

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 974**

51 Int. Cl.:

H05B 37/02	(2006.01)
F21V 17/00	(2006.01)
F21S 8/08	(2006.01)
F21V 7/00	(2006.01)
F21W 131/10	(2006.01)
F21V 29/76	(2015.01)
F21V 29/77	(2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.01.2013 PCT/US2013/020402**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.07.2013 WO13103904**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2013 E 13733777 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 2801243**

54 Título: **Sistemas y métodos para proporcionar alumbrado con mástiles altos**

30 Prioridad:

05.01.2012 US 201261583496 P

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

01.06.2020

73 Titular/es:

**PHOENIX PRODUCTS, LLC (100.0%)
8711 West Port Avenue
Milwaukee, WI 53224, US**

72 Inventor/es:

**CHALMERS, ALEXANDER;
LURIE, BRADLEY, D.;
CHALMERS, JOHN, PARKER;
ALVAREZ, CHRISTOPHER;
BARAJAS, RAMIRO y
KELLY, RYAN, CHASE**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 763 974 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

Sistemas y métodos para proporcionar alumbrado con mástiles altos

5 Antecedentes de la invención

Los sistemas de alumbrado de grandes áreas, tales como los sistemas de mástiles altos proporcionan diversos niveles de iluminación para una variedad de aplicaciones. Los sistemas de alumbrado de grandes áreas a menudo se usan para iluminar grandes áreas como autopistas, aeropuertos, puertos marítimos o playas de maniobras. En áreas densamente pobladas, tales sistemas de alumbrado de grandes áreas pueden dar lugar a una dispersión de luz, lo que puede contribuir a la contaminación lumínica y al resplandor del cielo.

Los intentos anteriores para reducir la dispersión de luz incluían la colocación de protectores o deflectores en los accesorios de alumbrado. Se pueden enfrentar desafíos con cargas de viento, especialmente para sistemas de mástiles altos. Asimismo, los sistemas de mástiles altos tradicionales también dan lugar a ineficiencias energéticas. Dependiendo de las circunstancias, se pueden necesitar diferentes cantidades o tipos de luz para una aplicación en particular.

Por tanto, existe una necesidad de sistemas y métodos para proporcionar alumbrado que pueda dar como resultado una mayor eficiencia energética y/o un mayor control de la iluminación.

La patente de Estados Unidos 2010/0103668 divulga un módulo de diodo emisor de luz y un accesorio de alumbrado y un método de iluminación que utiliza el módulo de diodo emisor de luz. La patente de Estados Unidos 2005/0057158 divulga una lámpara de plasma con guía de onda dieléctrica integrada con bombilla transparente. La patente de Estados Unidos 2010/0264853 divulga un método para ahorrar energía para luces de área. La patente de Estados Unidos 2011/0285287 divulga una lámpara que comprende una fuente de luz en forma de un resonador emisor de luz, un magnetrón y una rama de sintonización. Estas no divulgan una o más fuentes de luz de plasma emisor de luz, LEP, estando cada fuente de luz al menos parcialmente rodeada por un reflector formado por una pluralidad de facetas individuales mantenidas o presionadas juntas mecánicamente, ni divulgan uno o más controladores configurados para controlar un función de cada una de las una o más fuentes de luz LEP de forma independiente.

Sumario de la invención

La materia objeto reivindicada en el presente documento se define en las reivindicaciones.

Un aspecto de la invención puede dirigirse a una unidad de alumbrado que comprende una pluralidad de fuentes de luz de plasma emisor de luz, estando cada fuente de luz de dicha pluralidad rodeada al menos parcialmente por un elemento óptico; y un soporte de mástil alto configurado para soportar la fuente de luz sobre una superficie. En algunas realizaciones, el elemento óptico puede ser un reflector que contiene una o más facetas, que dirige la luz hacia la superficie. En algunas realizaciones, cada fuente de luz de dicha pluralidad está parcialmente rodeada por un elemento óptico separado. En algunas configuraciones, cada fuente de luz de dicha pluralidad puede ser regulable de forma independiente. Una unidad de alumbrado puede tener una unidad de comunicación capaz de comunicarse con un controlador externo. Una o más características de alumbrado de las fuentes de luz pueden ser ajustables en función de las instrucciones del controlador externo.

Se puede proporcionar un sistema de alumbrado de acuerdo con otro aspecto de la invención. El sistema de alumbrado puede comprender una pluralidad de unidades de alumbrado, teniendo una unidad de alumbrado individual de dicha pluralidad una fuente de luz al menos parcialmente rodeada por un elemento óptico configurado para dirigir la luz hacia una superficie; un soporte de mástil alto configurado para soportar la fuente de luz sobre la superficie; y una unidad de comunicación capaz de comunicaciones inalámbricas; y un servidor capaz de determinar un estado deseado para una fuente de luz de cada una de dicha pluralidad de unidades de alumbrado, y de enviar instrucciones, a través de una puerta de enlace que enlaza una pluralidad de unidades de alumbrado, a la unidad de comunicación de una unidad de alumbrado individual de dicha pluralidad, efectuando de ese modo dicho estado deseado para la fuente de luz de dicha unidad de alumbrado individual.

Aspectos y ventajas adicionales de la presente divulgación serán fácilmente evidentes para los expertos en esta materia a partir de la siguiente descripción detallada, en la que solo se muestran y describen realizaciones ilustrativas de la presente divulgación. Por consiguiente, los dibujos y la descripción deben considerarse de naturaleza ilustrativa y no restrictiva.

Breve descripción de los dibujos

Las peculiaridades novedosas de la invención se exponen con particularidad en las reivindicaciones adjuntas. Se obtendrá una mejor comprensión de las prestaciones y ventajas de la presente invención haciendo referencia a la siguiente descripción detallada que expone realizaciones ilustrativas, en las que se utilizan los principios de la invención, y a los dibujos adjuntos, de los que:

La figura 1 muestra un ejemplo de una unidad de alumbrado de mástil alto proporcionada de acuerdo con una realización de la invención.

5 La figura 2 muestra un esquema de una unidad de alumbrado proporcionada de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 3 muestra un ejemplo de una unidad de alumbrado proporcionada. La figura 3A muestra una vista frontal de la unidad de alumbrado. La figura 3B muestra una vista lateral a modo de ejemplo de la unidad de alumbrado. La figura 3C muestra una vista superior de la unidad de alumbrado. La figura 3D proporciona una vista en perspectiva de la unidad de alumbrado.

10 La figura 4 muestra una unidad de alumbrado de acuerdo con otra realización de la invención. La figura 4A muestra una vista despiezada de la unidad de alumbrado. La figura 4B muestra una vista en perspectiva de la unidad de alumbrado.

15 La figura 5 muestra elementos ópticos de acuerdo con una realización de la invención. La figura 5A muestra un ejemplo de elementos ópticos proporcionados para la unidad de alumbrado. La figura 5B muestra un ejemplo adicional de un elemento óptico que puede proporcionarse para la unidad de alumbrado. La figura 5C proporciona un posible esquema de un elemento óptico usado en una unidad de alumbrado. La figura 5D muestra un ejemplo de un reflector usado en una unidad de alumbrado. La figura 5E es un ejemplo de un reflector superior de fondo. La figura 5F es un ejemplo de un reflector inferior de fondo. La figura 5G es un ejemplo de un reflector principal. La figura 5H es un ejemplo de un cono reflector. La figura 5I es un ejemplo de un herraje de soporte que se encuentra con un reflector de cono.

La figura 6 muestra un ejemplo de una conexión de reajuste de un accesorio de alumbrado a un soporte.

La figura 7 muestra un ejemplo de una jerarquía de control de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 8 proporciona ejemplos de diversos mecanismos de comunicación entre unidades de alumbrado y controladores.

25 La figura 9 proporciona un ejemplo de zonas de control de alumbrado de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

30 La invención proporciona sistemas y métodos para proporcionar iluminación de acuerdo con aspectos de la invención. Diversos aspectos de la invención descritos en el presente documento pueden aplicarse a cualquiera de las aplicaciones particulares expuestas a continuación o para cualquier otro tipo de aplicaciones de alumbrado o de mástil alto. La invención se puede aplicar como un sistema o método independiente, o como parte de un paquete de ahorro de energía, o software.

35 La figura 1 muestra un ejemplo de una unidad de alumbrado de mástil alto proporcionada de acuerdo con una realización de la invención. La unidad de alumbrado puede ser una luminaria de mástil alto que proporciona iluminación a un área. Una unidad de alumbrado puede tener un soporte 100 que puede sostener un accesorio de alumbrado 110. El soporte puede incluir un codo o un brazo 105 que puede conectar el soporte al accesorio de alumbrado.

40 El soporte 100 puede soportar el accesorio de alumbrado para que se eleve por encima de una superficie 120. Por ejemplo, una superficie puede ser el suelo, agua, una estructura o cualquier otra superficie que pueda recibir iluminación de la unidad de alumbrado. La superficie puede ser plana, curvada, inclinada, rugosa, lisa, o tener cualquier otra peculiaridad. La superficie puede ser una superficie natural o puede ser artificial. La superficie puede incluir una
45 carretera, una autopista, un estadio, un aparcamiento, campos, un parque, granjas, tierra, un bosque, una pista, un almacén, un puerto, una refinería, una plataforma petrolífera, un barco, una gasolinera, una vía férrea, intercambiadores, plazas de peaje, patios de contenedores, paradas de camiones, centros penitenciarios, aeropuertos, áreas de seguridad, lugares deportivos o cualquier otra superficie. Las unidades de alumbrados se pueden proporcionar en interiores o en exteriores. En algunos casos, las unidades de alumbrado se pueden usar en
50 aplicaciones interiores de gran altura.

El soporte puede ser o puede incluir un poste, una viga, un mástil, una torre, una estructura, una pared, un edificio o cualquier otro tipo de montaje. En algunos casos, el soporte puede proporcionarse debajo del accesorio de alumbrado, y/o al lado del accesorio de alumbrado. En algunos casos, el soporte puede proporcionarse parcial o completamente
55 por encima del accesorio de alumbrado (por ejemplo, el accesorio de alumbrado puede estar colgando del soporte o puede estar suspendido por el soporte). El soporte puede incluir estructuras ya existentes para otras funciones, como torres eólicas, torres de transmisión, torres de telefonía móvil, paredes o techos de edificios, o estructuras en tierra o en alta mar.

60 El soporte puede estar dispuesto verticalmente. Un eje longitudinal que se extiende a través del soporte puede tener una orientación vertical. El soporte puede o no ser perpendicular a la superficie. El eje longitudinal puede o no ser perpendicular a la superficie.

65 El soporte puede ser un soporte de mástil alto. El soporte puede elevar el accesorio de alumbrado a una altura deseada h sobre la superficie. En algunas realizaciones, la altura h puede ser mayor o igual a aproximadamente 50 pies, 60 pies, 70 pies, 80 pies, 90 pies, 100 pies, 110 pies, 120 pies, 130 pies, 150 pies, 180 pies, 200 pies, 250 pies o 300 pies. En

ES 2 763 974 T3

algunos casos, la altura puede estar en el intervalo de aproximadamente 90 a 110 pies, 80 a 120 pies o 70 a 150 pies. En algunos casos, la altura puede ser inferior a aproximadamente 150 pies, 160 pies, 180 pies, 200 pies, 250 pies, 300 pies, 400 pies o 500 pies.

