

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 579 956**

(51) Int. Cl.:

F21S 8/02 (2006.01)

F21V 29/00 (2015.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.08.2010 E 10174449 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2306072**

(54) Título: **Luz de perfil bajo**

(30) Prioridad:

05.10.2009 US 248665 P

06.05.2010 US 775310

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

17.08.2016

(73) Titular/es:

LIGHTING SCIENCE GROUP CORPORATION

(100.0%)

**1227 S Patrick Drive, Building 2A
Satellite Beach, FL 32937, US**

(72) Inventor/es:

**MAXIK, FREDRIC S.;
REYNOLDS, RAYMOND A.;
WIDJAJA, ADDY S.;
BOOMGAARDEN, MARK PENLEY;
SOLER, ROBERT RAFAEL y
SCHELLACK, JAMES L.**

(74) Agente/Representante:

RIZZO, Sergio

ES 2 579 956 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

Luz de perfil bajo

[0001] Esta solicitud hace referencia a una luminaria.

5 **[0002]** US 2009/0086474 A1 describe una luminaria, que comprende un difusor de calor y un disipador de calor formados en combinación que están en contacto con un dispositivo llamado disipador de calor 14 en el documento y mediante un embellecedor 12, el embellecedor estando térmicamente conectado a y dispuesto diametralmente en el exterior del difusor de calor, el difusor de calor teniendo un lado frontal; una óptica externa está firmemente retenida en relación con al menos uno del difusor de calor y el disipador de calor; y una fuente de luz está dispuesta en comunicación térmica con el difusor de calor, la fuente de luz comprendiendo una pluralidad de diodos emisores de luz (LED); el difusor de calor, el disipador de calor y la óptica externa, en combinación, tienen una altura total H y una dimensión de anchura exterior total D de manera que la ratio H/D es mayor de 0,25 y el difusor de calor y el disipador de calor no están formados integralmente; el disipador de calor está formado solo parcialmente por la placa embellecedora de la luminaria; el difusor de calor y la parte de embellecedor del disipador de calor no están formados integralmente para definir una base, un lado trasero de la base, opuesto a una superficie frontal de la placa embellecedora, no comprende una pluralidad de aletas de disipador de calor y canales de flujo de aire configurados y dispuestos para transportar el calor generado por la fuente de luz lejos de la fuente de luz.

10 **[0003]** WO 2008/137732 presenta también una luminaria.

20 **[0004]** Los aparatos de iluminación tienen numerosas formas y tamaños, algunos estando configurados para instalaciones de obras nuevas mientras que otros están configurados para instalaciones de obras antiguas. Las instalaciones de obras nuevas no cuentan con tantas limitaciones como las instalaciones de obras antiguas, que deben tener en cuenta el tipo de armazón o aparato eléctrico o caja de conexiones existente tras un material de panel de pared o techo. Con las lámparas de techo empotradas, se usan normalmente aparatos de iluminación de tipo lata de chapa metálica, mientras que para las lámparas de pared o techo montadas en superficie se usan normalmente cajas de conexiones de plástico o metal de una variedad de tamaños y profundidades. Con la llegada de la iluminación LED (diodo emisor de luz), existe una gran necesidad de facilitar no solo aparatos de iluminación LED para obras nuevas, sino también de facilitar aparatos de iluminación LED que sean adecuados para aplicaciones de obra antigua, permitiendo así instalaciones de reacondicionamiento. Una manera de proporcionar iluminación LED de obra antigua es configurar una luminaria LED de tal manera que utilice el volumen de espacio disponible dentro de un aparato existente (aparato de tipo lata o caja de conexiones). Sin embargo, muchas configuraciones resultan normalmente en diseños únicos para cada tipo y tamaño de aparato. Por tanto, existe una necesidad en la técnica de un aparato de iluminación LED que supere estos inconvenientes.

25 **[0005]** Esta información de antecedentes se proporciona para revelar información considerada por el solicitante de posible relevancia para la presente invención. No se pretende admitir necesariamente, ni se debe interpretar, que cualquier parte de la información anterior constituya técnica anterior frente a la presente invención.

30 **[0006]** Es objeto de la invención mejorar las luminarias antes mencionadas de WO 2008/137732 A1 y US 2009/0086474 A1 y proporcionar una gestión térmica mejorada.

[0007] Este objeto es solucionado por las características de la reivindicación 1.

40 **[0008]** La luminaria tiene un difusor de calor, un disipador de calor conectado térmicamente a y dispuesto diametralmente en el exterior del difusor de calor, una óptica externa firmemente retenida en relación con al menos uno del difusor de calor y el disipador de calor, una fuente de luz dispuesta en comunicación térmica con el difusor de calor, y una línea de suministro eléctrico dispuesta en comunicación eléctrica con la fuente de luz. El difusor de calor, disipador de calor y óptica externa, en combinación, tienen una altura global H y una dimensión de anchura exterior global D de tal manera que la ratio H/D es igual o inferior a 0,25. La combinación definida es dimensionada de tal modo que: cubra una abertura definida por un aparato de iluminación de tipo lata de cuatro pulgadas (10,16 cm) de tamaño nominal; y, cubra una abertura definida por una caja de conexiones eléctrica de cuatro pulgadas de tamaño nominal (10,16 cm).

45 **[0009]** En un modo de realización, que no es un modo de realización de la invención, la luminaria tiene una carcasa con una unidad de luz y una unidad embellecedora. La unidad de luz incluye una fuente de luz, y la unidad embellecedora es separable de manera mecánica de la unidad de luz. Un medio para separar mecánicamente la unidad embellecedora de la unidad de luz proporciona una trayectoria de conducción térmica entre ellas. La unidad de luz tiene suficiente masa térmica para propagar el calor generado por la fuente de luz al medio de separación mecánico, y la unidad embellecedora tiene suficiente masa térmica para actuar como un

dissipador de calor para disipar el calor generado por la fuente de luz.

[0010] En un modo de realización, que no es un modo de realización de la invención, la luminaria para la conexión de reacondicionamiento a un aparato de iluminación instalado tiene una carcasa oculta en uso. La luminaria incluye una carcasa que tiene una unidad de luz y una unidad embellecedora, la unidad de luz teniendo una fuente de luz y la unidad embellecedora siendo mecánicamente separable de la unidad de luz. La unidad embellecedora define un elemento de gestión térmica de disipación de calor, configurado para disipar el calor generado por la fuente de luz, que es completamente 100% externo a la carcasa en uso oculta del aparato de iluminación instalado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0011] En relación con los dibujos de ejemplo donde los elementos iguales son numerados del mismo modo en las Figuras que acompañan, abreviadas en cada ilustración como "Fig.":

La Figura 1 representa una vista superior isométrica de una luminaria, pero no según un modo de realización de la invención;

La Figura 2 representa una vista superior de la luminaria de la Figura 1;

La Figura 3 representa una vista inferior de la luminaria de la Figura 1;

La Figura 4 representa una vista lateral de la luminaria de la Figura 1;

La Figura 5 representa una vista superior de un ensamblaje de difusor de calor, un dissipador de calor y una óptica externa, pero no según un modo de realización de la invención;

La Figura 6 representa una vista isométrica del difusor de calor de la Figura 5;

La Figura 7 representa una vista isométrica parcial del dissipador de calor de la Figura 5;

La Figura 8 representa una vista superior de un ensamblaje de difusor de calor alternativo, pero no según un modo de realización de la invención;

La Figura 9 representa una vista superior de otro ensamblaje de difusor de calor alternativo, pero no según un modo de realización de la invención;

La Figura 10 representa una vista superior de otro ensamblaje de difusor de calor alternativo pero no según un modo de realización de la invención;

La Figura 11 representa una vista inferior de un difusor de calor que tiene un acondicionador de potencia pero no según un modo de realización de la invención;

La Figura 12 representa una vista en sección de una luminaria, pero no según un modo de realización de la invención;

La Figura 13 representa una vista inferior de un dissipador de calor que tiene huecos pero no según un modo de realización de la invención;

Las Figuras 14-18 representan vistas isométricas de aparatos de iluminación de tipo lata eléctricos existentes y cajas de conexiones eléctricas para su uso, pero no según un modo de realización de la invención;

Las Figuras 19-21 representan una vista lateral, vista superior y vista inferior, respectivamente, de una luminaria similar pero alternativa a las de las Figuras 2-4, y no según un modo de realización de la invención;

Las Figuras 22-23 representan vistas superior e inferior, respectivamente, de un difusor de calor que tiene un acondicionador de potencia alternativo, pero no según un modo de realización de la invención;

Las Figuras 24-26 representan vistas isométrica, superior y lateral, respectivamente, de un reflector alternativo al representado en las Figuras 10 y 12;

La Figura 27 representa una vista de ensamblaje detallada de una luminaria alternativa según un modo

de realización de la invención;

La Figura 28 representa una vista lateral de la luminaria de la Figura 27;

La Figura 29 representa una vista trasera de la luminaria de la Figura 27; y

La Figura 30 representa una vista en sección transversal de la luminaria de la Figura 27, y más especialmente representa una vista en sección transversal de la óptica externa utilizada según un modo de realización de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

[0012] Aunque la siguiente descripción detallada contiene numerosos datos específicos para fines de ilustración, cualquier experto en la técnica apreciará que numerosas variaciones y alteraciones de los siguientes detalles se encontrarán dentro del alcance de la invención. Por tanto, los siguientes modos de realización preferidos de la invención se exponen sin pérdida de la generalidad de, y sin imponer limitaciones sobre, la invención reivindicada.

[0013] Un modo de realización de la invención, como se muestra y describe mediante las diversas figuras y el texto que acompaña, proporciona una luz descendente de bajo perfil, más generalmente referido como una luminaria, que tiene una fuente de luz LED dispuesta en un difusor de calor, que a su vez está conectado térmicamente a un dissipador de calor que también actúa como placa embellecedora de la luminaria. La luminaria está configurada y dimensionada para la instalación de reacondicionamiento en aparatos de iluminación de tipo lata estándares usados para lámparas de techo empotradas, y en cajas de conexiones de pared o techo estándares usadas para iluminación montada en pared o techo. La luminaria también es adecuada para instalaciones de obras nuevas.

