

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 387**

51 Int. Cl.:

F21V 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2009 E 09749365 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2012 EP 2276973**

54 Título: **Aparato de iluminación de LED reflectante sin deslumbramiento con montaje de disipador de calor**

30 Prioridad:

23.05.2008 US 55858
30.05.2008 US 57289
26.11.2008 US 118202

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

01.04.2013

73 Titular/es:

HUIZHOU LIGHT ENGINE LTD. (100.0%)
No. 7 Building No. 21 Jiang Bei Yun Shan East
Road Huizhou City
Huizhou City, Guangdong , CN

72 Inventor/es:

CHU, TIN, PO y
LEUNG, WA, HING

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 399 387 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

Aparato de iluminación de LED reflectante sin deslumbramiento con montaje de disipador de calor

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta es una solicitud PCT que reivindica la prioridad del Art. 35 U.S.C. § 119(e) de la solicitud de patente provisional de Estados Unidos N° de serie 61/055.858, presentada el 23 de mayo de 2008, la solicitud de patente provisional de Estados Unidos N° de serie 61/057.289, presentada el 30 de mayo de 2008, y la solicitud de patente provisional de Estados Unidos N° de serie 61/118.202, presentada el 26 de noviembre de 2008, cuya totalidad se incorpora en este documento por referencia.

A lo largo de esta solicitud, se hará referencia a varias patentes y referencias. La divulgación de estas patentes y referencias en su totalidad se incorpora en este documento por referencia en esta solicitud.

15 Campo de la invención

La presente invención se refiere a dispositivos y sistemas de iluminación eléctricos y, más específicamente, aparatos de iluminación que usan al menos un diodo emisor de luz con uno o múltiples chips ("LED"), un sistema óptico de recolección de reflejos posteriores para LED, y un aparato mejorado de montaje de disipador de calor que promueve una disipación eficiente del calor generado por el LED al mismo tiempo que minimiza la obstrucción de la luz y el resplandor.

25 Antecedentes de la invención

Durante años, la gente ha usado aparatos de iluminación incandescente o fluorescente tradicionales para resolver sus problemas de iluminación interior. Sin embargo, dichos aparatos de iluminación presentan varias desventajas. Por ejemplo, el popular aparato de halógeno AR111 presenta las siguientes desventajas: consumo de energía relativamente alto, ineficacia en la dispersión de luz debido a la colocación de su protector del metal en la línea de vista de la bombilla halógena, y su limitada eficacia en la prevención del resplandor de la bombilla halógena.

Recientemente, se han diseñado varios aparatos de iluminación de LED para reemplazar el aparato de halógeno AR111, así como otros aparatos de iluminación incandescente o fluorescente tradicionales. Típicamente, en dichos aparatos de iluminación de LED, la fuente de luz LED está situada en el centro de un reflector con su emisión de luz dirigida hacia fuera del reflector. Además, hay aparatos de iluminación de LED, tales como PAR38, que usan múltiples LED con sus emisiones de luz dirigidas hacia fuera de uno o más reflectores. Estas configuraciones no pueden alcanzar ángulos de haz estrechos, y dan como resultado un resplandor considerable ya que no protege a los observadores de la fuente de luz LED. Además, estas configuraciones distribuyen ineficazmente el calor; haciendo de esta manera el uso del LED de alta potencia en estas configuraciones prácticamente prohibitivo.

Para abordar estos problemas, se han desvelado aparatos de iluminación de LED alternativos que usan un espejo o una superficie reflectante para reflejar la parte posterior de la luz en la dirección de la fuente de luz LED. Véase, por ejemplo, la patente de Estados Unidos N° 6.976.769 de McCullough y col., titulada "Light-Emitting Diode Reflector Assembly Having a Heat Pipe", la patente de Estados Unidos N° 7.246.921 de Jacobson y col., titulada "Back-Reflecting LED Light Source", y la publicación internacional PCT WO 2006/033998 de Magna International Inc. titulada "Thermal Management System for Solid State Automotive Lighting".

El documento WO 2004/111530 A2 se refiere a una linterna y, por lo tanto, un aparato de iluminación, que comprende un reflector en el interior de un alojamiento, teniendo el reflector un lado frontal y un lado posterior. Además, se monta un collar en el alojamiento, cuyo collar se describe como termoconductor, lo que también se aplica para el alojamiento, descrito como termoconductor. Adicionalmente, se monta un diodo emisor de luz en un disipador de calor que se sitúa opuesto al lado frontal del reflector. El diodo emisor de luz se sitúa opuesto directamente al lado frontal del reflector de manera que la luz emitida por al menos un diodo emisor de luz se dirija al lado frontal del reflector.

El documento US 2004/0252502 A1 refiere a un aparato de iluminación, que comprende un reflector con un lado frontal y un lado posterior. Además, un cuerpo termoconductor se sitúa opuesto al lado frontal del reflector, comprendiendo el cuerpo termoconductor un tubo de transmisión de valor. Adicionalmente, se acoplan térmicamente diodos emisores de luz a una placa de circuitos, que se acopla térmicamente al miembro de montaje de la placa de circuitos. Los diodos emisores de luz se sitúan opuestos directamente al lado frontal del reflector de manera que la luz emitida por los diodos emisores de luz se dirija al lado frontal del reflector. El cuerpo termoconductor se proporciona para disipar el calor de los LED que generan calor también por medio del reflector. D2 también describe que el reflector con propiedades termoconductoras también se proporciona para eliminar el calor de la porción de

rebaje encerrada, en la que el calor generado por el conjunto de LED puede acumularse rápidamente.

5 El documento WO 2006/034755 se refiere a un faro frontal de vehículo con una fuente de luz semiconductor fijada a la superficie de un tubo de transmisión de calor. El calor de la fuente de luz se transfiere a través del tubo de transmisión de calor de un extremo a otro a una placa de guiado de calor para disipar el calor al espacio interior en la zona de una cubierta transparente para evitar el empañamiento de la cubierta transparente.

10 El documento WO 2007/146566 A2 describe una bombilla con LED montados en una placa de circuitos que está en contacto con una placa de expansión térmica. Además, se proporcionan tubos de transferencia de calor para conectar la placa de expansión térmica con un disipador de calor por debajo.

15 El documento US 2005/0185417 A1 describe una construcción de lámpara, en la que se usa un LED, estando montado el LED en frente de un reflector. Se describen las mediciones para la disipación de calor. Como un ejemplo para una medición, se proporciona una sección transversal del reflector de tal forma que la luz reflejada del reflector forme un patrón de haz deseado evitando al mismo tiempo el golpeteo de la estructura de soporte.

Resumen de la invención

20 En vista de lo anterior, existe la necesidad de mejorar adicionalmente la técnica. Específicamente, existe la necesidad de un aparato de iluminación de LED que elimine o reduzca el resplandor, y que tenga un montaje termoconductor compacto mejorado que promueva la disipación eficiente del calor generado por el LED (tal como un LED de alta potencia) al mismo tiempo que minimice la obstrucción de la trayectoria de la luz y el número de componentes necesarios en dicho montaje.

25 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un aparato de iluminación comprende un alojamiento principal; un reflector dispuesto dentro del alojamiento principal, teniendo el reflector un lado frontal y un lado posterior; un borde superior acoplado térmicamente a un extremo del alojamiento principal; un cuerpo termoconductor colocado frente al lado frontal del reflector, comprendiendo el cuerpo termoconductor un tubo de transmisión de calor acoplado térmicamente al borde superior; al menos un diodo emisor de luz térmicamente acoplado al cuerpo conductor de calor, estando situado el al menos un diodo emisor de luz directamente frente al lado frontal del reflector para que la luz emitida por al menos un diodo emisor de luz se dirija al lado frontal del reflector. La luz emitida al menos de un LED se dirige sustancialmente o en su totalidad al lado frontal del reflector, y se refleja sustancialmente o en su totalidad al lado frontal del reflector más allá del al menos un LED y del cuerpo termoconductor.

30 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el cuerpo termoconductor tiene sustancialmente forma de S y comprende una porción central que tiene forma de barra; y porciones de ala curva que se extienden desde la porción central, estando acoplada cada porción de ala curva al borde superior. La porción central del cuerpo conductor de calor también puede tener sustancialmente forma de barra.

35 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el cuerpo termoconductor proporciona una trayectoria para que el calor fluya desde al menos un diodo emisor de luz hacia el borde superior.

40 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el reflector tiene un eje óptico central; comprendiendo adicionalmente el aparato de iluminación una plataforma de montaje acoplada al cuerpo termoconductor y situada cerca o en el eje óptico central del reflector y acoplada térmicamente al menos al diodo emisor de luz. La plataforma de montaje está fabricada de material termoconductor, tal como cobre, aluminio o cualquier otro material conductor de alta temperatura.

45 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el cuerpo termoconductor tiene forma de barra, y en el que al menos un extremo del cuerpo conductor de calor se acopla térmicamente al borde superior.

50 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el reflector tiene un eje óptico central, y en el que un extremo del cuerpo termoconductor se sitúa cerca o en el eje óptico central del reflector, y se acopla térmicamente a al menos un diodo emisor de luz.

55 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, el aparato de iluminación comprende adicionalmente un revestimiento metálico acoplado a al menos una porción sustancial del cuerpo termoconductor. El revestimiento metálico está fabricado de un material térmicamente conductor, tal como acero inoxidable, aluminio, cobre o cualquier otro material conductor de alta temperatura.