- 5 El accesorio de alumbrado puede contener una o más fuentes de luz. El accesorio de alumbrado puede ser capaz de distribuir luz. El accesorio de alumbrado puede ser capaz de iluminar al menos una porción de la superficie. En algunos casos, el accesorio de alumbrado puede ser capaz de iluminar un área grande de la superficie. Por ejemplo, el accesorio de alumbrado puede iluminar un área mayor o igual a aproximadamente 10 pies cuadrados, 20 pies cuadrados, 30 pies cuadrados, 40 pies cuadrados, 50 pies cuadrados, 75 pies cuadrados, 100 pies cuadrados, 125
- 10 pies cuadrados, 150 pies cuadrados, 175 pies cuadrados, 200 pies cuadrados, 250 pies cuadrados, 300 pies cuadrados, 350 pies cuadrados, 400 pies cuadrados, 450 pies cuadrados, 500 pies cuadrados, 600 pies cuadrados, 700 pies cuadrados, 800 pies cuadrados, 1000 pies cuadrados, 1500 pies cuadrados, 2000 pies cuadrados, 2500 pies cuadrados, 3000 pies cuadrados, 4000 pies cuadrados, 5000 pies cuadrados, 7000 pies cuadrados o 10 000 pies cuadrados. En algunas realizaciones, el accesorio de alumbrado puede iluminar un área menor que cualquiera de los valores descritos en el presente documento, o aproximadamente 12 000 pies cuadrados, 15 000 pies cuadrados, 20 000 pies cuadrados, 30 000 pies cuadrados o 50 000 pies cuadrados.

- Un área iluminada puede tener una dimensión d que puede ser cualquier dimensión (por ejemplo, la longitud, la anchura, el diámetro, la diagonal). Por ejemplo, la dimensión d puede ser mayor, menor o igual que uno o más de los siguientes: o puede estar entre dos o más de los siguientes: aproximadamente 3 pies, 5 pies, 10 pies, 15 pies, 20 pies, 25 pies, 30 pies, 40 pies, 50 pies, 60 pies, 70 pies, 80 pies, 90 pies, 100 pies, 120 pies, 150 pies, 200 pies, 250 pies, 300 pies, 350 pies, 400 pies, 500 pies, 600 pies, 700 pies, 800 pies, 900 pies o 1000 pies.
- 20

- El área iluminada puede referirse a un área que tiene un grado deseado o umbral de intensidad de luz por área. Por ejemplo, un área puede iluminarse si tiene más o igual que aproximadamente: 0,1 candelas/pie, 0,2 candelas/pie, 0,25 candelas/pie, 0,3 candelas/pie, 0,4 candelas/pie, 0,5 candelas/pie, 0,7 candelas/pie, 1 candelas/pie, 1,5 candelas/pie, 2,0 candelas/pie, 2,5 candelas/pie, 3,0 candelas/pie, 4,0 candelas/pie, 5,0 candelas/pie, 6,0 candelas/pie, 7,0 candelas/pie, 7,5 candelas/pie, 8,0 candelas/pie, 9,0 candelas/pie, 10 candelas/pie, 12 candelas/pie, 15 candelas/pie, 20 candelas/pie, 25 candelas/pie, 30 candelas/pie, 40 candelas/pie, 50 candelas/pie, 55 candelas/pie, 60 candelas/pie, 70 candelas/pie, 80 candelas/pie, 90 candelas/pie o 100 candelas/pie.
- 25
- 30

- En algunas realizaciones, la luz puede proporcionarse a un área iluminada con un grado de intensidad uniforme o sustancialmente uniforme. Alternativamente, los grados de intensidad de las áreas iluminadas pueden variar. En algunos casos, una porción central del área iluminada puede tener mayor intensidad que un borde del área iluminada.
- 35 En algunas realizaciones, la intensidad de la luz puede reducirse rápidamente, cayendo a menos de la mitad del valor de la fuente de luz a cierta distancia del epicentro. Por ejemplo, la distancia puede ser de 5 pies, 10 pies, 20 pies, 30 pies, 40 pies, 50 pies, 60 pies, 70 pies, 80 pies, 90 pies, 100 pies, 120 pies, 150 pies, 200 pies o 300 pies desde el epicentro.

- 40 El accesorio de alumbrado puede tener una o más peculiaridades, como uno o más elementos ópticos o máscaras que pueden proporcionar un patrón de iluminación deseado. En algunos casos, el patrón de iluminación deseado puede proporcionar un grado o una distribución de luz deseada al tiempo que reduce y/o minimiza la contaminación lumínica.

- 45 Se puede proporcionar luz desde el accesorio de alumbrado en cualquier ángulo. El accesorio de alumbrado puede distribuir la luz en ángulos uniformes en todas partes o en ángulos diferentes. Por ejemplo, el accesorio de alumbrado puede distribuir la luz en un primer ángulo θ y en un segundo ángulo ϕ , donde θ y ϕ pueden tener o no los mismos valores. Por ejemplo, θ puede ser mayor o igual que ϕ o θ puede ser mayor o igual que ϕ . En algunos casos, θ y/o ϕ pueden tener un valor que está entre 0 y 90 grados. Por ejemplo, θ y/o ϕ pueden tener un valor mayor, menor o igual que uno o más de los siguientes, o que está entre dos o más de los siguientes: aproximadamente 0 grados, 5 grados, 10 grados, 15 grados, 20 grados, 30 grados, 40 grados, 45 grados, 50 grados, 60 grados, 70 grados, 75 grados, 80 grados, 85 grados o 90 grados. En algunas realizaciones, el ángulo general proporcionado por un accesorio de alumbrado puede tener cualquier intervalo. Por ejemplo, $\theta + \phi$ puede ser mayor, menor o igual que uno o más de los siguientes, o estar entre dos o más de los siguientes: -15 grados, -10 grados, -5 grados, 0 grados, 5 grados, 10 grados, 15 grados, 20 grados, 30 grados, 40 grados, 45 grados, 50 grados, 60 grados, 70 grados, 75 grados, 80 grados, 85 grados o 90 grados, 100 grados, 110 grados, 120 grados, 130 grados, 140 grados, 150 grados, 160 grados, 170 grados o 180 grados. Los valores para θ y/o ϕ pueden ser los ángulos relativos a una dirección vertical (o paralela al eje longitudinal).
- 50
- 55

- 60 Puede proporcionarse una unidad de alumbrado de mástil alto de acuerdo con una realización de la invención. La unidad de alumbrado de mástil alto puede ser capaz de iluminar un área grande. Cualquier descripción en el presente documento de una unidad de alumbrado de mástil alto puede aplicarse a cualquier otro tipo de unidad de alumbrado y viceversa.

- 65 La figura 2 muestra un esquema de una unidad de alumbrado proporcionada de acuerdo con una realización de la invención. Un soporte 200 puede ser capaz de soportar un accesorio de alumbrado 210.

- Un accesorio de alumbrado 210 puede incluir una carcasa 220 que puede encerrar parcial o totalmente el accesorio de alumbrado. La carcasa puede tener cualquier forma o configuración. La carcasa puede tener forma de caja o rectangular, forma cilíndrica, forma esférica, forma semiesférica, forma elíptica o de huevo, forma alargada curva o plana, forma multifacetada o cualquier otra forma. La carcasa puede encerrar parcial o totalmente el accesorio de alumbrado. La carcasa puede tener uno o más lados abiertos que pueden no encerrar totalmente el accesorio de alumbrado. En un ejemplo, el lado inferior de la carcasa puede estar abierto. La carcasa puede incluir una o más paredes. Las paredes pueden ser planas, facetadas y/o curvadas.
- La carcasa puede estar formada por un material opaco. Alternativamente, la carcasa puede estar formada por un material transparente o translúcido. En algunos casos, la carcasa puede estar formada por cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, la carcasa puede incluir una parte superior y/o paredes laterales opacas, pero puede tener una parte inferior transparente. La transmisividad óptica y/o la falta de ella pueden seleccionarse para proporcionar una distribución de luz deseada. Por ejemplo, puede ser deseable dirigir la luz hacia abajo, sin permitir que la luz se escape hacia arriba. Alternativamente, puede ser deseable dirigir la luz hacia un lado en particular sin dirigir la luz hacia otro lado. La carcasa puede ser opaca donde no es deseable dirigir la luz. La carcasa puede estar abierta o tener un recinto transparente o translúcido en una dirección donde sea deseable proporcionar luz.
- La carcasa puede estar formada por un material con una alta conductividad térmica y/o una baja conductividad térmica. La carcasa puede incluir un metal (por ejemplo, aluminio, cobre, plata, níquel, hierro, oro, acero, titanio o cualquier otro metal, aleaciones o combinaciones de los mismos), un plástico, un polímero, un material compuesto, vidrio o cualquier otro material. En un ejemplo, la carcasa puede incluir aluminio 6061 libre de cobre. La carcasa también puede incluir una cubierta que puede ser vidrio templado incoloro. En algunas realizaciones, la carcasa puede incluir una cubierta que puede ser de vidrio templado (por ejemplo, incoloro, prismático, antirreflejante y/o de alta transmitancia).
- La unidad de alumbrado puede tener en su interior una o más fuentes de luz 230a, 230b. En algunas realizaciones, una fuente de luz puede ser una fuente de luz de plasma emisor de luz (LEP). Se puede usar cualquier otra fuente de luz conocida en la técnica (por ejemplo, diodos emisores de luz (LED), lámparas de sodio a alta presión (HPS) o cualquier tipo de lámparas de descarga de gas (por ejemplo, lámparas fluorescentes, alumbrado inductivo, lámparas de cátodo hueco, lámparas de neón, lámparas de argón, lámparas de plasma, lámparas de flash de xenón), lámparas estimuladas por electrones (por ejemplo, de catodoluminiscencia, de luminiscencia estimulada por electrones (ESL), de tubos de rayos catódicos (CRT), de tubo nixie), lámparas incandescentes (por ejemplo, lámparas de botón de carbono, de bombilla de luz incandescente, lámparas halógenas, lámparas fosforescentes, lámparas de Nerst), lámparas electroluminiscentes (EL) (por ejemplo, LED, láminas electroluminiscentes, hilos electroluminiscentes) o lámparas de descarga de alta intensidad (por ejemplo, lámparas de arco de carbono, lámparas de descarga cerámica de halogenos metálicos, lámparas de yoduro de arco medio de hydrargyrum, lámparas de vapor de mercurio, lámparas de vapor de sodio, lámparas de azufre o lámparas de arco de xenón). Algunos ejemplos de fuentes de luz LEP pueden incluir una pequeña dosis de gas inerte y/o sales de haluros metálicos. En algunas realizaciones, el sistema puede comprender una bombilla de vidrio de cuarzo montada dentro de una guía de ondas de cerámica recubierta de metal. La energía de RF puede estar acoplada a la guía de ondas, y el alto campo eléctrico resultante puede excitar el contenido de la bombilla para generar un canal de plasma sostenido. Si la bombilla contiene sales de haluros metálicos, estas pueden ser vaporizadas por el plasma y se producirá una emisión de luz de banda ancha. Cualquier descripción en el presente documento de cualquier fuente de luz puede incluir cualquier fuente de luz LEP, y viceversa.
- Una fuente de luz LEP puede utilizar cualquier vataje. Por ejemplo, puede usarse una fuente de luz LEP de 560 W. La fuente de luz LEP puede tener un vataje mayor, menor o igual que uno o más de los siguientes, o que está entre dos o más de los siguientes: aproximadamente 50 W, 100 W, 150 W, 200 W, 250 W, 280 W, 300 W, 350 W, 400 W, 450 W, 500 W, 530 W, 550 W, 570 W, 600 W, 650 W, 700 W o 750 W. En un ejemplo, un accesorio de alumbrado puede usar dos fuentes LEP cada una con 280 W para un vataje total del sistema de 560 W.
- En algunas realizaciones, un único accesorio de alumbrado puede tener una única fuente de luz en el mismo. Por ejemplo, una única fuente de luz puede estar al menos parcialmente encerrada o rodeada por una carcasa. Como alternativa, un solo accesorio de alumbrado puede tener una pluralidad de fuentes de luz en el mismo. Una pluralidad de fuentes de luz pueden estar al menos parcialmente encerradas o rodeadas por una carcasa. En un ejemplo, un accesorio de alumbrado puede ser un accesorio de alumbrado único que contiene una fuente de luz LEP en el mismo. En otro ejemplo, un accesorio de alumbrado puede ser un accesorio de alumbrado doble que contiene dos fuentes de luz LEP en el mismo. En algunos casos, un único alumbrado puede proporcionar una salida de luz equivalente o casi equivalente a un accesorio de iluminación doble u otro. Por ejemplo, la unidad de alumbrado única puede contener una fuente de luz mejorada mientras que el accesorio de alumbrado doble puede contener dos fuentes de luz regulares. Las fuentes de luz mejoradas, como se define en el presente documento, pueden proporcionar un haz de luz más fuerte que las fuentes de luz regulares, un haz de luz distribuido de manera diferente que las fuentes de luz regulares y/o un haz de luz con otras características que difieren de las fuentes de luz regulares. Los componentes del accesorio de alumbrado (por ejemplo, los disipadores de calor, la óptica y/o cualquier otro componente descrito con referencia a la figura 2 o en cualquier lugar del presente documento) usados para fuentes de luz mejoradas y

regulares pueden o no tener el mismo diseño. En un ejemplo, una fuente de luz mejorada puede proporcionar un haz de luz más fuerte, y por lo tanto, puede requerir un disipador de calor más eficiente. En otro ejemplo, una fuente de luz mejorada puede emitir un haz de luz con una distribución de luz que puede requerir que una o más ópticas se configuren de manera diferente. Un accesorio de alumbrado puede incluir uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, once, doce o más fuentes de luz en el mismo.