[0014] Mientras que los modos de realización de la invención descritos e ilustrados aquí representan una luminaria de ejemplo para su uso como luz descendente cuando se dispone sobre un techo, se apreciará que los modos de realización de la invención también abarcan otras aplicaciones de iluminación, como una lámpara de pared por ejemplo.

[0015] Mientras los modos de realización de la invención descritos e ilustrados aquí representan unos acondicionadores de potencia de ejemplo que tienen tamaños visualmente definidos, se apreciará que los modos de realización de la invención también abarcan otros acondicionadores de potencia que tienen otros tamaños siempre que los acondicionadores de potencia recaigan dentro del ámbito de la invención revelada aquí.

[0016] En relación con las Figuras 1-26 de manera colectiva, una luminaria 100 incluye un difusor de calor 105, un dissipador de calor 110 conectado térmicamente a y dispuesto diametralmente en el exterior del difusor de calor, una óptica externa 115 firmemente retenida en relación con al menos uno del difusor de calor 105 y el dissipador de calor 110, una fuente de luz 120 dispuesta en comunicación térmica con el difusor de calor 105, y una línea de suministro eléctrico 125 dispuesta en comunicación eléctrica con la fuente de luz 120. Para proporcionar una luminaria de bajo perfil 100, la combinación del difusor de calor 105, dissipador de calor 110 y óptica externa 115, tiene una altura global H y una dimensión de anchura exterior global D de manera que la ratio de H/D sea igual o inferior a 0,25. En un modo de realización de ejemplo, la altura H es aproximadamente 5 cm (1,5 pulgadas), y una dimensión exterior D es un diámetro de aproximadamente 17,8 cm (7 pulgadas). Se contemplan otras dimensiones H y D de manera que la combinación del difusor de calor 105, dissipador de calor 110 y óptica externa 115, se configuran y dimensionan para; (i) cubrir una abertura definida por un aparato de iluminación de tipo lata de estándar industrial que tiene tamaños nominales desde 7,6 cm a 15,2 cm (de tres pulgadas a seis pulgadas), véanse las Figuras 14 y 15, por ejemplo; y, (ii) cubrir una abertura definida por una caja de conexiones eléctricas de estándar industrial que tiene tamaños nominales de 7,6 cm a 15,2 cm (de tres pulgadas a seis pulgadas), véanse las Figuras 16 y 17, por ejemplo. Puesto que los aparatos de iluminación de tipo lata y cajas de conexiones montadas en pared/techo se diseñan para su colocación tras un material de pared o techo, una luminaria de ejemplo tiene la superficie trasera del difusor de calor 105 sustancialmente plana con la superficie trasera del dissipador de calor 110, permitiendo así que la luminaria 100 se coloque sustancialmente a ras de la superficie del material de pared/techo. De manera alternativa, pueden usarse pequeños separadores 200 (véase Figura 12 por ejemplo) para fomentar el movimiento de aire alrededor de la luminaria 100 para una transferencia de calor mejorada al ambiente, que se analizará en mayor medida a continuación. La fijación de la luminaria 100 a una caja de conexiones puede lograrse usando sujetadores adecuados a través de orificios espaciados de manera apropiada 150 (véase Figura 8, por ejemplo), y la fijación de la luminaria 100 a un aparato de tipo lata puede lograrse utilizando muelas de extensión 205 sujetados en un extremo al difusor de calor 105 (véase la Figura 12 por ejemplo) y después enganchados en el otro extremo a un detalle interior del aparato de tipo lata.

[0017] En un modo de realización, la fuente de luz 120 incluye una pluralidad de diodos emisores de luz (LED) (también denominados aquí como un paquete de chip LED), que es representado por la "caja a cuadros" en las Figuras 5, 6, y 8-10. En uso, el paquete de chip LED genera calor en la unión de cada dado de LED. Para disipar este calor, el paquete de chip LED se dispone en comunicación térmica adecuada con el difusor de calor 105, que en un modo de realización es fabricado utilizando aluminio, y el difusor de calor se dispone en comunicación térmica adecuada con el disipador de calor 110, que en un modo de realización también se fabrica utilizando aluminio. Para facilitar la transferencia de calor adecuada desde el difusor de calor 105 al disipador de calor 110, un modo de realización utiliza una pluralidad de roscas de interconexión 130, 135, que cuando están apretadas proporcionan suficiente área de superficie para la transferencia de calor a través de la misma.

[0018] Los modos de realización de luminaria 100 pueden alimentarse mediante tensión CC, mientras que otros modos de realización pueden alimentarse mediante tensión CA. En un modo de realización alimentado por CC, las líneas de suministro eléctrico 125, que recibe tensión CC a partir de un suministro de CC, están conectadas directamente a la pluralidad de LED 120. Los orificios 210 (véase la Figura 9 por ejemplo) en el difusor de calor 105 permiten el paso de las líneas de suministro 125 desde el lado trasero del difusor de calor 105 al lado frontal. En un modo de realización alimentado por CA, se utiliza un acondicionador de potencia 140, 160, 165 (véase Figuras 8, 9 y 11, por ejemplo).

[0019] En un modo de realización, y en relación con la Figura 8, el acondicionador de potencia 140 se dispone sobre el difusor de calor 105 en el mismo lado del difusor de calor que la pluralidad de LED 120. En un modo de realización, el acondicionador de potencia 140 es una placa de circuito electrónico que tiene componentes electrónicos configurados para recibir tensión CA desde la línea de suministro eléctrico 125 y para entregar tensión CC a la pluralidad de LED a través de conexiones eléctricas apropiadas bien en el lado frontal o bien en el lado trasero del difusor de calor 105, con orificios a través del difusor de calor o trazas eléctricas aisladas a través de la superficie del difusor de calor que se está usando como apropiado para estos fines.

[0020] En un modo de realización alternativo, y en relación con la Figura 9, un acondicionador de potencia montado sobre placa de circuito electrónico en forma de arco 160 puede usarse en lugar del acondicionador de potencia 140 ilustrado en la Figura 8, utilizando así un área disponible mayor del difusor de calor 105 sin limitar la eficiencia de iluminación de la luminaria 100.

[0021] En otro modo de realización, y en relación con la Figura 11, puede usarse un acondicionador de potencia de tipo bloque 165 (sistema electrónico contenido en una carcasa) en la superficie trasera del difusor de calor (105), donde el acondicionador de potencia de tipo bloque 165 se configura y dimensiona para encajar en el espacio interior de un aparato de iluminación de tipo lata de tamaño nominal estándar industrial o una caja de conexiones de pared/techo de tamaño nominal estándar industrial. Las conexiones eléctricas entre el acondicionador de potencia 165 y los LED 120 se realizan a través de cables 170, que pueden ser contenidos dentro del aparato de lata o caja de conexiones, o pueden quedar autocontenido en la carcasa del acondicionador de potencia. Los cables eléctricos 175 reciben tensión CA a través de conexiones eléctricas dentro del aparato de lata o caja de conexiones.

[0022] En relación ahora con las Figuras 8-10 y 12, un modo de realización incluye un reflector 145 dispuesto sobre el difusor de calor 105 para cubrir el acondicionador de potencia 140, 160, mientras permite que la pluralidad de LED 120 sea visible (es decir, descubiertos) a través de una abertura 215 del reflector 145. Los orificios de montaje 155 en el reflector 145 se alinean con los orificios de montaje 150 en el difusor de calor 105 para los fines antes analizados. El reflector 145 proporciona una cubierta reflectante que oculta el acondicionador de potencia 140, 160 de la vista cuando se ve desde el lado de la óptica externa de la luminaria 100, mientras que refleja la luz de los LED de manera eficiente 120 hacia la óptica externa 115. La Figura 12 ilustra una vista en sección a través de luminaria 100, mostrando una configuración escalonada del reflector 145, con el acondicionador de potencia 140, 160 oculto dentro de un compartimento (es decir, entre el reflector 145 y el difusor de calor 105) y con los LED 120 visibles a través de la abertura 215. En un modo de realización, la óptica externa se realiza usando un material plástico impregnado de perlas de vidrio. En un modo de realización la óptica externa 115 se realiza de un material adecuado para enmascarar la presencia de una fuente de luz pixelada 120 dispuesta en el centro de la luminaria. En un modo de realización, la potencia de ángulo medio de la luminaria, donde la intensidad de luz de la fuente de luz vista desde la óptica externa cae un 50% de su máxima intensidad, es evidente dentro de un diámetro central de la óptica externa que es igual o mayor al 50% del diámetro exterior de la óptica externa.

[0023] Aunque la Figura 10 incluye un reflector 145, se apreciará que no todos los modos de realización de la invención revelados aquí pueden emplear un reflector 145, y que cuando un reflector 145 se emplea puede usarse para determinadas preferencias ópticas o para cubrir el sistema electrónico del acondicionador de potencia 140, 160. La superficie reflectante del reflector 145 puede ser blanca, metal pulido reflectante o película de metal sobre plástico, por ejemplo, y puede tener detalle de superficie para determinados efectos ópticos, como mezcla de color o control de la distribución de luz y/o enfoque por ejemplo.

[0024] En relación con la Figura 12, un modo de realización incluye una óptica interna 180 dispuesta sobre la pluralidad de LED 120. El empleo de una óptica interna 180 no solo proporciona protección para los LED 120 durante la instalación de la luminaria 100 a un aparato de lata o caja de conexiones, sino que también ofrece otros medios de difusión y/o mezcla de color y/o ajuste de temperatura de color de la salida de luz de los LED 120. En modos de realización alternativos, la óptica interna 180 puede ser un elemento independiente, o formado de manera integral con el reflector 145. En un modo de realización, los LED 120 son encapsulados en un fósforo de un tipo adecuado para producir una salida de temperatura de color de 2700 grados Kelvin (2426,85 grados centígrados). Pueden usarse otros LED con o sin encapsulación de fósforo para producir otras temperaturas de color según se deseé.

