel de circuitos. Uno o más miembros del bastidor pueden ser usados para asegurar la base dentro de la abertura y para además soportar un tubo de luz que se ajusta sobre la base. El tubo de luz puede tener dos funciones. Primero, el tubo de luz puede servir como una cubierta para los componentes electrónicos montados en la base para mantenerlos ocultos a la vista y, en segundo lugar, el tubo de luz puede ser usado para difundir la luz. Nuevamente, bien la superficie exterior o la del interior del tubo de luz pueden ser rugosas para formar una superficie lambertiana o casi lambertiana para difundir la luz. De este modo el tubo de luz puede ser rugoso y las superficies interiores o exteriores del alojamiento no necesitan ser rugosas. Como una alternativa a la corrugación, ya sea en la superficie interior o en la exterior del tubo de luz, la superficie interior o la exterior del alojamiento pueden ser rugosas y el tubo de luz puede ser usado simplemente para ocultar los componentes electrónicos. Esta explicación no está limitada a los objetos luminosos con sólo una superficie rugosa, sino que puede ser ventajoso hacer rugosa más de una superficie.

La interfaz puede también incluir una conexión USB o un transceptor para la comunicación inalámbrica con un ordenador personal enlazado con Internet de forma que se puedan descargar espectáculos de luz adicionales desde un sitio web y/o ser modificados usando un ordenador personal. La interfaz puede también ser desmontable y ser usada como un control remoto y los objetos luminosos pueden incluir dos interfaces dispuestas en la base que incluyan una primera interfaz montada de forma permanente que no sea desmontable y una interfaz de tipo control remoto desmontable. El panel de circuitos de la interfaz puede estar equipado con una placa de memoria, una placa de sonido, un sensor de temperatura, una función de reloj de alarma y uno o más transceptores. Un transceptor podría ser usado para comunicar con una interfaz por control remoto y otro transceptor podría ser usado para comunicar con otros objetos luminosos. Por supuesto, un transceptor podría ser diseñado para realizar ambas funciones.

En otro aspecto, se expone un objeto luminoso con forma de un cuenco. El cuenco incluye una abertura dispuesta en la base que también está dispuesta debajo de la parte de contenedor o cavidad abierta del cuenco. El cuenco tiene una parte superior abierta. La base también incluye una interfaz que comprende un panel de circuitos con una pluralidad de LEDs RGB montados en el panel. Se puede incorporar un mecanismo de botón de presión en el panel o dispuesto separadamente. La interfaz puede incluir una o más o todas las funciones adicionales expuestas anteriormente. Se usa un tubo de luz para cubrir la interfaz y por lo tanto mantener ocultos los componentes electrónicos. Invirtiendo el cuenco se puede acceder a los botones de presión o conmutadores de la interfaz.

Se puede tener una mejor comprensión de estas y otras características y ventajas haciendo referencia a los dibujos y a la descripción que se acompaña, en la que están ilustradas y descritas las realizaciones preferidas.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un objeto luminoso de acuerdo con la realización expuesta.

La Figura 2 es una vista lateral del objeto luminoso de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista en despiece ordenado del objeto luminoso de la Figura 1;

la Figura 4 es una vista desde abajo que muestra la interfaz de usuario del objeto luminoso de la Figura 1;

la Figura 5 es una vista lateral de un objeto luminoso de acuerdo con otra realización expuesta;

la Figura 6 es una vista en despiece ordenado del objeto luminoso de la Figura 5;

la Figura 7 es una vista desde abajo que muestra la interfaz de usuario del objeto luminoso de la Figura 5;

la Figura 8 es un diagrama de circuitos que corresponde al objeto luminoso de la Figura 1;

la Figura 9 es un diagrama de circuitos que corresponde al objeto luminoso de la Figura 1;

la Figura 10 es un diagrama de circuitos que corresponde al objeto luminoso de la Figura 1;

la Figura 11 es un diagrama de circuitos que corresponde al objeto luminoso de la Figura 1;

la Figura 12 es un diagrama de circuitos que corresponde a los objetos luminosos mostrados en las Figuras 13-24;

la Figura 13 es una vista desde abajo en perspectiva de un objeto luminoso de acuerdo con otra realización expuesta;

la Figura 14 es una vista desde abajo en perspectiva de un objeto luminoso desmontable y de una interfaz de tipo de control remoto de otra realización adicional expuesta;

la Figura 15 es una vista plana frontal de un objeto luminoso de acuerdo con otra realización expuesta;

la Figura 16 es una vista en despiece ordenado de un objeto luminoso de la Figura 15;

la Figura 17 es una vista en sección del objeto luminoso mostrado en las Figuras 15 y 16;

la Figura 18 es una vista en perspectiva de un objeto luminoso de acuerdo con otra realización adicional expuesta;

la Figura 19 es una vista parcial en despiece ordenado de un objeto luminoso mostrado en la Figura 18 sin la parte del cuenco;

la Figura 20 es una vista en sección del objeto luminoso mostrado en las Figuras 18-19;

la Figura 21 es una vista desde arriba de la interfaz del objeto luminoso mostrado en las Figuras 15-17;

la Figura 22 es una vista desde abajo en planta de la interfaz del objeto luminoso mostrado en las Figuras 15-17;

la Figura 23 es una vista desde arriba en planta de la interfaz del objeto luminoso mostrado en las Figuras 18-20; y

la Figura 24 es una vista desde abajo en planta de la interfaz del objeto luminoso mostrado en las Figuras 18-20.

A lo largo de las figuras, números de referencia iguales o correspondientes han sido usados para piezas iguales o correspondientes.

Descripción detallada de las realizaciones actualmente preferidas

En las Figuras 1-4 se muestra un objeto luminoso curvo 10 de acuerdo con una realización preferida. El objeto luminoso 10 generalmente comprende un alojamiento translúcido 102 con una base 104 que puede unirse a él por medio de uno o más pasadores desmontables (no mostrados). El alojamiento 102 de esta realización generalmente tiene la forma de un ánfora (pero sin las asas) y tiene una cavidad interna 106 formada en él, la cual define una abertura 108 en el alojamiento 102. La superficie 120 de la cavidad 106 está tratada con chorro de arena para proporcionar una superficie rugosa difusora de la luz. La base 104 sustancialmente cubre la abertura 108 en el alojamiento 102 (cuando está montada en el alojamiento), y una parte que sobresale 112 de la base 104 se extiende al interior de la cavidad 106. Los pasadores usados para unir el alojamiento 102 a la base 104 preferiblemente se fijan a las patas (no visibles en los dibujos) que sobresalen del fondo del alojamiento 102 alrededor de la abertura 108. Por supuesto, se podrían usar muchos otros métodos de unión del alojamiento 102 y la base 104, como será evidente para una persona con una experiencia media en la técnica. Como se ha mencionado antes, la base 104 puede ser hecha de una variedad de

materiales. Preferiblemente, sin embargo, en esta realización la base 104 está hecha de aluminio, y puede ser pulida y/o laminada si se desea.

Como se muestra en la Figura 3, una primera fuente de luz 114 está dispuesta sobre la base 104 contigua a la abertura 108 en el alojamiento 102. Las superficies de la base 104 que son internas al dispositivo pueden estar revestidas con un material reflectante, tal como un revestimiento de una luz de colores o blanca, con una lámina de metal, con una superficie con simetría especular o similar, para mejorar el brillo de la luz emitida desde la primera fuente de luz 114 y para dirigir la luz hacia arriba al alojamiento 102. Alternativamente, si la base 104 está hecha de metal, la superficie de la base puede ser pulida para proporcionar una superficie altamente reflectante.

La primera fuente de luz 114 comprende dos disposiciones de tres LEDs cada una, para un total de seis LEDs. Cada disposición tiene una forma de triángulo con un LED rojo, otro verde y otro azul. Por supuesto que también ventajosamente se podría usar cualquier número de grupos (incluyendo una única disposición) de LEDs, y/o el número de LEDs en cada disposición podría ser aumentado o disminuido (cada grupo puede tener como mínimo dos LEDs). Por otra parte, las disposiciones de LEDs pueden estar colocadas de cualquier forma tal como en línea, círculo, cuadrado, etc, y no necesitan estar dispuestos en forma de triángulo. La primera fuente de luz 114 tiene como fin proporcionar una pluralidad de espectáculos diferentes de luz preprogramados, como se describe con más detalle más adelante.

Como se ve mejor en la Figura 2, la primera fuente de luz 114 transmite la luz a través de una interfaz de luz 134 a una pared del alojamiento 102 para iluminar el alojamiento 102. La interfaz de luz 134 preferiblemente comprende una superficie 134 sustancialmente plana en el alojamiento 102 alrededor de al menos una parte de la periferia de la abertura 108 formada por la cavidad 106. El espesor t de la pared del alojamiento en la interfaz de luz 134 es preferiblemente mayor que o igual al espesor de las disposiciones de LEDs de la primera fuente de luz 114. Como consecuencia, una parte sustancial de la luz procedente de cada uno de los LEDs en las disposiciones es igualmente transmitida a la pared del alojamiento 102. (La luz emitida procedente de un LED es emitida en un ángulo sólido, que es específico del LED. De este modo, la luz se difunde en forma de cono, cuanto más lejos está del LED). De este modo, si las disposiciones de LEDs están colocadas linealmente y están situadas directamente contiguas a la interfaz de luz 134, el espesor t solamente necesita ser tan grande como el espesor de un LED. Sin embargo, si las disposiciones de LEDs están separadas de la interfaz de luz, la interfaz de luz es preferiblemente hecha lo suficientemente grande para recibir el cono de luz proyectado procedente del LED. Teóricamente, no existe un límite superior en el espesor de la pared del alojamiento. Prácticamente, sin embargo, el espesor t de la pared está limitado por consideraciones tales como el tamaño y peso del objeto luminoso. De este modo, un espesor preferido de pared t en la interfaz de luz del objeto luminoso 10 se encuentra en el intervalo de aproximadamente 0,1 pulgadas (2,54 mm) hasta aproximadamente 2,0 pulgadas (50,8 mm), más preferiblemente desde aproximadamente 0,25 pulgadas (6,35 mm) hasta aproximadamente 1,0 pulgadas (25,4 mm). No obstante, como se ha observado antes, también se pueden usar diversos otros espesores de pared (tanto mayores como menores), dependiendo de consideraciones de diseño tales como el tamaño de la fuente de luz, la separación de la fuente de luz de la interfaz de luz, del tamaño y peso del objeto luminoso, y de otros similares.

Los LEDs de la primera fuente de luz 114 están orientados contiguos, y sustancialmente normales, a la interfaz de luz 134. En esta realización, el espesor de la pared t varía entre aproximadamente 0,5 pulgadas y aproximadamente 0,8 pulgadas a lo largo de la interfaz de luz 134. Por lo tanto, la mayor parte de la luz emitida desde la primera fuente de luz 114 es incidente con la superficie sustancialmente plana de la interfaz de luz 134. Como se muestra en la Figura 2, el ángulo de incidencia es el ángulo entre un rayo de luz incidente con la superficie y una línea normal a la superficie. El ángulo crítico es específico del material. Para el vidrio, el ángulo crítico es aproximadamente 42° , y para el poliuretano el ángulo crítico es aproximadamente 45° . Estos ángulos críticos no son constantes y en cierto modo varían basándose en la longitud de onda de la luz usada, de las impurezas en los materiales, y en cosas similares. Por lo tanto, la mayor parte de la luz emitida desde la primera fuente de luz 114 es transmitida a la pared del alojamiento 102 en la interfaz de luz 134, más bien que ser reflejada. Preferiblemente, la superficie de la interfaz de luz 134 es una superficie plana lisa para maximizar la cantidad de luz transmitida a las paredes del alojamiento 102. Alternativamente, en algunos casos puede ser conveniente tratar la superficie de la interfaz de luz 134, por ejemplo, con chorro de arena, con ácido, con recubrimiento de una capa difusora de la luz, o similar, con el fin de mejorar la difusión y/o la mezcla de colores de la luz cuando entra en la pared del alojamiento 102.

Una alternativa para situar una fuente de luz 114 contigua a la interfaz o borde 134 del alojamiento es emplear LEDs y fibras ópticas. Por ejemplo, los LEDs podrían ser convenientemente montados en la base 104 o en el panel de circuitos impresos (PCB) 148 (véase la Figura 3) y las fibras serían usadas para conectar los LEDs a la interfaz 135 o unión entre la base 104 y la interfaz 134 u otro lugar deseado. Se ha previsto, por lo tanto, que las fibras ópticas puedan ser usadas como un sustituto de la relación de posición entre la batería de luces de LEDs 114 y el alojamiento 102 ilustrado en la Figura 2.

Una vez que la luz entra en la pared del alojamiento es transmitida a través del alojamiento 102. La mayor parte de la luz que intersecciona con los lados de la pared del alojamiento intersecciona con un ángulo mayor que el ángulo crítico y es, por lo tanto, reflejada en la pared del alojamiento, más bien que ser emitida desde el alojamiento. De este modo, la pared del alojamiento 102 esencialmente funciona como una guía de ondas óptica, que transmite una parte sustancial de la luz dentro del espesor de la pared desde la primera fuente de luz 114 en un extremo del alojamiento 102, generalmente en una dirección media de la luz hacia una superficie reflectante 110 en el otro extremo del alojamiento 102. Por supuesto, la mayor parte de los rayos de luz no viajan en realidad directamente desde un extremo del alojamiento al otro, sino que viajan a través del alojamiento en la dirección promedio de la luz, dada como la dirección

ES 2 343 539 T3

media de la luz la que va desde la primera fuente de luz 114 hacia la superficie reflectante 110. Además, no toda la luz en la pared del alojamiento 102 permanece dentro de la pared. Se permite que una parte de la luz se escape y sea emitida a través de la pared del alojamiento 102.

5 La superficie reflectante 110 comprende una superficie orientada de tal modo que un ángulo de incidencia de la dirección media de la luz con relación a la superficie reflectante 110 es al menos igual al ángulo crítico del material del alojamiento (es decir, al menos aproximadamente 42° para un alojamiento de vidrio y al menos aproximadamente 45° para un alojamiento de poliuretano). De este modo, la superficie reflectante 110 refleja una parte sustancial (aunque, de ninguna manera toda) de la luz en la pared del alojamiento 102 sobre la que incide. Alternativa o adicionalmente, la
10 superficie reflectante y/o todo el alojamiento 102 podría estar revestido con un material reflectante o con un material que alterara el ángulo crítico del material de alojamiento para mejorar la cantidad de luz reflejada por la superficie reflectante 110. La superficie reflectante 110 refleja la luz hacia el interior de la pared del alojamiento 102, de forma que el alojamiento 102 está más uniforme y completamente iluminado. Por supuesto, alguna parte de la luz (es decir, los rayos de luz que son incidentes sobre una superficie del alojamiento con un ángulo menor que el ángulo crítico) es
15 preferiblemente emitida desde cada superficie del alojamiento 102, incluida la superficie reflectante 110.

Se observará más adelante que el uso de los tubos de luz expuestos 304 (Figuras 13, 14), 333 (Figuras 16, 17) y 366 (Figuras 18-20) posteriores elimina la necesidad de colocar una fuente de luz en la interfaz 134 (Figura 2) ya que la luz es difundida cuando abandona el tubo de luz iluminando de este modo uniformemente el alojamiento.

20 Como se muestra en la Figura 3, una segunda fuente de luz 116 está dispuesta sobre la parte que sobresale 112 de la base 104 para ser recibida en la cavidad 106 del alojamiento 102 en un lugar separado de la abertura 108 en el alojamiento. La segunda fuente de luz 116 está concebida para simular el aspecto de una bujía. La segunda fuente de luz 116 preferiblemente comprende un par de LEDs 116a, 116b, dispuestos en una relación escalonada entre sí.
25 El LED inferior 116b está preferiblemente activado, en tanto que el LED superior 116a puede estar siempre activado (modo de iluminación continua) o puede dar destellos periódicamente para simular una bujía parpadeante (modo de iluminación con parpadeo). Los LEDs 116a, 116b de la segunda fuente de luz 116 preferiblemente son de color blanco, amarillo, ámbar, rojo, naranja, o una combinación de ellos. La operación de la segunda fuente de luz 116 se describe más detalladamente más adelante.