Un único accesorio de alumbrado puede usar cualquier número de fuentes de luz mientras tiene un consumo de vataje total que puede ser menor o igual a cualquier nivel descrito en el presente documento. Alternativamente, el accesorio de alumbrado único puede tener cualquier número de fuentes de luz en el que cada fuente de luz tiene un consumo de vataje que puede ser menor o igual a cualquier nivel descrito en el presente documento.

Las fuentes de luz pueden tener cualquier configuración o ubicación unas con respecto a otras. Una pluralidad de fuentes de luz puede estar dentro del mismo accesorio de luz y/o carcasa. Las fuentes de luz pueden estar adyacentes entre sí. El accesorio de luz y/o la carcasa pueden o no ser simétricos. Las fuentes de luz pueden o no estar dispuestas simétricamente dentro de la carcasa.

Se pueden proporcionar uno o más elementos ópticos 235a, 235b, para una fuente de luz 230a, 230b. Un elemento óptico puede manipular y/o modificar la luz emitida desde la fuente de luz. Un elemento óptico puede ser reflectante, refractivo, transparente, translúcido, puede filtrar o dirigir la luz, o puede tener cualquier otra propiedad óptica. El elemento óptico puede o no alterar la longitud de onda de la luz emitida por la fuente de luz. El elemento óptico puede enfocar, concentrar, difundir o alterar el patrón de luz emitido por la fuente de luz. El elemento óptico puede incluir un espejo, una lente, un filtro o cualquier otro tipo de elemento óptico. La luz puede o no pasar a través del elemento óptico.

El elemento óptico puede encerrar parcial o completamente la fuente de luz. En un ejemplo, el elemento óptico puede ser un reflector que puede rodear al menos parcialmente la fuente de luz. El elemento óptico puede tener un extremo abierto en la parte inferior y puede rodear la fuente de luz en los lados y/o en la parte superior. El elemento óptico puede estar ubicado encima de la fuente de luz y/o detrás de la fuente de luz. El elemento óptico puede estar en el lado de la fuente de luz opuesto a una dirección de iluminación del accesorio de alumbrado. El elemento óptico puede o no estar en contacto con la fuente de luz. El elemento óptico puede tener una o más superficies curvadas y/o facetadas. El elemento óptico puede estar formado por múltiples partes. Ejemplos o peculiaridades adicionales del elemento óptico pueden describirse con mayor detalle a continuación.

El elemento óptico puede estar diseñado para dirigir la luz en una dirección preferida. En un ejemplo, el elemento óptico puede estar diseñado para dirigir la luz hacia abajo. El elemento óptico puede estar diseñado para dirigir la luz a una superficie deseada, ya sea que la superficie esté hacia abajo, hacia los lados, hacia arriba o cualquier combinación de las mismas. El elemento óptico también puede estar diseñado para dirigir la luz a un área de iluminación deseada. Por ejemplo, el elemento óptico puede enfocar la luz a un área más pequeña, o puede dispersar la luz a un área más grande. El elemento óptico también puede estar diseñado para proporcionar un patrón de iluminación deseado, que puede incluir un patrón de intensidad de luz deseado. Por ejemplo, la intensidad de la luz puede ser uniforme sobre el área o puede tener áreas concentradas o dispersas.

En algunos casos, una fuente de luz puede estar en comunicación óptica con un único elemento óptico, tal como un reflector. Alternativamente, la fuente de luz puede estar en comunicación óptica con una pluralidad de elementos ópticos. Por ejemplo, una fuente de luz puede tener un reflector detrás de ella y una lente delante. La lente puede alterar la trayectoria y/o las características de la luz.

En algunas realizaciones, un accesorio de alumbrado puede tener una pluralidad de fuentes de luz, y cada fuente de luz de dicha pluralidad puede estar al menos parcialmente rodeada por un elemento óptico. En algunos casos, una pluralidad de fuentes de luz puede estar rodeada por el mismo elemento óptico, o cada fuente de luz de una pluralidad puede estar rodeada por un elemento óptico separado. Por ejemplo, una primera fuente de luz puede estar rodeada por un primer elemento óptico, y una segunda fuente de luz puede estar rodeada por un segundo elemento óptico. En algunos casos, pueden proporcionarse una pluralidad de elementos ópticos por fuente de luz. La pluralidad de elementos ópticos para una única fuente de luz puede ser el mismo o diferentes tipos de elementos ópticos. En un ejemplo, un accesorio de alumbrado puede ser un accesorio de alumbrado único con una fuente de luz y un reflector. En otro ejemplo, un accesorio de alumbrado puede ser un accesorio de alumbrado doble con dos fuentes de luz y dos reflectores, correspondiendo cada reflector a una fuente de luz separada.

El elemento óptico puede fijarse con respecto a la fuente de luz. Alternativamente, el elemento óptico puede moverse en relación con la fuente de luz. El elemento óptico puede moverse para enfocar y/o dirigir la luz como se desee.

El accesorio de alumbrado 200 también puede incluir un accionador 240. El accionador puede estar en comunicación eléctrica con una o más fuentes de luz 230a, 230b. En algunos casos, un único accionador puede estar en comunicación con una única fuente de luz, o un único accionador puede estar en comunicación con una pluralidad de fuentes de luz o viceversa. En otro ejemplo, se puede proporcionar una pluralidad de accionadores para una pluralidad de fuentes de luz. El accionador se puede usar para controlar la salida de la(s) fuente(s) de luz. El accionador puede

hacer que una fuente de luz se encienda o se apague. El accionador puede controlar la energía proporcionada para proporcionar un nivel de atenuación deseado para una o más fuentes de luz.

5 También puede proporcionarse un suministro eléctrico. El suministro eléctrico puede estar conectado a una o más fuentes de alimentación. El suministro eléctrico también puede estar conectado al accionador. El accionador puede estar conectado a la fuente de luz. En algunos casos, puede proporcionarse potencia de CA al suministro eléctrico. La potencia puede proporcionarse mediante líneas de alimentación principales u otras fuentes. El suministro eléctrico puede convertir la potencia de CA a potencia de CC, que puede proporcionarse al accionador. El accionador puede tomar la potencia de CC y proporcionar potencia de RF a la fuente de luz. La fuente de luz puede proporcionar luz visible, luz IR y/o luz UV.

15 Una pluralidad de fuentes de luz pueden ser controlables de forma independiente. Por ejemplo, la pluralidad de fuentes de luz pueden encenderse y/o apagarse de forma independiente. La pluralidad de fuentes de luz pueden ser regulables de forma independiente. Por ejemplo, cada fuente de luz puede mantenerse o ajustarse a un nivel de atenuación deseado. Por ejemplo, si cada fuente de luz, cuando se enciende a la capacidad máxima emite un 100 %, cada fuente de luz puede ser regulable para que emita luz a cualquier valor entre el 0 y el 100 %. En algunos casos, la fuente de luz puede ser regulable en cualquier lugar a lo largo de la escala del 0 al 100 % o en etapas/puntos discretos a lo largo de la escala. En algunos casos, la fuente de luz puede ser regulable a lo largo de la escala del 20 % al 100 %. La fuente de luz puede ser regulable entre un valor de porcentaje umbral por debajo del cual un accionador apaga la comunicación y el 100 %. La fuente de luz puede emitir luz a aproximadamente el 0 %, el 20 %, el 25 %, el 30 %, el 40 %, el 45 %, el 50 %, el 55 %, el 60 %, el 65 %, el 70 %, el 75 %, el 80 %, el 85 %, el 90 %, el 95 % o el 100 %. Si cada fuente de luz es regulable independientemente a diferentes niveles, y se proporcionan múltiples fuentes de luz, esto puede proporcionar niveles adicionales de control general del nivel de luz emitido por el accesorio de luz. Por ejemplo, si cada fuente de luz es una fuente de luz LEP que es regulable al 20% más cercano, y se proporcionan dos fuentes de luz, esto puede proporcionar un grado de control de hasta un 10 % para todo el accesorio de luz.

30 Un accesorio de alumbrado puede contener opcionalmente un conjunto de balasto. En algunas realizaciones, el accionador puede ser un conjunto de balasto o puede proporcionar las mismas funciones que un conjunto de balasto. El conjunto de balasto puede o no estar conectado térmicamente a un disipador de calor. El balasto puede ser bobinado de cobre con un factor de potencia deseado (por ejemplo, el 80 %, el 85 %, el 90 %, el 95 %). Los componentes del balasto pueden ser extraíbles y pueden permitir un conjunto de desconexión rápida para el mantenimiento. Un motor de arranque puede detectar una fuente de luz inoperante o faltante, y puede apagarse automáticamente para evitar la operación incontrolada, una vida más corta y/o daños a los bobinados secundarios del balasto.

35 Un accesorio de alumbrado 200 puede incluir un controlador 250. El controlador puede proporcionar una o más instrucciones que pueden controlar la operación del accesorio de alumbrado. Por ejemplo, el controlador puede proporcionar instrucciones a un accionador 240 que puede provocar que el nivel de luz deseado se emita desde una o más fuentes de luz 230a, 230b. Por ejemplo, el controlador puede indicarle al accionador que encienda y/o apague una fuente de luz o que atenúa la fuente de luz a un nivel deseado.

45 El accesorio de alumbrado 200 también puede incluir una unidad de comunicación 260. La unidad de comunicación puede permitir la comunicación del accesorio de alumbrado con uno o más dispositivos externos. Por ejemplo, el accesorio de alumbrado puede comunicarse con uno o más controladores externos que puede(n) proporcionar instrucciones al accesorio de alumbrado. El accesorio de alumbrado también proporciona información al controlador externo. Se pueden proporcionar comunicaciones unidireccionales y/o bidireccionales entre el accesorio de alumbrado y el controlador externo. A continuación se proporcionan detalles y ejemplos adicionales.

50 La unidad de comunicación puede ser capaz de comunicaciones cableadas o inalámbricas. La unidad de comunicación puede comunicarse a través de una red. Por ejemplo, la unidad de comunicación puede comunicarse a través de una red de área local (LAN) o de una red de área amplia (WAN) como Internet. La unidad de comunicación puede comunicarse a través de una red de telecomunicaciones, tal como una red de telefonía móvil o una red de datos. La unidad de comunicación puede comunicarse con interacciones basadas en proximidad, tal como, por Bluetooth, ZigBee, IR o cualquier otro tipo de comunicaciones. A continuación se proporcionan ejemplos adicionales. Véanse, por ejemplo, IEEE Standard 802.15.4d-2009, (17 de abril de 2009); IEEE 702.15.4 Wireless Networks User Guide, JN-UG-3024 (6 de octubre de 2006); JenNet Stack User Guide, JN-UG- 3041 (28 de septiembre de 2010); JN51xx Integrated Peripherals API User Guide, JN-UG-3066 (30 de junio de 2011).

60 Se pueden proporcionar uno o más disipadores de calor 270a, 270b en un accesorio de alumbrado 200. El disipador de calor puede proporcionarse en el exterior de la carcasa. El disipador de calor puede incluir una o más aletas, canales, acanaladuras, salientes, bultos, láminas o cualquier otra peculiaridad superficial. El disipador de calor puede proporcionarse en una superficie superior, en una superficie lateral y/o en una superficie inferior del accesorio de alumbrado. El disipador de calor puede estar en comunicación térmica con una o más porciones productoras de calor del accesorio de alumbrado. Por ejemplo, el disipador de calor puede estar en comunicación térmica con un accionador, un suministro eléctrico y/o una fuente de luz del accesorio de alumbrado.