[0025] En relación con la Figura 13, una superficie trasera 185 del disipador de calor 110 incluye una primera pluralidad de huecos 190 orientados en una primera dirección, y una segunda pluralidad de huecos 195 orientados en una segunda dirección opuesta, cada hueco de la primera pluralidad y la segunda pluralidad teniendo una forma que fomenta el movimiento de aire localizado dentro del hueco respectivo debido al menos en parte a los gradientes de temperatura del aire localizado y gradientes de presión de aire localizado resultantes. Sin quedar limitados por ninguna teoría concreta, se contempla que un hueco con forma de lágrima 190, 195 teniendo cada uno un extremo estrecho y una extremo amplio opuesto generará temperaturas de aire localizado en el extremo estrecho que serán mayores que las temperaturas del aire localizado en el extremo amplio asociado, debido a la diferencia de proximidad de las paredes "calentadas" adyacentes de los huecos asociados. Se contempla que la presencia de dichos gradientes de temperatura del aire, con gradientes de presión de aire resultantes, dentro de un hueco dado 190, 195 provocarán el movimiento de aire localizado dentro del hueco asociado, que a su vez mejorará la transferencia de calor general del sistema térmico (siendo el sistema térmico la luminaria 100 en su conjunto). Alternando la orientación de los huecos 190, 195, de manera que la primera pluralidad de huecos 190 y la segunda pluralidad de huecos 195 se dispongan de manera alterna alrededor de la circunferencia de la parte trasera 185 del disipador de calor 110, se contempla que se lograrán mayores mejoras en la transferencia de calor, bien mediante la densidad de compactación de huecos que se puede lograr anidando un hueco 190 adyacente a otro 195, o alternando los vectores de dirección de los gradientes de presión/temperatura del aire localizado para mejorar el movimiento de aire general. En un modo de realización, la primera pluralidad de huecos 190 tiene una primera profundidad en la superficie trasera del disipador de calor, y la segunda pluralidad de huecos 195 tiene una segunda profundidad en la superficie trasera del disipador de calor, siendo la primera profundidad diferente de la segunda profundidad, lo que se contempla como mayor mejora de la transferencia de calor.

[0026] Las Figuras 14-18 ilustran aparatos de iluminación de tipo lata de estándar industrial típicos para lámparas empotradas (Figuras 14-15), y cajas de conexiones eléctricas de estándar industrial típicas para iluminación montada en techo o pared (Figuras 16-18). Los modos de realización de la invención se configuran y dimensionan para su uso con dichos aparatos de las Figuras 14-18.

[0027] Las Figuras 19-21 ilustran una luminaria alternativa 100' que tiene un factor de forma diferente (parte superior plana, óptica externa plana, apariencia menor) en comparación con la luminaria 100 de las Figuras 1-4.

[0028] Las Figuras 22-23 ilustran acondicionadores de potencia electrónicos alternativos 140', 165' que tienen un factor de forma diferente en comparación con los acondicionadores de potencia 140, 165 de las Figuras 8 y 11, respectivamente. Todos los modos de realización alternativos aquí descritos, bien explícitamente, implícitamente o de manera equivalente, se considera que recaen dentro del alcance de la invención.

[0029] Las Figuras 24-26 ilustran un reflector alternativo 145' al ilustrado en las Figuras 10 y 12, con la Figura 24 mostrando una vista isométrica, la Figura 25 mostrando una vista superior y la Figura 26 mostrando una vista lateral de un reflector alternativo 145'. Como se ilustra, el reflector 145' tiene forma cónica con una abertura dispuesta de manera central 215' para recibir el paquete de LED 120. El cono del reflector 145' tiene un factor de forma superficial para encajar en la luminaria de bajo perfil 100, 100'. Del mismo modo que el reflector 145, la superficie reflectante del reflector 145' puede ser blanca, de metal pulido reflectante, o película de metal sobre plástico, por ejemplo, y puede presentar un detalle de superficie para determinados efectos ópticos, como la mezcla de color o controlar la distribución de luz y/o el enfoque por ejemplo. Como se ha analizado aquí con respecto al reflector 145, puede o no emplearse un reflector alternativo 145' según sea necesario para obtener los efectos ópticos deseados.

[0030] A partir de lo anterior, se apreciará que los modos de realización de la invención incluyen también una luminaria 100 con una carcasa (denominada de forma colectiva mediante los números de referencia 105, 110 y 115) que tienen una unidad de luz (denominada de forma colectiva mediante los números de referencia 105 y 115) y una unidad embellecedora, la unidad de luz incluyendo una fuente de luz 120, la unidad embellecedora siendo separable mecánicamente de la unidad de luz, medios para separar mecánicamente 130, 135 la unidad embellecedora de la unidad de luz proporcionando una trayectoria de conducción térmica entre ellas, la unidad de luz teniendo suficiente masa térmica para propagar el calor generado por la fuente de luz a los medios para la

separación de manera mecánica, la unidad embellecedora teniendo suficiente masa térmica para actuar como disipador de calor para disipar el calor generado por la fuente de luz.

[0031] A partir de lo anterior, se apreciará también que los modos de realización de la invención también incluyen una luminaria 100 para la conexión de reacondicionamiento a un aparato de iluminación instalado que tiene una carcasa oculta en uso (véase Figuras 14-18 por ejemplo), la luminaria incluyendo una carcasa 105, 110, 115 que tiene una unidad de luz 105, 115 y una unidad embellecedora, la unidad de luz comprendiendo una fuente de luz 120, la unidad embellecedora siendo mecánicamente separable de la unidad de luz, la unidad embellecedora definiendo un elemento de gestión térmica de disipación de calor configurado para disipar el calor generado por la fuente de luz que es completamente 100% externo a la carcasa oculta en uso del aparato de iluminación instalado. Según su uso aquí, el término "carcasa oculta en uso" hace referencia a una carcasa que está oculta tras un panel de pared o techo una vez que la luminaria de la invención ha sido instalada sobre el mismo.

[0032] Se hace referencia ahora a la Figura 27, que representa una vista de ensamblaje detallada de una luminaria alternativa 300 a la representada en las Figuras 1-12. De modo similar a la luminaria 100 (donde los elementos iguales son numerados del mismo modo, y los elementos similares son denominados igual pero numerados de manera diferente), la luminaria 300 incluye un difusor de calor 305 formado de manera integral con el disipador de calor 310 dispuesto diametralmente en el exterior del difusor de calor 305 (el difusor de calor 305 y el disipador de calor 310 se denominan aquí de manera colectiva como la base 302), una óptica externa 315 retenida firmemente en relación con al menos uno del difusor de calor 305 y el disipador de calor 310, una fuente de luz (LED) 120 dispuesta en comunicación térmica con el difusor de calor 305, y una línea de suministro eléctrico 125 dispuesta en comunicación eléctrica con la fuente de luz 120. El disipador de calor 310 y difusor de calor 305 formado integralmente proporciona un flujo de calor mejorado del LED 120 al disipador de calor 310 puesto que la trayectoria de flujo de calor entre ellos es continua e ininterrumpida en comparación con la luminaria 100 analizada anteriormente.

[0033] Para proporcionar una luminaria de bajo perfil 300, la combinación del difusor de calor 305, disipador de calor 310 y óptica externa 315, tienen una altura global H y una dimensión de anchura exterior global D de manera que la ratio de H/D sea igual o inferior a 0,25 (se apreciará mejor en relación con la Figura 28). En un modo de realización de ejemplo, la altura H es 3,8 cm (1,5 pulgadas), y la dimensión de anchura exterior D es un diámetro 17,8 cm (7 pulgadas). Se contemplan otras dimensiones para H y D de manera que la combinación del difusor de calor 305, disipador de calor 310 y óptica externa 315, estén configurados y dimensionados de manera que; (i) cubra una abertura definida por un aparato de iluminación de tipo lata de estándar industrial que tiene tamaños nominales de 7,6 cm a 15,2 cm (de tres pulgadas a seis pulgadas), véase Figuras 14 y 15, por ejemplo; y, (ii) cubra una abertura definida por una caja de conexiones eléctricas de estándar industrial que tiene tamaños nominales de 7,6 cm a 15,2 cm (de tres pulgadas a seis pulgadas) véase las Figuras 16 y 17, por ejemplo. Puesto que los aparatos de iluminación de tipo lata y las cajas de conexiones montadas en pared/techo se diseñan para su colocación tras un material de pared o techo, una luminaria de ejemplo 300 tiene la superficie trasera del difusor de calor 305 sustancialmente plana con la superficie trasera del disipador de calor 310, permitiendo así que la luminaria 300 se coloque sustancialmente a ras de la superficie del material de pared/techo. De manera alternativa, pueden usarse pequeños separadores 200 (véase Figura 12 en combinación con la Figura 27, por ejemplo) para fomentar el movimiento de aire alrededor de la luminaria 300 para una transferencia de calor mejorada al ambiente, como se ha analizado anteriormente.

[0034] La fijación de luminaria 300 a una caja de conexiones (véase las Figuras 16-18, por ejemplo) puede lograrse usando un soporte 400 y sujetadores adecuados 405 (ilustrados cuatro) a través de orificios espaciados de manera apropiada 410 (ilustrados cuatro) en el soporte 400. La fijación de la base 302 al soporte 400 se logra usando sujetadores adecuados 415 (ilustrados dos) a través de orificios espaciados de manera apropiada 420 (usados dos, diametralmente opuestos el uno al otro, pero solo uno visible) en la base 302, y orificios roscados 425 (ilustrados dos) en el soporte 400. La fijación de la óptica 315 a la base 302 se logra usando sujetadores adecuados 430 (ilustrados tres) a través de orificios espaciados de manera apropiada 435 (usados tres, espaciados 120 grados, pero solo ilustrados dos) en lengüetas 445 de la óptica 315, y orificios roscados 440 (usados tres, espaciados 120 grados, pero solo dos ilustrados) en la base 302. Se encaja por presión circunferencialmente un anillo embellecedor 470 sobre la óptica 315 para ocultar los sujetadores de retención 430, los orificios 435 y las lengüetas 445. La configuración de encaje por presión del anillo embellecedor 470 en relación con la óptica 315 es tal que el anillo embellecedor 470 puede extraerse a presión para fines de mantenimiento u otros.

[0035] La fijación de la luminaria 300 a un aparato de tipo lata (véase Figuras 14-15 por ejemplo) puede lograrse usando dos muelles de torsión 450 cada uno de ellos conectado holgadamente al soporte 400 en un par de muescas 455 colocando la parte circular 460 de cada muelle de torsión 450 sobre el par de muescas 455 y después engranar los extremos de enganche 465 del muelle de torsión 450 con retenciones adecuadas en los aparatos de tipo lata (se muestran elementos de retención de aparatos de iluminación de tipo lata conocidos en las Figuras 14-15). En un modo de realización, la parte circular 460 de cada muelle de torsión 450 y la distancia

entre cada muesca de un par de muescas respectivo 455 están dimensionados de forma que permitan que los muelles de torsión 450 permanezcan acostados (es decir, paralelos al lado trasero de la luminaria 300) durante su transporte, y para ser rotado de manera apropiada para su engranado con un aparato de tipo lata durante la instalación (como se ilustra en las Figuras 27-30).