30 Se puede emplear un cubrimiento 118 para cubrir los LEDs 116a, 116b de la segunda fuente de luz 116 para difundir la luz y para dar a la segunda fuente de luz 116 un aspecto más real de llama de bujía.

La Figura 3 ilustra también el uso de un cubrimiento o tubo de luz 119 mayor que puede ser usado para cubrir los
35 componentes electrónicos del dispositivo 10 y también puede ser usado para difundir la luz. El cubrimiento o tubo de luz mostrado en 119 en la Figura 3 incluye una abertura mostrada en 121 para la fuente de luz cubierta 116. El cubrimiento 118 podría ser eliminado, y el tubo de luz de cubrimiento 119 podría ser extendido hasta cubrir totalmente la fuente de luz 116. La superficie interior o exterior de cubrimiento del tubo de luz 119 podría rayada o rugosa para proporcionar las calidades de difusión de luz de la superficie 120 de la cavidad 106 como se muestra en las Figuras 1-
40 3. Los tubos de luz más preferidos se muestran en las Figuras 16-20 más adelante.

La segunda fuente de luz 116 transmite la luz a través de una pared del alojamiento 102 para ser emitida desde el objeto luminoso 10. La terminación de tratamiento con chorro de arena para difusión de la luz aplicado a la superficie 120 de la cavidad 106 incrementa la cantidad de luz procedente de la segunda fuente de luz 116 a la que se permite
45 salir del objeto luminoso 10 (más que ser reflejada en la cavidad 106). Se cree que esto es debido al menos en parte al área de la superficie adicional creada por el proceso de tratamiento con chorro de arena.

Con referencia ahora a los elementos electrónicos del objeto luminoso 10, como se muestra en la Figura 3, un panel de circuitos impresos (PCB) 148 está dispuesta sobre la base 104 para conectar los conmutadores 126-132 con
50 las fuentes de luz primera y segunda 114, 116. El PCB incluye una memoria 122 para almacenar una pluralidad de espectáculos de luz preprogramados para ser exhibidos por la primera fuente de luz 114. Como memoria 122 se pueden usar una o más memorias permanentes. Preferiblemente, la memoria 122 comprende un MAXIM™ DS2506-UNW de Dallas Semiconductor (<http://www.maxim-ic.com/>) o un Microchip 24LC00, fabricado por Microchip Technologies, de Chandler, Arizona, o una memoria Atmel AT25F512, fabricada por Amtel Corporation, de San José, California.
55 En otras realizaciones la memoria 122 puede ser un chip o placa de memoria desmontable del objeto luminoso y del microcontrolador, de forma que los espectáculos de luz almacenados en él puedan ser desmontados y sustituidos por otros placas/chips de memoria. De esta manera, el usuario puede comprar nuevas memorias a lo largo del tiempo, para actualizar continuamente el objeto luminoso con nuevos y diferentes espectáculos de luz.

60 El PCB 148 preferiblemente incluye también un microcontrolador 146 para acceder a la memoria 122 en respuesta a la introducción de datos en el interfaz de usuario, y poner en práctica uno o más espectáculos de luz, sobre la base de los datos almacenados en la memoria 122. El microcontrolador 146 preferiblemente comprende un procesador Atmel Mega8 fabricado por Amtel Corporation, radicada en San José, California, y puede tener incorporada una memoria de programas propia y/o una memoria externa de programas que contenga la otra lógica almacenada con instrucciones
65 para interpretar los datos del espectáculo de luz almacenados en la memoria 122. No obstante, alternativamente otros procesadores podrían ser usados. Será evidente para las personas con una experiencia normal en la técnica que se puedan usar otras diversas memorias y/o controladores dependiendo de diversas consideraciones, tales como la cantidad de memoria requerida, la velocidad de procesamiento, el tamaño, la posibilidad de reprogramación, y similares.

ES 2 343 539 T3

La pluralidad de espectáculos de luz puede incluir la exhibición de diversos colores, cambios de color, velocidades diferentes de cambios de color, combinaciones diferentes de los colores exhibidos, y similares. Ejemplos de espectáculos de luz que pueden ser almacenados en la memoria 122 y los datos que corresponden a ellos, están descritos con más detalle en la solicitud provisional relacionada, titulada “*Method and Apparatus for Storing and Defining Light Shows*”, Número de Serie 60/641.141 presentado el 6 de enero de 2005, cuyo contenido está incorporado aquí como referencia.

Como se muestra en la Figura 4, una interfaz de usuario 150 está dispuesta en la superficie inferior de la base 104, mediante la cual un usuario puede seleccionar una fijación de exhibición de entre la fijación en OFF del dispositivo, al menos una puesta en escena de un espectáculo de luz en el que la primera fuente de luz 114 está ON, y al menos una fijación de iluminación en la que la segunda fuente de luz 116 está ON. La interfaz de usuario 150 incluye un conmutador de control 126, por medio del cual el usuario puede seleccionar entre una posición OFF, en la que no está activada ninguna de las luces, una primera posición ON de la primera fuente de luz, en la que la primera fuente de luz 114 realiza uno de la pluralidad de espectáculos de luz preprogramados, y una posición ON de la segunda fuente de luz, en la que la segunda fuente de luz 116 está activada.

La interfaz de usuario 150 incluye también un conmutador de modo 128. Cuando el conmutador de control 126 se encuentra en la posición ON de la primera fuente de luz el usuario puede emplear el conmutador de modo 128 para seleccionar un espectáculo de luz deseado para ser visualizado de entre una pluralidad de espectáculos de luz preprogramados los espectáculos de luz almacenados en la memoria 122.

Un conmutador de parpadeo 130 está dispuesto en la interfaz de usuario 150. Cuando el conmutador de control 126 se encuentra en la posición ON de la segunda fuente de luz el usuario puede emplear el conmutador de parpadeo 130 para cambiar entre el modo de iluminación constante (en el que ambos LEDs de la segunda fuente de luz están siempre activados) y un modo de iluminación de parpadeo (en el que el LED inferior 116b está siempre activado, en tanto que el LED superior 116a parpadea periódicamente, o en el que ambos LEDs parpadean en la misma o en diferente frecuencia).

Un botón de congelado 132 está también dispuesto en la interfaz de usuario 150. Usando el botón de congelado 132 cuando el conmutador de control se encuentra en la posición ON de la primera fuente de luz el usuario puede congelar en un punto deseado (por ejemplo, color) un espectáculo de luz que está en marcha en el espectáculo de luz.

También puede disponerse un conmutador de autodesconexión convencional 136 para desconectar el objeto luminoso 10 después de un periodo de tiempo predeterminado sin intervención alguna por parte del usuario (por ejemplo, desconectado después de cuatro horas sin cambio en la fijación). Cualquier intervención en la interfaz de usuario 150 conectará de nuevo el objeto luminoso 10. Alternativa o adicionalmente, un temporizador usado para la autodesconexión podría también ser usado para realizar un recorrido a través de diversos espectáculos de luz y/o modos de iluminación preprogramados a intervalos predeterminados.

La potencia es suministrada al objeto luminoso por una o más baterías 124 o por un conjunto de baterías montado en la base. Preferiblemente, las baterías 124 o el conjunto de baterías son recargables. Tal recarga puede realizarse externamente al objeto luminoso 10, o mientras que las baterías están todavía instaladas en el objeto luminoso 10 mediante la provisión de un aparato convencional de carga incorporado en la unidad (no mostrado). Alternativamente, la potencia podría ser suministrada por un enchufe de pared con la provisión de un cable de potencia y de un convertidor de potencia convencional, de un transformador, o similar.

En las Figuras 8-12 se muestran los diagramas de circuitos que corresponden a un objeto luminoso expuesto. Estos circuitos pueden ser ventajosamente adaptados para uso con cualesquiera otras realizaciones y características descritas aquí, y pueden ser modificados fácilmente para incorporar diversas alternativas y variaciones, como será evidente a los expertos en la técnica.

En las Figuras 5-7 se muestra un objeto luminoso en forma de torre 20 de acuerdo con otra realización. Esta realización incluye muchas de las mismas características descritas con respecto al objeto luminoso curvo 10 anteriormente mencionado. Por consiguiente, sólo se describirán las características del objeto luminoso en forma de torre 20 que difieran de las del objeto luminoso curvo 10.

El objeto luminoso en forma de torre 20 generalmente comprende un alojamiento cuadrado alargado 202 con una base 204 que puede unirse a él. En esta realización, como se ve mejor en la Figura 5, el alojamiento 202 es hueco, excepto una repisa 238 dispuesta cerca del medio del alojamiento 202. La repisa 238 forma una cavidad 206 debajo, y un receptáculo 242 encima para sujetar los objetos para ser exhibidos, tales como flores, abalorios, bolas, rocas, etc. El alojamiento tiene cuatro patas 240, una en cada esquina inferior del alojamiento 202. Una superficie interior 220 de la cavidad 206 incluye nuevamente una superficie difusora de la luz.

Como se muestra en la Figura 6, la base 204, como la de la realización previa cubre una abertura 208 en la parte inferior del alojamiento 202 definida por la cavidad 206. La base 204 incluye una cubierta o tubo de luz 212 que sobresale hacia arriba y que se ajusta en la cavidad 206. En esta realización, el tubo de luz 212 incluye una pared lateral 213 y una parte superior abierta 215. Preferiblemente, el tubo de luz incluye una superficie interior rugosa 217 o una superficie exterior rugosa 219 que sirve para dos fines. Primero, el tubo de luz rugoso puede servir como un

ES 2 343 539 T3

difusor de luz que ayuda al objeto iluminado a “resplandecer”. Segundo, el tubo de luz rugoso puede efectivamente ocultar componentes eléctricos tales como las luces 214 y el PCB 248.

En esta realización, sin embargo, la primera fuente de luz 214 está situada en la parte 212 que sobresale de la base. Con esta disposición, cuando la primera fuente de luz está activada, la cavidad 206 está iluminada para exhibir uno o más espectáculos de luz, en vez de que la luz sea transmitida hacia la pared del alojamiento como en la primera realización. Esta disposición mejora la visualización de un objeto sujeto en el receptáculo 242. Adicionalmente, como una cantidad sustancial de luz no está siendo transmitida hacia adentro de la pared del alojamiento 202, en esta realización se puede omitir la disposición de una superficie reflectante.

Las fuentes de luz primera y segunda 214, 216 son las mismas que las descritas con respecto a la primera realización. Para además mejorar la luz emitida desde la primera fuente de luz 214, uno o más reflectores (no mostrados) pueden ser colocados detrás de los grupos de LEDs de la primera fuente de luz 114 para reflejar más luz hacia afuera y/o hacia arriba. Tales reflectores pueden comprender un panel con luz de colores o blanca, una superficie de lámina de metal, una superficie con simetría especular, o similar.

Otra diferencia en esta realización es la construcción de la interfaz de usuario 250. En esta realización, mostrada en la Figura 7, la interfaz de usuario 250 comprende un conmutador de control único 226 que realiza las funciones de conmutador de control 126, de conmutador de modo 128, y de conmutador de parpadeo 130 de la realización previa. Esto es, el conmutador de control 226 permite al usuario seleccionar entre una posición OFF, en la que no está activada ninguna de las fuentes de luz, una primera posición de espectáculo de luz, en la que la primera fuente de luz 214 realiza un primer espectáculo de luz preprogramado, una segunda posición de espectáculo de luz, en la que la primera fuente de luz 214 realiza un segundo espectáculo de luz preprogramado, una tercera posición de espectáculo de luz, en la que la primera fuente de luz 214 realiza un tercer espectáculo de luz preprogramado, un modo de iluminación fija, en el que ambos LEDs 216a, 216b de la segunda fuente de luz 216 están siempre activados, y un modo de iluminación de parpadeo, en el que el LED inferior 116b de la segunda fuente de luz 216 está siempre activado, en tanto que el LED superior 116a lanza destellos periódicamente. Un botón de congelación separado 232 y una autodesconexión (no mostrada) están preferiblemente dispuestos además, justo como en la primera realización.

La Figura 8 muestra un microcontrolador U1 configurado para operar uno o más espectáculos de luz predeterminados almacenados en una memoria interna. El circuito incluye un puerto de programación J1 que puede ser usado para reprogramar la memoria interna del microcontrolador U1 para permitir que los espectáculos de luz sean cambiados más tarde. El conector AUX J2 está provisto para hacer de interfaz con la memoria externa si es necesario. El conmutador S1 puede ser configurado como un conmutador de modo o un conmutador de congelación. Se entiende que se pueden añadir conmutadores adicionales a los circuitos en cualquiera de las clavijas de puerto sin usar del microcontrolador. Las conexiones etiquetadas -LED1 a -LED6 se conectan a los LEDs mostrados en la Figura 10. VCC representa la tensión suministrada por la fuente de potencia.

La Figura 9 es un diagrama de circuitos de un suministro de potencia para un objeto luminoso expuesto. El circuito toma la entrada de la batería de P7 y P8 y eleva el voltaje hasta un voltaje definido por el resistor R7. Preferiblemente este voltaje se fija en 5 Voltios en corriente continua; sin embargo, podrían usarse otros voltajes dependiendo de consideraciones de diseño, tales como las necesidades de potencia de otros componentes del circuito, o similares. El circuito contiene también una función de detección de batería baja que es capaz de proporcionar al microcontrolador U1 una señal de desconexión cuando las baterías han sido descargadas por debajo de un nivel predeterminado. Este nivel puede fijarse ajustando la resistencia del resistor R5.

La Figura 10 es un diagrama de circuitos que representa los LEDs conectados a las conexiones de los LED LED1-LED6 en la Figura 8. Muchos LEDs de diversos colores pueden ser conectados al circuito, como se ha descrito en detalle antes con respecto a la primera realización. Los resistores R10-R15 conectados entre los LED1 a LED6, respectivamente, y VCC son usados para regular la corriente máxima a los LEDs. Cada LED está activado cuando la respectiva línea etiquetada -LED1 a -LED6 está conectada a la toma de tierra del sistema. En este ejemplo, las líneas están conectadas a las clavijas de salida en el microcontrolador U1 en la Figura 8. Cuando el microcontrolador U1 fija la clavija del puerto de salida a tierra, el LED correspondiente se conecta. De igual modo, si la clavija del puerto de salida se fija demasiado alta, el LED correspondiente se desactiva.

La Figura 11 muestra un circuito que se usa para generar un modo de parpadeo que usa dos LEDs. El circuito contiene un microcontrolador U3 que ha sido programado para generar un efecto de parpadeo aleatorio aparente. Los LEDs están alimentados por las baterías BT1 conectadas a través de los resistores R7 y R5. Estos resistores pueden ser ajustados para controlar la corriente máxima a través de los LEDs. Los transistores Q2 y Q3 actúan como conmutadores para controlar el LED1 y el LED2 respectivamente. El microcontrolador U3 es capaz de conectar o desconectar cada LED independientemente controlando la señal a la base de los transistores Q2 y Q3. Preferiblemente el microcontrolador U3 está configurado para dejar el LED2 conectado de forma continua, en tanto que es conectando y desconectando el LED1 de una forma pseudoaleatoria. El conmutador SW1 se usa para conectar el dispositivo de un modo continuo o en un modo de autodesconexión. El dispositivo está alimentado por las baterías BT1 conectadas a J1 y J2. Por supuesto, una persona con un grado de experiencia normal en la técnica reconocerá que muchas de las características de los anteriores circuitos pueden ser combinadas en un único circuito, divididas en circuitos independientes, ser configuradas para compartir uno o más componentes, y/o añadir uno o más conmutadores, sensores, fuentes de luz, o similares adicionales. Por ejemplo, en una alternativa preferida los microcontroladores

ES 2 343 539 T3

U1 y U3 pueden ser combinados en un único microcontrolador capaz de realizar las funciones de ambos microcontroladores.