La figura 3 muestra un ejemplo de una unidad de alumbrado proporcionada. Se puede mostrar el exterior de un accesorio de alumbrado. La figura 3A muestra una vista frontal de la unidad de alumbrado. La unidad de alumbrado puede incluir una carcasa 320 para el accesorio de alumbrado 310. Pueden proporcionarse una o más interfaces de soporte 305, útiles para conectar el accesorio de alumbrado a un soporte.

5 La carcasa 320 puede tener una forma rectangular. La carcasa puede incluir una o más paredes que pueden rodear una o más porciones del accesorio de alumbrado.

10 Se pueden proporcionar uno o más disipadores de calor 370a, 370b en la carcasa 320. En algunos casos, los disipadores de calor se pueden montar en una porción superior de la carcasa. Los disipadores de calor pueden estar en comunicación térmica con uno o más componentes productores de calor en su interior. En algunos ejemplos, los disipadores de calor pueden estar en comunicación térmica con una fuente de luz y/o con un accionador. Los disipadores de calor pueden estar en contacto directo con el componente productor de calor o pueden estar en contacto con el componente productor de calor a través de un material termoconductor. La carcasa y/o los disipadores de calor pueden formarse a partir de un material termoconductor. Ejemplos de materiales termoconductores pueden incluir materiales que tienen una conductividad térmica mayor o igual a aproximadamente 1 W/mK, 50 W/mK, 100 W/mK, 150 W/mK, 200 W/mK, o 250 W/mK.

20 Los disipadores de calor pueden tener una o más aletas o crestas. En algunos casos, pueden proporcionarse en un patrón que se extiende radialmente.

25 La figura 3B muestra una vista lateral a modo de ejemplo de la unidad de alumbrado. Un accesorio de alumbrado 310 se puede conectar a un soporte 300 a través de una o más interfaces de soporte 305. La interfaz de soporte puede permitir que el accesorio de alumbrado pivote alrededor de uno o más ejes, ajustando así un ángulo del accesorio de alumbrado con respecto al soporte. Por ejemplo, el ángulo del accesorio de alumbrado puede ser ajustable en una, dos o tres direcciones. El ajuste del ángulo del accesorio de alumbrado puede ajustar el área iluminada por el accesorio de alumbrado. El accesorio de alumbrado puede estar dirigido de manera que el área de iluminación esté directamente debajo del accesorio de alumbrado. Alternativamente, el accesorio de alumbrado puede estar en ángulo de manera que el área de iluminación esté parcialmente debajo del accesorio de alumbrado, esté desplazada debajo del accesorio de alumbrado o esté en cualquier otra dirección.

35 El ángulo puede ajustarse en respuesta a un ajuste manual. Alternativamente, el ángulo puede ajustarse en respuesta a uno o más mecanismos de accionamiento. El mecanismo de accionamiento puede hacer que el ángulo se ajuste en respuesta a una o más señales.

La interfaz de soporte puede o no permitir que el accesorio de alumbrado se deslice a lo largo del soporte. La interfaz de soporte puede o no permitir que la interfaz de alumbrado suba o baje con respecto al soporte.

40 El accesorio de alumbrado 300 puede tener una carcasa 320. La carcasa puede tener forma de caja o cualquier otra forma. Se pueden proporcionar uno o más disipadores de calor 370 a, 370c de acuerdo con una realización de la invención. Por ejemplo, un disipador de calor 370a puede montarse en la parte superior de la carcasa, mientras que otro disipador de calor 370c puede montarse en un lateral de la carcasa. Los disipadores de calor pueden montarse cerca de un componente productor de calor contenido dentro de la carcasa.

45 La figura 3C muestra una vista superior de la unidad de alumbrado. Un accesorio de alumbrado 310 se puede conectar a un soporte 300 a través de una interfaz de soporte 305.

50 La carcasa 320 puede tener una forma rectangular o cualquier otra forma. La carcasa puede tener cualquier tamaño de huella. Por ejemplo, la carcasa puede tener una huella mayor, menor o igual que uno o más de los siguientes, o estar entre dos o más de los siguientes: 1 pulgada cuadrada, 3 pulgadas cuadradas, 6 pulgadas cuadradas, 9 pulgadas cuadradas, 12 pulgadas cuadradas, 15 pulgadas cuadradas, 18 pulgadas cuadradas, 21 pulgadas cuadradas, 24 pulgadas cuadradas, 30 pulgadas cuadradas, 36 pulgadas cuadradas, 42 pulgadas cuadradas, 50 pulgadas cuadradas, 70 pulgadas cuadradas, 100 pulgadas cuadradas, 120 pulgadas cuadradas, 150 pulgadas cuadradas, 200 pulgadas cuadradas, 250 pulgadas cuadradas, 300 pulgadas cuadradas, 400 pulgadas cuadradas, 500 pulgadas cuadradas, 600 pulgadas cuadradas, 700 pulgadas cuadradas, 800 pulgadas cuadradas, 900 pulgadas cuadradas o 1000 pulgadas cuadradas. Una o más dimensiones de la carcasa (por ejemplo, la longitud, la anchura, la altura, la diagonal o el diámetro), puede ser mayor, menor o igual que uno o más de los siguientes, o estar entre dos o más de los siguientes: 0,1 pulgadas, 0,5 pulgadas, 1 pulgada, 1,5 pulgadas, 2 pulgadas, 3 pulgadas, 4 pulgadas, 5 pulgadas, 6 pulgadas, 7 pulgadas, 8 pulgadas, 9 pulgadas, 10 pulgadas, 12 pulgadas, 14 pulgadas, 15 pulgadas, 16 pulgadas, 18 pulgadas, 20 pulgadas, 22 pulgadas, 24 pulgadas, 26 pulgadas, 28 pulgadas, 30 pulgadas, 35 pulgadas, 40 pulgadas, 45 pulgadas, 50 pulgadas, 60 pulgadas, 70 pulgadas o 100 pulgadas.

65 Pueden proporcionarse una pluralidad de calor 370a, 370b, 370c, 370d. Uno o más de los disipadores de calor 370a, 370b pueden proporcionarse en una superficie superior de la carcasa. Uno o más disipadores de calor 370c, 370d pueden proporcionarse en una superficie lateral de la carcasa. Los disipadores de calor pueden tener una o más aletas. Las aletas pueden estar orientadas verticalmente. En algunas realizaciones, las aletas pueden extenderse

radialmente. Alternativamente, las aletas se pueden proporcionar de forma paralela. Las aletas pueden estar orientadas de manera que el espacio provisto entre las aletas se abra por encima de los disipadores de calor.

La figura 3D proporciona una vista en perspectiva de la unidad de alumbrado. El accesorio de alumbrado 310 se puede conectar al soporte 310 a través de una interfaz de conexión 305. La interfaz de conexión puede incluir una o más bisagras o mecanismos de pivotaje 307, que pueden permitir que el accesorio de alumbrado gire alrededor de un eje que pasa a través del mecanismo de pivotaje. La interfaz de conexión puede incluir dos o más porciones 306a, 306b que pueden moverse una con respecto a la otra. Una porción 306a puede estar fijada al soporte, mientras que otra porción 306b puede estar fijada al accesorio de alumbrado.

El accesorio de alumbrado puede tener una carcasa 320. La carcasa puede incluir una superficie superior y/o una o más superficies laterales. En algunos casos, la carcasa puede tener una superficie superior y cuatro superficies laterales. La carcasa puede encerrar o al menos rodear parcialmente uno o más componentes en la misma. Se pueden proporcionar uno o más disipadores de calor 370a, 370b, 370c, 370d en la carcasa. Los disipadores de calor se pueden unir directamente a la superficie de la carcasa. Los disipadores de calor pueden estar en comunicación térmica con la carcasa.

La figura 4 muestra una unidad de alumbrado de acuerdo con otra realización de la invención. La unidad de alumbrado puede incluir un accesorio de alumbrado 410 que puede estar soportado por un soporte 400. El soporte puede o no ser un soporte de mástil alto. La unidad de alumbrado puede incluir una o más fuentes de luz, tal como una fuente de luz LEP. En algunas realizaciones, la unidad de alumbrado puede incluir dos fuentes de luz. Por ejemplo, la unidad de alumbrado puede ser una unidad de alumbrado de LEP doble de mástil alto.

La figura 4A muestra una vista despiezada de la unidad de alumbrado. La unidad de alumbrado puede incluir un accesorio de alumbrado 410 soportado por un soporte 400. El accesorio de alumbrado puede incluir una carcasa 420. La carcasa puede tener cualquier forma, como las descritas en otra parte del presente documento. La carcasa puede incluir una superficie superior y/o una pluralidad de superficies laterales. La carcasa puede encerrar al menos parcialmente uno o más componentes en la misma. En algunos casos, puede proporcionarse un conjunto de marco de puerta 422. El conjunto de marco de puerta puede o no ser parte de la carcasa. El marco de puerta puede cubrir una porción inferior del accesorio de alumbrado. El marco de puerta puede tener una superficie transparente y/o translúcida. La luz puede ser capaz de pasar a través del conjunto de marco de puerta. En algunos casos, la luz no es capaz de pasar a través del resto de la carcasa. Por ejemplo, la luz no pasa a través de los lados o de la parte superior del accesorio de alumbrado.

Se pueden proporcionar una o más fuentes de luz 480a, 480b dentro del accesorio de alumbrado. En un ejemplo, se proporcionan dos fuentes de luz dentro del accesorio, para proporcionar una unidad de alumbrado de doble fuente. Puede proporcionarse cualquier número de fuentes de luz. La fuente de luz puede ser una fuente de luz LEP.

Pueden proporcionarse uno o más elementos ópticos. Por ejemplo, pueden proporcionarse uno o más reflectores 485a, 485b. Un reflector puede rodear al menos parcialmente una fuente de luz 480a, 480b. En algunos casos, un reflector puede rodear una fuente de luz alrededor de sus lados y/o de su parte superior. El reflector puede o no rodear una porción inferior de la fuente de luz. Un reflector puede rodear una única fuente de luz. Alternativamente, un reflector puede rodear una pluralidad de fuentes de luz. En algunos casos, se puede proporcionar una pluralidad de reflectores, cada uno rodeando una única fuente de luz o una pluralidad de fuentes de luz. Un reflector puede incluir una o más superficies que pueden reflejar la luz de una fuente de luz en la dirección deseada. En algunos casos, el reflector puede dirigir la luz de la fuente de luz a través del conjunto de marco de puerta.

Un elemento óptico puede rodear la fuente de luz lo suficiente como para evitar que la luz viaje en una dirección no deseada. Por ejemplo, la luz de una primera fuente de luz rodeada por un primer reflector puede no alcanzar una segunda fuente de luz rodeada por un segundo reflector de luz. En algunos casos, un reflector puede no permitir que la luz pase a través del reflector.

En algunos casos, puede proporcionarse una estructura adicional, como una copa o una superficie de componente de alumbrado 487. La superficie de componente de alumbrado puede estar formada por un material opaco. La superficie de componente de alumbrado puede no permitir que la luz pase a través de la superficie de componente de alumbrado. La superficie de componente de alumbrado puede rodear parcial o completamente un reflector y/o una fuente de luz. La superficie de componente de alumbrado puede mantener el reflector y/o la fuente de luz en una posición deseada dentro de la carcasa.