- 5 [0036] Un acondicionador de potencia 165 similar al analizado anteriormente en conexión con la Figura 11 recibe alimentación de CA de las conexiones eléctricas dentro de la caja de conexiones o aparato de tipo lata, y proporciona alimentación de CC acondicionada a la fuente de luz (LED) 120. Aunque los detalles ilustrativos de las conexiones eléctricas entre el acondicionador de potencia 165 y la fuente de luz (LED) 120 no se muestran específicamente en la Figura 27, un experto en la técnica entenderá fácilmente cómo proporcionar dichas conexiones adecuadas al considerar todo lo revelado aquí en combinación con la información conocida por el experto en la técnica. La carcasa del acondicionador de potencia 165 incluye huecos 480 (uno en cada lado, solo uno ilustrado) que engrana las lengüetas 485 del soporte 400 para sostener firmemente el acondicionador de potencia 165 en un encaje a presión o por fricción en relación con el soporte 400.
- 10 [0037] En relación ahora con las Figuras 28 y 29, que representan una vista lateral y una vista trasera, respectivamente, de la luminaria 300. Como se ha analizado arriba en relación con la Figura 28, una altura global H y una dimensión exterior global D es tal que la ratio de H/D es igual o inferior a 0,25. La vista trasera representada en la Figura 29 es comparable a la vista trasera representada en las Figuras 3, 11 y 13, pero con una diferencia principal que puede verse en la configuración de las aletas de disipación de calor. En las Figuras 3, 11 y 13, la superficie trasera 185 del disipador de calor 110 incluye una primera pluralidad de huecos 190 orientados en una primera dirección, y una segunda pluralidad de huecos 195 orientada en una segunda dirección opuesta, con cada hueco de la primera pluralidad y la segunda pluralidad teniendo una forma que fomenta el movimiento de aire localizado dentro del hueco respectivo debido al menos en parte a los gradientes de temperatura del aire localizado y gradientes de presión del aire localizado resultantes. Dichos huecos 190, 195 fueron empleados al menos en parte debido a la dimensión radial del disipador de calor 110, que tiene forma de anillo. En la Figura 29, y como se ha analizado antes, el disipador de calor 310 está formado de manera integral con el difusor de calor 305 para formar la base 302. Con dicha disposición de base formada de manera integral, las aletas de disipador de calor radialmente orientadas 475 están formadas de manera integral sobre una parte sustancial de la superficie trasera de la base 302, que proporciona una mayor transferencia de calor que la que hay disponible mediante los huecos 190, 195 que tienen una dimensión radial más limitada que es limitada por la configuración del disipador de calor 110. Las aletas de disipador de calor 475 se alternan con huecos radialmente orientados y dispuestos de manera adyacente 476 para formar un patrón de estrella alrededor del centro del lado trasero de la luminaria 300. Dicho patrón de estrella proporciona una pluralidad de canales de flujo de aire en el lado trasero de la base 302 para distribuir y disipar de manera eficiente el calor generado por la fuente de luz (LED) 120 dispuesta sobre el lado frontal del difusor de calor 305 de la base 302.
- 15 [0038] En un modo de realización, y en relación ahora con la Figura 30, la óptica externa 315 forma una lente de tipo Blondel que tiene una pluralidad de crestas/estrías circulares concéntricas 490 formadas y dispuestas sobre la superficie interior de la óptica externa 315. Con dicha lente, la ubicación exacta de la fuente de luz 120 en la luminaria 300 está oculta desde la perspectiva de un observador parado a cierta distancia de la luminaria 300, proporcionando así una distribución de luz más uniforme. Dicha lente puede ser adecuada también para la óptica externa 115. En un modo de realización, el material de lente usado para la óptica externa 115, 315 puede ser mate. Los materiales de ejemplo considerados adecuados para su uso en la óptica externa 115, 315 incluyen, sin carácter limitativo, material de hoja de acrílico ACRYLITE® disponible en CYRO Industries, y Acrylite Plus ® disponible también en CYRO Industries.
- 20 [0039] Los materiales de ejemplo considerados adecuados para su uso en el reflector 145, 145' incluyen, sin carácter limitativo, MAKROLON® 2405, 2407 y 2456 disponibles en Bayer Material Science, y MAKROLON® 6265 también disponible en Bayer Material Science.
- 25 [0040] Aunque se hayan descrito aquí ciertas combinaciones de elementos, se apreciará que estas combinaciones determinadas son exclusivamente para fines ilustrativos y que cualquier combinación de cualquiera de los elementos aquí revelados puede emplearse según un modo de realización de la invención. Todas y cada una de dichas combinaciones quedan aquí contempladas y se consideran dentro del alcance de la invención revelada.
- 30 [0041] Aunque los modos de realización de la invención se han descrito empleando aluminio como material de transferencia de calor adecuado para el difusor de calor y el disipador de calor, se apreciará que el alcance de la invención no queda así limitado, y que la invención también se aplica a otros materiales de transferencia de calor adecuados, como cobre y aleaciones de cobre, o compuestos impregnados con partículas de transferencia de calor, por ejemplo, como plástico impregnado con carbono, cobre, aluminio u otro material de transferencia de calor adecuado, por ejemplo.

[0042] La disposición concreta e innovadora de elementos aquí revelada y según un modo de realización de la invención permite numerosas ventajas técnicas no insignificantes además de proporcionar una apariencia visual atractiva y completamente novedosa.

5

10

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

1. Una luminaria (300), que comprende:

un difusor de calor (305) y un disipador de calor (310) conectado térmicamente a y dispuesto diametralmente en el exterior del difusor de calor (305), el difusor de calor (305) teniendo un lado delantero;

5 una óptica externa (315) retenida firmemente en relación con al menos uno del difusor de calor (305) y el disipador de calor (310); y

10 una fuente de luz (120) dispuesta en comunicación térmica con el difusor de calor (305), la fuente de luz (120) comprendiendo una pluralidad de diodos emisores de luz (LED);

15 donde el difusor de calor (305), el disipador de calor (310) y la óptica externa (315), en combinación, tienen una altura global H y una dimensión de anchura exterior global D de manera que la ratio de H/D es igual a o inferior a 0,25 y el difusor de calor (305) y el disipador de calor (310) están formados de manera integral de manera que una trayectoria de flujo de calor desde la fuente de luz (120) a través del difusor de calor (305) al disipador de calor (310) es continua e ininterrumpida;

20 donde la combinación definida por el difusor de calor (305), el disipador de calor (310) y la óptica externa (315), se dimensiona de tal manera que cubre una abertura definida por un aparato de iluminación de lata de cuatro pulgadas de tamaño nominal; y, cubre una abertura definida por una caja de conexiones eléctricas de cuatro pulgadas de tamaño nominal, en el cual cuatro pulgadas es igual a 10,16 cm;

25 y donde el disipador de calor (310) forma una placa embellecedora de la luminaria; el difusor de calor (105, 305) y el disipador de calor (110, 310) definen una base (302), **caracterizada porque** un lado trasero del difusor de calor (305) y el disipador de calor (310), opuesto a una superficie frontal de la placa embellecedora, comprende una pluralidad de aletas de disipador de calor (475) formadas de manera integral sobre el difusor de calor (305) y el disipador de calor (310), y canales de flujo de aire configurados y dispuestos para transportar el calor generado por la fuente de luz (120) lejos de la fuente de luz (120).

2. La luminaria de la reivindicación 1, que comprende además:

30 un acondicionador de potencia (140, 160, 165) soportado mecánicamente por el difusor de calor (305), el acondicionador de calor (140, 160, 165) estando configurado y dispuesto para recibir tensión de CA desde una línea de suministro eléctrico y para administrar tensión de CC a la pluralidad de LED.

3. La luminaria de al menos una de las reivindicaciones 1 y 2, que comprende además:

un reflector (145) dispuesto sobre el difusor de calor (305), el reflector (145) teniendo una abertura en la que se dispone la pluralidad de LED.

35 4. La luminaria de al menos una de las reivindicaciones de la 1 a la 3, donde:

el difusor de calor (305) comprende orificios de montaje espaciados de manera adecuada para recibir los sujetadores de montaje para fijar el difusor de calor (305) a una caja de conexiones eléctricas.

5. La luminaria de la reivindicación 3 o 4, donde:

40 el difusor de calor (305) comprende orificios de montaje y el reflector (145) comprende orificios de montaje espaciados de manera adecuada para recibir sujetadores de montaje para fijar el difusor de calor (305) a una caja de conexiones eléctricas.

6. La luminaria de al menos una de las reivindicaciones de la 1 a la 5, comprendiendo además:

45 un soporte de montaje (400); y
 un acondicionador de potencia (140, 160, 165), el acondicionador de potencia (140, 160, 165) estando configurado y dispuesto para recibir tensión de CA desde una línea de suministro eléctrico y para suministrar tensión de CC a la pluralidad de LED;
 donde el acondicionador de potencia (140, 160, 165) es soportado por el soporte de montaje (400) en un lado del mismo, y el difusor de calor (305) y disipador de calor (310) son soportados por el soporte de montaje (400) sobre otro lado opuesto del mismo; y
 50 donde el soporte de montaje (400) comprende orificios de montaje (150, 155) dispuestos para fijar la luminaria (100,300) a una caja de conexiones eléctricas.

7. La luminaria de al menos una de las reivindicaciones de la 1 a la 6, que comprende además:

al menos un muelle de torsión (450) configurado y dispuesto para fijar la luminaria (100, 300) a un aparato de iluminación de lata.

8. La luminaria de al menos una de las reivindicaciones de la 2 a la 7, donde:

el acondicionador de potencia (140, 160, 165) está dispuesto en un mismo lado del difusor de calor (305) que la pluralidad de LED.