La Figura 12 muestra un microcontrolador U2 configurado para operar una o más espectáculos de luz almacenados en placas de memoria. Los botones para las interfaces (véanse las Figuras 13 y 14) se muestran en X7. Los circuitos de cada LED se muestran en X6. El módulo de parpadeo está conectado al microcontrolador U2 en las conexiones etiquetadas 27, 28. Las placas de memoria están conectadas al dispositivo en U3 permitiendo de este modo que los espectáculos de luz del dispositivo sean alterados o sustituidos. La Figura 12 muestra las conexiones 1, 2 y 7-10 de dos grupos LED RGB. La parte de circuito para el suministro de potencia se muestra en la parte superior de la Figura 12 y puede ser dispuesta en un panel de circuitos impresos (PCB) separado. Los controles de parpadeo pueden también estar dispuestos en un PCB separado y los circuitos del microcontrolador U2 y los botones pueden ser dispuestos en un PCB separado asociado con la interfaz. Los circuitos de la Figura 12 pueden ser adaptados para uso con varias realizaciones y pueden ser fácilmente modificados para incorporar alternativas y variaciones adicionales.

Considerando la Figura 13, está ilustrado un objeto luminoso 300 que incluye un alojamiento 301 y una base 302 que comprende una interfaz. El alojamiento 301 incluye una cavidad 303 en la que se aloja un tubo de luz 304. El diseño de tales tubos de luz será discutido con más detalle más adelante en conexión con las Figuras 15-20. La interfaz incluye seis botones que incluyen tres botones de “programa” 305, un botón de pausa 306, un botón de parpadeo 307 y un botón ON/OFF 308.

Preferiblemente, la base/interfaz 302 incluye una luz de fondo (no mostrada). La luz de fondo de los botones 305-308 deberían ser activadas por movimiento, o cuando el objeto 300 estuviera invertido para presionar un botón 305-308 en la interfaz 302. En una realización, está incluido un conmutador de mercurio o un conmutador activado por movimiento mostrado en transparencia en 309. Otra opción es una conexión USB 311 para descargar espectáculos de luz adicionales de Internet 312 o desde un ordenador personal 313. Se ha previsto que un enchufe USB esté conectado a un ordenador 313 y los espectáculos de luz sean descargados desde un sitio web a través de Internet 312 y en la interfaz 302. Tal sistema haría posible a un usuario modificar los espectáculos del objeto luminoso 300 sin desmontar o alterar la interfaz 302 montada de forma permanente.

En lugar de una interfaz 302 montada de forma permanente, como se muestra en la Figura 13, la Figura 14 ilustra una interfaz inalámbrica desmontable 302a. La interfaz 302a incluye una configuración de botones similar a la mostrada en la Figura 13, aunque con un propósito diferente. La interfaz 302a se ajusta en un entrante 315 dispuesto en la estructura de la base 316 que es esencialmente un marco. La interfaz 302a también incluye los entrantes 317 a facilitar el desmontaje de la interfaz 302a desde el marco 316 de la base.

De este modo, la interfaz 302a es una interfaz inalámbrica y por lo tanto los circuitos de la interfaz 302a y los del objeto 300a incluyen transceptores 318 para comunicación inalámbrica. Así pues, la interfaz 302a es esencialmente un control remoto. Además, en una realización los transceptores 318 se usan para comunicar entre objetos luminosos 300a. Usando una tecnología de sincronización que se conoce en la técnica (véanse las Patentes de EEUU N^{os} 6.801.003 y 6.777.891, incorporadas ambas aquí por referencia), los espectáculos de luz proporcionados por cada objeto 300a pueden estar sincronizados entre sí y/o coordinados entre sí. En la realización mostrada en la Figura 14 los transceptores pueden ser requeridos para la interfaz 302a y dentro de los circuitos (no mostrados) del objeto luminoso 300a. Además, se pueden emplear dos interfases 302a con un objeto luminoso 300a. Específicamente, se puede disponer una interfaz 302a montada de forma permanente dentro del marco 316 de la base. Además, una interfaz 302 desmontable de tipo de control remoto puede ser montada de forma separable sobre la interfaz instalada de forma permanente (no mostrada). Por lo tanto, si la interfaz 302a desmontable de tipo de control remoto es desmontada y perdida, permanece una interfaz montada de forma permanente con el objeto luminoso 300a de forma que el objeto luminoso 300a siga siendo totalmente funcional incluso aunque la interfaz de tipo de control remoto 302a se haya perdido.

Considerando ahora las Figuras 15-17, se expone un objeto luminoso 330 alternativo. El objeto luminoso 330 incluye un alojamiento o carcasa exterior 331 orientada verticalmente y una base de soporte inferior mostrada de forma general en 332 en la Figura 15.

Como se muestra en la Figura 16, el alojamiento 331 encierra un tubo de luz 333 que cubre los circuitos electrónicos y proporciona una difusión lambertiana o casi lambertiana. Específicamente, la superficie exterior 334 del tubo de luz 333 es preferiblemente rugosa, tal como por tratamiento con chorro de arena, para formar una superficie lambertiana o casi lambertiana que difunda la luz de forma efectiva. La luz es generada por baterías de LEDs RGB dispuestos en el panel 335. Debajo del panel 335 hay un botón o placa de interfaz 336. El panel 335 y la placa de botones 336 están soportados dentro de un alojamiento 338 de la interfaz que, a su vez, está soportado dentro de un retenedor 339 de la base y de un marco externo 341 de la base. Los circuitos combinados dispuestos sobre el panel 335 y el panel 336 de botones de la interfaz están ilustrados en la Figura 12 anterior. Las relaciones entre las piezas mecánicas mostradas en la Figura 16 están ilustradas posteriormente en la Figura 17.

Considerando la Figura 17, la carcasa exterior 331 define una cavidad interior 342. La cavidad interior 342 proporciona un espacio para alojar el tubo de luz 333. Preferiblemente, al menos una de las superficies a través de las cuales sale la luz, esto es, al menos una de las superficies interiores 343 del tubo de luz 333, la superficie exterior 334 del tubo de luz 334, la superficie interior de la cavidad 342 del alojamiento 331 o la superficie exterior del alojamiento

ES 2 343 539 T3

331 es rugosa para facilitar la difusión de la luz. Preferiblemente, la superficie rugosa es lambertiana o casi lambertiana. En otras palabras, la superficie rugosa difunde toda o casi toda la luz que pasa a través de ella para producir un efecto de resplandor deseado. La corrugación puede ser realizado mediante una función de tratamiento con chorro de arena o un mecanismo más simple, tal como el uso de papel de lija convencional, almohadillas abrasivas, estropajos de acero, etc. Una metodología preferida implica el uso de un tejido de nailon/producto mineral abrasivo vendido por SCOTCHPLY™. Diversos otros medios para corrugar una o más de las superficies 343, 334, 345 y 344 serán evidentes para los expertos en la técnica. Además, diversas formas de construir el conjunto de la base 332 serán evidentes para los expertos en la técnica.

Considerando otra realización, la Figura 18 expone un objeto luminoso 350 en forma de cuenco que incluye una estructura de cuenco 351 que incluye una pared lateral continua 352 que se extiende hacia arriba desde una base 353 y que define un área contenedora mostrada en 354. En la Figura 19 se muestra el conjunto de la base 353. La placa de la base 355 soporta los otros elementos dentro de la cavidad de la estructura 351 del cuenco. El PCB 356 aloja una pluralidad de LEDs o de baterías de LEDs mostradas generalmente en 357. La potencia es proporcionada al PCB 356 por medio de la batería 358 y del puerto 359. En 361 se muestra un soporte de la batería. Las diversas funciones de espectáculos de luz, ON/OFF, pausa y parpadeo están provistas por medio de la placa 362 de botones de interfaz. En 363 se muestra una placa de soporte de botones que proporciona un marco de soporte de los botones 308. En 365 se muestra un chip del microcontrolador. El tubo de luz 366 y la superficie exterior rugosa 367 proporcionan generalmente la misma función que el tubo de luz 333 como se muestra en las Figuras 15-17. El cuenco 350 incluye la pared lateral 352 que se extiende generalmente hacia arriba, la cual forma un área contenedora como mejor se aprecia en la vista en sección de la Figura 20. La parte inferior de la estructura 351 del cuenco incluye una cavidad 368 que aloja el tubo de luz 366, la batería 358, el soporte de la batería 361, y los otros componentes dentro del entrante 368 y encima la placa de base 355. La luz procedente de las baterías de LEDs es dirigida hacia arriba y a través del tubo de luz 366 y es difundida a través de la pared lateral 352 de la estructura 351 del cuenco para proporcionar un efecto de resplandor deseado.

Las interfases y posibles funcionalidades de los objetos luminosos 330 y 350 están posteriormente ilustradas en las Figuras 21-24 respectivamente. Considerando primero las Figuras 21 y 22, se muestran el PCB 335 y el alojamiento 338 de la interfaz. El PCB 335 incluye preferiblemente un espacio para una placa de memoria, una placa de sonido, un sensor de temperatura, una función de reloj de alarma, un tranceptor y un conmutador activado por movimiento, como se muestra en la Figura 21. El panel 335 preferiblemente incluye también una conexión a un puerto USB 311 para conexión a un ordenador personal o estación de control 313 que preferiblemente está conectado a la Internet mostrada en 312. La placa de memoria 371, la placa de sonido 372, el sensor de temperatura 373, los circuitos de reloj de alarma 374, y el conmutador activado por movimiento 375 pueden todos estar dispuestos en el panel 335 o en otros lugares dentro del objeto luminoso 350. Lo específico de los circuitos de tales funciones será evidente para los expertos en la técnica y pueden variar ampliamente.

Otra opción sería incluir un depósito 381 que contuviera un elemento activo tal como una fragancia, un insecticida, un perfume, un medicamento, un aceite de esencias, etc que pueda ser dispensado por un elemento dispensador 380 unido al panel 338 de forma que el elemento activo pueda ser liberado desde el depósito 381 durante un espectáculo de luz o periódicamente.

En la Figura 22 se muestran siete botones los cuales pueden incluir cuatro botones mostrados en 305 para cuatro espectáculos de luz diferentes, un botón ON/OFF 308, un botón de pausa 306 y un botón de parpadeo 307. Uno de los botones 305 de espectáculos de luz puede ser usado para una función diferente, tal como una función de alarma o una función de sincronización. Las disposiciones de los botones no son importantes y para los expertos en la técnica serán evidentes diversas configuraciones de botones.

Funciones similares están ilustradas en las Figuras 23 y 24 del panel PCB 356 del objeto luminoso 350 en forma de cuenco.

Considerando la Figura 24, se ilustra la misma configuración de botones que la mostrada en la Figura 13. Nuevamente, la configuración de los botones y las configuraciones de la interfaz general pueden variar ampliamente como será evidente para los expertos en la técnica.

También está previsto que diversos otros sensores y/o conmutadores puedan ser usados para controlar los objetos luminosos expuestos. Por ejemplo, se podría disponer un sensor de luz para conectar y desconectar el dispositivo de acuerdo con la luz ambiente en la habitación, se podría disponer un sensor acústico para conectar el dispositivo en respuesta a los sonidos detectados, se podría disponer un sensor de movimiento para conectar el dispositivo en respuesta al movimiento detectado cerca del objeto luminoso, etc. La incorporación de estos tipos de sensores convencionales está dentro de los conocimientos de una persona con una experiencia normal en la técnica. Por lo tanto, por motivos de brevedad se ha omitido una descripción detallada de cada una de estas características.

Las realizaciones discutidas antes son representativas de realizaciones preferidas y están provistas solamente con fines ilustrativos. Aunque se han mostrado y descrito estructuras, dimensiones, componentes específicos, etc, no han de ser consideradas en sentido limitativo. Los diversos elementos y características de las realizaciones pueden ser intercambiados, reordenados, omitidos y/o combinados en diversas combinaciones diferentes para obtener un resultado deseado.

Por ejemplo, en tanto que la primera fuente de luz se ha mostrado y descrito como estando situada contigua a la abertura en la primera realización (Figura 2), y situada en la parte central de la cavidad del alojamiento en la segunda realización (Figura 6), la situación y la configuración de las fuentes de luz pueden fácilmente ser intercambiadas o modificadas, especialmente con el uso de los tubos de luz ilustrados en las Figuras 16 y 18. Esto es, como se muestra en las Figuras 13-24, se puede usar una interfaz de luz sustancialmente plana y entonces ya no es necesario colocar una fuente de luz en una interfaz del alojamiento como se muestra en la Figura 2. Por el contrario, la primera fuente de luz de la primera realización podría ser colocada en una parte central de la cavidad.

Mientras que las bases de las realizaciones preferidas están ilustradas como siendo específicas de la forma del alojamiento, se ha considerado que se podría diseñar una única base de un tamaño normalizado para ser usada con muchos alojamientos diferentes. Por lo tanto, un usuario podría comprar una base y muchos alojamientos para ocasiones y momentos diferentes. Alternativamente, la base podría estar diseñada para ser usada sin un alojamiento, o podría ser diseñada para su uso con una o más pantallas, paneles, elementos decorativos, y similares.

También, el interfaz de usuario de la primera realización podría fácilmente ser usado para controlar la segunda realización y viceversa.

Adicionalmente, en tanto que los alojamientos de las realizaciones preferidas han sido descritos como siendo sustancialmente claros y sin concluir, sería deseable en algunas aplicaciones, por ejemplo, hacer el alojamiento de un objeto luminoso de un color tintado para incluir partículas (por ejemplo, partículas reflectantes o un material que tenga un índice de refracción diferente del índice de refracción del material del alojamiento) o burbujas de aire suspendidas en el alojamiento, o similares. La única exigencia es que el alojamiento sea translúcido, en el sentido usado aquí del término.

Mientras que las fuentes de luz se muestran y describen como uno o más LEDs o disposiciones de LEDs RGB, se pueden usar como alternativa otros elementos de iluminación como las fuentes de luz primera y segunda, tales como bombillas incandescentes, bombillas fluorescentes, o similares. Además, como las fuentes de luz primera y segunda, se puede usar ventajosamente cualquier número, forma, y tamaño de elementos de iluminación, de acuerdo con diferentes consideraciones de diseño tales como consumo de potencia, intensidad de iluminación deseada, temperatura de funcionamiento, y similares.

En tanto que los interruptores de las interfaces de usuario de las dos primeras realizaciones se muestran como conmutadores de dos o tres posiciones o conmutadores de botón de presión, también se podrían usar otros tipos de conmutadores. En una alternativa, se podrían activar uno o más conmutadores tocando en cualquier parte del dispositivo, mediante la aplicación de un revestimiento conductor (por ejemplo, óxido de titanio e indio) en la superficie del alojamiento y/o de la base. Cuando el usuario toca una parte del objeto luminoso revestido con un revestimiento conductor, esto significaría mover el conmutador de control a la siguiente posición, hacer un ciclo con el conmutador de modos al siguiente modo, congelar el modo, o mover el conmutador de parpadeo a la siguiente posición en las realizaciones preferidas descritas. Alternativamente, si la base está hecha de un metal conductor, el control del toque podría ser aplicado a la base sin la necesidad de recubrimiento conductor alguno. En otra alternativa, uno o más conmutadores podrían ser conmutadores giratorios.

La interfaz de usuario podría también incluir un dial que indicase el color en que los LEDs deberían fijarse fuera de un color puro sin tonalidad alguna. Este dial podría estar etiquetado con un arco iris que permitiera al usuario seleccionar en cualquier momento el color que desee.