60 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el reflector tiene forma de una hipérbola, de una elipse o de una parábola.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el borde superior es circular y está fabricado de un material termoconductor, tal como aluminio, cobre, cinc u otro material conductor de alta temperatura.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el alojamiento principal tiene sustancialmente forma de cono truncado, y está fabricado de un material termoconductor (tal como aluminio, cobre, cinc o cualquier otro material conductor de alta temperatura). El alojamiento principal puede incluir una o más las aletas de disipación del calor. El alojamiento principal también puede ser de forma cilíndrica o cúbica.

10 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, el aparato de iluminación comprende adicionalmente un alojamiento plástico, acoplado al alojamiento principal; y una base de lámpara acoplada al alojamiento plástico.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, la base de lámpara es una base de lámpara E26, una base de lámpara GU10, una base de lámpara E27, o una base de lámpara GU24.

15 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, el aparato de iluminación comprende adicionalmente una placa de montaje acoplada térmicamente a al menos un diodo emisor de luz; y una plataforma de montaje acoplada térmicamente a la placa de montaje y al cuerpo termoconductor. La placa de montaje está fabricada de un material termoconductor, tal como cobre o cualquier otro material conductor de alta temperatura.

20 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, el aparato de iluminación comprende además una cubierta de cristal acoplada al borde superior, en el que la cubierta de cristal al menos cubre el reflector, el cuerpo termoconductor, y al menos el diodo emisor de luz del entorno exterior.

25 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un aparato de iluminación comprende un alojamiento principal que tiene una forma generalmente de cono truncado; un reflector de forma cónica dispuesto dentro del alojamiento principal, teniendo el reflector de forma cónica un lado frontal, un lado posterior y un eje óptico central; un: borde superior circular acoplado al alojamiento principal; un tubo de transmisión de calor sustancialmente en forma de S situado frente al lado frontal del reflector de forma cónica, comprendiendo el tubo de transmisión de calor sustancialmente en forma de S una porción central que comprende una plataforma de montaje situada en o cerca del eje óptico central del reflector de forma cónica, y dos porciones de ala curva, las porciones de ala curva acopladas respectivamente a cada extremo de la porción central y acopladas dentro del borde superior; al menos un diodo emisor de luz acoplado térmicamente a la plataforma de montaje y colocado opuesto directamente al lado frontal del reflector de forma cónica para que la luz emitida al menos por un diodo emisor de luz se dirija al lado frontal del reflector de forma cónica.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, el aparato de iluminación comprende adicionalmente una PCI de núcleo metálico acoplada a al menos un diodo emisor de luz y a la plataforma de montaje.

40 Breve descripción de los dibujos

Con el fin de ilustrar la presente invención, los dibujos reflejan una forma que se prefiera actualmente; entendiéndose sin embargo, que la invención no se limita a la forma exacta mostrada por los dibujos, en los que:

45 la figura 1 es una vista en perspectiva del lado superior de un aparato de iluminación de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva del lado inferior del aparato de iluminación mostrado en la figura 1;

50 la figura 3 es una vista de "rayos X" desde el lado inferior del aparato de iluminación mostrado en la figura 3;

la figura 4 es una vista en perspectiva en sección transversal del lado superior del aparato de iluminación mostrado en la figura 1;

55 la figura 5 es una vista en perspectiva en sección transversal del lado inferior del aparato de iluminación mostrado en la figura 1;

la figura 6 es una vista en sección transversal del aparato de iluminación mostrado en la figura 1;

60 la figura 7 es una vista en sección transversal de un tubo de transmisión de calor conocido (véase http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Heat_Pipe_Mechanism.png);

la figura 8 es una vista en perspectiva de un aparato de iluminación de acuerdo con otro aspecto de la presente

invención;

la figura 9 es una vista en perspectiva del lado inferior del aparato de iluminación mostrado en la figura 8;

5 la figura 10 es una vista en perspectiva en sección transversal del aparato de iluminación mostrado en la figura 8;

la figura 11 es otra vista en perspectiva en sección transversal del aparato de iluminación mostrado en la figura 8;

10 la figura 12 es una vista en perspectiva despiezada del aparato de iluminación mostrado en la figura 8;

la figura 13 es una vista en sección transversal despiezada del aparato de iluminación mostrado en la figura 8;

15 la figura 14 es una vista en perspectiva de un cuerpo termoconductor (tubo de transmisión de calor revestido) con un LED acoplado directamente de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

la figura 15 es una vista en perspectiva de un cuerpo termoconductor (tubo de transmisión de calor no revestido) con un LED acoplado directamente de acuerdo con otro aspecto de la presente invención;

20 la figura 16 es una vista en perspectiva de un aparato de iluminación (que incluye un cuerpo conductor de calor en forma de S) de acuerdo con otro aspecto de la presente invención;

la figura 17 es una vista lateral del aparato de iluminación mostrado en la figura 16;

25 la figura 18 es una vista en perspectiva en sección transversal del aparato de iluminación mostrado en la figura 16;

la figura 19 es una vista en perspectiva despiezada del borde superior y de un aparato del montaje de disipador de calor (que incluye un revestimiento metálico, un cuerpo termoconductor en forma de S, una plataforma de montaje, una placa de montaje y un LED) del aparato de iluminación mostrado en la figura 16; y

30 la figura 20 es una vista en perspectiva del lado superior (sin una cubierta de cristal) del aparato de iluminación mostrado en la figura 16.

Descripción detallada de la invención

35 Como se muestra en las figuras 1 – 6, y de acuerdo con un aspecto de la presente invención, un aparato de iluminación 1 tiene un reflector 4 que se acopla a un borde superior 3, en el que el borde superior 3 se acopla a un cuerpo termoconductor 2. El cuerpo termoconductor 2 contiene un tubo de transmisión de calor 8 que está revestido por un revestimiento 9, y una plataforma de montaje 5 situada en un lado del cuerpo termoconductor 2 frente al lado frontal del reflector 4. Como se muestra en la figura 3, un LED 6 se acopla a una tarjeta de circuitos impresos de núcleo metálico ("PCI") 7 que después se acopla a la plataforma de montaje 5. La plataforma de montaje 5 (que, en este aspecto de la presente invención, es circular) se conforma de tal manera que proporcione una mejor protección anti-resplandor del LED con respecto a los aparatos de la iluminación existentes.

45 En este aspecto de la presente invención, el LED 6 está situado por de o cerca de un eje óptico central 300 del reflector 4, y está colocado de manera que la luz emitida por el LED 6 se dirija sustancialmente o en su totalidad al lado frontal del reflector 4; de tal modo, como se muestra en la figura 6, permitiendo que el reflector 4 recoja y colime la luz emitida por el LED 6, y refleje la luz colimada lejos del reflector 4 y más allá del LED 6 y el cuerpo termoconductor 2. El cuerpo termoconductor 2 intercepta muy poco la luz colimada y reflejada saliente del reflector 4 debido a su construcción plana y angosta. Como se muestra en la figura 3, la construcción plana y angosta del cuerpo termoconductor 2 crea una pequeña sección transversal 10 a la luz colimada reflejada saliente del reflector 4.

50 En este aspecto de la presente invención, el calor generado por el LED 6 recorre la siguiente trayectoria de calor a través del aparato de iluminación: PCI de núcleo metálico 7, plataforma de montaje 5, revestimiento 9, tubo de transmisión de calor 8, revestimiento 9, y después borde superior 3 y reflector 4. El calor generado por el LED 6 puede también viajar a través de la PCI de núcleo metálico 7, la plataforma de montaje 5, el revestimiento 9, el tubo de transmisión de calor 8, y después el borde superior 3 y el reflector 4. El borde superior 3 y el reflector 4 actúan como disipadores de calor.

60 Otro aspecto de la presente invención se muestra en las figuras 8 – 13. Específicamente, el aparato de iluminación 50 contiene un reflector 53 que se acopla a un borde superior 52, en el que el borde superior 52 se acopla a un cuerpo termoconductor 51. El cuerpo termoconductor 51 contiene un tubo de transmisión de calor 56 que está revestido por un revestimiento 59, y una plataforma de montaje 54 situada en un lado del cuerpo termoconductor 51 que está opuesta al reflector 53. El LED 55, como se muestra en la figura 11, se acopla a una PCI de núcleo

metálico 60 que después se acopla a la plataforma de montaje 54.

Este aspecto de la presente invención incluye un alojamiento principal 57 que tiene una o más aletas de disipación de calor 58 para maximizar el área superficial; aumentando así su capacidad de disipación de calor. El borde superior 52, el reflector 53 y el alojamiento principal 57 actúan como disipadores de calor, actuando el alojamiento principal 57 como el disipador de calor primario.

Como se muestra en las figuras 10 y 11, el alojamiento principal 57 se acopla a un borde del reflector 63. Hay un espacio de aire 62 entre el reflector 53 y el alojamiento principal 57, como se muestra en las figuras 10 y 11. El tamaño del espacio de aire 62 puede variar dependiendo del tamaño del reflector 53. El calor generado por el LED 55 recorre una trayectoria de calor que incluye viajar a través de la PCI de núcleo metálico 60, la plataforma de montaje 54, el revestimiento 59, el tubo de transmisión de calor 56, el revestimiento 59, y después el borde superior 52, el reflector del calor 53 y alojamiento principal 57. El calor también puede viajar a través de una PCI de núcleo metálico 60, la plataforma de montaje 54, el revestimiento 59, el tubo de transmisión de calor 56, y después el borde superior 52, el reflector 53 y el alojamiento principal 57.