- 5 9. La luminaria de al menos una de las reivindicaciones de la 2 a la 8, donde:

el acondicionador de potencia (140, 160, 165) está dispuesto sobre un lado opuesto del difusor de calor (305) a la pluralidad de LED, el acondicionador de potencia (140, 160, 165) estando dimensionado de manera que encaje dentro de: un aparato de iluminación de lata de cuatro pulgadas de tamaño nominal; 10 y, una caja de conexiones eléctricas de cuatro pulgadas de tamaño nominal, en el cual cuatro pulgadas es igual a 10,16 cm.

- 10 10. La luminaria de al menos una de las reivindicaciones de la 1 a la 9, que comprende además:

una óptica interna (180) dispuesta sobre la pluralidad de LED, donde especialmente la óptica interna (180) está formada de manera integral con el reflector (145), y/o la óptica interna (180) comprende un difusor de mezcla de color.

- 15 11. La luminaria de al menos una de las reivindicaciones de la 1 a la 10, que comprende además:

un fósforo dispuesto sobre la pluralidad de LED que comprende material para producir una salida de temperatura de color de 2700 grados Kelvin.

12. La luminaria de al menos una de las reivindicaciones de la 1 a la 11 que comprende además:

20 un anillo embellecedor (470);
donde la óptica externa (315) es retenida firmemente en relación con al menos uno del difusor de calor (305) y el disipador de calor (310) a través de sujetadores (430); y
donde el anillo embellecedor (470) encaja a presión sobre la óptica externa (315) de tal manera que cubre los sujetadores (430) que retienen firmemente la óptica externa (315).

25

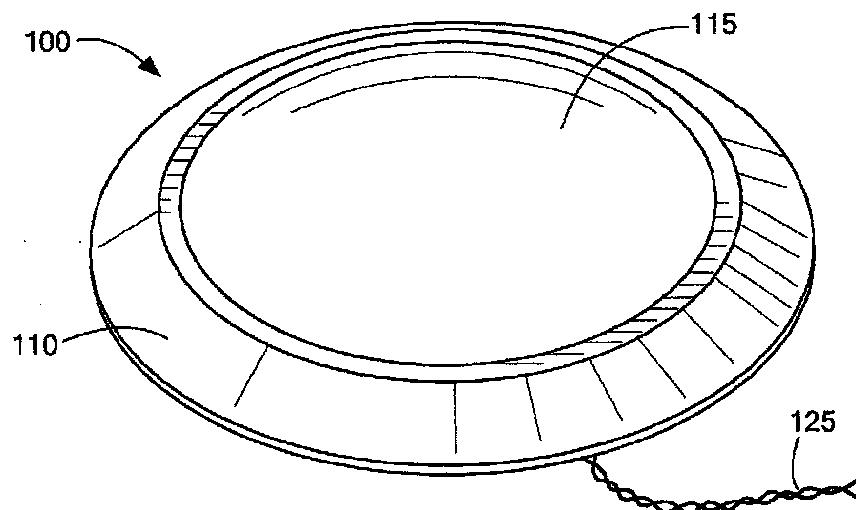


FIG. 1

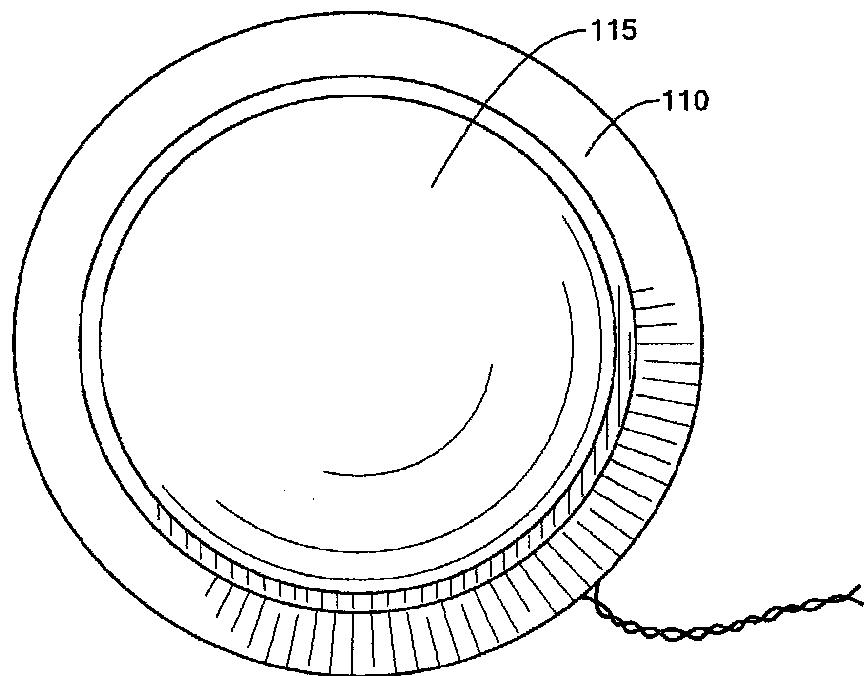


FIG. 2

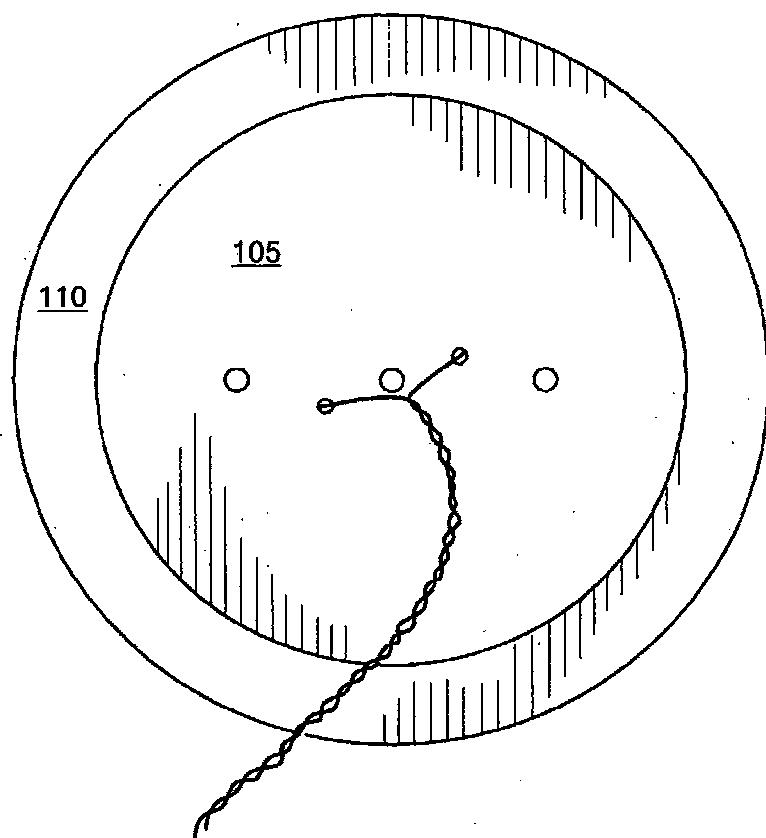


FIG. 3

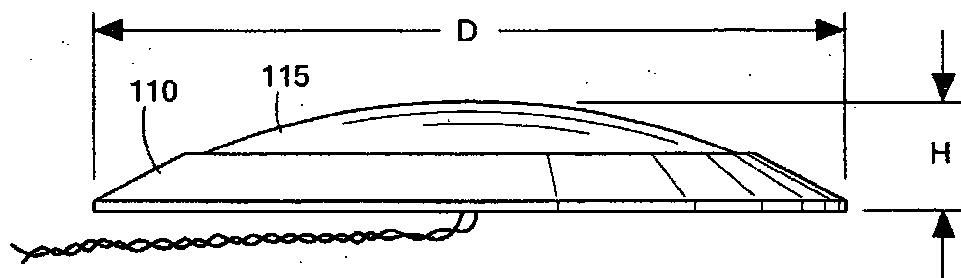
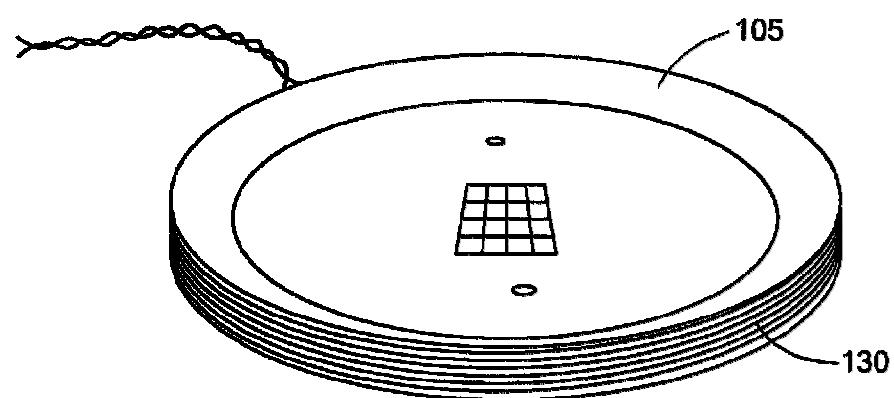
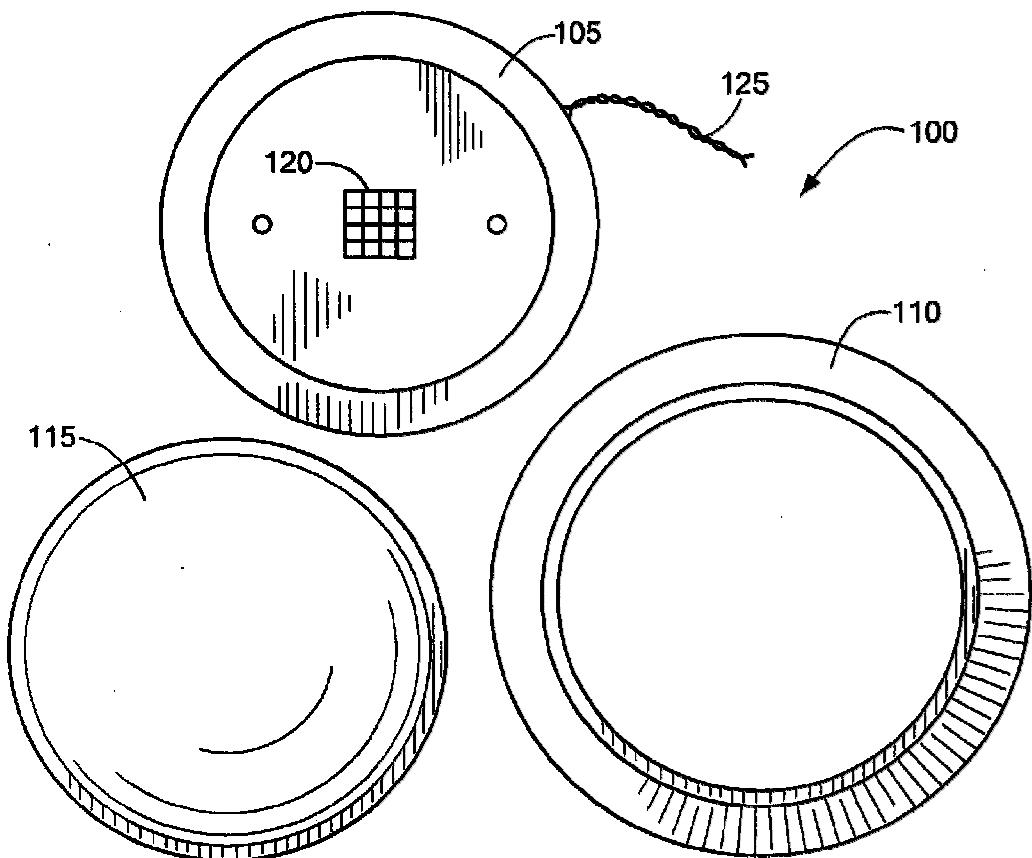