En otra alternativa más, uno o más de los conmutadores podrían ser activados por control remoto, disponiendo una unidad de control remoto con una interfaz en él y disponiendo un sensor sobre la base del objeto luminoso para recibir señales procedentes de la unidad de control remoto. Tal disposición de control remoto puede ser realizada usando una radiación infrarroja u otra radiación electromagnética apropiada. La aplicación de tal sistema está dentro de la capacidad de cualquier experto de experiencia media en la técnica, por lo que aquí no se describirá más.

En otra alternativa más, se puede actuar mecánicamente sobre uno o más de los conmutadores cuando todo el objeto sea presionado por un usuario, o cuando el alojamiento sea presionado con respecto a la base.

En otra alternativa, una parte de la memoria de programas que contiene incorporados los datos del espectáculo de luz, el microcontrolador y/o la memoria pueden ser reprogramados con nuevos datos de espectáculos de luz a través de un ordenador personal normal a través de un USB en serie u otra interfaz conocida.

Estas y otras modificaciones y variaciones están contempladas dentro del alcance de esta explicación.

Aplicabilidad industrial

Los objetos luminosos expuestos proporcionan espectáculos de luz con cambios de color y/o de modos de iluminación, y también se exponen los interfaces de usuario para los mismos. Los objetos luminosos expuestos proporcionan entretenimiento y decoración y son estéticamente agradables. Además, las interfaces de usuario hacen que los objetos luminosos sean fáciles de usar y de controlar.

REIVINDICACIONES

1. Un objeto luminoso decorativo (10) que comprende:

un alojamiento translúcido (102), teniendo el alojamiento (102) una abertura en el fondo (108),

un conjunto de base (104) que cubre la abertura en el fondo (108),

el conjunto de base (104) que comprende los circuitos del espectáculo de luz,

los circuitos del espectáculo de luz que comprenden una interfaz de usuario (150), una memoria (122) para almacenar al menos un espectáculo de luz y al menos un grupo de luz (114, 116),

la interfaz de usuario (150) que comprende al menos un conmutador (128) para llamar al espectáculo de luz desde la memoria; **caracterizado** por

un conmutador de pausa (132) para congelar el espectáculo de luz.

2. El objeto de la reivindicación 1 en el que el grupo de luz comprende un grupo de diodos emisores de luz (LEDs) (114, 116).

3. El objeto de la reivindicación 2 en el que el grupo (114) comprende LEDs rojos, verdes, y azules (RGB).

4. El objeto de la reivindicación 1 en el que la memoria (122) comprende una pluralidad de espectáculos de luz almacenados.

5. El objeto de la reivindicación 1 que además comprende un tubo de luz translúcido (212) dispuesto sobre el grupo de luces (114, 116).

6. El objeto de la reivindicación 5 en el que el alojamiento (202) comprende una cavidad (206) que tiene una cavidad interior (217),

el tubo de luz (212) comprende una superficie exterior (219), y

el tubo de luz (212) tiene una forma tal que la superficie exterior (219) del tubo de luz está uniformemente separada de la superficie interior (217) de la cavidad (206) del alojamiento (202).

7. El objeto de la reivindicación 5 en el que el tubo de luz (212) comprende una superficie interior (217), y una superficie exterior (219), teniendo al menos una de las superficies interior y exterior (217, 219) una textura rugosa que difunde la luz que pasa a través del tubo de luz (212).

8. El objeto de la reivindicación 1 en el que el alojamiento (202) tiene una superficie interior (217) que define una cavidad (206), teniendo la superficie interior (217) una textura rugosa que difunde la luz que pasa a través del alojamiento (202).

9. El objeto de la reivindicación 1 en el que el alojamiento (202) tiene una superficie exterior (219), teniendo la superficie exterior (219) una textura rugosa que difunde la luz que pasa a través del alojamiento.

10. El objeto de la reivindicación 1 en el que los circuitos del espectáculo de luz comprenden una función de parpadeo y la interfaz de usuario comprende un conmutador de parpadeo (130) para activar la función de parpadeo.

11. El objeto de la reivindicación 1 en el que los circuitos del espectáculo de luz comprenden un panel de circuitos impresos (PCB) (148, 335) con un puerto de conexión, y la memoria comprende una placa de memoria (122, 371) desmontable conectada al puerto del PCB, y

en el que la placa de memoria (122, 371) es intercambiable con otra placa de memoria (122, 371) con al menos un espectáculo de luz diferente almacenado en ella.

12. El objeto de la reivindicación 1 en el que los circuitos del espectáculo de luz comprenden un panel de circuitos impresos (PCB) con un puerto de conexión de barra de distribución en serie (USB) universal (311), y

en el que al menos se puede descargar un espectáculo de luz diferente a la memoria a través del puerto USB.

13. El objeto de la reivindicación 1 en el que los circuitos del espectáculo de luz comprenden al menos un micro-procesador (U2) programado con una función de alarma programable.

ES 2 343 539 T3

14. El objeto de la reivindicación 1 en el que los circuitos del espectáculo de luz comprenden un microprocesador (U2) y un sensor de temperatura (372) enlazado con el microprocesador (U2), estando el microprocesador (U2) programado con una función de temperatura, y en el que el microprocesador (U2) altera al menos un espectáculo de luz almacenado en la memoria en respuesta a la temperatura ambiental detectada por el sensor de temperatura (372).

15. El objeto de la reivindicación 1 en el que el objeto comprende además un transceptor (318) y los circuitos del espectáculo de luz comprenden un microprocesador enlazado con el transceptor (318),

comprendiendo también la interfaz un transceptor (302a), siendo la interfaz de usuario desmontable del conjunto de la base (316) y capaz de enviar señales a distancia al microprocesador a través de los transceptores (318, 302a).

16. El objeto de la reivindicación 1 en el que el objeto comprende además un transceptor (318) y los circuitos del espectáculo de luz comprenden un microprocesador enlazado con el transceptor (318),

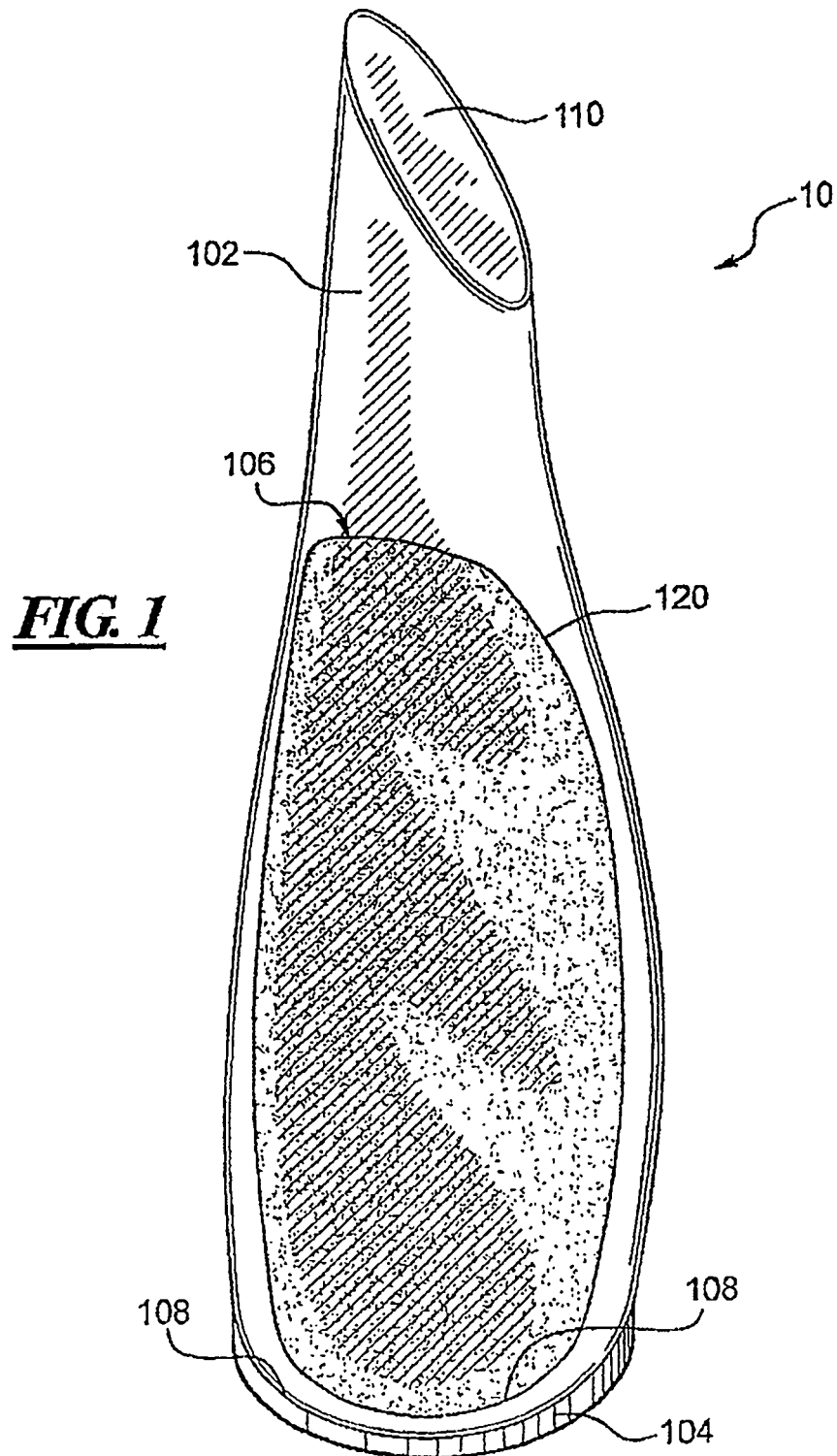
enviando el transceptor señales a, y recibiendo señales de, al menos otro objeto luminoso (300a) equipado también con un transceptor.

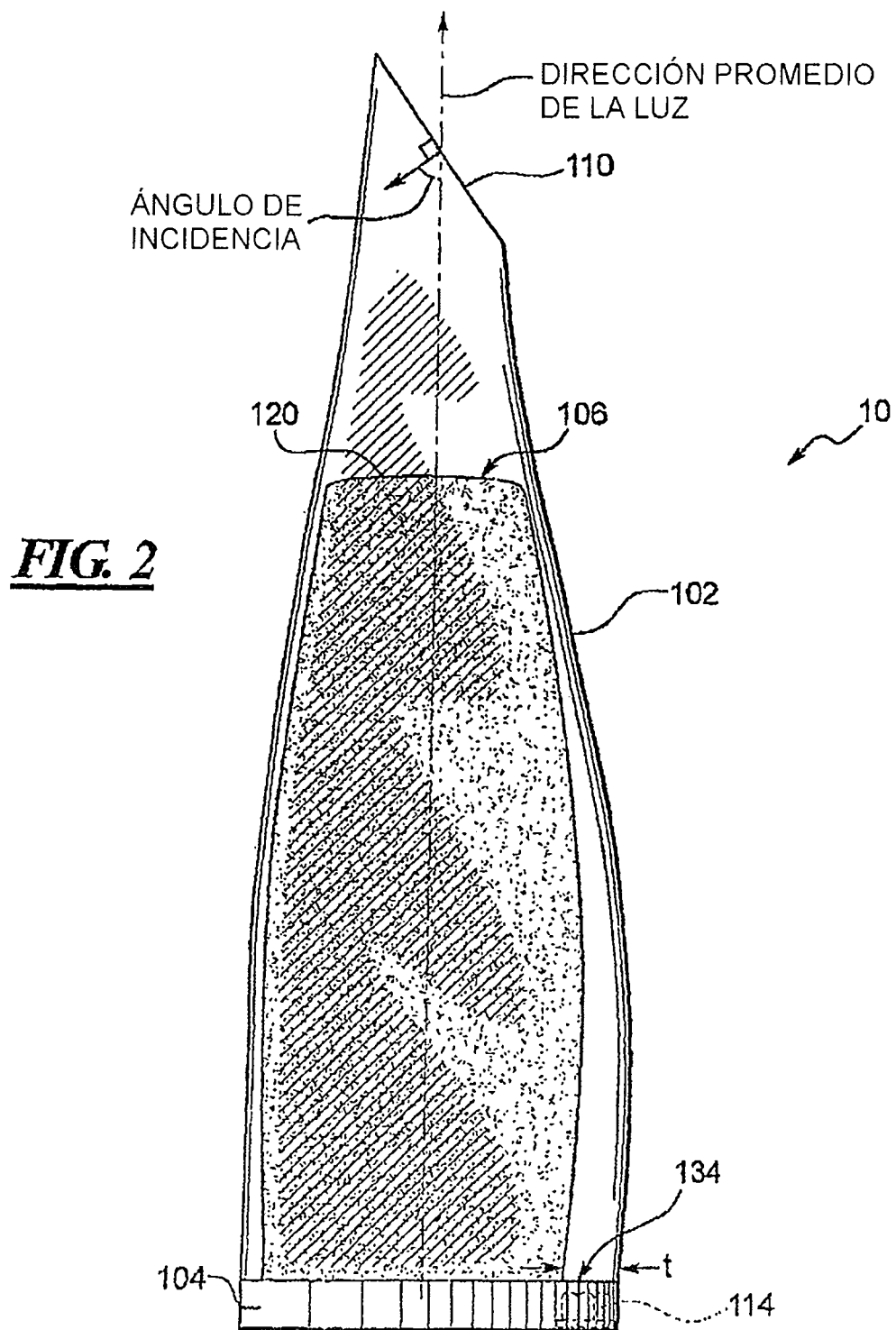
17. El objeto de la reivindicación 1 en el que los circuitos del espectáculo de luz comprenden una placa de sonido (372) y un microprocesador enlazado con la placa de sonido (372).

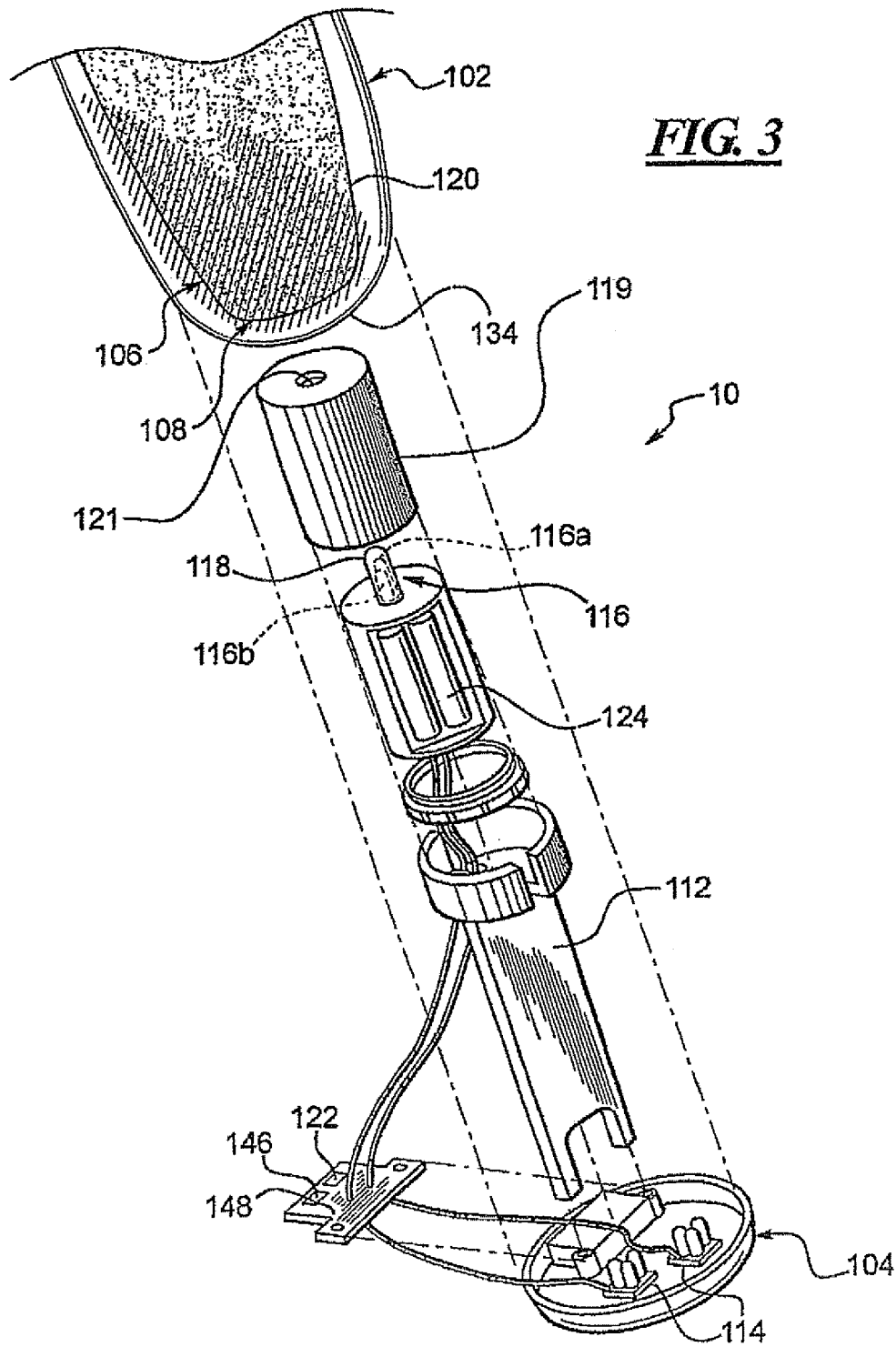
18. El objeto de la reivindicación 1 en el que el alojamiento (102) comprende una parte superior abierta y una pared lateral que definen una parte contenedora, estando el conjunto de la base separado de la parte contenedora por una pared inferior.