Puede proporcionarse una cubierta EMC 490a, 490b. En algunas realizaciones, se puede proporcionar una cubierta EMC para cada conjunto de componentes de alumbrado dentro de un accesorio de alumbrado. Por ejemplo, se puede proporcionar una cubierta EMC para cada fuente de luz. Un conjunto de componente de alumbrado puede incluir una superficie de componente de alumbrado 487, un reflector 485a, una fuente de luz 480a y la cubierta EMC 490a. Se puede montar una cubierta EMC en una pestaña 492 o en otra porción de la carcasa. Una pestaña puede tener un orificio de montaje 493 que puede configurarse para aceptar uno o más sujetadores. Se pueden usar uno o más tornillos de montaje 494 para conectar la cubierta EMC a la pestaña. Se puede unir una cubierta EMC a una carcasa

- usando cualquier otra técnica o mecanismo de sujeción, incluidos, entre otros, tornillos, remaches, abrazaderas, herramientas de retención, herramientas de deslizamiento, herramientas de bloqueo, adhesivos, soldadura, soldadura blanda, sujetadores de gancho y bucle o bridas. En algunos casos, se puede proporcionar una junta tórica EMC 496 u otro componente de interfaz. La junta tórica se puede proporcionar entre la cubierta EMC y/o la superficie de componente de alumbrado. La junta tórica puede proporcionar una interfaz elástica entre la cubierta EMC y la superficie de componente de alumbrado. La cubierta EMC puede evitar que la luz se filtre de manera indeseable.
- Se pueden proporcionar uno o más disipadores de calor 470a, 470b, 470c en un accesorio de alumbrado. Los disipadores de calor se pueden proporcionar en uno o más lados del accesorio de alumbrado. Los disipadores de calor se pueden proporcionar en lados opuestos del accesorio de alumbrado. En algunos casos, los disipadores de calor se pueden proporcionar en lados adyacentes del accesorio de alumbrado. Los disipadores de calor pueden montarse en un exterior de la carcasa. Los disipadores de calor pueden estar en comunicación térmica con la carcasa.
- Los disipadores de calor pueden estar en comunicación térmica con uno o más componentes dentro de la carcasa. Por ejemplo, los disipadores de calor pueden estar en comunicación térmica con una fuente de luz y/o con un accionador para la fuente de luz. En algunas realizaciones, pueden proporcionarse uno o más disipadores de calor o grupos de disipadores de calor por fuente de luz. Por ejemplo, si se proporcionan dos fuentes de luz 480a, 480b, pueden proporcionarse dos disipadores de calor 470a, 470b. En algunos casos, pueden compartirse uno o más disipadores de calor 470c entre las fuentes de luz.
- El disipador de calor puede eliminar el calor del accesorio de alumbrado. El disipador de calor puede incluir una o más aletas que pueden ayudar a disipar el calor del accesorio de alumbrado. Las aletas pueden estar orientadas verticalmente. El aire puede pasar entre las aletas en dirección vertical.
- La figura 4B muestra una vista en perspectiva de la unidad de alumbrado. El accesorio de alumbrado 410 puede estar conectado al soporte 400. El accesorio de alumbrado puede incluir una carcasa 420, con uno o más disipadores de calor 470a, 470b, 470c dispuestos en la misma. Un conjunto de marco de puerta 422 puede formar una porción de la carcasa. El conjunto de marco de puerta puede incluir una porción ópticamente transmisiva. El conjunto de marco de puerta puede estar en un lado de la carcasa en la dirección en la que el accesorio de alumbrado emite luz. En algunos casos, el conjunto de marco de puerta está en la parte inferior del accesorio de alumbrado. Alternativamente, el accesorio de alumbrado puede estar en ángulo para que el conjunto de marco de puerta esté en la parte inferior, en el lateral, en la parte superior o cualquier combinación de las mismas. La carcasa y el conjunto de marco de puerta pueden contener y/o encerrar uno o más componentes internos del accesorio de alumbrado.
- Ejemplos de componentes internos pueden incluir una o más fuentes de luz 480a, 480b. Asimismo, los componentes internos pueden incluir uno o más elementos ópticos 485a, 485b y una o más cubiertas EMC 490a, 490b. Los componentes internos pueden estar dispuestos de modo que la luz de la fuente de luz se dirija a través del conjunto de marco de puerta 422. Los componentes internos pueden estar dispuestos de manera que cada fuente de luz sea autónoma. Por ejemplo, la luz de una fuente de luz puede no alcanzar otra fuente de luz directa o indirectamente. Los componentes internos pueden incluir accionadores y/o suministros eléctricos para las fuentes de luz.
- En algunos casos, un conjunto de marco de puerta 422 puede ser extraíble del resto de la carcasa 420. Por ejemplo, uno o más conectores del conjunto de marco de puerta pueden desenroscarse. Una o más fuentes de luz se pueden extraer y/o reemplazar una vez que el conjunto de marco de puerta se extrae y/o se abre. En algunos casos, la fuente de luz puede extraerse y/o reemplazarse sin requerir la extracción o el ajuste de ningún otro componente. Alternativamente, se puede extraer y/o ajustar una cubierta EMC, una superficie de componente de luz y/o un componente óptico cuando se extrae y/o se reemplaza la fuente de luz. En algunos casos, para reemplazar una fuente de luz de un conjunto de componente de alumbrado individual, se puede ajustar o extraer solo ese conjunto de componente de alumbrado individual, sin afectar a otros conjuntos de componentes de alumbrado.
- En algunos casos, se puede proporcionar un conjunto de desconexión rápida, que puede permitir el reemplazo de la lámpara sin herramientas, lo que permite la facilidad de mantenimiento. Por ejemplo, una fuente de luz puede desconectarse fácilmente eléctrica y/o físicamente, lo que permite un reemplazo simplificado.
- El accesorio de alumbrado puede estar contenido dentro de una forma compacta proporcionada por la carcasa. El accesorio de alumbrado puede tener una huella relativamente pequeña (por ejemplo, como las dimensiones descritas anteriormente), lo que puede reducir ventajosamente las cargas de viento. El accesorio de alumbrado puede o no tener una forma aerodinámica.
- En algunas realizaciones, las unidades y los accesorios de alumbrado en las figuras 3-4 se puede adaptar para contener una única fuente de luz. Tales configuraciones pueden incluir, por ejemplo, ubicar una única fuente de luz (por ejemplo, la fuente de luz 480b) y los disipadores de calor correspondientes (por ejemplo, los disipadores de calor 370a, 407b y 470c) simétricamente (es decir, a lo largo del mismo eje de simetría) con respecto a una interfaz de conexión (por ejemplo, la interfaz de conexión 305). El accesorio de alumbrado puede incluir además una cubierta EMC (por ejemplo, la cubierta EMC 490b) y/o un conjunto de marco de puerta (por ejemplo, el conjunto de marco de puerta 422) centrados en la única fuente de luz. Uno o más de los sujetadores estructurales, de las disposiciones de

montaje y/o de otros componentes del accesorio de alumbrado mostrados en las figuras 3-4 pueden moverse, adaptarse o transformarse de otro modo en la configuración de fuente de luz única. También pueden proporcionarse uno o más componentes adicionales. Por ejemplo, se pueden proporcionar disipadores de calor a lo largo de las paredes laterales de la carcasa del accesorio de alumbrado (por ejemplo, la carcasa 420) además de los disipadores de calor 470b y 470c, lo que permite ubicar los disipadores de calor a lo largo de las cuatro paredes laterales de la carcasa. Tal configuración puede usarse ventajosamente para lograr, por ejemplo, tasas de transferencia de calor más altas en accesorios de alumbrado únicos con fuentes de luz mejoradas.

La figura 5A muestra un ejemplo de un elemento óptico proporcionado para la unidad de alumbrado. El elemento óptico puede ser un reflector 500, que puede tener una forma poligonal. Por ejemplo, el reflector puede tener una forma transversal regularmente poligonal, como un círculo, un triángulo, un cuadrado, un pentágono, un hexágono, un heptágono, un octógono, un eneágono, un decágono, un endecágono, un dodecágono o cualquier otro polígono que tenga cualquier número de lados (por ejemplo, 3 o más, cuatro o más, cinco o más, seis o más, ocho o más, 10 o más, 12 o más, 16 o más, 20 o más, 25 o más, 30 o más, o 40 o más lados). El reflector puede ser simétrico o asimétrico.

Un elemento óptico puede tener cualquier tamaño. Por ejemplo, el elemento óptico puede tener una dimensión (por ejemplo, la longitud, la anchura, la altura, la diagonal, el diámetro) que puede ser mayor, menor o igual que aproximadamente uno o más de los siguientes, o que está entre dos o más de los siguientes: aproximadamente 0,5 pulgadas, 1 pulgada, 1,5 pulgadas, 2 pulgadas, 2,5 pulgadas, 3 pulgadas, 3,5 pulgadas, 4 pulgadas, 4,5 pulgadas, 5 pulgadas, 5,5 pulgadas, 6 pulgadas, 7 pulgadas, 8 pulgadas, 8,5 pulgadas, 9 pulgadas, 10 pulgadas, 11 pulgadas, 12 pulgadas, 13 pulgadas, 15 pulgadas, 17 pulgadas, 20 pulgadas, 25 pulgadas, 30 pulgadas o 40 pulgadas. El elemento óptico puede tener una dimensión de sección transversal mayor que una altura. Por ejemplo, la relación del área de la sección transversal a la altura puede ser de aproximadamente 5:1; 4:1; 3:1; 2:1; 8,7:4,6; 3:2, 4: 3, 5:4 o cualquier otra relación.

El elemento óptico puede tener cualquier número de facetas. Una o más facetas del elemento óptico pueden ser planas, curvas o cualquier combinación de las mismas. Las facetas pueden corresponder al número de lados del elemento óptico. El número de facetas puede corresponder a un número entero multiplicador del número de lados de la forma de la sección transversal del elemento óptico. Por ejemplo, si el elemento óptico tiene doce lados a lo largo de la forma de su sección transversal, puede haber 12 facetas, 24 facetas, 36 facetas, 48 facetas o cualquier otro número de facetas.

Un perfil lateral de un elemento óptico puede proporcionar una curva global en la forma del elemento óptico. Pueden proporcionarse una o más curvas en una porción superior del perfil del elemento óptico. En algunos casos, pueden proporcionarse una o más curvas en una porción inferior del perfil del elemento óptico. En algunos casos, la curva superior y la curva inferior pueden estar en la misma dirección. Por ejemplo, ambas curvas pueden aparecer hacia el interior del elemento óptico. En algunos casos, el grado general de curvatura de la curva superior puede ser aproximadamente el mismo que el grado general de curvatura de la curva inferior. En otras realizaciones, la curvatura en la curva superior puede ser mayor que la curvatura de la curva inferior o viceversa.

En algunas realizaciones, se puede proporcionar una mayor densidad de área de facetas en una porción superior del elemento óptico que en una porción inferior del elemento óptico. En algunos casos, se puede proporcionar una mayor densidad de facetas donde el elemento óptico tiene un mayor grado de curvatura. En algunos casos, el elemento óptico puede tener una mayor densidad de facetas más cerca de una fuente de luz.

Un elemento óptico se puede formar a partir de un material reflectante, formado así un reflector. En algunos casos, el elemento óptico puede tener una superficie brillante o de espejo. En algunos casos, el elemento óptico puede incluir un metal o formarse a partir de un metal. Por ejemplo, un conjunto óptico puede incluir un panel de aluminio mejorado especular. En otro ejemplo, el elemento óptico puede incluir reflectores de aluminio formados con acabado anodizado. El elemento óptico puede tener una superficie lisa o rugosa. El elemento óptico puede o no ser ópticamente transmisivo. La luz puede o no pasar a través del elemento óptico. En algunos casos, el elemento óptico puede reflejar la luz para proporcionarla en la dirección deseada.

Un elemento óptico puede ensamblarse a partir de múltiples componentes, tales como, por ejemplo, a partir de facetas individuales y/o de otros segmentos o partes correspondientes. Las facetas y/o los otros segmentos o partes (denominados colectivamente en el presente documento "componentes del elemento óptico") pueden ensamblarse sin unirse de forma permanente. En un ejemplo, las facetas o los otros componentes del elemento óptico pueden formar una forma compuesta al mantenerse o presionarse mecánicamente ("intercalados") en una configuración predeterminada entre dos o más placas u otros miembros de soporte (por ejemplo, entre el soporte 400 y un miembro de soporte correspondiente). En ausencia de la tensión mecánica que mantiene unidos los componentes del elemento óptico, los componentes del elemento óptico pueden desarmarse. En algunos casos, las placas y/o los miembros de soporte pueden incluir acanaladuras, clips, nervaduras, superficies no deslizantes, topes, pasadores, crestas y/u otras peculiaridades estructurales para mantener los componentes del elemento óptico en su lugar en una configuración deseada. Alternativamente, los componentes del elemento óptico pueden unirse de forma permanente (por ejemplo, usando adhesivo, fusión o soldadura de costuras, o cualquier otro medio de conexión conocido en la técnica).