FIG. 4



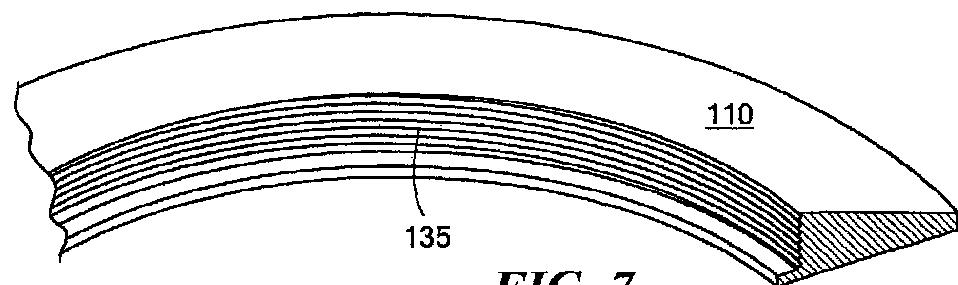


FIG. 7

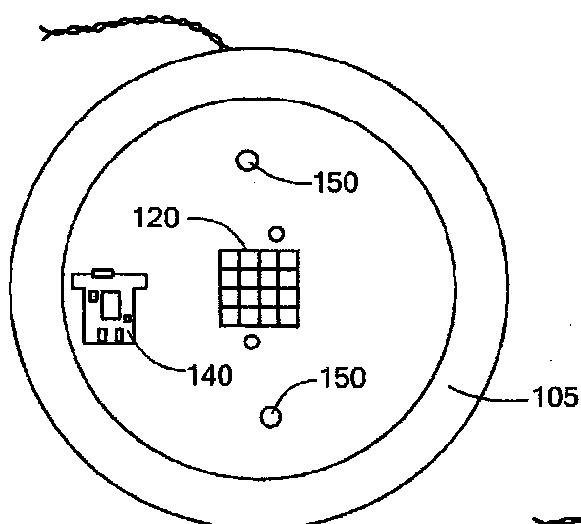


FIG. 8

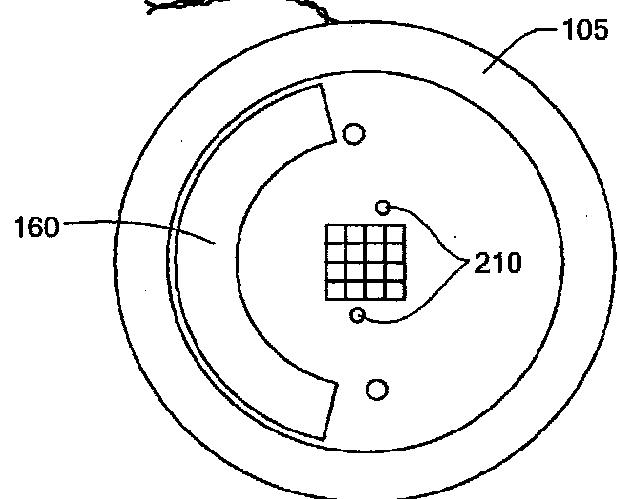


FIG. 9

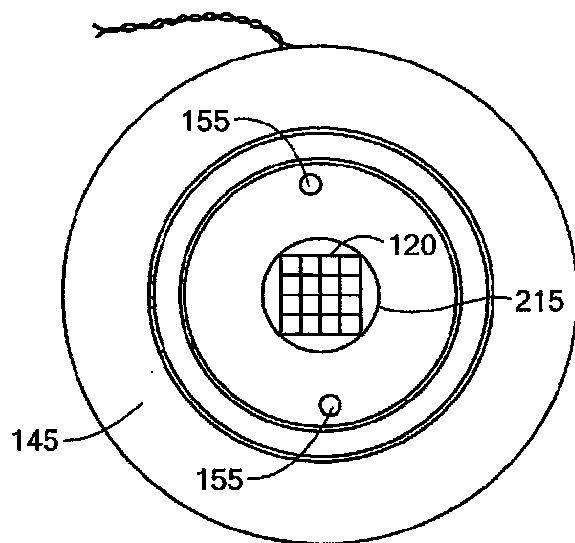


FIG. 10

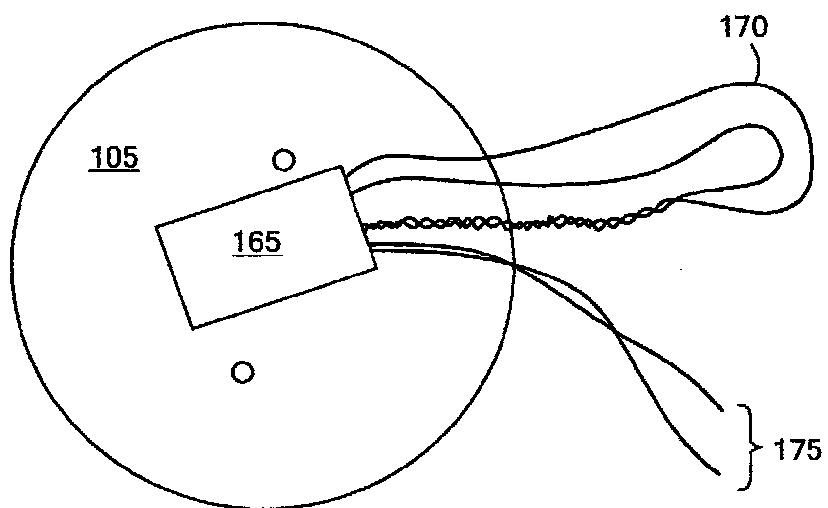


FIG. 11

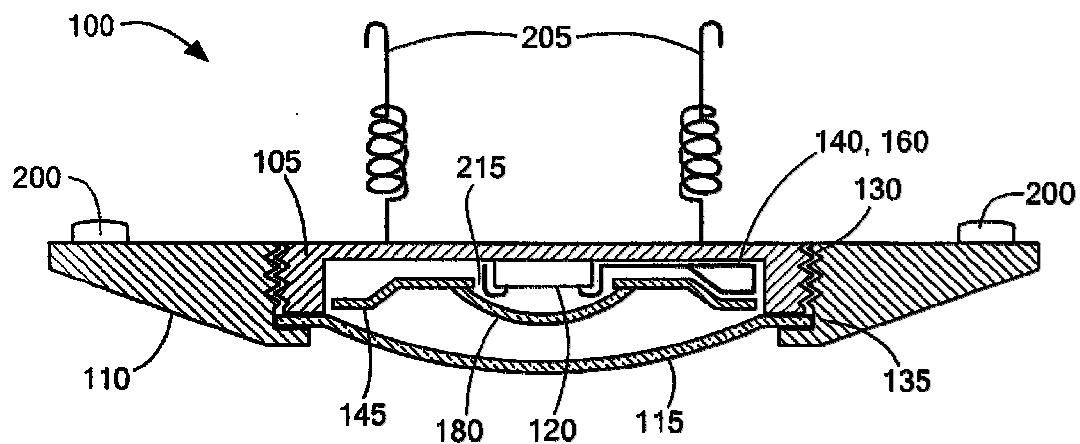


FIG. 12

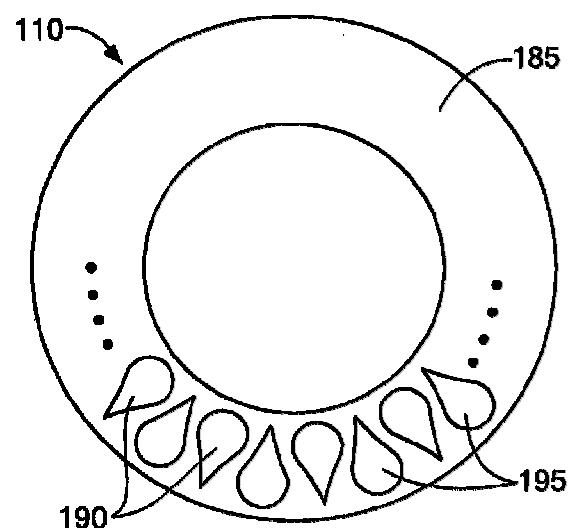


FIG. 13

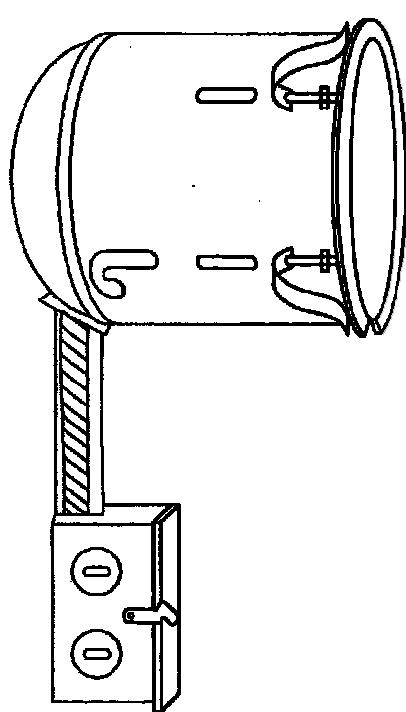