Otro aspecto de la presente invención se muestra en las figuras 18 – 20. Aquí, el aparato de iluminación 500 incluye un alojamiento principal 501; un reflector 502 que tiene un lado frontal y un lado posterior; un borde superior 503 acoplado al alojamiento principal 501; un cuerpo termoconductor 1000 que está colocado sobre el lado frontal del reflector 502 y se acopla al borde superior 503; estando situado un LED 504 directamente frente al lado frontal del reflector 502 para dirigir la luz emitida por el LED 504 sustancialmente o en su totalidad al lado frontal del reflector 502.

Como se muestra en la figura 19, el cuerpo termoconductor 1000 tiene sustancialmente forma de S e incluye una porción central 1001 que tiene forma de barra o sustancialmente forma de barra; y porciones de ala curva 1002 y 1003 que se extiendan desde cada extremo de la porción central 1001. Como se muestra en la figura 20, las porciones de ala curva 1002 y 1003 se acoplan al borde superior 503, en las que el borde superior 503 tiene ranuras 520 y 521 que permiten que las porciones de ala curva 1002 y 1003 encajen dentro de las ranuras 520, 521, respectivamente; de tal manera que permiten acoplar el cuerpo termoconductor 1000 y el borde superior 503. El cuerpo termoconductor 1000 y el borde superior 503 también se pueden acoplar mediante soldadura, epoxi térmico o cualquier otra técnica conocida en la técnica que se use para acoplar el cuerpo termoconductor 1000 al borde superior 503.

El cuerpo termoconductor 1000 incluye una plataforma de montaje 530 que se sitúa cerca o en el eje óptico central del reflector 502, y una placa de montaje 531 acoplada entre la plataforma de montaje 530 y el LED 504. El cuerpo termoconductor 1000 también incluye un tubo de transmisión de calor que está situado en la porción central 1001 y/o una o ambas porciones de ala curva 1002 y 1003.

Un revestimiento metálico 550 puede acoplarse al cuerpo termoconductor 1000. Por ejemplo, como se muestra en la figura 19, una porción sustancial de la porción central 1001 del cuerpo termoconductor 1000 se acopla al revestimiento metálico 550. El revestimiento metálico 550 se puede utilizar para asegurar y para dirigir el cable eléctrico o los alambres que se extienden del borde superior 503 al LED 504 a lo largo de la porción central 1001 del cuerpo termoconductor 1000, y está fabricado de un material termoconductor, tal como acero inoxidable, aluminio, cobre o cualquier otro material conductor de alta temperatura.

Como se muestra en la figura 18, la presente invención puede incluir una cubierta de cristal 800 que se acopla al borde superior 503 y a un borde del casquillo 509. La cubierta de cristal 800 protege al menos el reflector 502, el cuerpo termoconductor 1000, la plataforma de montaje 530, la placa de montaje 531 y el LED 504 contra los peligros ambientales, tales como el agua y el polvo. La cubierta de cristal también puede usarse conjuntamente con los aspectos de la presente invención expuestos en las figuras 1 – 6 y 8 – 13.

La presente invención también puede incluir un alojamiento plástico 700 que se acopla al extremo inferior del alojamiento principal 501, y una base 701 (por ejemplo, una base de lámpara E26, una base de lámpara GU10, una base de lámpara E27) que se acopla al alojamiento plástico 700.

Cuerpo termoconductor

Como se muestra en las figuras 4 y 11, el cuerpo termoconductor 2, 51 contiene un tubo de transmisión de calor 8, 56 que está revestido por un revestimiento 9, 59, y una plataforma de montaje 5, 54 situada en un lado del cuerpo termoconductor 2, 51 opuesta al reflector 4, 53. El revestimiento 9, 59 puede fabricarse de un material termoconductor, tal como aluminio, cobre, grafito o cinc, y puede incluir una plataforma de montaje 5, 54. El revestimiento 9, 59 puede usarse para aumentar la fuerza estructural del tubo de transmisión de calor 8, 56, facilitar la transferencia y la expansión del calor del LED 6, 55 al tubo de transmisión de calor, y facilitar la transferencia y la

expansión del calor del tubo de transmisión de calor 8, 56 a los disipadores de calor, tales como el borde superior 3, 52, el reflector 4, 53 y el alojamiento principal 57.

5 Como se ha analizado anteriormente, y como se muestra en la figura 19, el cuerpo termoconductor 1000 puede acoplarse a un revestimiento metálico 550. El revestimiento metálico 550 cubre una porción sustancial de la porción central 1001 del cuerpo termoconductor 1000, y se usa con fines estéticos, asegurando el cable eléctrico o los alambres entre el cuerpo termoconductor 1000 y el revestimiento metálico 550, y/o dirigir dicho cable eléctrico o alambres al LED 504. El revestimiento metálico 550 puede fabricarse de material térmicamente conductor, tal como

10 acero inoxidable, aluminio, cobre o cualquier otro material conductor de alta temperatura. Como alternativa, como se muestra en la figura 14, el LED 91 puede fijarse directamente sobre un cuerpo termoconductor 90 (a través de la plataforma 92 del montaje del revestimiento 93).

15 En otro aspecto de la presente invención, el tubo de transmisión de calor no está revestido. Por ejemplo, la figura 15 muestra un cuerpo termoconductor 100 en el que un LED 103 se acopla sobre una plataforma de montaje 102, que, a su vez, se acopla directamente a un tubo de transmisión de calor 101. La plataforma de montaje 102 puede tener una forma cilíndrica, y puede encerrar parcial o totalmente al menos el centro del tubo de transmisión de calor 101.

20 El tubo de transmisión de calor (tal como el tubo de transmisión de calor 8, 56, 101) puede fabricarse de cobre poroso incorporando una pluralidad de cavidades llenas de agua purificada. Como se muestra en la figura 7, el agua dentro del tubo de transmisión de calor se evapora para vaporizarse ya que absorbe energía térmica de una fuente de calor. Véase la referencia 400 en la figura 7. Después, el agua vaporizada emigra a lo largo de la cavidad de vapor a secciones más frías del tubo de transmisión de calor. Véase la referencia 401 en la figura 7. Allí, el vapor se enfría y condensa rápidamente de nuevo al líquido, y el líquido se absorbe por la mecha, liberando energía térmica. Véase la referencia 402 en la figura 7. Después, el líquido regresa a lo largo de las cavidades internas a las secciones calientes (véase la referencia 403 en la figura 7), y repite el ciclo térmico del tubo de transmisión de calor que se ha descrito anteriormente. El tubo de transmisión de calor usa el mecanismo que se ha descrito anteriormente para transmitir energía térmica del LED a los disipadores de calor, tales como el borde superior 3, 52, el reflector 4, 53, y el alojamiento principal 57, 501.

30 El tubo de transmisión de calor puede aplanarse (en una dirección transversal) formando una tira delgada para minimizar la absorción de la luz.

35 Otro aspecto de la presente invención incluye un cuerpo termoconductor con uno o más tubos de transmisión de calor. Para los tubos de transmisión de calor múltiples, cada tubo de transmisión de calor está conectado con un distribuidor central (como un radio en una rueda) situado cerca o en el eje óptico central de un reflector. El distribuidor central actúa como plataforma de montaje para uno o más LED y está fabricado de material termoconductor, tal como aluminio, cobre o cualquier otro material conductor de alta temperatura.

40 En otro aspecto de la presente invención, el cuerpo termoconductor se extiende hasta o cerca del eje central de un reflector y que esta acoplado al borde superior en solamente un punto de conexión (tal como el punto de conexión 900 ó 901 en la figura 1, o el punto de conexión 910 ó 911 en la figura 8). Como resultado, el cuerpo termoconductor no forma un acorde de o un diámetro del borde superior de las figuras 1 y 8. En o cerca del eje central del reflector, el cuerpo termoconductor incluye una plataforma de montaje con un LED acoplado directamente, o un LED acoplado a una PCI de núcleo metálico o a una placa de montaje, que después se acopla a la plataforma de montaje. Este aspecto alternativo de la presente invención reduce la obstrucción de luz causada por el cuerpo termoconductor y mejora la eficacia de la lente, al mismo tiempo que promueve la disipación de calor y es anti-deslumbrante.

50 La plataforma de montaje 5, 54, 102, 530 está fabricada de un material térmicamente conductor, tal como aluminio, cobre o cualquier otro material conductor de alta temperatura. Además, como se ha mencionado anteriormente, la plataforma de montaje proporciona mayor protección contra el resplandor del LED con respecto a los aparatos de iluminación existentes. En la presente invención, se elimina (o al menos se atenúa) la posibilidad del resplandor directo del LED, ya que (1) el LED está acoplado sobre la plataforma de montaje y se sitúa opuesto directamente al reflector de manera que la luz emitida por el LED se dirija sustancial o completamente al reflector, y (2) la plataforma de montaje se conforma (por ejemplo, circular) de una forma que impida una vista directa del LED en cualquier ángulo de vista.