- Los elementos ópticos pueden formarse y ensamblarse por separado para formar una forma compuesta. En algunos casos, uno o más de los componentes del elemento óptico pueden formarse juntos. Alternativamente, cada componente del elemento óptico puede formarse por separado. Asimismo, cada componente del elemento óptico puede ser un componente compuesto o híbrido. Por ejemplo, cada faceta u otro componente del elemento óptico puede comprender una primera capa base y una segunda capa reflectante que está recubierta o unida de otro modo con la capa base. En otro ejemplo más, uno o más componentes del elemento óptico pueden formarse integralmente, y posteriormente cortarse o separarse en piezas individuales para permitir el ensamblaje en una forma compuesta. Se pueden usar combinaciones y/o variaciones de formación y ensamblaje de los componentes del elemento óptico compuesto/híbrido. Por ejemplo, pueden formarse integralmente primeras porciones de dos o más de los componentes del elemento óptico y luego cortarse o separarse en piezas individuales (por ejemplo, una lámina plana de una capa base flexible puede cortarse en primeras porciones individuales). Las segundas porciones de los dos o más elementos ópticos pueden unirse individualmente con las primeras porciones después de que las primeras porciones se hayan separado (por ejemplo, se puede depositar un recubrimiento reflectante de refuerzo después de la separación).
- Una o más fuentes de luz 510 pueden estar parcial o completamente rodeadas por el elemento óptico 500. La fuente de luz puede ser una fuente de luz de plasma emisor de luz, o cualquier otro tipo de fuente de luz descrita en otra parte del presente documento. El paquete de fuente de luz puede tener cualquier forma o configuración. En un ejemplo, la fuente de luz puede tener una forma de píldora. Alternativamente, el paquete de fuente de luz puede ser tubular, esférico o tener cualquier otra forma o configuración. La fuente de luz puede ser una fuente Topanga. En algunos casos, la fuente de luz puede ser una fuente de luz Ceravision o Luxim, tal como una fuente Luxim STA 41 o una fuente STA75.
- En algunos casos, la fuente de luz puede tener una huella pequeña en comparación con el elemento óptico. Por ejemplo, la relación de las áreas de sección transversal de la fuente de luz con respecto al elemento óptico puede ser mayor, menor o igual que uno o más de los siguientes, o estar entre dos o más de los siguientes: aproximadamente 1:10 000, 1:5000, 1:1000, 1:700, 1:500, 1:300, 1:200, 1:100, 1:90, 1:80, 1:70, 1:60, 1:50, 1:40, 1:30, 1:20, 1:15, 1:10, 1:9, 1:8, 1:7, 1:6, 1:5, 1:4, 1:3 o 1:2.
- La fuente de luz puede posicionarse dentro del elemento óptico en cualquier posición. En algunos casos, la fuente de luz puede proporcionarse en el centro del área de sección transversal del elemento óptico. El centro de la fuente de luz puede ser equidistante de los lados de un área de sección transversal del elemento óptico.
- La fuente de luz puede posicionarse en cualquier lugar a lo largo de la altura del elemento óptico. En algunos casos, la fuente de luz puede posicionarse en o cerca de la parte superior del elemento óptico. Por ejemplo, el centro de la fuente de luz puede estar dentro del 50 % superior, del 40 %, del 35 %, del 30 %, del 25 %, del 20 %, del 15 %, del 10 %, del 8 %, del 7 %, del 6 %, del 5 %, del 4 %, del 3 %, del 2 %, del 1 % del elemento óptico. La fuente de luz puede posicionarse dentro de aproximadamente 0,1 pulgadas, 0,3 pulgadas, 0,5 pulgadas, 0,6 pulgadas, 0,7 pulgadas, 0,8 pulgadas, 0,9 pulgadas, 1 pulgada, 1,2 pulgadas, 1,5 pulgadas, 1,7 pulgadas, 2 pulgadas, 2,5 pulgadas, 3 pulgadas, 2,5 pulgadas o 4 pulgadas de la parte superior del elemento óptico. En algunos casos, puede proporcionarse algo de distancia entre la fuente de luz y la parte inferior del elemento óptico. Por ejemplo, la fuente de luz puede ubicarse al menos aproximadamente a 0,1 pulgadas, 0,5 pulgadas, 1 pulgada, 1,5 pulgadas, 2 pulgadas, 2,5 pulgadas, 3 pulgadas, 3,5 pulgadas, 4 pulgadas, 5 pulgadas o 6 pulgadas de la parte inferior del elemento óptico.
- El elemento óptico puede configurarse para hacer que la luz se dirija en una dirección particular. Por ejemplo, el elemento óptico puede proporcionar un intervalo estrecho de iluminación o un amplio intervalo de iluminación. El elemento óptico puede hacer que la luz se emita en cualquier ángulo, incluidos los descritos en otra parte del presente documento. La luz se puede dirigir de manera simétrica o asimétrica.
- La figura 5B muestra un ejemplo adicional de un elemento óptico 520 que puede proporcionarse para la unidad de alumbrado. El elemento óptico puede ser un reflector. Una fuente de luz 530 puede ubicarse dentro del elemento óptico. El elemento óptico puede rodear parcial o completamente la fuente de luz.
- La figura 5C proporciona un posible esquema de un elemento óptico 540 usado en una unidad de alumbrado. Una fuente de luz 550 puede ubicarse en o cerca de la parte superior del elemento óptico. La luz emitida por la fuente de luz 560a puede viajar directamente en una dirección de iluminación, o puede reflejarse 560b desde el elemento óptico y puede viajar en una dirección de iluminación. La fuente de luz puede ubicarse en o cerca de una porción superior del elemento óptico. En algunas realizaciones, la luz emitida por la fuente de luz puede dirigirse principalmente hacia abajo o en la dirección de iluminación. En algunos casos, no se dirige mucha luz hacia arriba hacia el elemento óptico. En algunos casos, menos de aproximadamente el 30 %, el 20 %, del 15 %, del 10 %, el 8 %, del 7 %, del 6 %, del 5 %, del 4 %, del 3 %, del 2 %, el 1 %, el 0,5 % o el 0,1 % de la luz emitida por la fuente de luz puede dirigirse hacia arriba hacia un elemento óptico.
- En algunos casos, la dirección de la iluminación puede ser hacia una superficie. En algunos casos, la dirección de iluminación puede ser hacia abajo, en ángulo hacia un lado, hacia un lado, en ángulo hacia arriba o directamente hacia arriba.

El elemento óptico también puede estar conformado para proporcionar un patrón de iluminación deseado. La luz puede o no alcanzar una superficie. Se puede proporcionar un patrón deseado de iluminación a la superficie. Las características de un patrón de iluminación deseado pueden incluir la forma del área iluminada, la distribución de la intensidad de la luz sobre el área iluminada y/o la longitud de onda de la luz proporcionada en el área iluminada.

En algunos casos, el elemento óptico puede estar conformado para proporcionar un patrón de iluminación deseado en un área de iluminación deseada, sin causar que llegue mucha luz extraña fuera del área de iluminación deseada. El elemento óptico puede estar conformado para enfocar la luz en un área de iluminación deseada al tiempo que minimiza o reduce la cantidad de contaminación lumínica en otras direcciones. Por ejemplo, la luz puede estar directamente principalmente hacia abajo y reducir la cantidad de luz proporcionada hacia arriba o hacia los lados.

En algunos ejemplos, un elemento óptico puede configurarse para proporcionar una distribución de luz promedio de 2 candelas/pie, máxima de 4 candelas/pie, mínima de 1 candela/pie. En otro ejemplo, el elemento óptico puede configurarse para proporcionar una distribución de luz promedio de 5 candelas/pie, con un mínimo de 3 candelas/pie en áreas de trabajo y de 1 candelas/pie en áreas en desuso, con un máximo de 18 candelas/pie. El elemento óptico puede proporcionar más, igual y/o menos de aproximadamente 1 candela/pie, 2 candelas/pie, 3 candelas/pie, 4 candelas/pie, 5 candelas/pie, 7 candelas/pie, 10 candelas/pie, 12 candelas/pie, 15 candelas/pie, 18 candelas/pie, 20 candelas/pie o 25 candelas/pie. Los elementos ópticos pueden configurarse para proporcionar iluminación para cumplir con las normas OSHA o con otras normas gubernamentales o privadas. Esto puede ocurrir para condiciones, como una altura de montaje de 80-120 pies para el accesorio de alumbrado, con un espacio de 225 a 450 pies entre postes.

La figura 5D muestra un ejemplo de un reflector 500. El reflector puede incluir un reflector principal 571, un reflector superior de fondo 572, un reflector inferior de fondo 573, un cono reflector 574 y un herraje de soporte 575 que se encuentra con el reflector de cono. La figura 5E es un ejemplo de un reflector superior de fondo 572. En algunos casos, el reflector superior de fondo puede formarse a partir de aluminio de 0,040 pulgadas. La figura 5F es un ejemplo de un reflector inferior de fondo 573. En algunos casos, el reflector inferior de arrojado puede formarse a partir de aluminio de 0,040 pulgadas. La figura 5G es un ejemplo de un reflector principal 571. La figura 5H es un ejemplo de un cono reflector 574. La figura 5I es un ejemplo de un herraje de soporte 575 que se encuentra con un reflector de cono. En algunos ejemplos, el herraje de soporte puede formarse a partir de aluminio de 0,040 pulgadas. Los ejemplos de posibles dimensiones de los reflectores en las figuras anteriores se muestran en pulgadas. Las unidades de alumbrado de la divulgación pueden utilizar una o más disposiciones ópticas (por ejemplo, uno o más elementos óptico como lentes, prismas y/o reflectores, cubiertas y/o combinaciones de los mismos). Se pueden dirigir, combinar o colocar una o más ópticas para producir distribuciones de luz IES normales. Por ejemplo, las unidades de alumbrado pueden configurarse con sistemas ópticos IES tipo II, tipo III, tipo IV y tipo V. Por ejemplo, las unidades de alumbrado pueden utilizar reflectores configurados para ofrecer una o más distribuciones de luz normales. Por ejemplo, los reflectores de la divulgación pueden proporcionar patrones de distribución de luz Illuminating Engineering Society (IES) tipo II, tipo III, tipo IV y/o tipo V. Los patrones de distribución de luz normalizados pueden proporcionar pautas específicas para una colocación precisa de la luz. Se puede proporcionar cualquier patrón de distribución de luz normalizado o personalizado. En algunos casos, un tipo de distribución de luz puede incluir una configuración de iluminación cuadrada, redonda y/u otra configuración de iluminación (por ejemplo, patrones de iluminación de suelo redondos o cuadrados). En algunos casos, los tipos de distribución de luz pueden tener una forma específica. Los tipos o clasificaciones de distribución de luz pueden especificar propiedades fotométricas, la distancia hasta la mitad de la traza de candelas máxima, valor máximo de candelas, distribución de luz lateral (por ejemplo, distribución de luz lateral con respecto a la anchura del área iluminada descrita como múltiplos de la altura de montaje, anchura de la mitad de la traza de candelas máxima dentro de un intervalo de distribución longitudinal), distribución de luz vertical (por ejemplo, en función de dónde apunta la intensidad máxima (valor de candelas) en una cuadrícula) y/u otras características de la luminaria.