19. El objeto de la reivindicación 1 en el que la abertura inferior conduce a una cavidad que se extiende hacia arriba desde la abertura inferior hacia el alojamiento, alojando la cavidad un tubo de luz que cubre los circuitos de espectáculo de luz y que difunde la luz emitida por el grupo de luz.

20. El objeto de la reivindicación 1 que además comprende un depósito (381) que contiene un elemento activo seleccionado del grupo que consiste en una fragancia, un insecticida, un medicamento, un perfume, comprendiendo también un elemento dispensador (380) para dispensar el elemento activo desde el depósito, estando el elemento activo enlazado a los circuitos de espectáculo de luz.







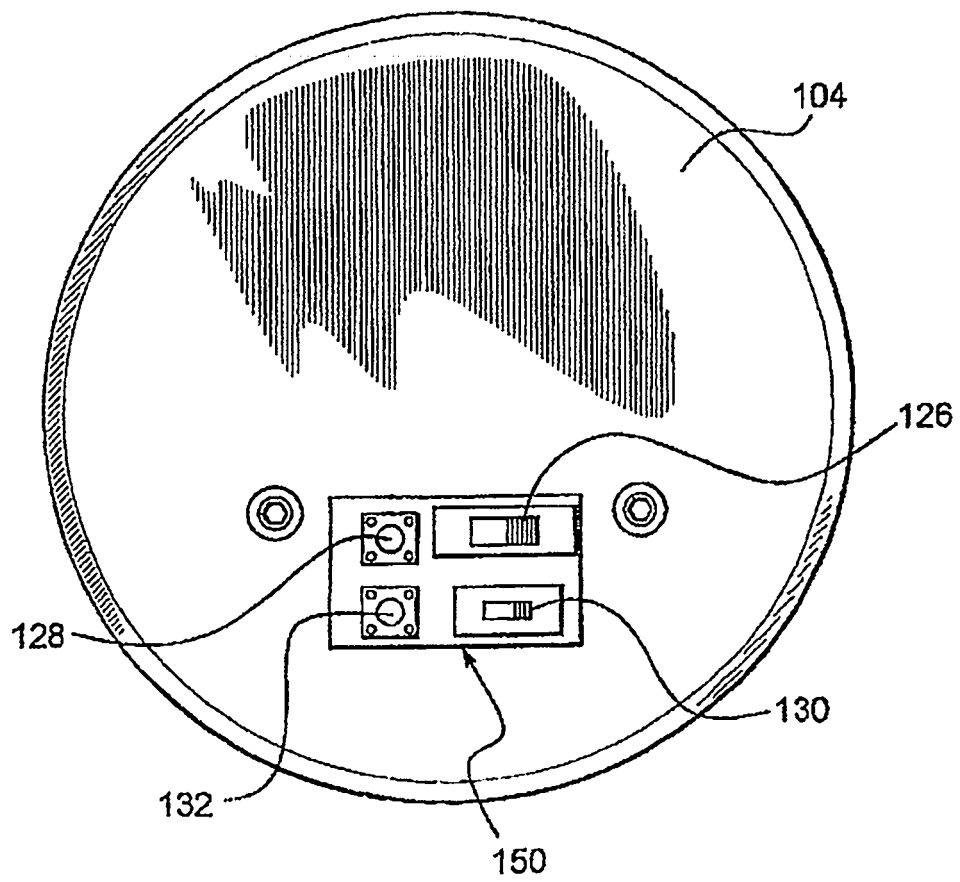


FIG. 4

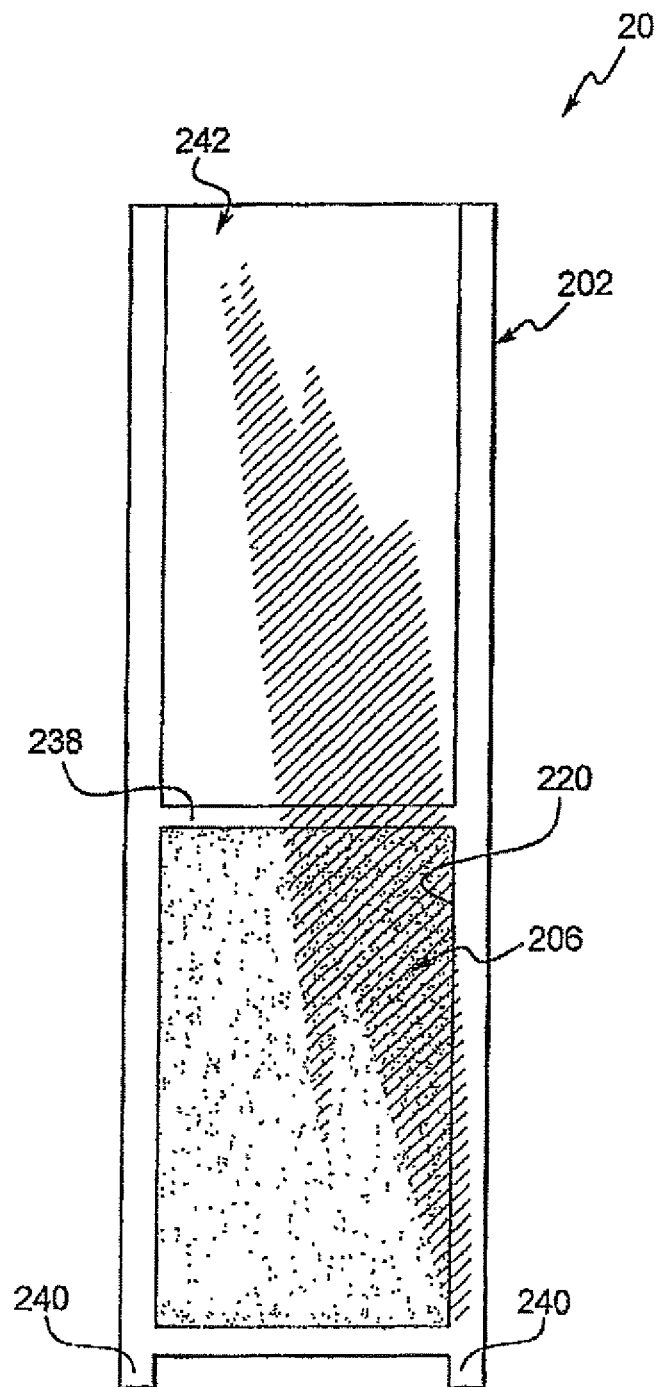
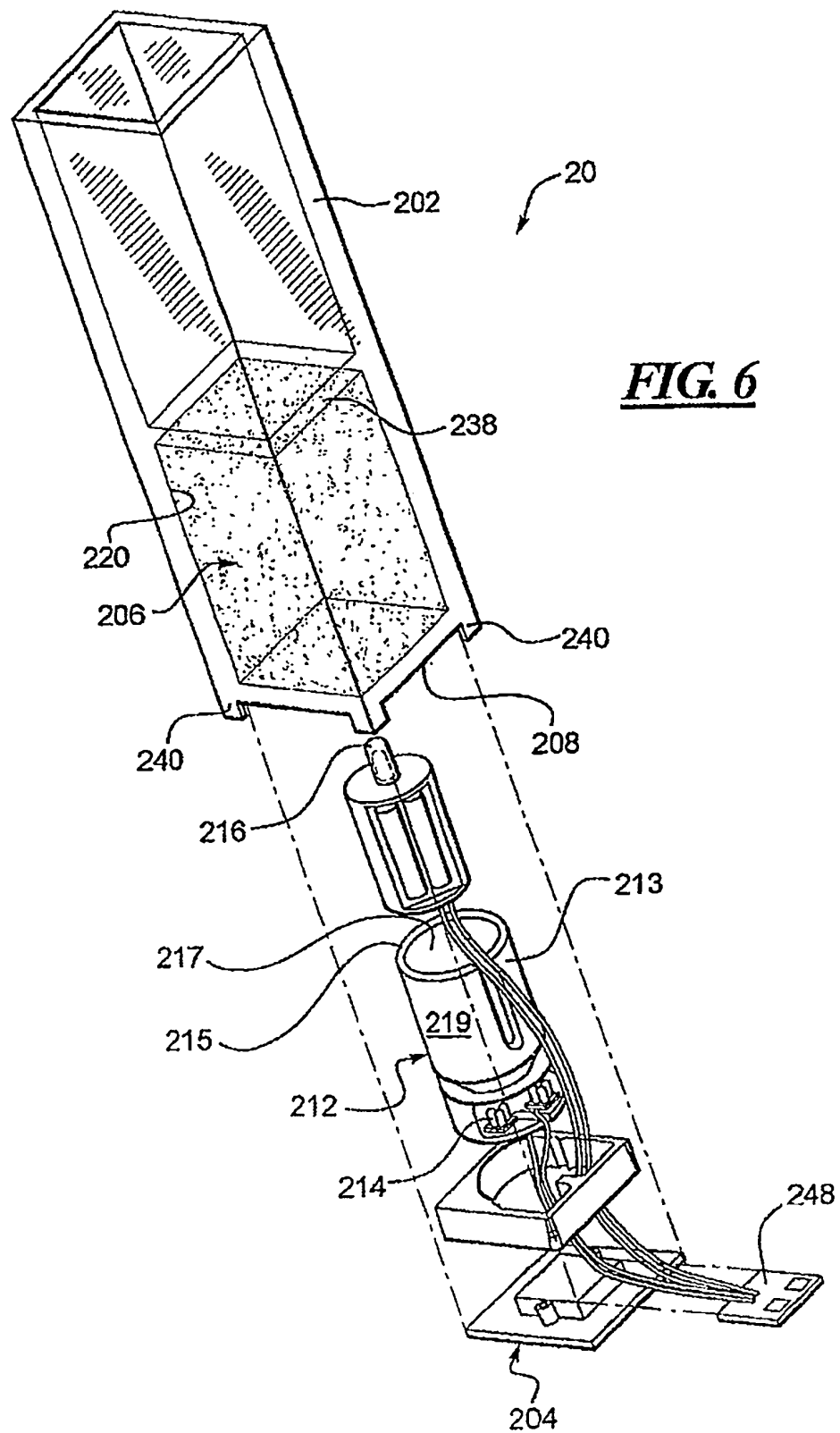