Reflector

60 El reflector 4, 53, 502 está fabricado de un material termoconductor, tal como aluminio, y actúa como disipador de calor. Como alternativa, el reflector 4, 53, 502 puede estar fabricado de un material no-termoconductor, tal como plástico.

5 Como se muestra en la figura 6, la luz emitida por el LED 6 se dirige sustancialmente o en su totalidad hacia el reflector 4, en el que el reflector 4 colima la luz emitida por el LED 6 a un haz luminoso y refleja el haz luminoso con un ángulo de haz particular. El ángulo de haz puede variar de 2 a 60 del grado de espectro a la mitad del valor máximo ("FWHM"). Para eliminar o reducir el resplandor, el reflector 4 de la presente invención está diseñado para recoger sustancialmente o en su totalidad la luz emitida por el LED 6, y vuelve a dirigir la luz de una forma que elimine (o al menos atenúe) la luminancia de la presente invención dentro de un grado directo de la zona de resplandor (es decir, aproximadamente de 45 a 85 con respecto a la vertical).

10 El reflector 4, 53, 502 puede tomar una variedad de formas para alcanzar diversos patrones del haz luminoso. Puede tener una forma con cualquier sección cónica (por ejemplo, hipérbola, elipse o parábola), usada individualmente, o en diversas combinaciones, en formas bidimensionales o tridimensionales.

LED

15 Un LED puede ser un módulo LED con uno o más chips. El LED puede ser un LED de alta potencia. Pueden usarse uno o más LED en la presente invención.

20 El LED 6, 55, 504 se acopla a una PCI de núcleo metálico 7, 60 o una placa de montaje 531. En la alternativa, el LED 91, 103 se acopla a la plataforma de montaje 92 y 102. El LED se puede soldar sobre una PCI de núcleo metálico, una placa de montaje o una plataforma de montaje. Puede usarse pasta térmica, grasa térmica, soldadura, soldadura por reflujo o cualquier otro material o técnica de soldadura conocida en la técnica para acoplar el LED sobre la PCI de núcleo metálico, la placa de montaje o la plataforma de montaje.

PCI de núcleo metálico o placa de montaje

25 La presente invención incluye una PCI de núcleo metálico (véase la PCI de núcleo metálico 7, 60 mostrada en las figuras 3 y 12). La PCI de núcleo metálico incluye los circuitos del LED, y actúa como medio de transporte de calor. Por ejemplo, la PCI de núcleo metálico comprende una placa base metálica (cobre o aluminio, que tiene aproximadamente de 0,8 a 3 mm de grosor), una capa dieléctrica (laminada sobre la placa base metálica, que tiene aproximadamente 0,1 mm de grosor), y una pista de circuito de cobre (impresa sobre la parte superior de la capa dieléctrica, que tiene aproximadamente de 0,05 a 0,2 mm de grosor).

35 Como alternativa, como se muestra en las figuras 15 y 16, una PCI de núcleo metálico no se incluye en la presente invención con el fin de reducir adicionalmente la resistencia térmica; reduciendo así la temperatura de unión del LED y aumentando la potencia máxima del LED.

40 Como alternativa, como se muestra en la figura 19, se usa una placa de montaje 531, en la que la placa de montaje 531 está acoplada al LED 504 y a la plataforma de montaje 530. La placa de montaje está fabricada de un material termoconductor, tal como cobre o cualquier otro material conductor de alta temperatura, y tiene aproximadamente un grosor de 0,8 a 3 mm. Se usan técnicas mecánicas (tales como tornillos) conocidas en la técnica para acoplar la placa de montaje a la plataforma de montaje, y se puede usar una grasa o una pasta térmica con alta conductividad térmica entre la placa de montaje y la plataforma de montaje.

Borde superior y borde del casquillo

45 El borde superior 3, 52, 503 está fabricado de un material termoconductor, tal como aluminio, cobre o cinc o cualquier otro material conductor de alta temperatura. El borde superior 3 actúa como disipador de calor primario (por ejemplo, véase la figura 1), o, como el borde superior 52, 503, como disipador de calor secundario (por ejemplo, véanse las figuras 8 y 18).

50 Como se muestra en las figuras 16 y 18, la presente invención incluye un borde de casquillo 509 que ayuda a fijar la cubierta de cristal 800 al borde superior 503.

Alojamiento principal, alojamiento plástico y base de lámpara

55 El alojamiento principal 57, 501 está fabricado de un material termoconductor, tal como aluminio, cobre, cinc o cualquier otro material conductor de alta temperatura. El alojamiento principal 57, 501 actúa como disipador de calor primario (por ejemplo, véanse las figuras 8 y 17). Como se muestra en las figuras 8 y 17, el alojamiento principal 57, 501 puede tener una o más aletas 58 o 570 y/o asumir una forma cónica para aumentar su superficie con el fin de aumentar su capacidad de disipación de calor. El alojamiento principal 57, 501 puede tener sustancialmente forma de cono truncado. El alojamiento principal también puede ser de forma cilíndrica o cúbica.

60 En un aspecto de la presente invención, un extremo del alojamiento principal 57, 501 se acopla con un alojamiento

plástico 700, el alojamiento plástico 700 se acopla a una base 701 (por ejemplo, una base de lámpara E26, una base de lámpara GU10, una base de lámpara E27, una base de lámpara GU24). El alojamiento plástico 700 contiene placas de circuitos principales, y aísla eléctricamente tales placas de circuitos principales del alojamiento principal 57, 501.

5 Se apreciará por un experto en la técnica que el alojamiento principal puede usarse junto con el aspecto de la presente invención expuesto en las figuras 1 – 6, y el alojamiento plástico 700 y la base de la lámpara 701 pueden usarse con los aspectos de la presente invención mostrados en las figuras 1 – 6 y las figuras 8 – 13.

10 Aunque se han ilustrado y descrito en este documento realizaciones específicas, se apreciará por lo expertos en la técnica una diversidad de implementaciones alternativas y/o equivalentes pueden sustituirse en las realizaciones mostradas y descritas sin apartarse del alcance de la presente invención. Esta solicitud pretende incluir cualquier adaptación o variación de las realizaciones específicas analizadas en este documento. Por lo tanto, se pretende que esta invención se limite únicamente por las reivindicaciones y equivalentes de la misma.

15

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de iluminación (1) que comprende:
- 5 un alojamiento principal (57; 501);
- un reflector (4; 502) dispuesto dentro del alojamiento principal, teniendo el reflector un lado frontal y un lado posterior;
- 10 un borde superior (3; 503) acoplado térmicamente a un extremo del alojamiento principal;
- un cuerpo termoconductor (2; 1000) situado frente al lado frontal del reflector;
- 15 al menos un diodo emisor de luz (6) acoplado térmicamente al cuerpo termoconductor, estando situado al menos un diodo emisor de luz directamente frente al lado frontal del reflector de manera que la luz emitida desde al menos por un diodo emisor de luz se dirija al lado frontal del reflector; caracterizado porque
- el cuerpo termoconductor comprende un tubo de transmisión de calor (8; 101) acoplado térmicamente al borde superior; y
- 20 el cuerpo termoconductor (1000) tiene sustancialmente forma de S y comprende una porción central (1001) en forma de barra, y porciones de ala curvas (1002, 1003) que se extienden de la porción central, estando acoplada cada porción de ala curva al borde superior (503).
- 25 2. El aparato de iluminación de la reivindicación 1, en el que el cuerpo termoconductor proporciona una trayectoria para que el calor fluya desde al menos un diodo emisor de luz hacia el borde superior.
3. El aparato de iluminación de la reivindicación 1, en el que el reflector tiene un eje óptico central (300); comprendiendo adicionalmente el aparato de iluminación:
- 30 una plataforma de montaje (5) acoplada al cuerpo termoconductor y situada cerca o en el eje óptico central del reflector y acoplada térmicamente a al menos un diodo emisor de luz.
4. El aparato de iluminación de la reivindicación 3, en el que la plataforma de montaje está fabricada de cobre o de aluminio.
- 35 5. El aparato de iluminación de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un revestimiento metálico (550) acoplado al menos a una porción sustancial del cuerpo termoconductor.
- 40 6. El aparato de iluminación de la reivindicación 5, en el que el revestimiento metálico está fabricado de acero inoxidable, aluminio o cobre.
7. El aparato de iluminación de la reivindicación 1, en el que el reflector tiene forma de hipérbola, elipse o parábola.
- 45 8. El aparato de iluminación de la reivindicación 1, en el que el borde superior es circular y está fabricado de un material termoconductor.
9. El aparato de iluminación de la reivindicación 1, en el que el alojamiento principal tiene sustancialmente forma de cono truncado, cilíndrica o cúbica, y está fabricado de un material termoconductor.
- 50 10. El aparato de iluminación de la reivindicación 1, en el que el alojamiento principal comprende una o más las aletas de disipación del calor (58; 570).
- 55 11. El aparato de iluminación de la reivindicación 9, que comprende adicionalmente:
- un alojamiento plástico (700), acoplado al alojamiento principal; y
- una base de lámpara (701) acoplada al alojamiento plástico.
- 60 12. El aparato de iluminación de la reivindicación 11, en el que la base de lámpara es una base de lámpara E26, una base de lámpara GU10, una base de lámpara E27 o una base de lámpara GU10.