Diferentes patrones de distribución de luz pueden ser adecuados para diversas aplicaciones de alumbrado. Por ejemplo, las distribuciones de luz IES tipo II pueden ser adecuadas para áreas estrechas, calzadas y pasarelas peatonales como resultado de un patrón lateral ancho asimétrico. En otro ejemplo, las distribuciones de luz IES tipo III pueden ser adecuadas para calzadas anchas, perímetros de sitio/área y áreas abiertas (alumbrado general de sitio) como resultado de un patrón asimétrico que produce un arrojado de luz tanto lateral como hacia delante. En un ejemplo adicional, las distribuciones de luz IES tipo IV pueden ser adecuadas para perímetros en los que se requiere un arrojado profundo hacia delante como resultado de un patrón de luz de arrojado hacia delante que puede equiparse con protecciones laterales para un control máximo del alumbrado. En otro ejemplo más, las distribuciones de luz IES tipo V (por ejemplo, cuadradas o redondas) pueden ser adecuadas para la iluminación de áreas abiertas grandes (por ejemplo, puertos) como resultado de estar diseñados para alumbrar desde el centro hacia fuera. Diversos patrones de distribución de luz pueden estar asociados con un espacio particular entre postes o mástiles. Por ejemplo, el alumbrado con mástiles altos de la divulgación puede configurarse con la óptica IES tipo V (también "tipo V"). Una o más unidades de alumbrado de mástil alto pueden estar espaciadas (por ejemplo, para proporcionar alumbrado de zona) de una manera adecuada dados los patrones de distribución de luz individuales de una o más unidades de alumbrado.

Una unidad de alumbrado puede tener una o más fuentes de luz. En algunas realizaciones, las fuentes de luz pueden ser fuentes de luz LEP. Las fuentes de luz LEP pueden proporcionar una corriente de luz más omnidireccional en

comparación con las fuentes de luz alternativas (por ejemplo, las fuentes de luz LED) con corrientes de luz más dirigidas. Una o más fuentes de luz LEP se pueden combinar con una o más ópticas IES tipo V. Las fuentes de luz LEP de la divulgación pueden proporcionar intensidades de luz, patrones y/u otras características de iluminación que pueden combinarse ventajosamente con una óptica tipo V para permitir los sistemas de alumbrado de la divulgación.

5 Por ejemplo, una fuente de luz LEP puede proporcionar un patrón de luz que sea adecuado para proporcionar una distribución de luz IES tipo V o un patrón de distribución de luz similar (por ejemplo, el alumbrado con mástiles altos descrito en el presente documento). En algunos casos, configuraciones ópticas inferiores (por ejemplo, tipo II, tipo III, tipo IV u otras) pueden no ser adecuadas para proporcionar alumbrado con mástiles altos usando las fuentes de luz LEP del presente documento. Por ejemplo, una o más configuraciones ópticas inferiores pueden proporcionar una
10 distribución de luz demasiado estrecha para los sistemas de alumbrado de mástil alto de gran área del presente documento. En algunos casos, las configuraciones ópticas inferiores pueden no utilizar adecuadamente una o más características de alumbrado de las fuentes de luz LEP. La óptica tipo V puede incluir, por ejemplo, elementos ópticos como lentes, prismas y/o reflectores, cubiertas y/u otros componentes de la unidad de alumbrado descritos en otra parte del presente documento. En algunos casos, la óptica tipo V puede incluir uno o más componentes ópticos.

15 Las unidades de alumbrado configuradas con fuentes de luz LEP y ópticas tipo V pueden iluminar un área a un grado deseado o umbral de intensidad de luz por área (por ejemplo, expresado en candelas/pie, es decir, lumen/pie²) como se describe con más detalle en otra parte del presente documento. Una unidad de alumbrado puede iluminar un área con una intensidad de luz mayor o igual a aproximadamente: 100 lúmenes, 200 lúmenes, 500 lúmenes, 1000 lúmenes,
20 2000 lúmenes, 3000 lúmenes, 4000 lúmenes o 5000 lúmenes. Por ejemplo, una fuente de luz LEP con óptica tipo V puede iluminar un área con una intensidad de luz de aproximadamente 4000 lúmenes. La fuente de luz puede iluminar el área del suelo con más de, igual y/o menos de aproximadamente 15 000 lúmenes, 23 000 lúmenes, 30 000 lúmenes o 46 000 lúmenes.

25 Las unidades de alumbrado configuradas con fuentes de luz LEP y óptica tipo V pueden dispersar la intensidad de luz y/o el patrón de luz proporcionados por cada fuente de luz LEP en un ángulo (por ejemplo, para lograr una distribución de luz deseada). Por ejemplo, una porción de la intensidad radiante y/o de la intensidad luminosa (por ejemplo, valor de candelas) de una fuente de luz LEP puede dispersarse en un ángulo, en el que la porción puede ser menor, mayor o igual que aproximadamente: el 5 %, el 10 %, el 20 %, el 30 %, el 40 %, el 50 %, el 60 %, el 70 %, el 80 %, el 90 %
30 o el 100 %. La intensidad radiante y/o la intensidad luminosa pueden dispersarse en un ángulo. El ángulo puede definirse con respecto a un eje de simetría en la dirección de la iluminación. Alternativamente, el ángulo puede definirse como un ángulo entre dos direcciones en diferentes ángulos con respecto al eje de simetría. Por ejemplo, para una unidad de alumbrado con iluminación axialmente simétrica, la intensidad radiante y/o la intensidad luminosa de una fuente de luz LEP puede dispersarse en un ángulo bidimensional menor, mayor o igual que aproximadamente: 1 °, 5 °,
35 10 °, 15 °, 20 °, 30 °, 45 °, 60 °, 90 °, 125 ° o 180 ° en una vista lateral de la unidad de alumbrado. En algunos casos, el flujo radiante o flujo luminoso (por ejemplo, valor de lúmenes) puede distribuirse uniformemente en la dirección de la iluminación en el ángulo de dispersión. Alternativamente, el flujo radiante y/o el flujo luminoso pueden distribuirse de manera desigual (por ejemplo, de acuerdo con una distribución de luz o patrón de iluminación deseado). Por ejemplo, el 80 % de la intensidad radiante y/o de la intensidad luminosa de una fuente de luz LEP puede dispersarse
40 en un ángulo menor de aproximadamente 10 ° con respecto a un eje de simetría en la dirección de la iluminación, el 15 % puede dispersarse en un ángulo mayor de aproximadamente 10 ° pero menor de aproximadamente 15 ° con respecto a un eje de simetría en la dirección de la iluminación, y el 5 % puede dispersarse en un ángulo mayor de aproximadamente 15 ° con respecto a un eje de simetría en la dirección de la iluminación. Más generalmente, la intensidad radiante y/o la intensidad luminosa de una fuente de luz LEP puede dispersarse en un ángulo tridimensional menor, mayor o igual que aproximadamente: $\pi/10$, $\pi/9$, $\pi/8$, $\pi/7$, $\pi/6$, $\pi/5$, $\pi/4$, $\pi/3$, $\pi/2$, π , $1,2\pi$, $1,4\pi$, $1,6\pi$, $1,8\pi$ o 2π estereoradianes. En algunos casos, una porción de luz puede dispersarse en un ángulo de hasta 4π estereoradianes.

La figura 6 muestra un ejemplo de una conexión de reajuste de un accesorio de alumbrado 610 a un soporte 600.
50 Alternativamente, dicha conexión puede usarse para un nuevo soporte que no necesita ser un reajuste. Se puede usar una interfaz de conexión 605 para conectar el accesorio de alumbrado al soporte. En algunos casos, el soporte puede ser una estructura preexistente. Por ejemplo, el soporte puede ser un poste, un mástil, una torre o cualquier otro soporte preexistente descrito en otra parte del presente documento. El soporte preexistente puede haberse usado para otros tipos de unidades de alumbrado o para otros fines. El soporte puede reajustarse para soportar un accesorio de alumbrado como se describe en el presente documento. El reajuste puede ocurrir a través de la interfaz de
55 conexión.

En algunos casos, la interfaz de conexión 605 puede incluir un perno de cabeza hueca 606a y un muñón 606b. El muñón puede estar conectado al accesorio de alumbrado. Por ejemplo, el muñón se puede fijar a una carcasa del accesorio de alumbrado. El muñón se puede conectar al accesorio de alumbrado de cualquier manera, incluyendo sujetadores mecánicos, adhesivos, soldadura blanda, soldadura, o cualquier otro mecanismo de conexión descrito en
60 otra parte de este documento.

El perno de cabeza hueca 606a puede estar conectado al muñón 606b. El perno de cabeza hueca puede tener una posición fija en relación con el muñón. Alternativamente, el perno de cabeza hueca puede ser móvil en relación con el muñón. En un ejemplo, puede proporcionarse un pivote 607. El pivote puede permitir que la cabeza hueca gire
65

- alrededor del punto de pivote con respecto al muñón. El perno de cabeza hueca y el muñón pueden estar dispuestos en diversos ángulos uno con respecto al otro. Por ejemplo, El perno de cabeza hueca y el muñón pueden ser ortogonales entre sí. En algunos casos, pueden estar dispuestos en cualquier ángulo de 0 a 180 en un espectro continuo. En otras realizaciones, pueden estar dispuestos en cualquier ángulo de 0 a 180 en ángulos discretos a lo largo del espectro. En algunos casos se proporciona un solo pivote, lo que permite la rotación alrededor de un solo eje de rotación. Alternativamente, pueden proporcionarse dos o más pivotes, que pueden permitir la rotación alrededor de dos o más ejes de rotación. En algunos casos, puede proporcionarse una articulación de rótula, que puede permitir la rotación en múltiples direcciones.
- 10 El perno de cabeza hueca 606a puede conectarse al soporte 600. En algunos casos, el perno de cabeza hueca puede ser ajustable para aceptar diversas configuraciones o tamaños del soporte. Por ejemplo, si el soporte tiene una forma extendida, tal como un cilindro o un prisma, el perno de cabeza hueca puede tener una o más peculiaridades ajustables que pueden aceptar una variedad de tamaños y/o de formas. Alternativamente, el perno de cabeza hueca puede seleccionarse para adaptarse a un tamaño y/o forma de soporte particular.
- 15 Un soporte 600 puede incluir una alimentación eléctrica principal 620. La alimentación eléctrica principal puede proporcionar potencia a partir de una fuente de potencia. La fuente de potencia puede ser un servicio público, un sistema de almacenamiento de energía (por ejemplo, una batería o un ultracondensador) o un sistema de generación de energía (por ejemplo, como un sistema de generación de energía renovable como un sistema fotovoltaico, un sistema de generación eólica, un sistema geotérmico, un sistema hidroeléctrico). La fuente de potencia se puede proporcionar con el soporte preexistente.
- 20 El muñón 606b puede incluir una cámara de cableado 622 que puede ser capaz de recibir la alimentación eléctrica principal 620. Por ejemplo, la alimentación eléctrica principal se puede proporcionar como uno o más cables. El uno o más cables pueden entrar en la cámara de cableado. En algunos casos, se puede proporcionar una cubierta de canalización 624 para la cámara de cableado. La cubierta de canalización puede evitar que el interior de la cámara de cableado quede expuesto. La cubierta de canalización puede evitar que el cableado dentro de la cámara de cableado quede expuesto. La cubierta del cableado puede conectarse a la cámara de cableado a través de uno o más sujetadores, tales como tornillos de cabeza plana 626 o cualquier otro mecanismo de sujeción.
- 30 El accesorio de alumbrado 610 puede estar conectado mecánica y eléctricamente al soporte 600. La conexión mecánica se puede proporcionar a través del perno de cabeza hueca 606a y del muñón 606b. La conexión eléctrica se puede proporcionar a través de la alimentación eléctrica principal 620 que se puede alojar en porciones de la interfaz de conexión 605. La alimentación eléctrica principal puede estar conectada eléctricamente a uno o más componentes internos del accesorio de alumbrado. Por ejemplo, la alimentación eléctrica principal puede estar conectada eléctricamente al accionador, a la fuente de luz, al controlador, a la unidad de comunicación y/o a cualquier otro componente del accesorio de alumbrado.
- 35 El soporte 600 puede reajustarse con el accesorio de alumbrado 610 como se ha descrito. En algunos casos, la interfaz de conexión 605 ya puede estar conectada al accesorio de alumbrado cuando la toma se conecta al soporte. Por ejemplo, el muñón 606b ya puede estar conectado al accesorio de alumbrado. Alternativamente, la interfaz de conexión puede conectarse al soporte antes de conectarse al accesorio de alumbrado. Por ejemplo, el perno de cabeza hueca 606a puede conectarse al soporte antes de que el muñón se conecte al accesorio de alumbrado.
- 40 La figura 7 muestra un ejemplo de una jerarquía de control de acuerdo con una realización de la invención. Se pueden proporcionar uno o más hosts st 700 de acuerdo con una realización de la invención. El host se puede usar para gestionar un sistema de alumbrado. El host puede comunicarse con una o más puertas de enlace 710. Una puerta de enlace puede enlazar una o más luces al host. En algunos casos, una puerta de enlace puede controlar una o más zonas 720. En algunos casos, se pueden proporcionar uno o más controladores 730 que pueden estar montados en uno o más accesorios de alumbrado. Se pueden proporcionar uno o más controladores en una zona. La puerta de enlace puede comunicarse con uno o más controladores directamente sin preocuparse por las zonas, o los controladores pueden organizarse en zonas.
- 45 El host 700 puede recibir una o más lecturas de sensor. Los sensores se pueden proporcionar como parte de una unidad de alumbrado o se pueden proporcionar por separado de las unidades de alumbrado. Por ejemplo, se puede proporcionar uno o más sensores en un lugar a iluminar por una unidad de alumbrado, para determinar el nivel de intensidad de luz proporcionado en el área. Los sensores pueden incluir información sobre la energía consumida por una o más unidades de alumbrado, las características de la luz proporcionada por la unidad de alumbrado, la temperatura de la unidad de alumbrado, los errores detectados y/o información de vida útil. Esta información puede enviarse al host a través de una unidad de comunicación de una unidad de alumbrado. En algunos casos, la información puede enviarse directamente desde un sensor sin pasar por una unidad de comunicación de la unidad de alumbrado.
- 50 El host puede usar los datos recopilados para ayudar con la gestión del sistema de alumbrado. En algunos casos, un usuario puede introducir uno o más parámetros deseados para una o más zonas, o para una o más unidades de alumbrado. Como se ha descrito anteriormente, un host puede permitir que las luces individuales se agrupen en zonas