FIG. 14

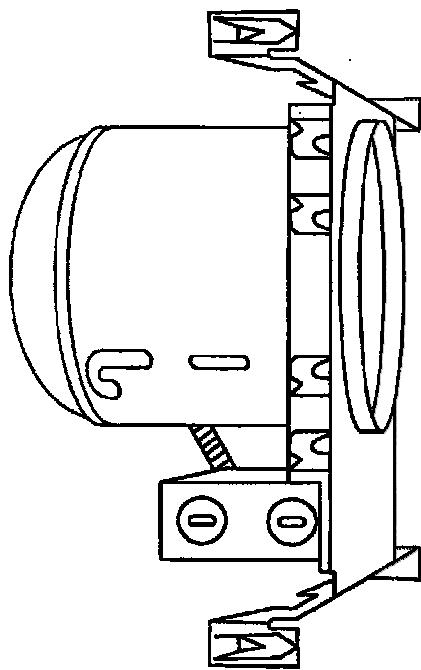


FIG. 15

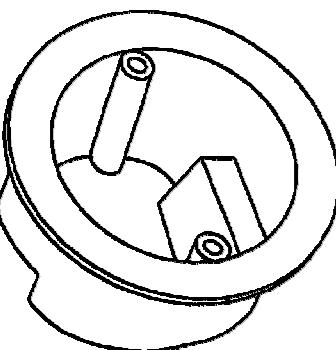


FIG. 16

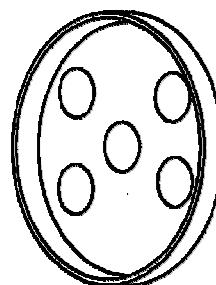


FIG. 17

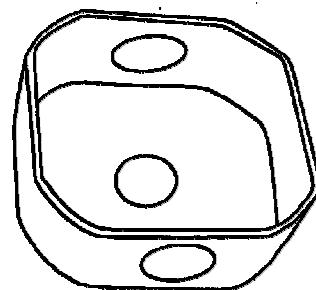


FIG. 18

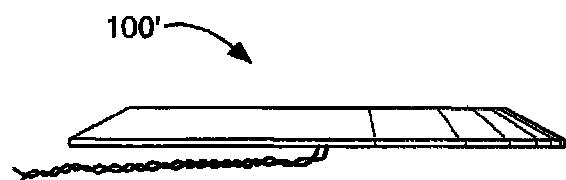


FIG. 19

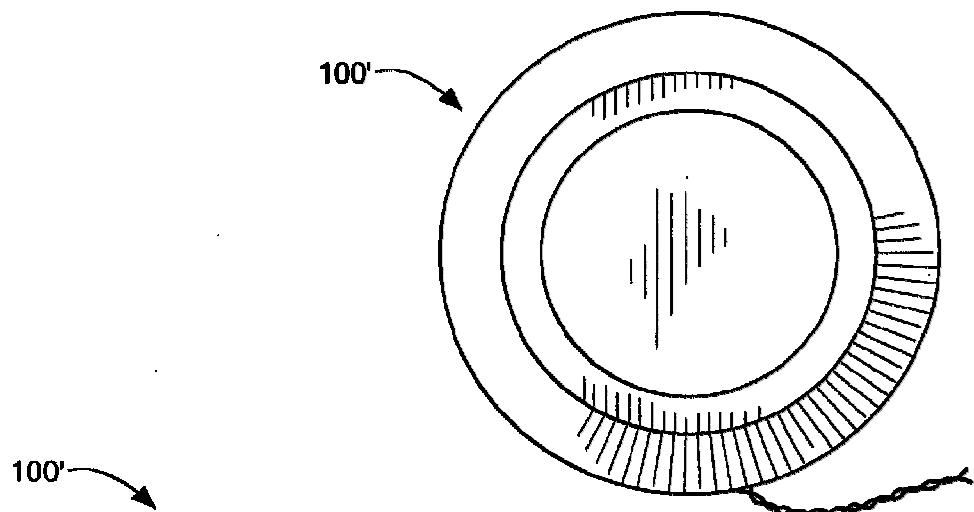


FIG. 20

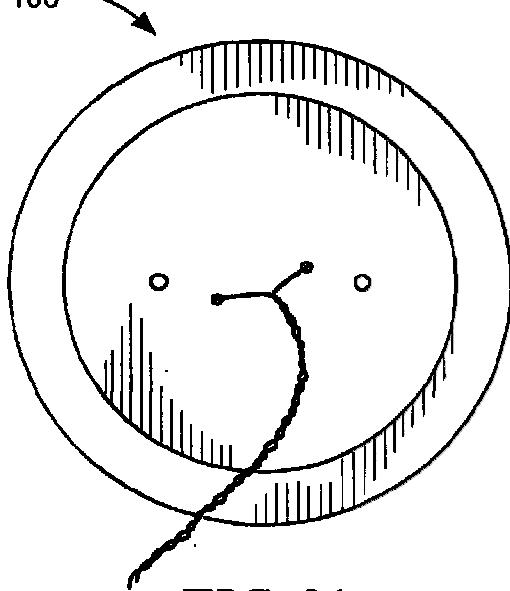


FIG. 21

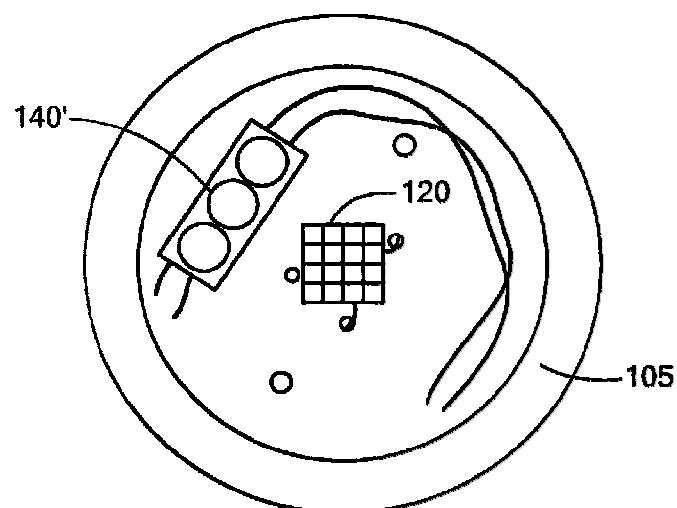


FIG. 22