13. El aparato de iluminación de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
una placa de montaje (531) acoplada térmicamente al menos a un diodo emisor de luz; y una plataforma de montaje (530) acoplada térmicamente a la placa de montaje y al cuerpo termoconductor.
- 5 14. El aparato de iluminación de la reivindicación 13, en el que la placa de montaje está fabricada de cobre.
- 10 15. El aparato de iluminación de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una cubierta de cristal (800) acoplada al borde superior (503), en el que la cubierta de cristal al menos cubre el reflector (502), el cuerpo termoconductor (1000), y al menos un diodo emisor de luz del entorno externo.
- 15 16. El aparato de iluminación de la reivindicación 1,
en el que el alojamiento principal (57; 501) tiene una forma generalmente de cono truncado;
en el que el reflector es un reflector con forma cónica con un eje óptico central (300);
en el que el borde superior es circular;
- 20 en el que el tubo de transmisión de calor tiene sustancialmente forma de S y se sitúa frente al lado frontal del reflector de forma cónica, comprendiendo el tubo de transmisión de calor con forma sustancialmente de S una porción central (1001) que comprende una plataforma de montaje (530) situada en o cerca del eje óptico central del reflector de forma cónica, y dos porciones de ala curva (1002, 2003), las porciones de ala curva acopladas respectivamente a cada extremo de la porción central y acopladas dentro del borde superior; y
- 25 en el que al menos un diodo emisor de luz está acoplado térmicamente a la plataforma de montaje.
- 30 17. El aparato de iluminación de la reivindicación 16, que comprende adicionalmente una PCI de núcleo metálico acoplada al menos a un diodo emisor de luz y a la plataforma de montaje.