FIG. 5



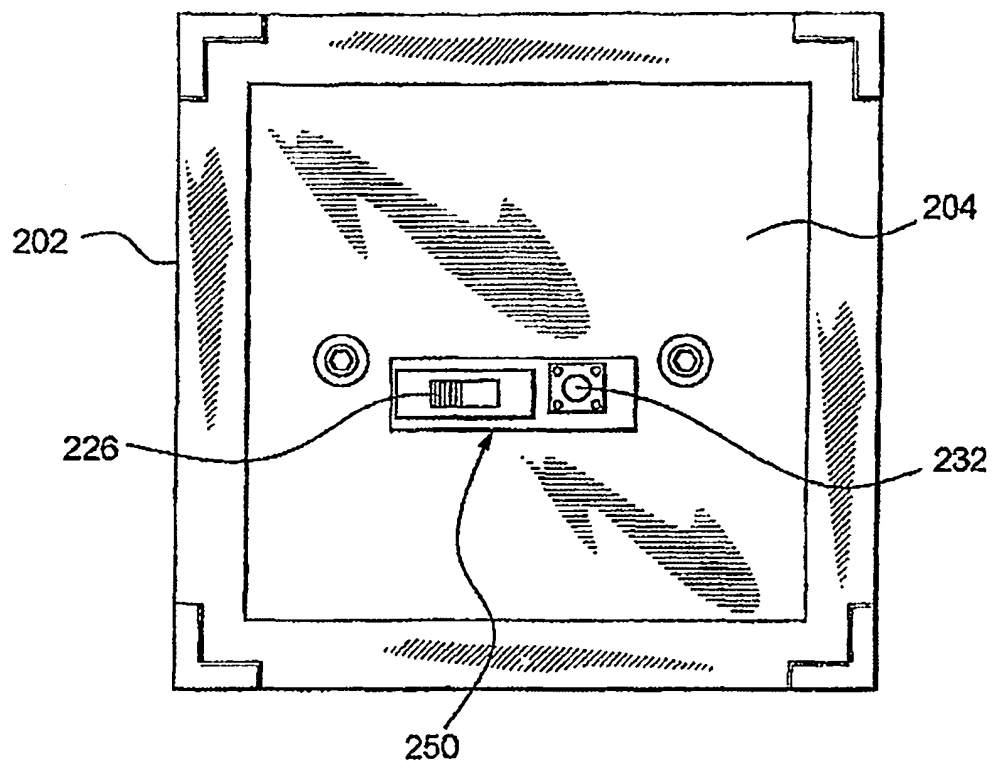


FIG. 7

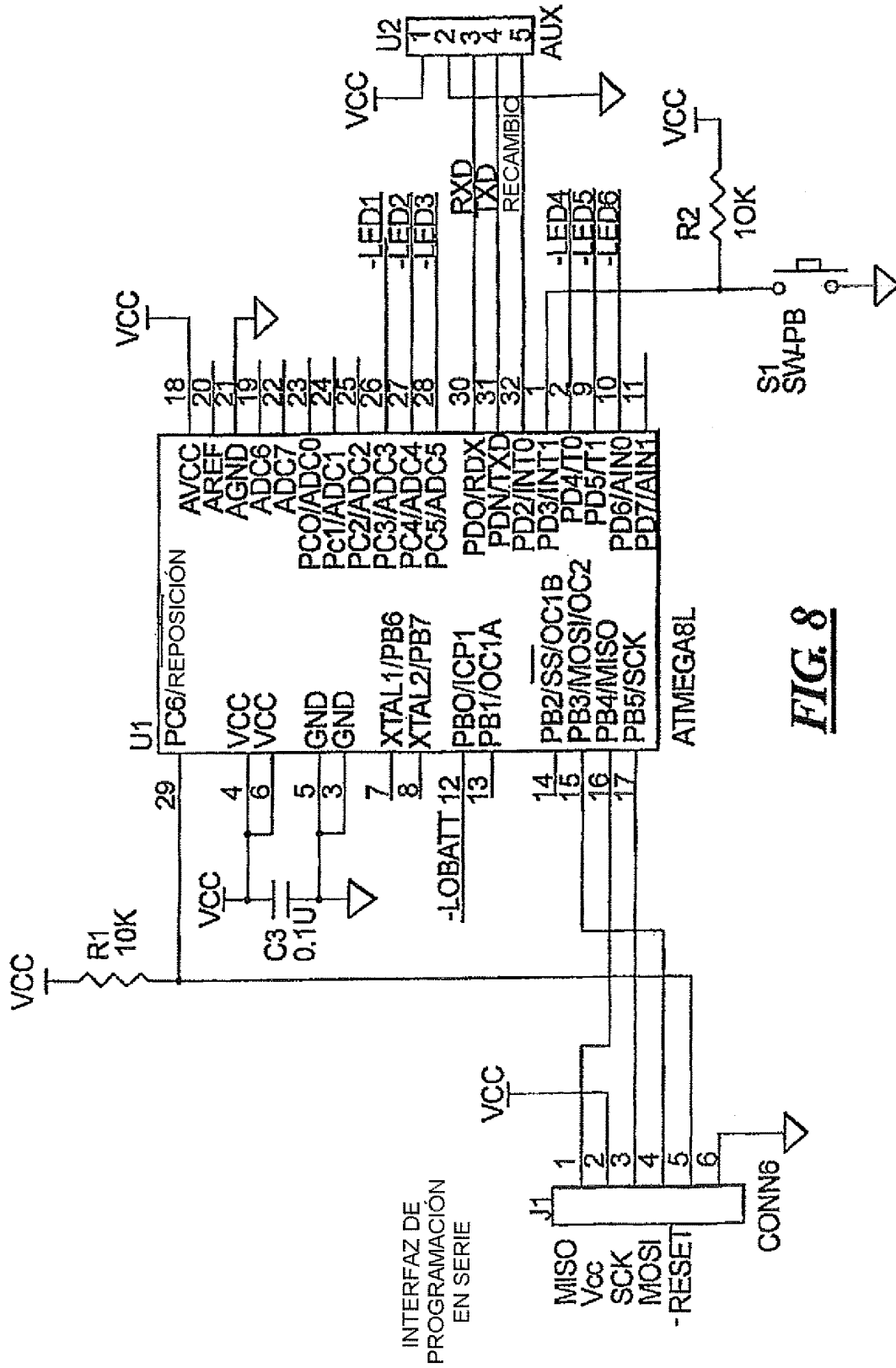


FIG. 8

FIG. 9

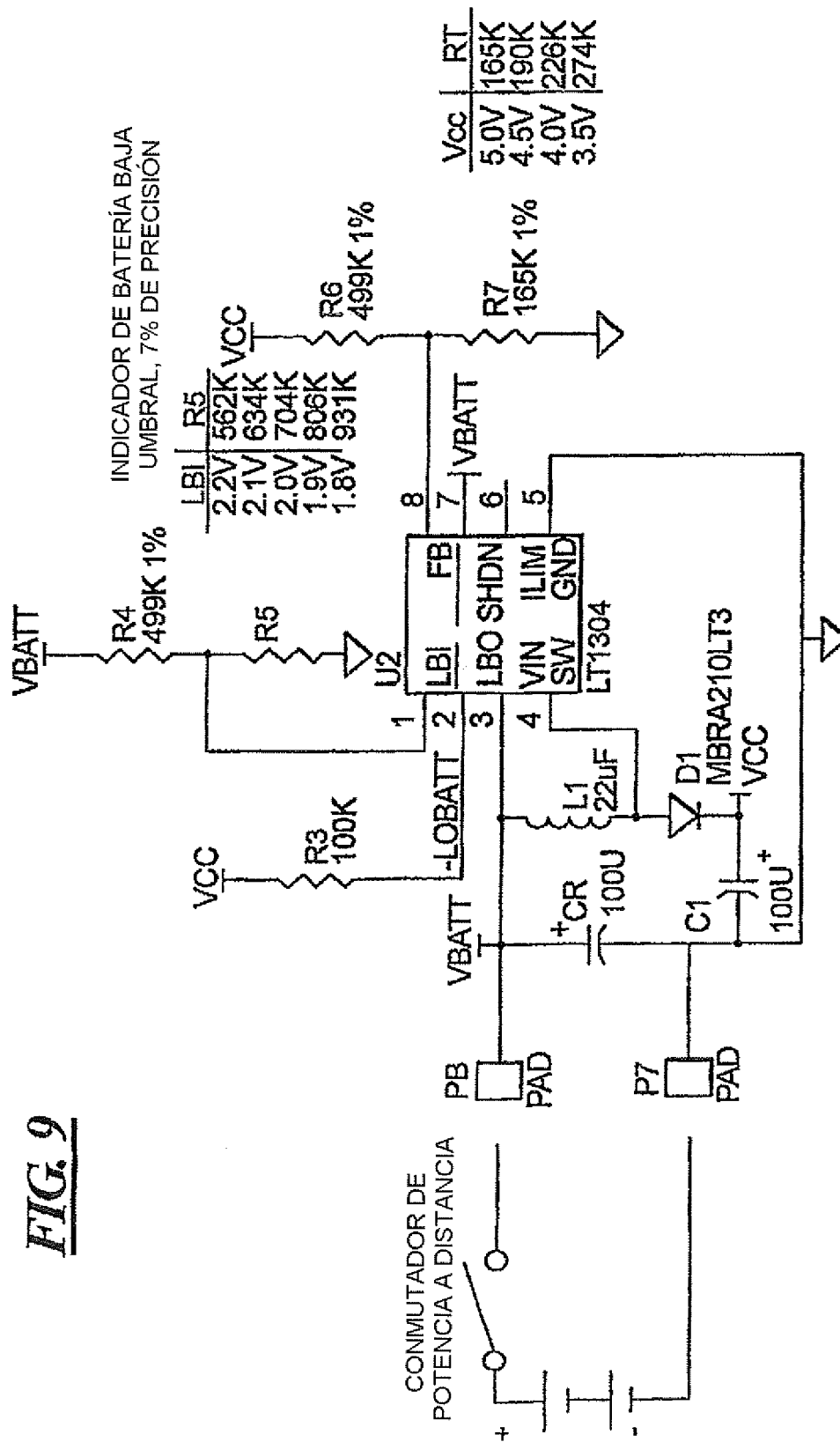


FIG. 10

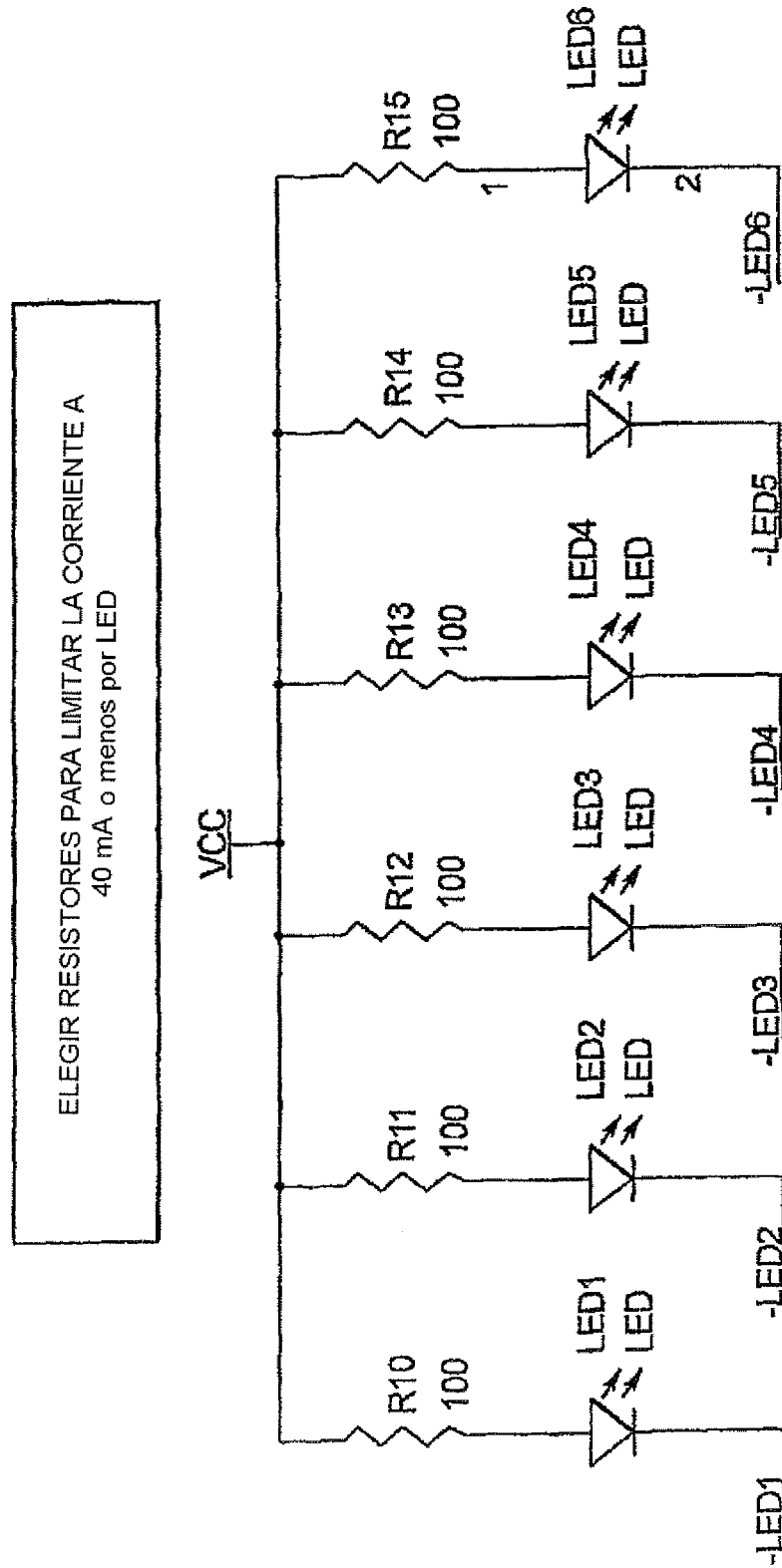
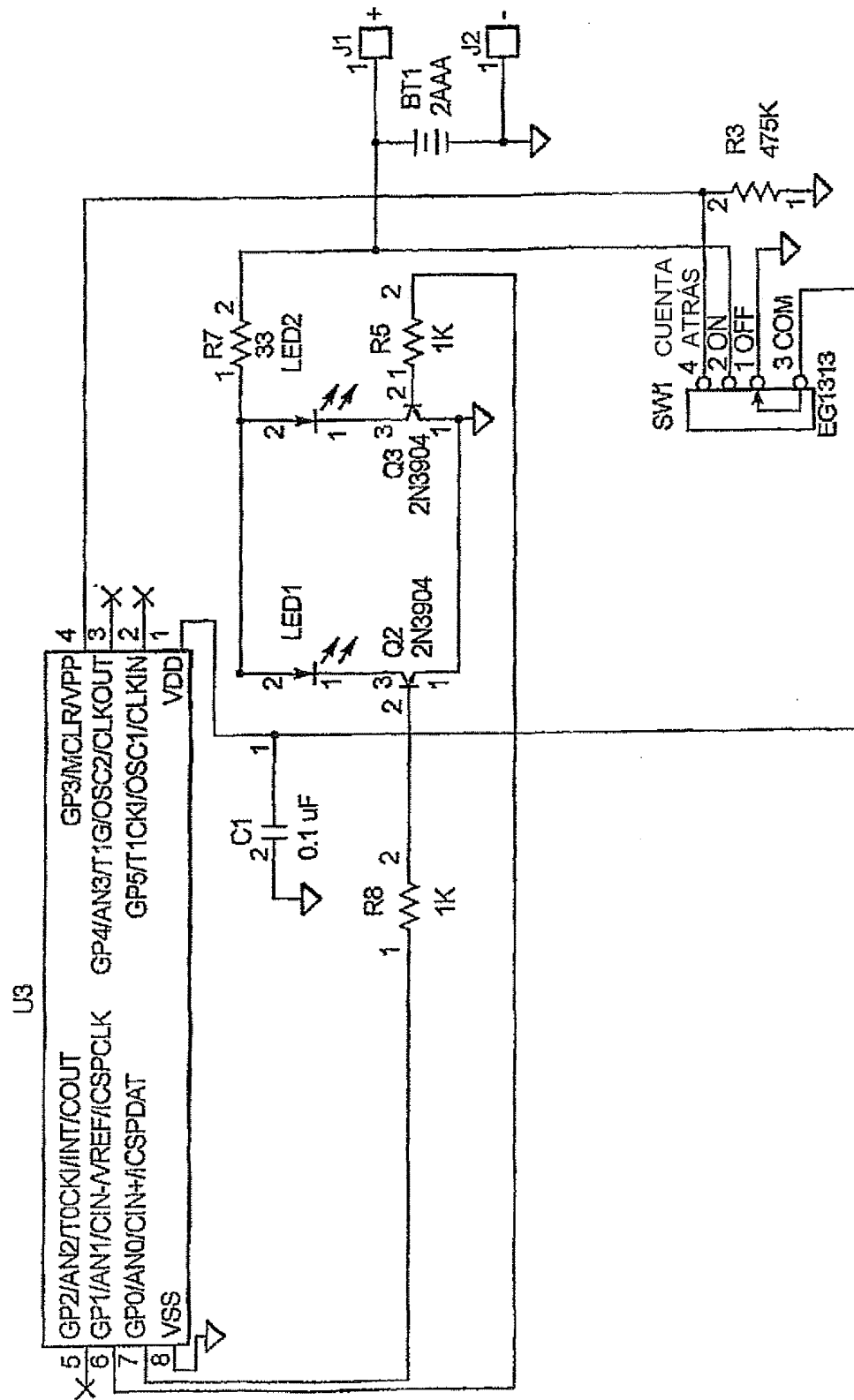
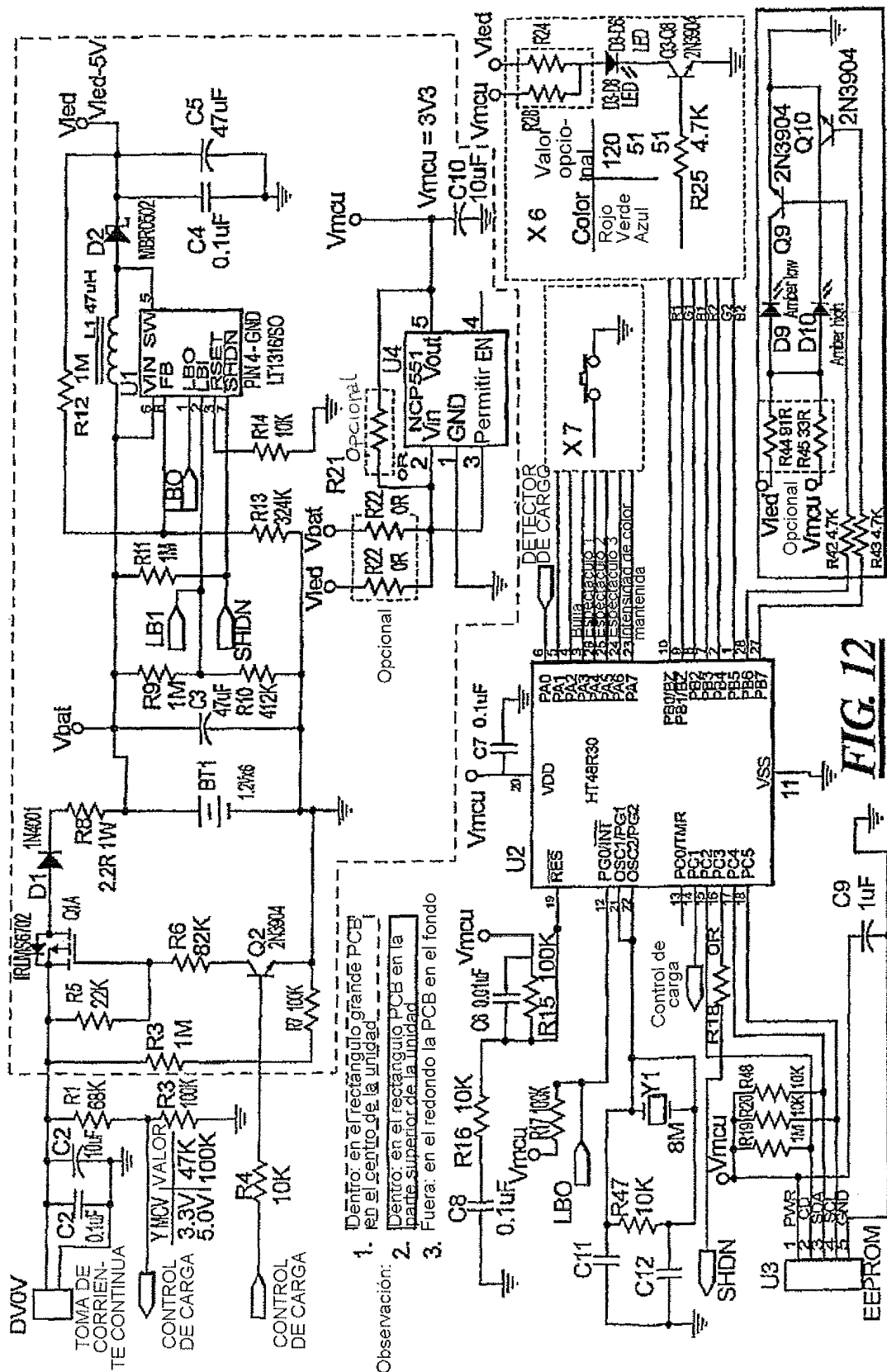