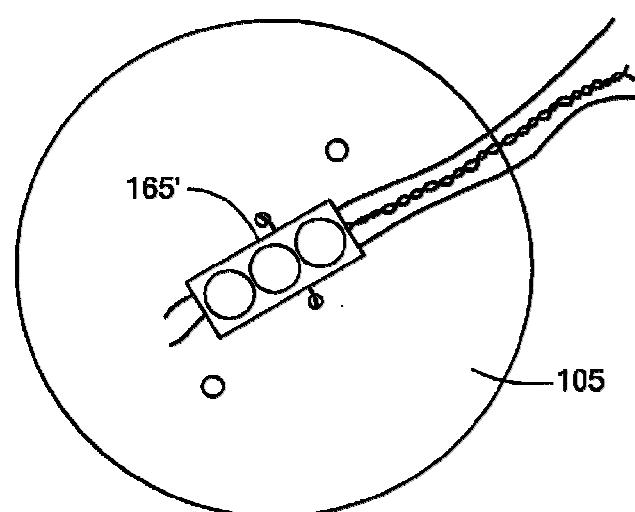


FIG. 23

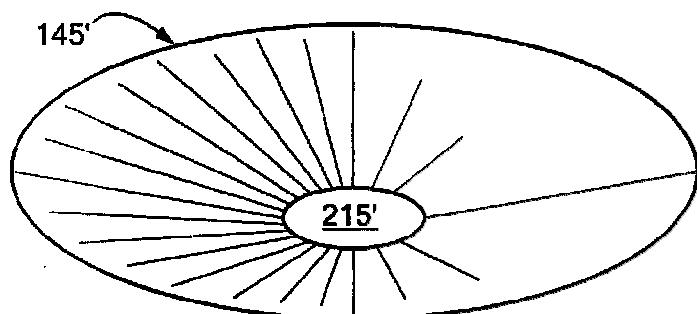


FIG. 24

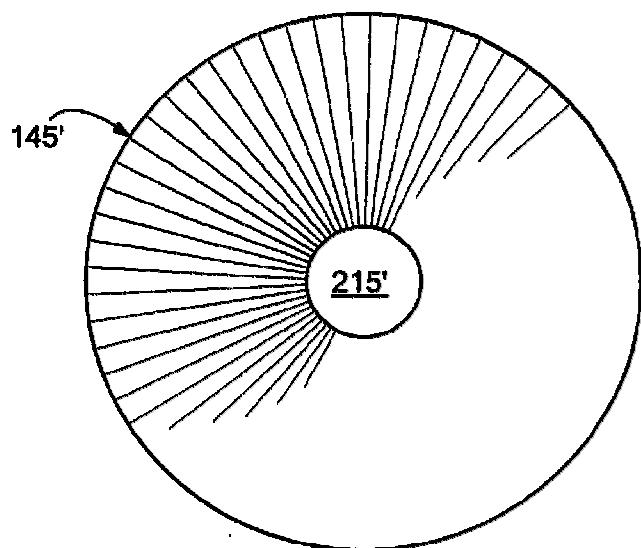


FIG. 25

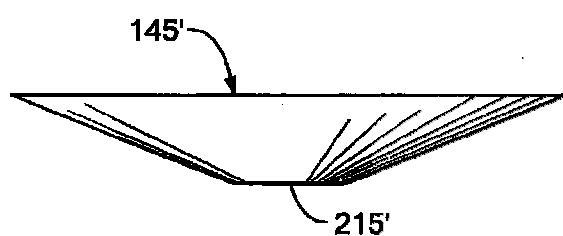


FIG. 26

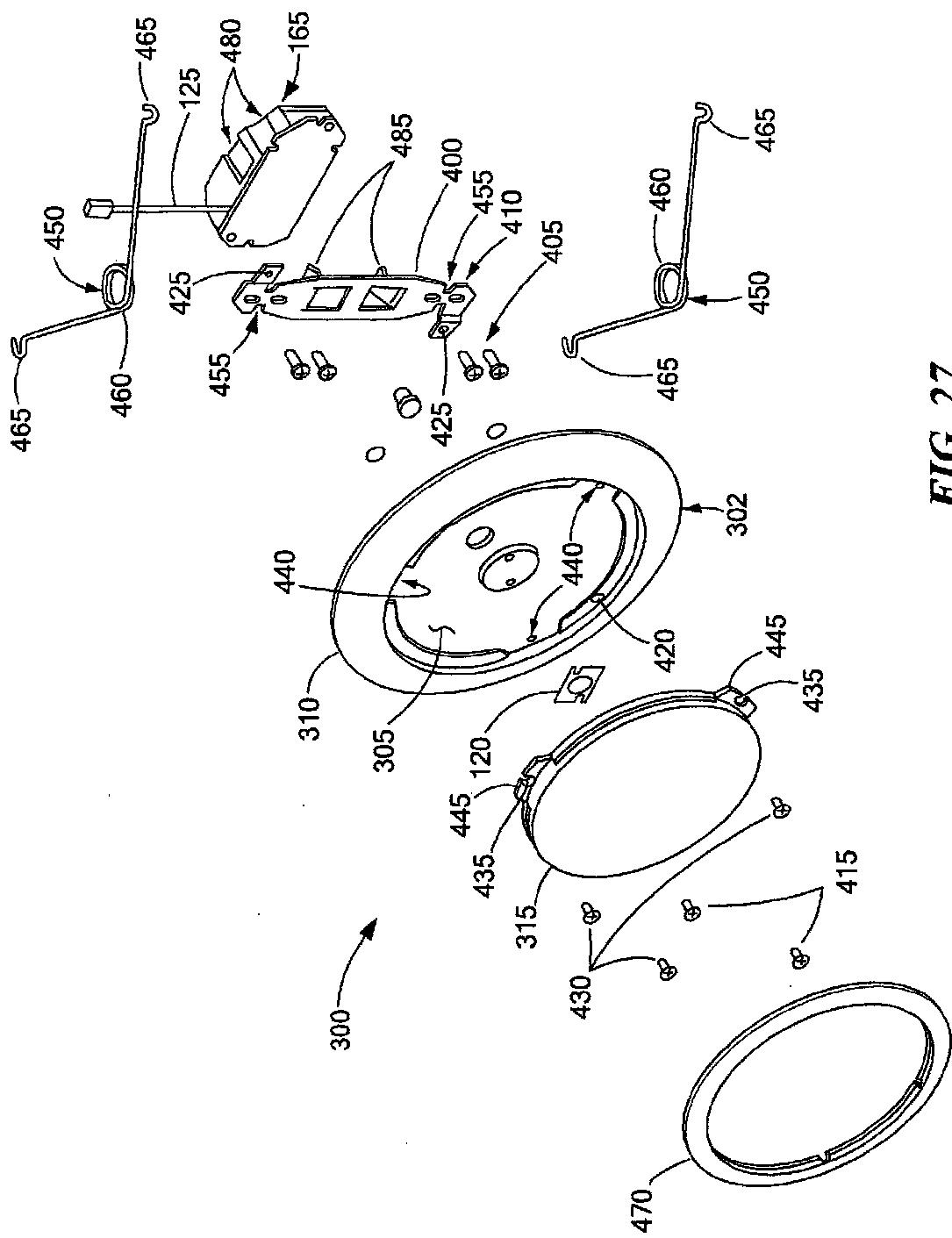


FIG. 27

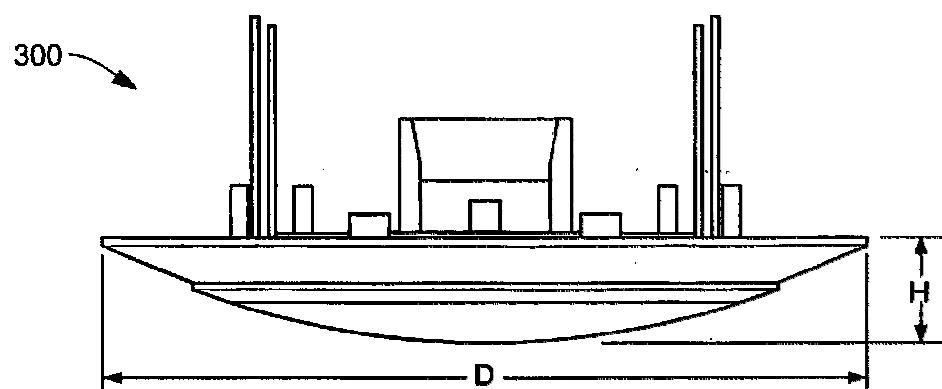


FIG. 28

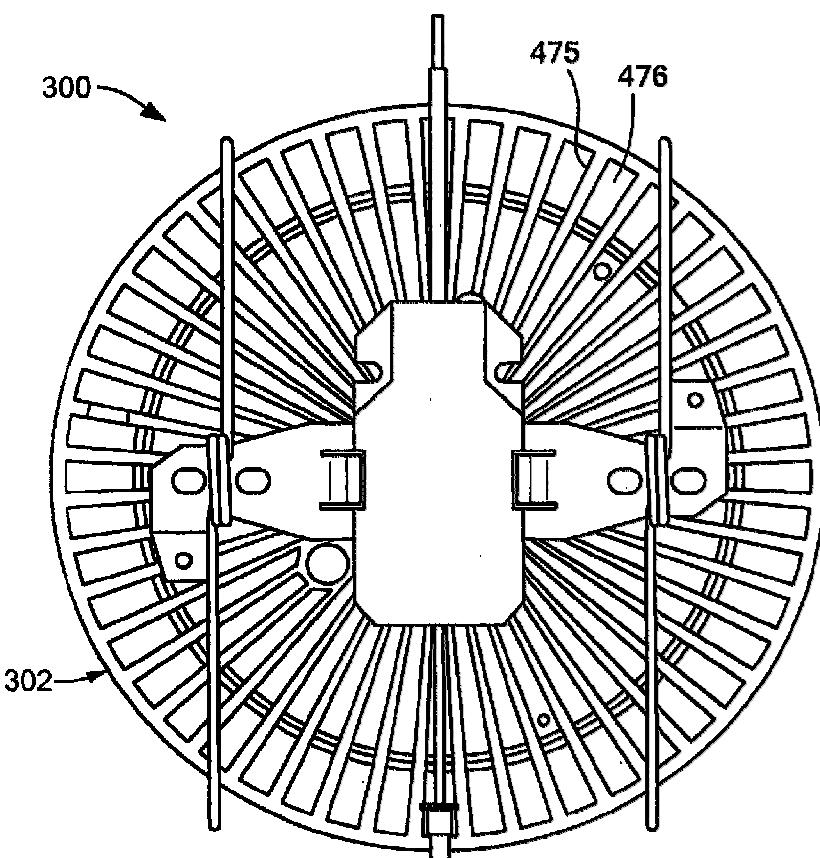


FIG. 29

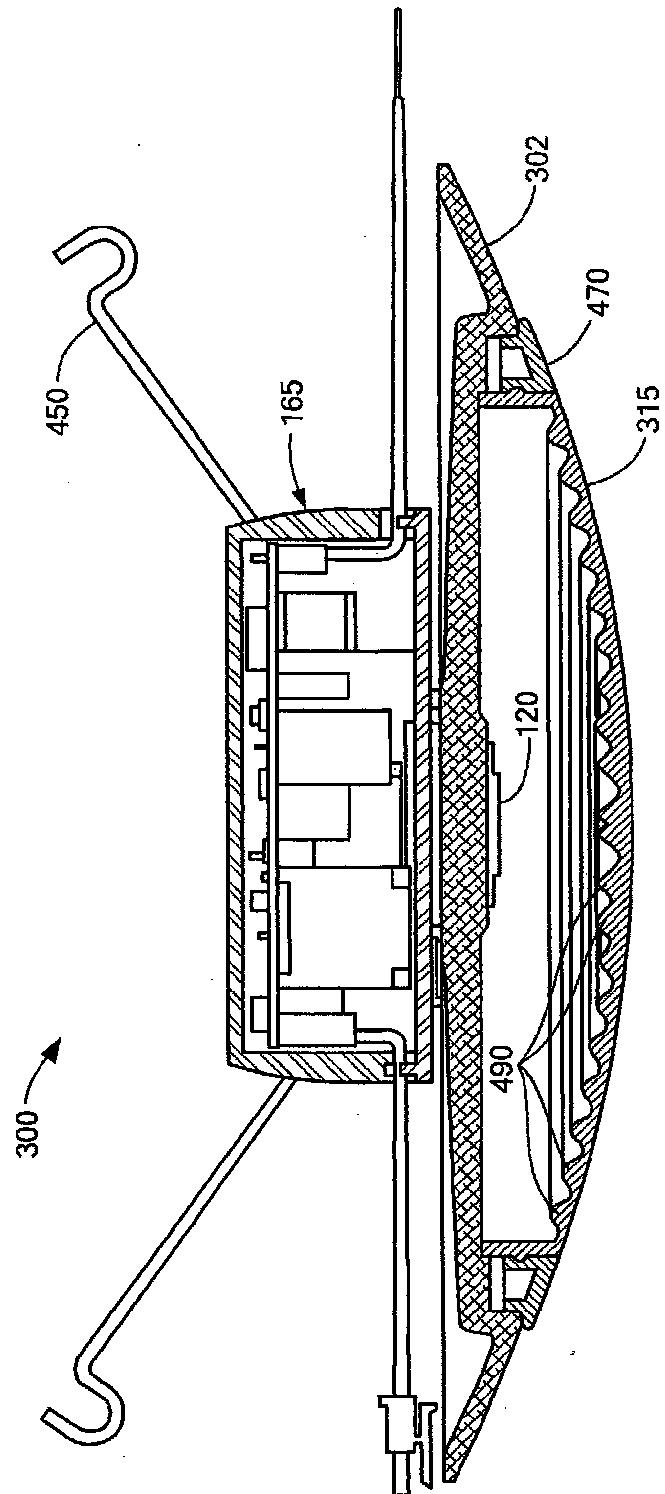


FIG. 30