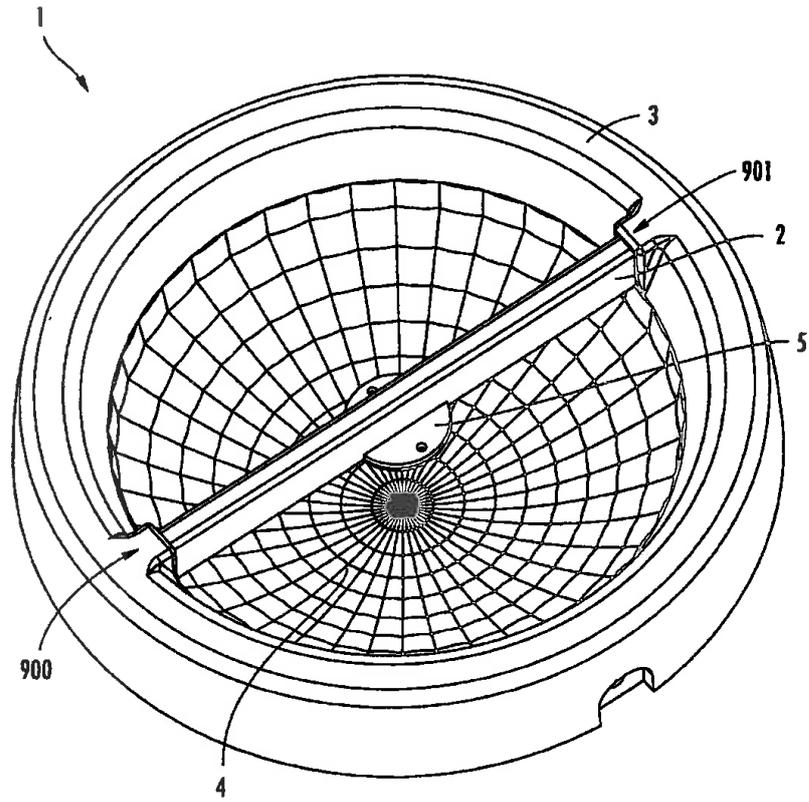


FIG. 1

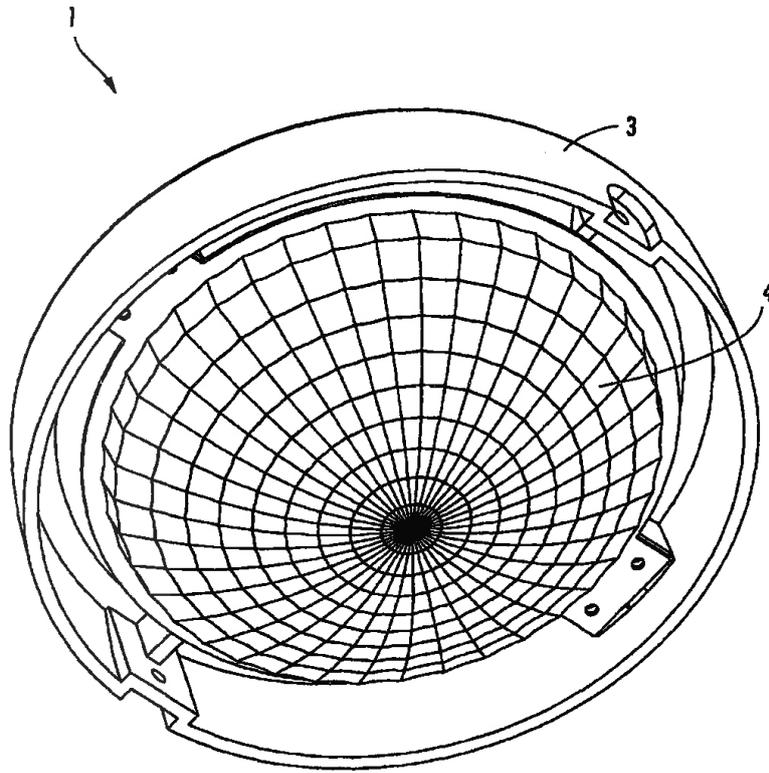


FIG. 2

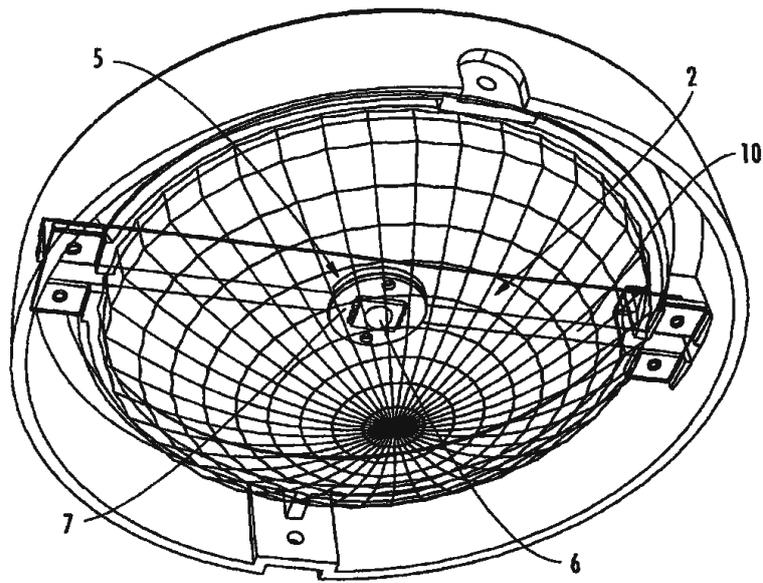


FIG. 3

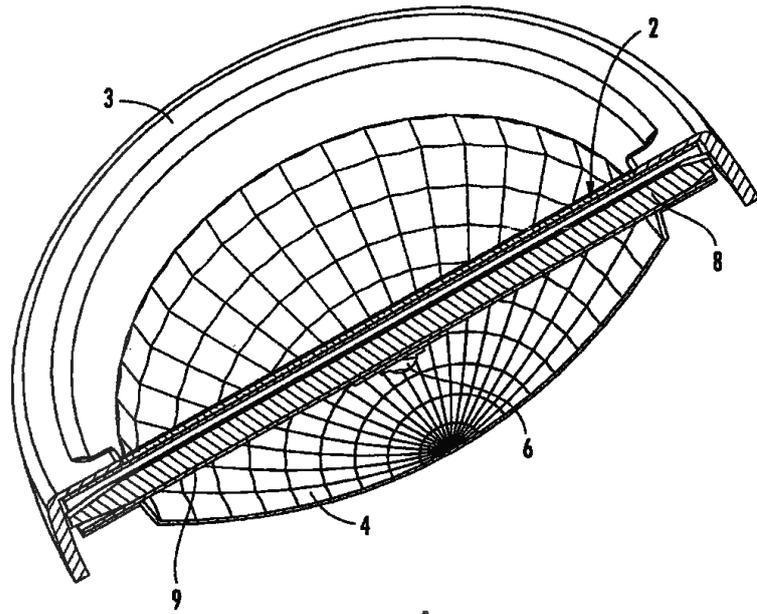


FIG. 4

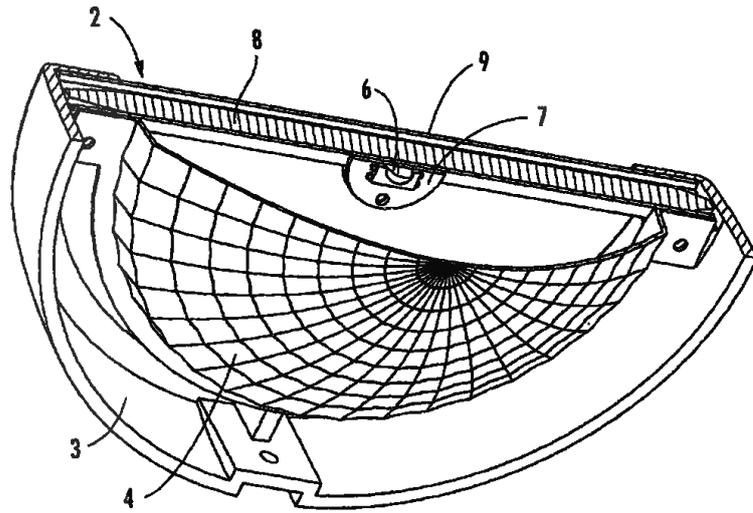


FIG. 5

HAZ COLIMADO REFLEJADO

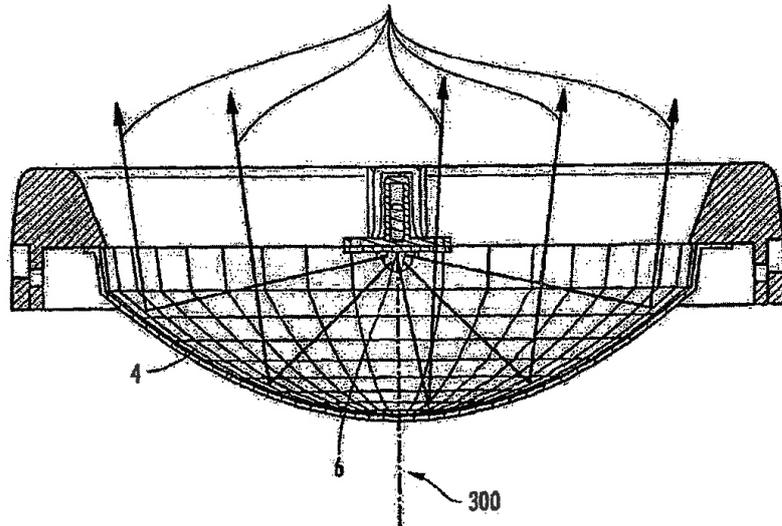


FIG. 6