FIG. 11





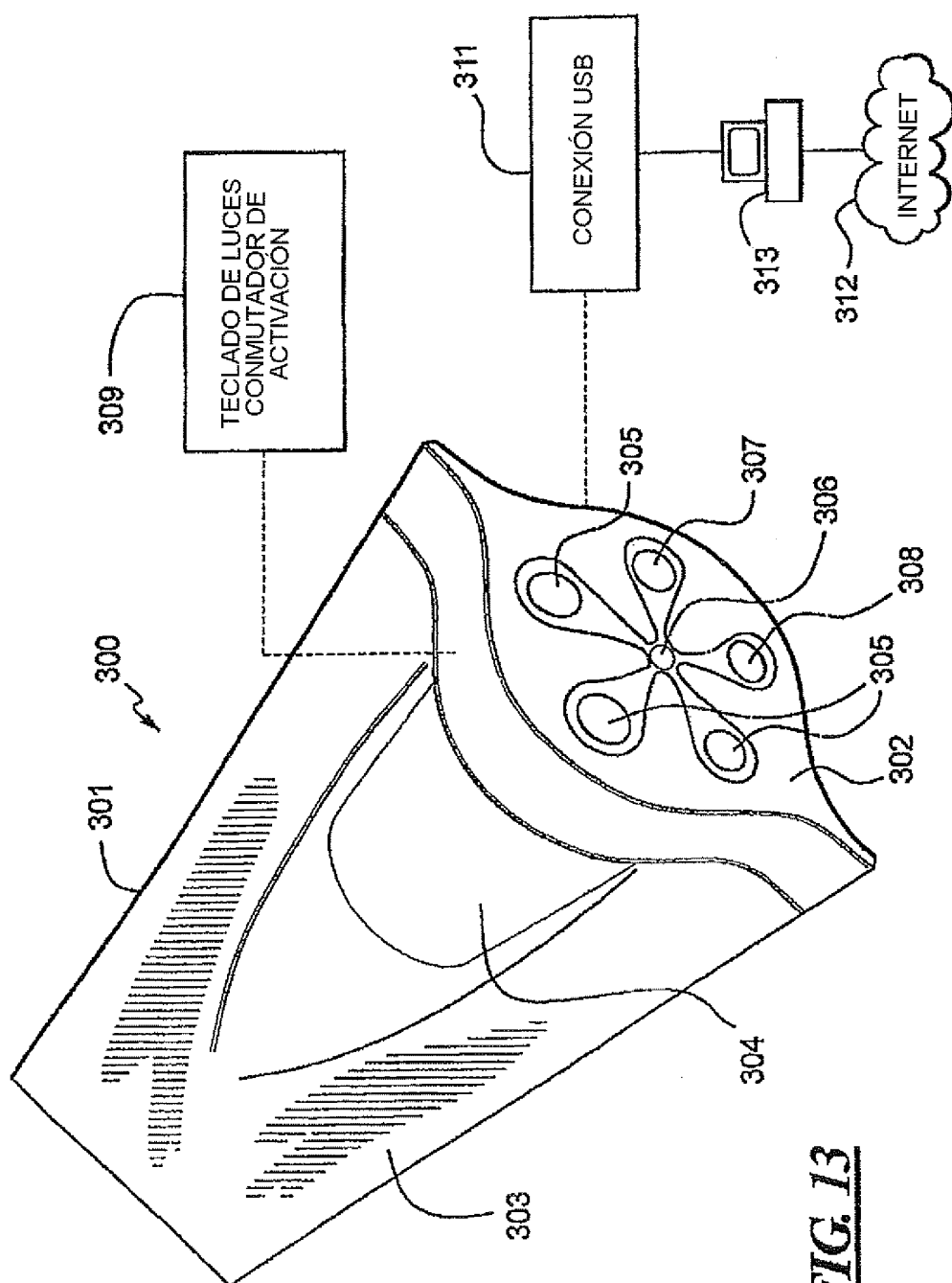


FIG. 13

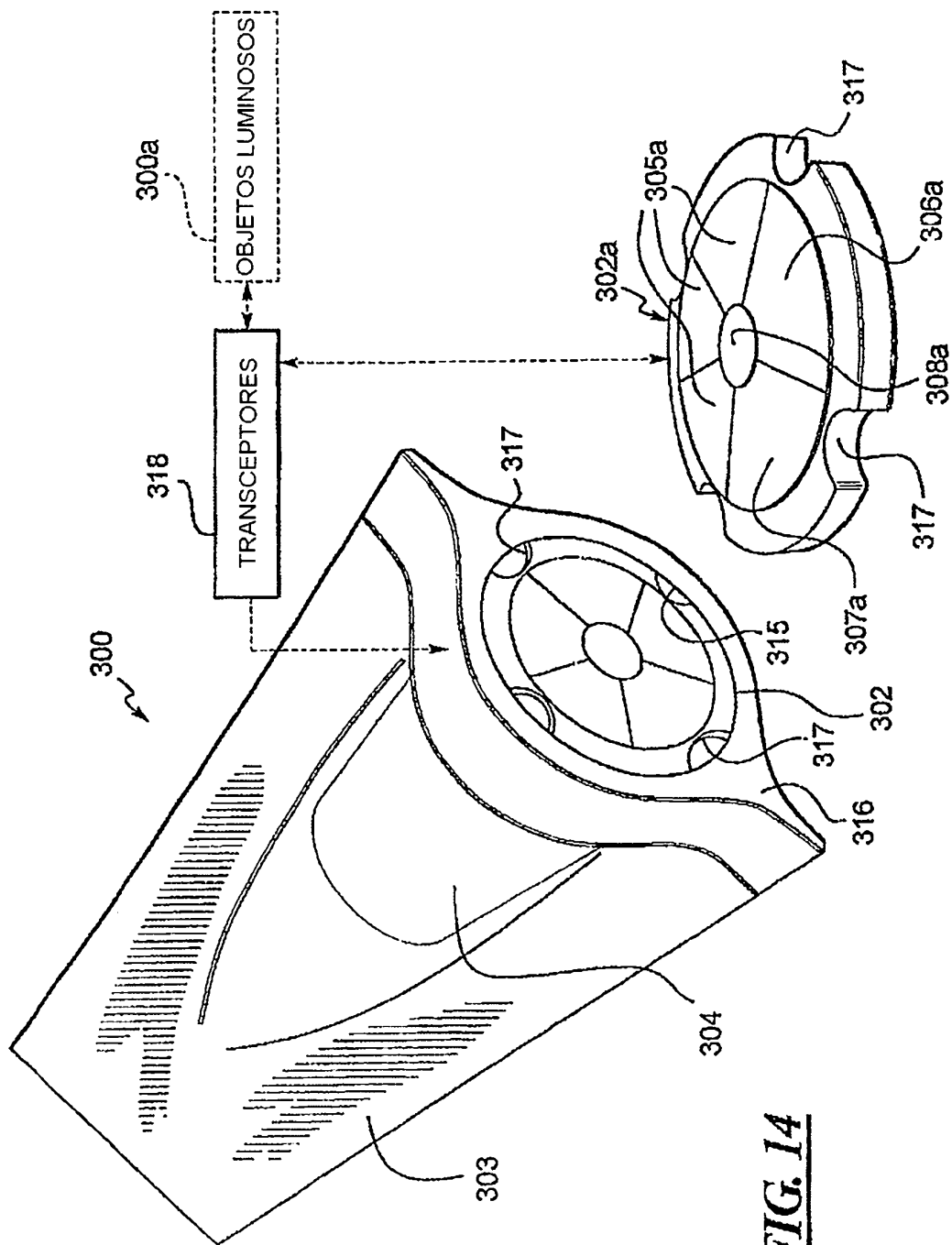
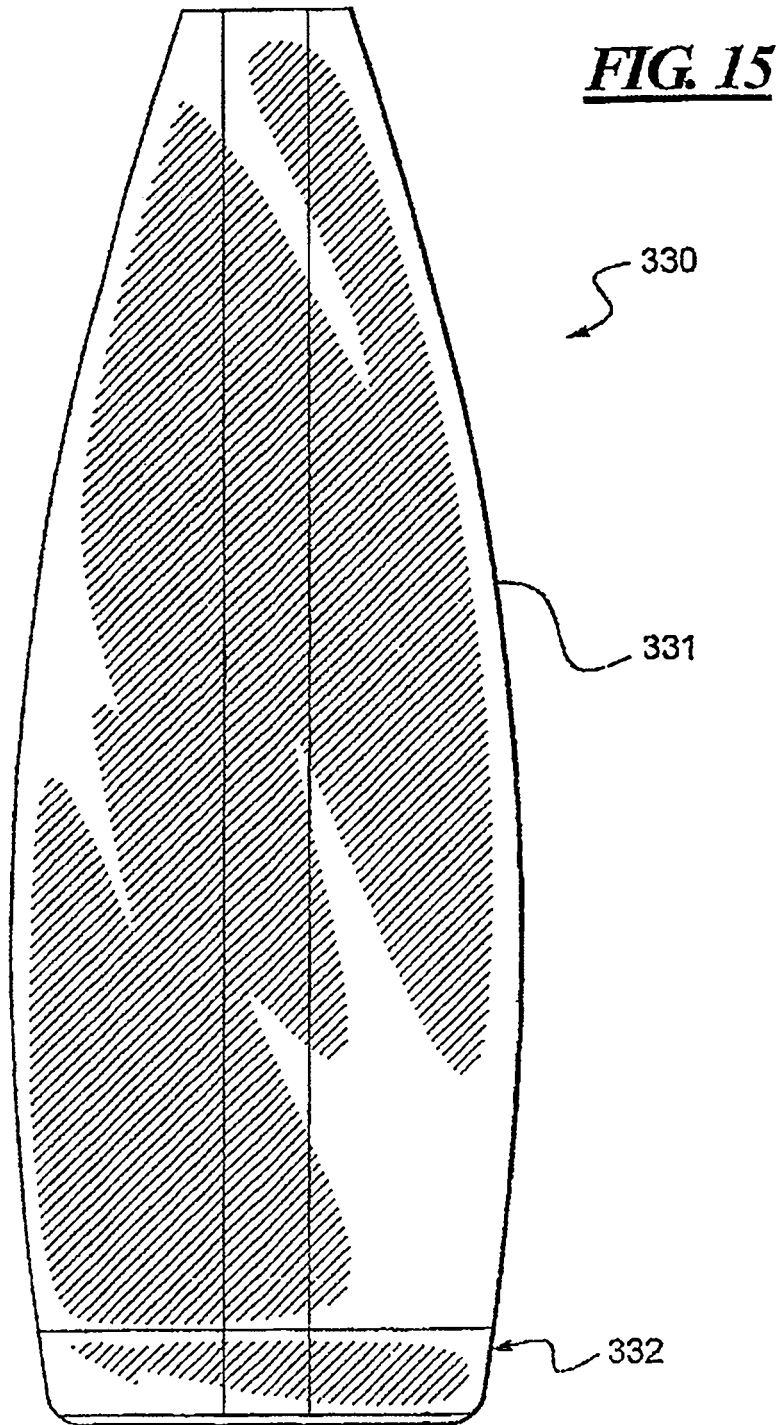