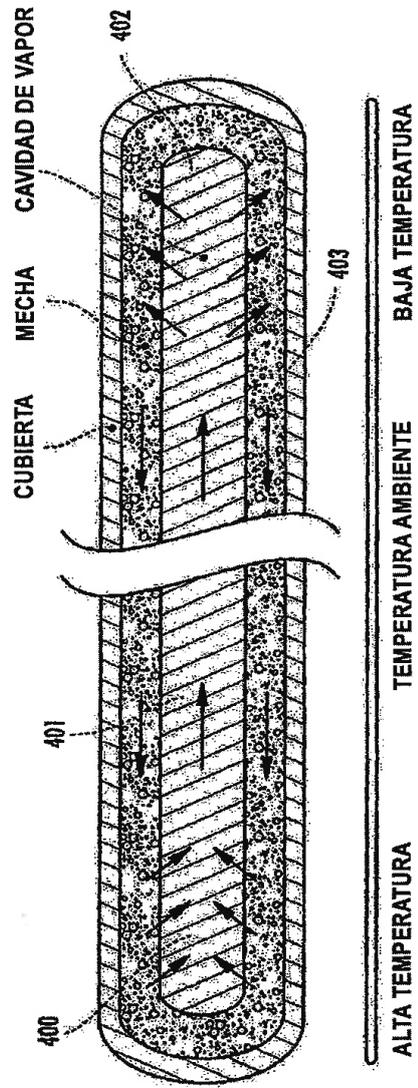


FIG. 7
TÉCNICA ANTERIOR

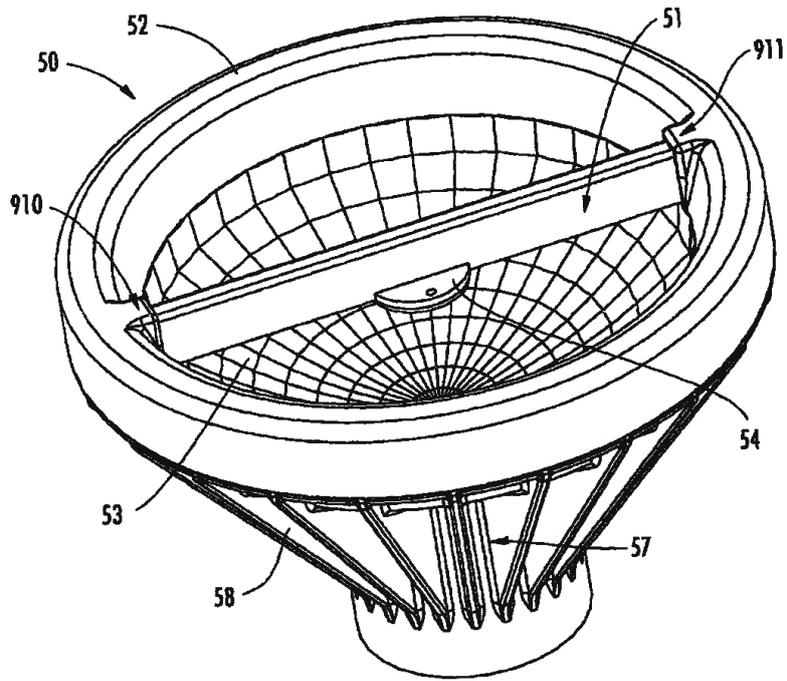


FIG. 8

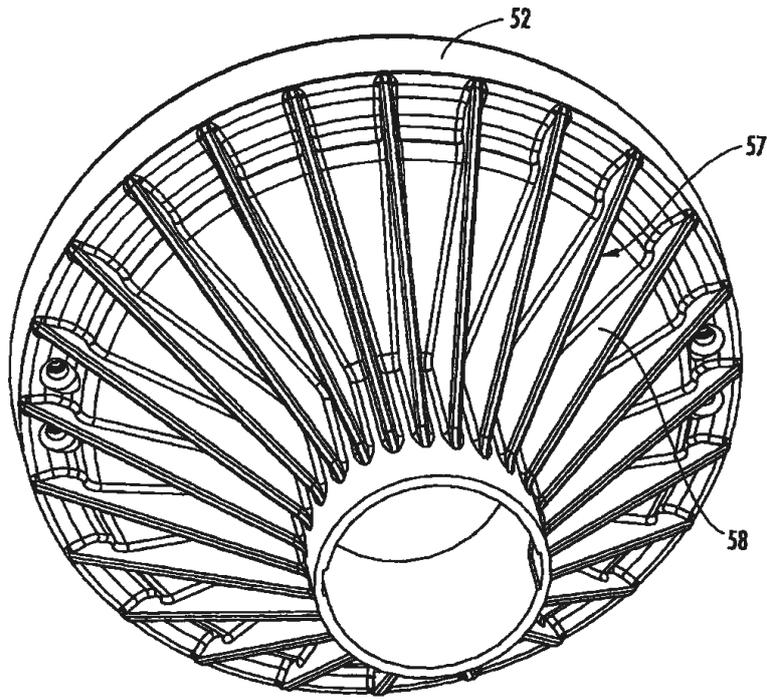


FIG. 9

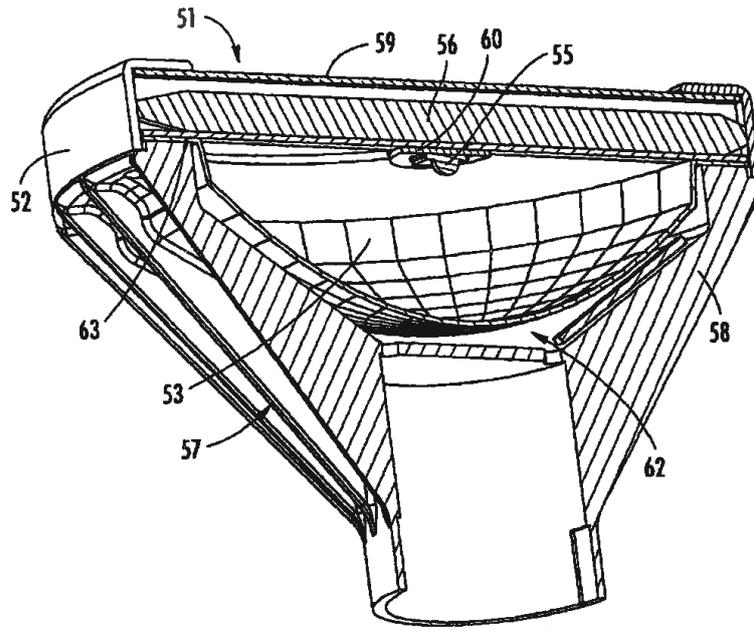


FIG. 10

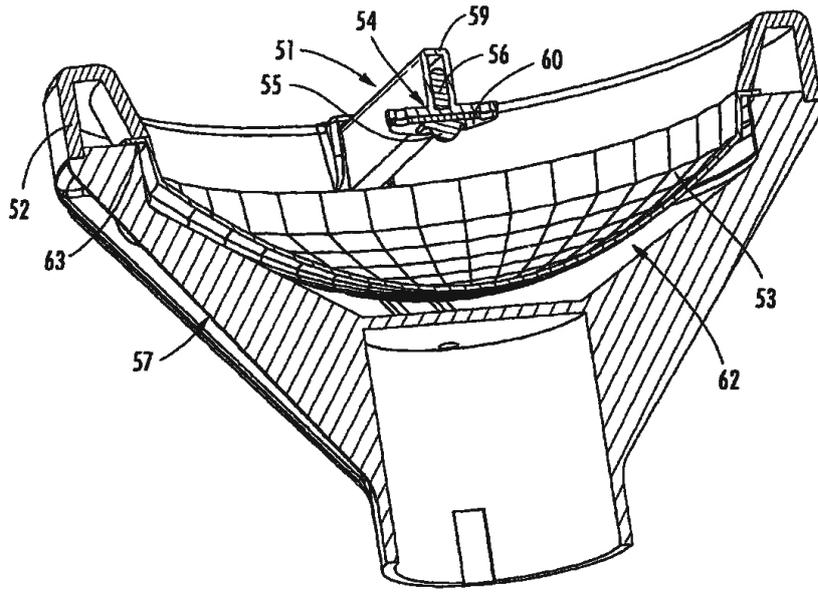
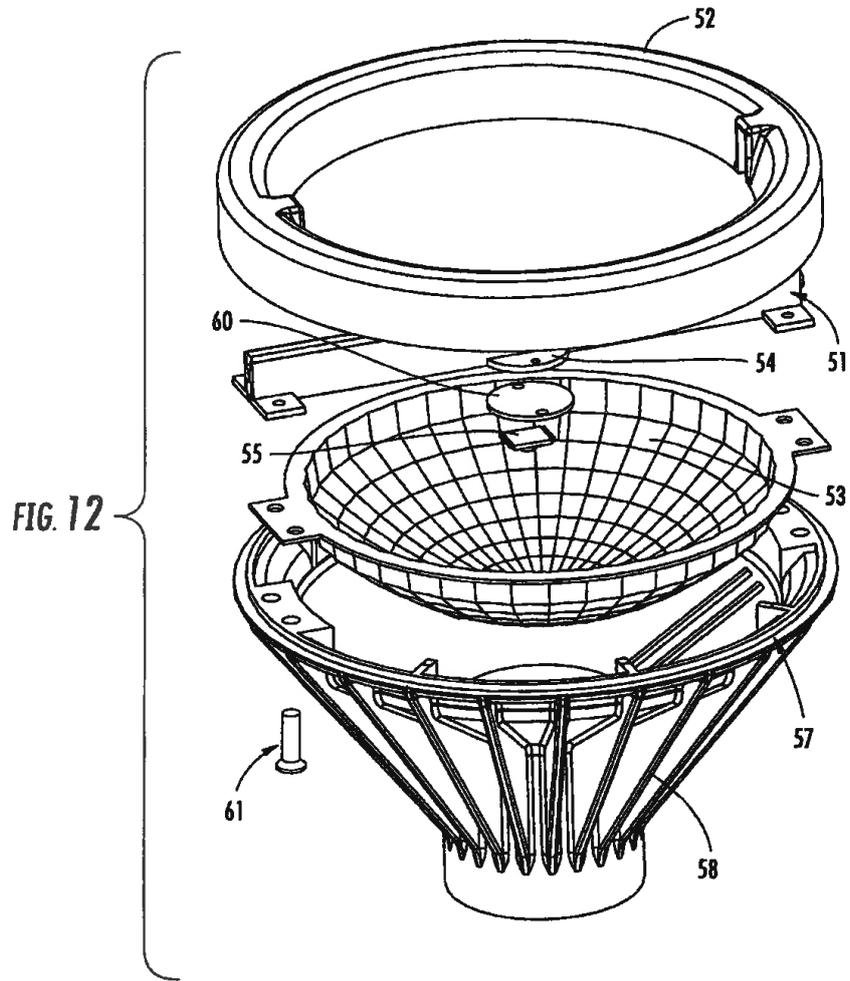
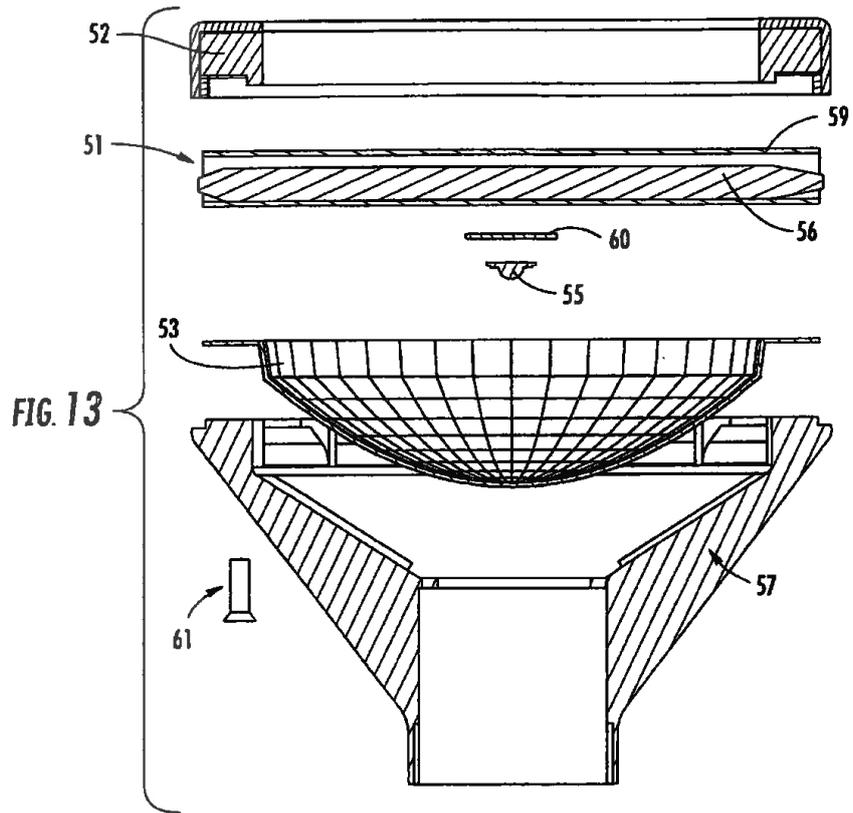


FIG. 11





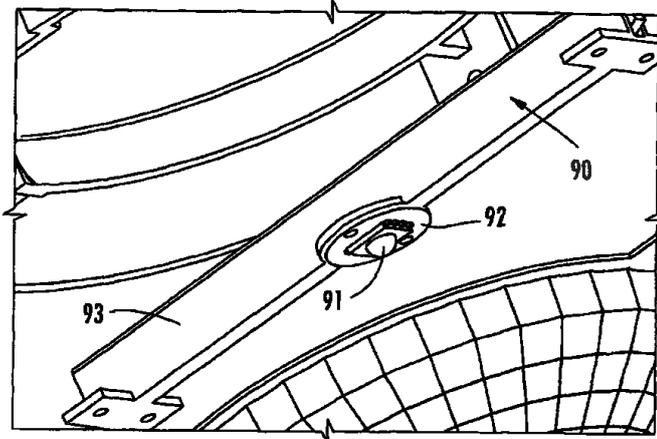


FIG. 14

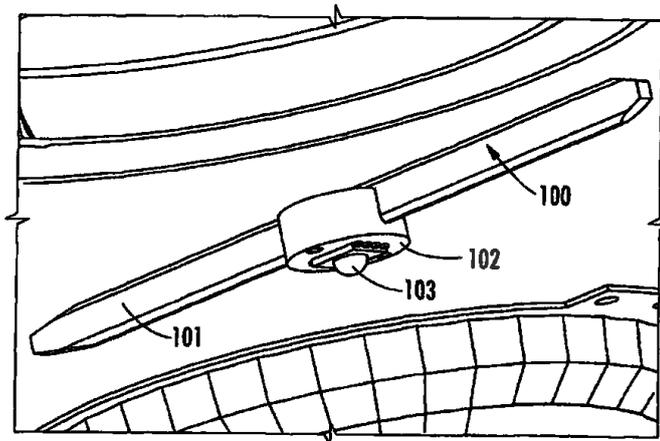


FIG. 15

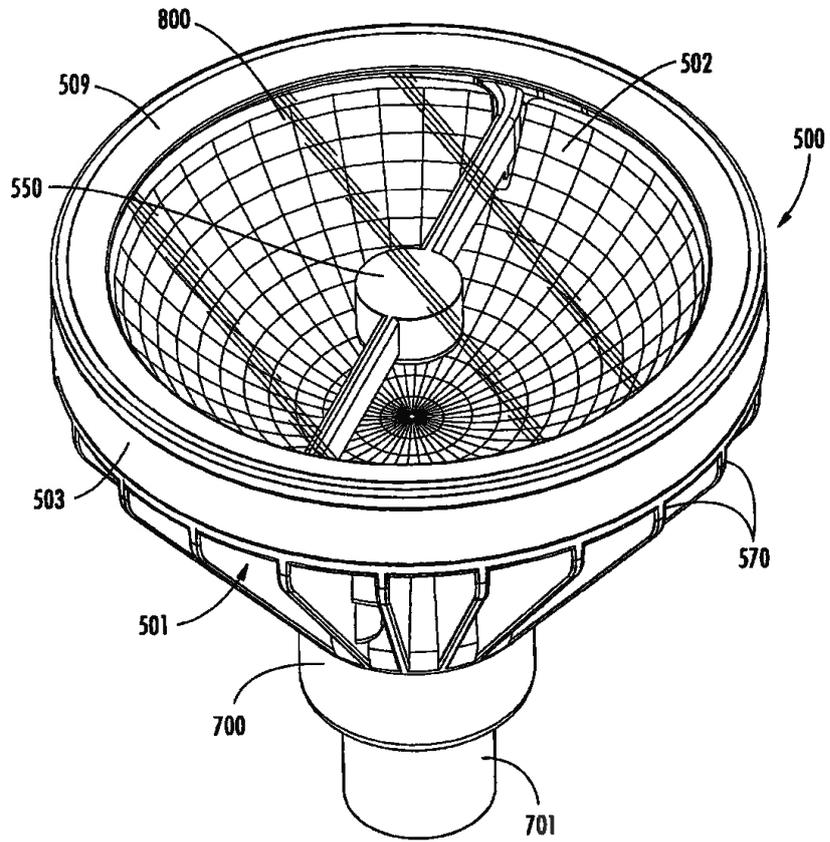


FIG. 16

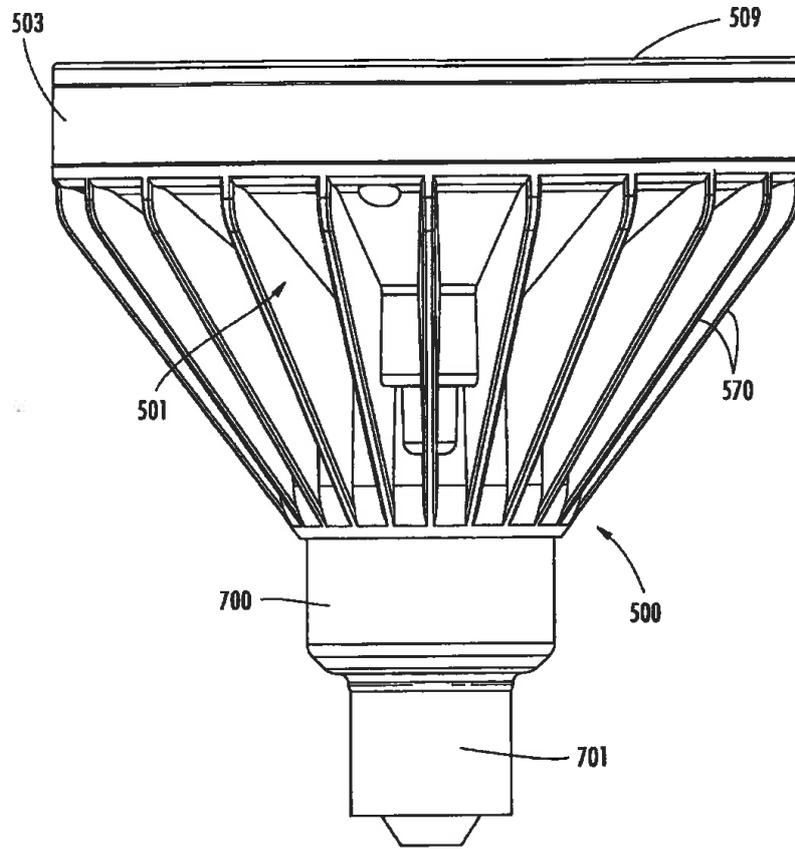


FIG. 17

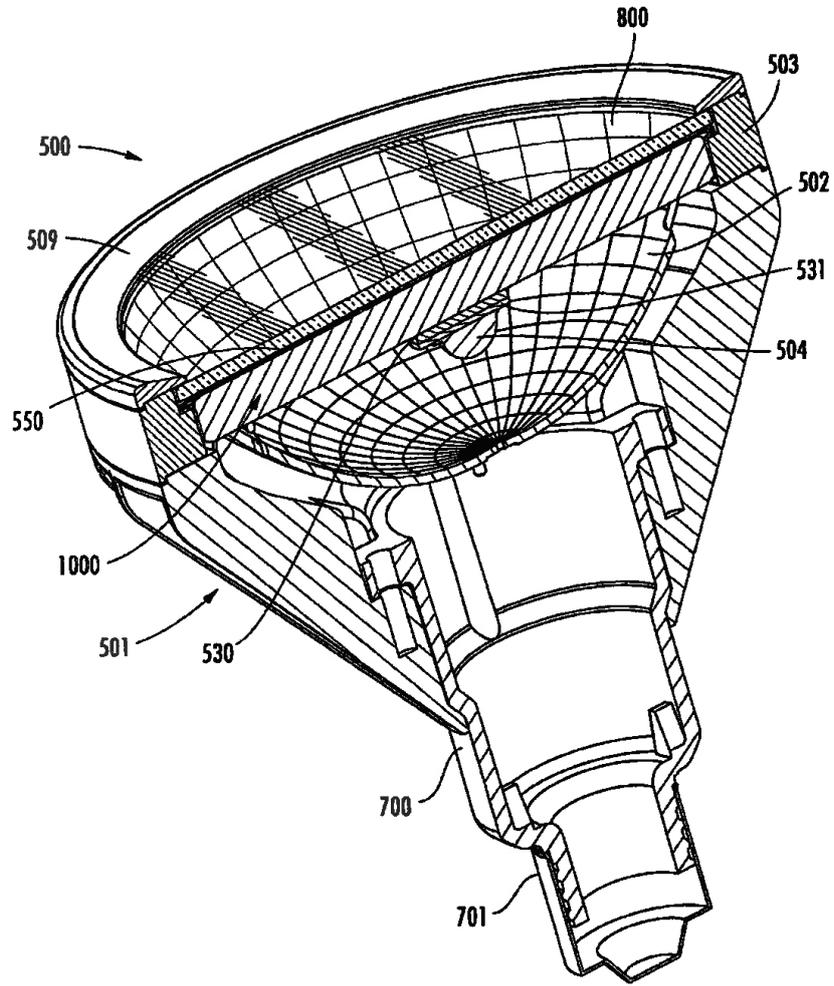


FIG. 18

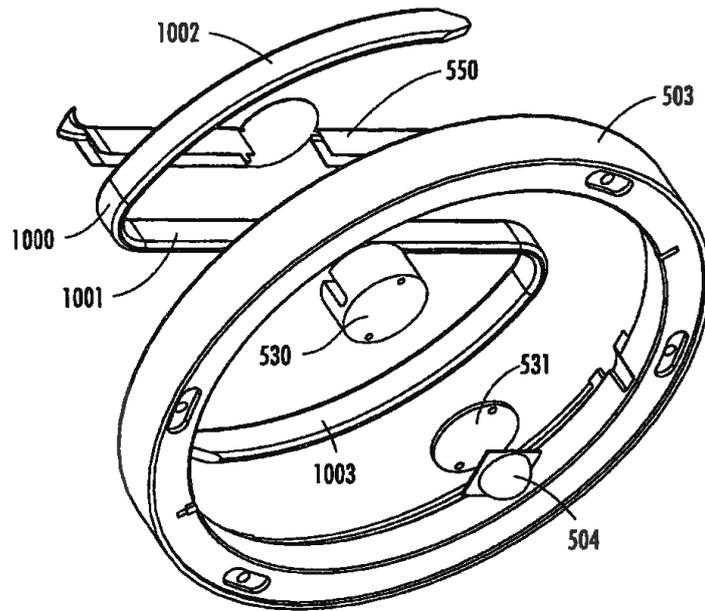


FIG. 19

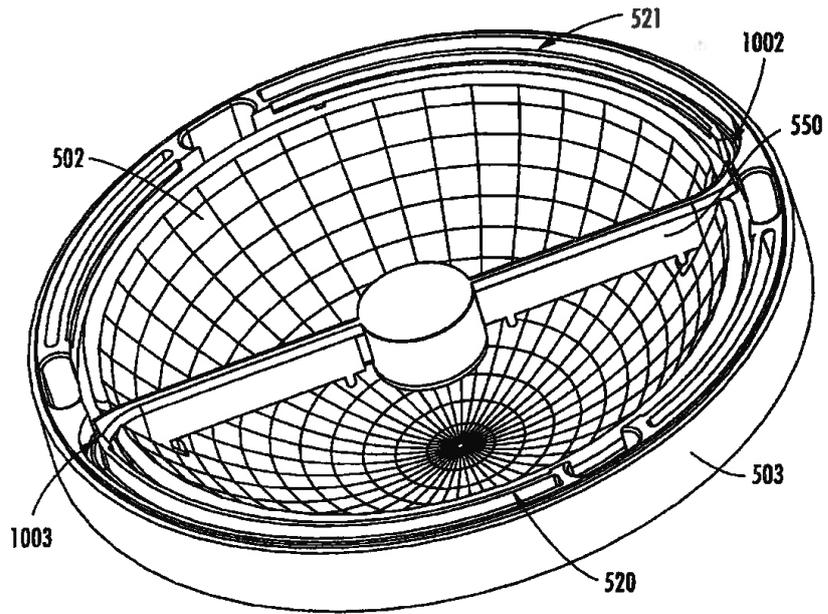


FIG. 20