FIG. 14



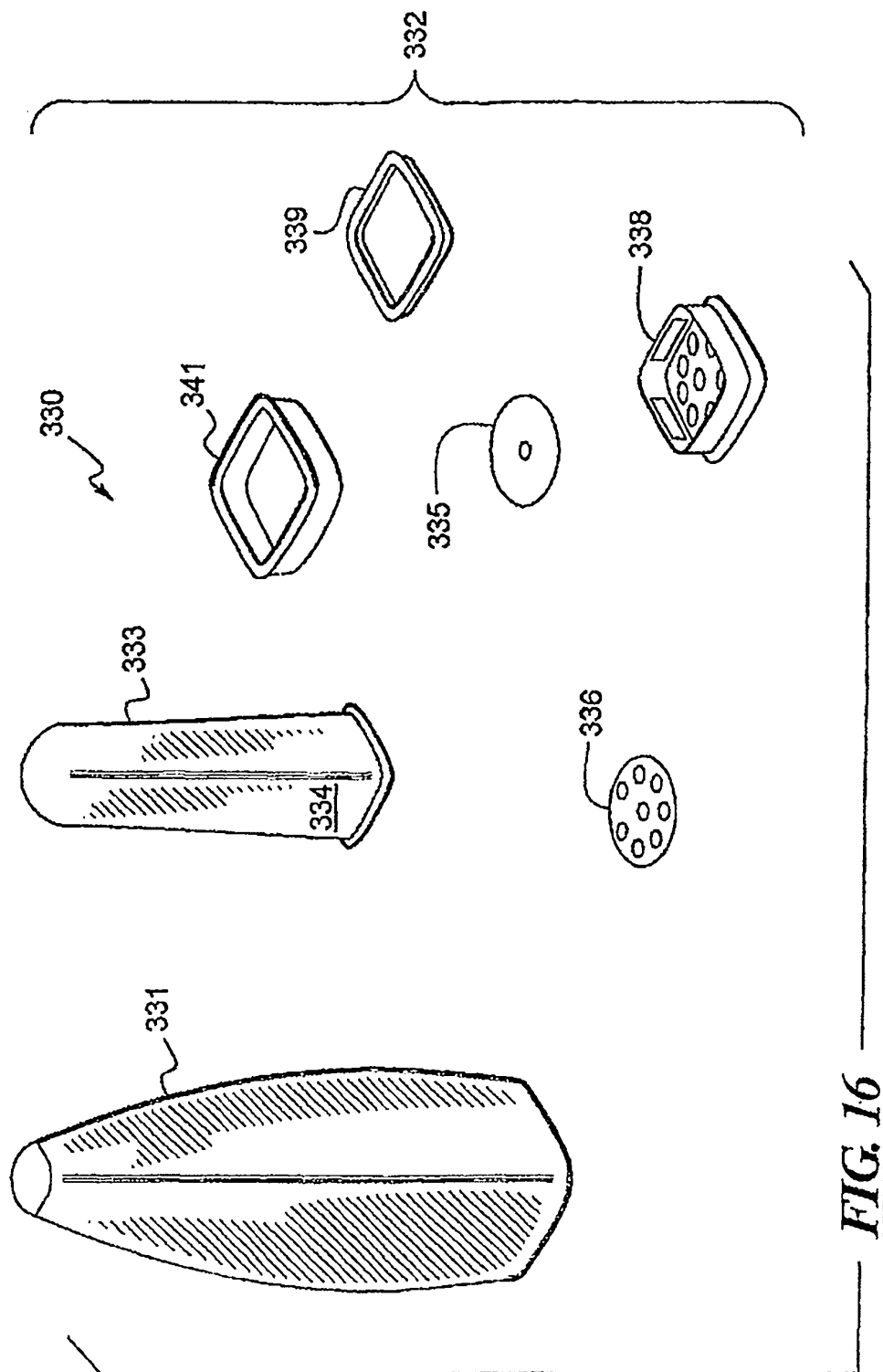
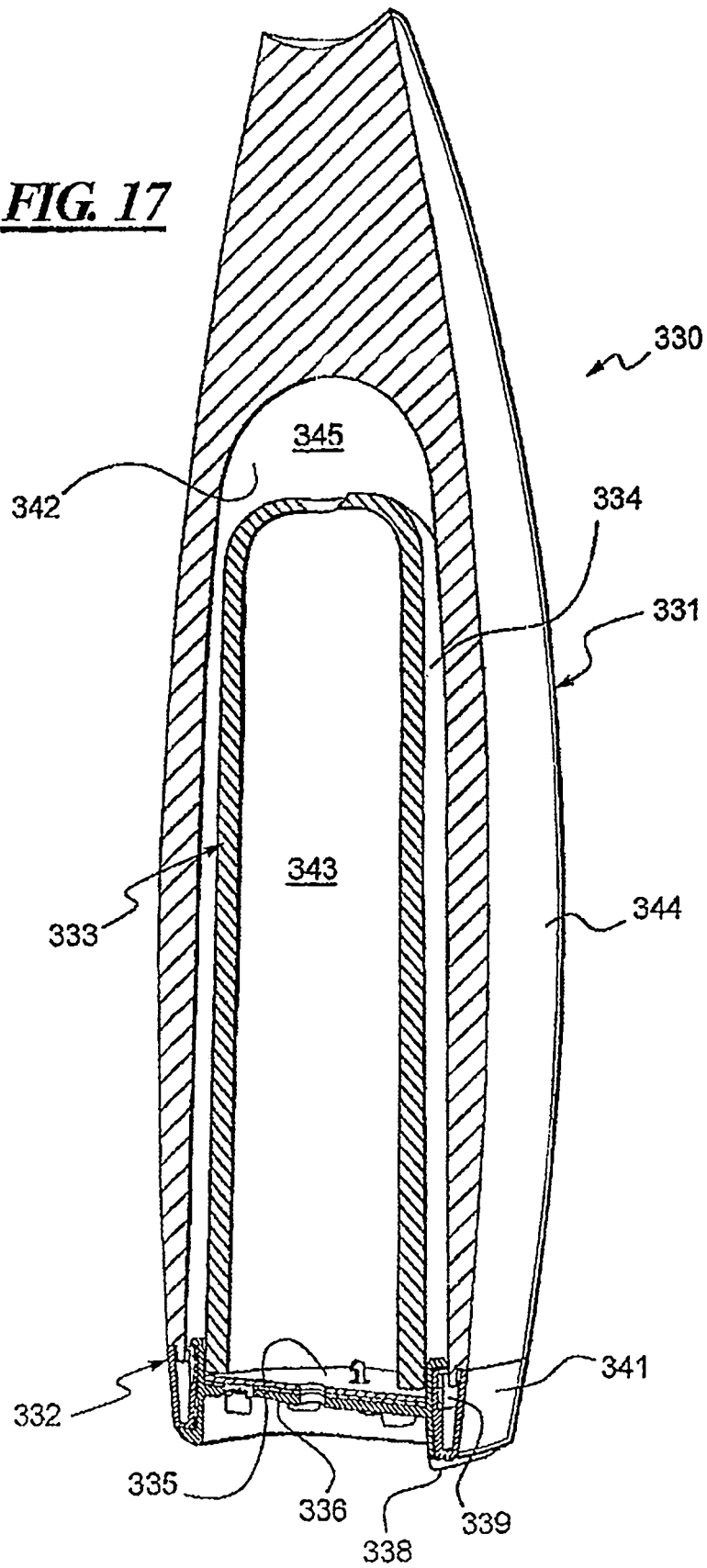
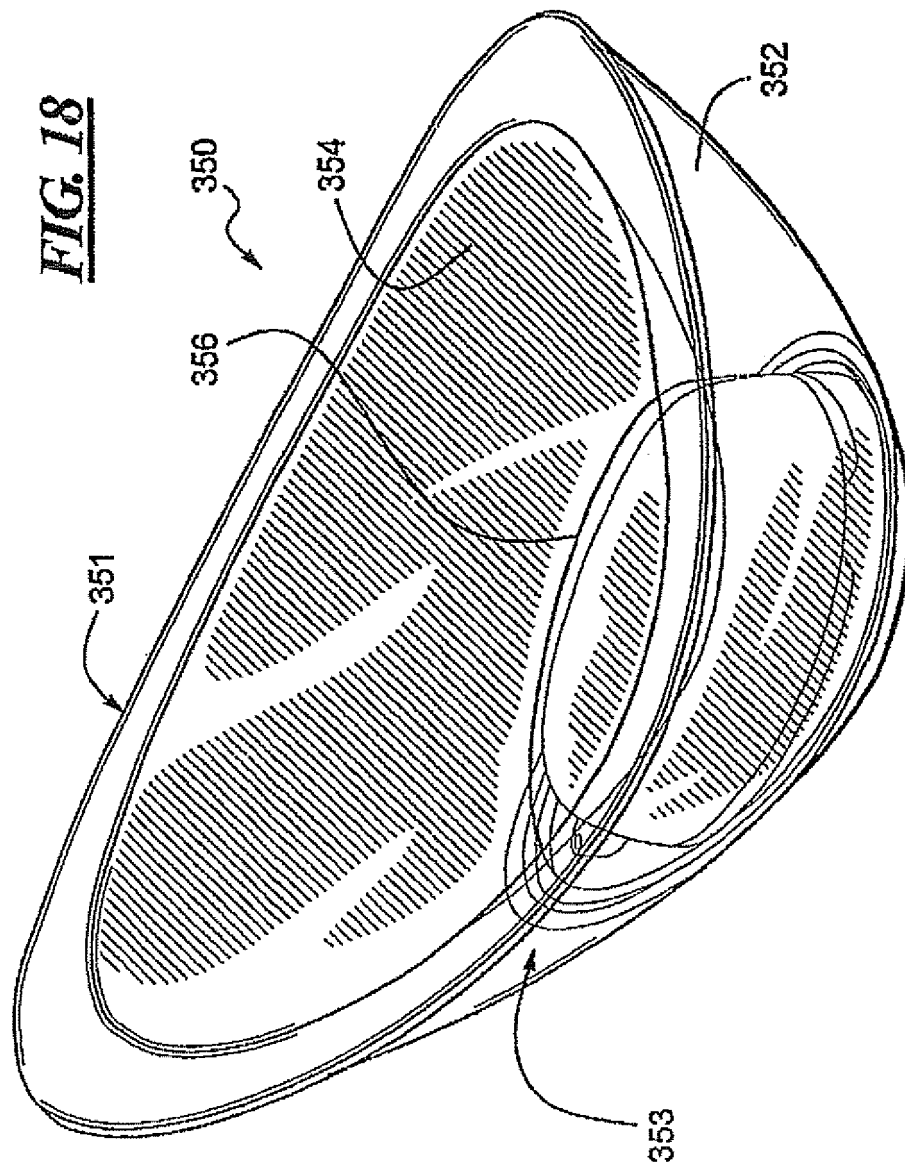


FIG. 16

FIG. 17





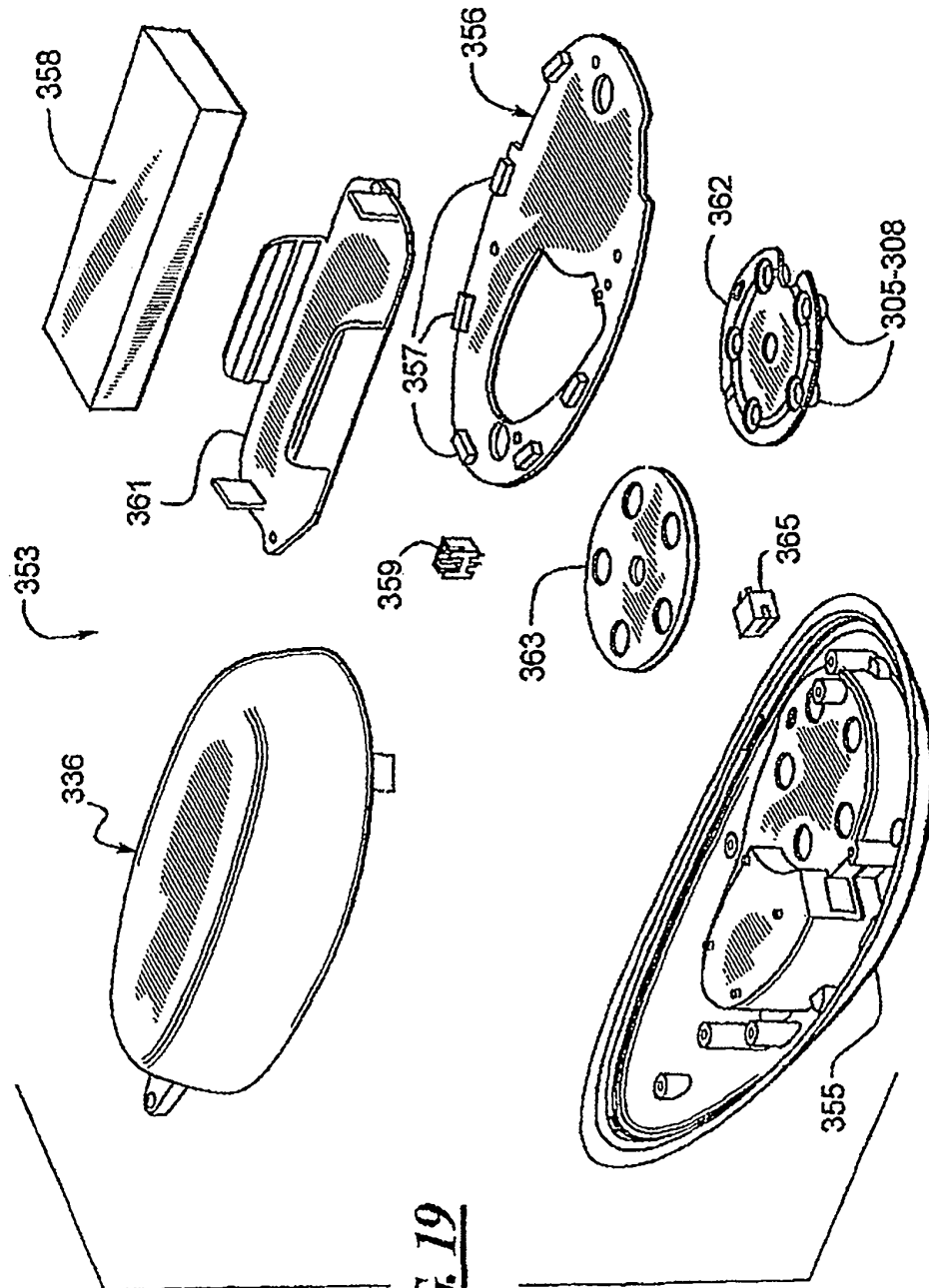


FIG. 19

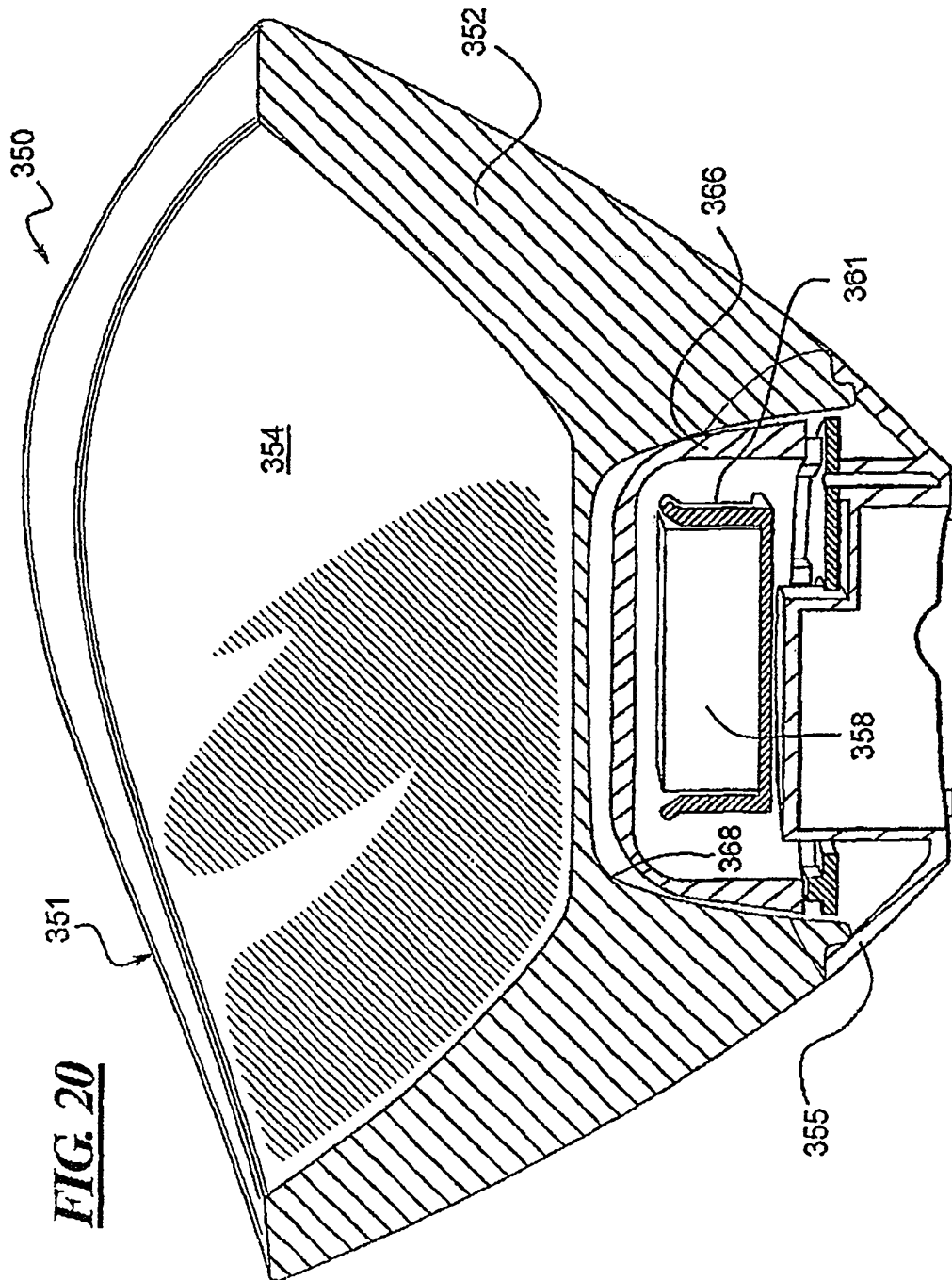


FIG. 20