virtuales. Las zonas pueden ser controlables de forma independiente. Las luces individuales dentro de una zona pueden o no ser controlables de forma independiente. Las zonas pueden usarse con estrategias para disminuir el uso de energía y aumentar la seguridad.

5 Los datos pueden usarse junto con aplicaciones de control normales o personalizadas, que pueden optimizar o mejorar el uso de energía y la seguridad. A petición, se pueden generar informes de estado y de mantenimiento, que se pueden visualizar de forma local o remota. Se pueden proporcionar informes de gestión de datos de energía, que pueden analizar el uso total de energía por unidad de alumbrado, por zona o para una red completa. Los informes de gestión de datos de energía pueden proporcionar dicha información dentro de una ventana de tiempo seleccionada. Por ejemplo, el informe de gestión de datos de energía puede analizar el uso de energía de una fecha u hora particular a otra fecha u hora particular. Los informes de gestión de datos de energía también pueden analizar la iluminación proporcionada por unidad de alumbrado, por zona o por red completa. Se puede calcular la eficiencia energética para una o más unidades de alumbrado y/o zonas. El informe de gestión de datos de energía también puede mostrar la iluminación proporcionada en un área de iluminación deseada. En algunos casos, el informe de gestión de datos de energía también puede mostrar la iluminación proporcionada en áreas no deseadas (por ejemplo, la contaminación lumínica).

20 El host se puede proporcionar en un dispositivo, como un servidor, un ordenador personal, un ordenador portátil, una tableta, un dispositivo móvil (por ejemplo, un teléfono inteligente, un teléfono móvil, un asistente personal digital) o cualquier otro dispositivo en red. El host puede tener uno o más procesadores y una memoria. La memoria puede almacenar datos y/o medios legibles por ordenador no transitorios, que pueden incluir códigos, lógicas o instrucciones para realizar una o más etapas. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador tangibles pueden incluir instrucciones para realizar un cálculo y/o determinación según se estipula en el presente documento, o generar un informe según se estipula en el presente documento. Se puede usar un procesador para llevar a cabo una o más etapas como se describe en el presente documento. Un usuario puede acceder a un host a través de un dispositivo, tal como un dispositivo descrito en el presente documento. El host puede proporcionarse en una infraestructura de tipo de computación en la nube. Uno o más componentes de procesamiento para el host y/o memorias para el host pueden distribuirse en una infraestructura de computación en la nube.

30 El host 700 puede comunicarse con una o más puertas de enlace 710. En algunos casos, el host puede comunicarse con múltiples puertas de enlace, tal como dos o más, tres o más, cuatro o más, cinco o más, diez o más, 15 o más, 20 o más, 30 o más, 40 o más, 50 o más, 100 o más, 150 o más, 200 o más, 300 o más, o 500 o más puertas de enlace. El host puede comunicarse con una o más puertas de enlace a través de una red, como cualquier tipo de red descrita en otra parte del presente documento. El host puede comunicarse directamente con una, dos o más puertas de enlace. El host puede comunicarse con las puertas de enlace de forma inalámbrica o mediante una conexión por cable. Cualquier comunicación en cualquiera de los niveles descritos en el presente documento, o entre cualquier dispositivo, puede ser inalámbrica o cableada. Cualquier comunicación puede ser directamente entre dispositivos, a través de disposiciones entre pares, a través de uno o más dispositivos adicionales, a través de una red o usando una infraestructura de computación en la nube.

40 En algunas realizaciones, cada puerta de enlace 710 puede enlazar una pluralidad de luces del host 700, proporcionando un enlace Ethernet de retorno. Se puede conectar cualquier número de luces a través de una puerta de enlace. En un ejemplo, se pueden conectar hasta 10 luces, 50 luces, 100 luces, 250 luces, 500 luces o 1000 luces por puerta de enlace. Se pueden conectar múltiples puertas de enlace para gestionar un gran número de luces con o sin configuraciones de zona. En algunos casos, se pueden conectar múltiples puertas de enlace para gestionar miles de luces con múltiples configuraciones de zona.

50 Se pueden proporcionar uno o más controladores 730 por unidad de alumbrado. Por ejemplo, se puede montar un controlador en cada accesorio de alumbrado. El controlador puede estar contenido dentro de una carcasa del accesorio de alumbrado. El controlador puede permitir el control remoto de las funciones de encendido/apagado /regulación mientras se monitoriza el uso de energía del accesorio de alumbrado. En algunos casos, se puede proporcionar una pluralidad de fuentes de luz dentro del accesorio de alumbrado. El controlador puede permitir el control remoto independiente de las funciones de encendido/apagado/regulación de cada fuente de luz de dicha pluralidad. En algunos casos, se puede proporcionar una pluralidad de controladores para dicha regulación independiente de cada fuente de luz (por ejemplo, uno por fuente de luz, o por múltiples fuentes de luz). Dicho control remoto puede generarse automáticamente en función de uno o más parámetros, o puede ser introducido por un usuario. En un ejemplo, una unidad de comunicación de una unidad de alumbrado puede recibir una señal inalámbrica, que puede enviarse al controlador, que puede proporcionar una o más instrucciones a un accionador para encender, apagar, atenuar o iluminar una o más luces fuentes del accesorio de alumbrado. Dicha comunicación con el controlador puede proporcionarse a través de una unidad de comunicación de la unidad de alumbrado, que puede permitir comunicaciones por cable o inalámbricas a través de la puerta de enlace.

65 Una o más fuentes de luz pueden ser direccionables y/o controlables individualmente. Las fuentes de luz pueden controlarse independientemente unas de otras. En algunos casos, cada fuente de luz puede controlarse independientemente y/o grupos de fuentes de luz pueden controlarse juntos independientemente de otros grupos.

El controlador puede permitir la monitorización de la unidad de alumbrado. El controlador puede monitorizar vatios, kW/h y estadísticas de uso de por vida para la unidad de alumbrado. Tal monitorización puede ocurrir por unidad de alumbrado o por fuente de luz. Adicionalmente, se pueden proporcionar capacidades de diagnóstico para indicar fallos de luz o ineficiencia. Dicho fallo o ineficiencia puede determinarse por unidad de alumbrado o por fuente de luz. Por ejemplo, un controlador puede determinar que una fuente de luz particular de una pluralidad provista en la unidad de alumbrado tiene un fallo potencial. La alerta puede enviarse a través de la puerta de enlace al host, lo que puede proporcionar una alerta sobre qué fuente de luz particular necesita ser reemplazada o verificada.

Se proporcionan diversos ejemplos de una jerarquía de control. Se puede proporcionar cualquiera de los números de niveles de control o agrupaciones. Un host 700 puede comunicarse con una puerta de enlace (por ejemplo, la PUERTA DE ENLACE 1), que puede gestionar una pluralidad de zonas (por ejemplo, ZONA 1, ZONA 2), que pueden tener cada una, una pluralidad de controladores (por ejemplo, CONT 1, CONT 2, CONT 3, CONT A, CONT B, CONT C, ...) provistos de unidades de alumbrado. En otro ejemplo, un host 700 puede comunicarse con una puerta de enlace (por ejemplo, la PUERTA DE ENLACE 2), que puede comunicarse directamente con una pluralidad de controladores (por ejemplo, CONT X, CONT Y, CONT Z, ...) provistos de unidades de alumbrado, sin tener en cuenta ningún tipo de zona.

El host, la puerta de enlace y/o los controladores pueden estar ubicados en ubicaciones alejadas unos en relación a otros. Por ejemplo, un controlador puede comunicarse con una puerta de enlace que puede o no estar alejada del controlador. La puerta de enlace puede comunicarse con el host que puede o no estar alejado de la puerta de enlace. El host y/o el controlador pueden o no estar en ubicaciones remotas uno en relación al otro.

La figura 8 proporciona ejemplos de diversos mecanismos de comunicación entre unidades de alumbrado y dispositivos externos. En un ejemplo, puede proporcionarse una pluralidad de unidades de alumbrado 800a, 800b, 800c. Las unidades de alumbrado pueden comunicarse con un dispositivo externo 810. El dispositivo externo puede ser un host, una puerta de enlace u otra unidad de alumbrado. Cualquier descripción de un dispositivo externo puede referirse a un solo dispositivo, a una pluralidad de dispositivos o a una infraestructura de tipo de computación en la nube.

Las unidades de alumbrado pueden tener una unidad de comunicación en las mismas. La unidad de comunicación puede ser capaz de enviar y/o recibir comunicaciones desde un dispositivo externo. Las unidades de alumbrado pueden comunicarse con el dispositivo externo a través de la unidad de comunicación.

En algunas realizaciones, las unidades de alumbrado pueden comunicarse directamente con el dispositivo externo. Dichas comunicaciones directas pueden ocurrir a través de receptores y/o transmisores de las unidades de alumbrado y de los dispositivos externos que pueden permitir comunicaciones directas. Dichas comunicaciones pueden ocurrir a través de cualquier frecuencia, por ejemplo, radiofrecuencia. Dichas comunicaciones pueden ocurrir sin requerir la intervención de otros dispositivos y/o redes.

Las unidades de alumbrado también pueden comunicarse con el dispositivo externo a través de una red 830. Dichas redes pueden ser redes de área local o redes de área amplia, como Internet. Dichas redes pueden ser redes de telecomunicación.

Una torre 840 u otra estructura puede ayudar en la comunicación de la unidad de alumbrado con un dispositivo externo. Dicha estructura puede recibir una señal de una unidad de alumbrado y transmitir la señal al dispositivo externo. De manera similar, dicha estructura puede recibir una señal del dispositivo externo y transmitir la señal a la unidad de alumbrado. En algunos casos, tales señales pueden transmitirse a través de una torre o de una estructura intermedia. Alternativamente, Pueden transmitirse a través de una pluralidad o serie de torres y/u de otras estructuras. La torre o las otras estructuras intermedias pueden tener receptores y/o transmisores que permiten comunicaciones directas con las unidades de alumbrado, el dispositivo externo y/u otras estructuras intermedias.

En algunos casos, las comunicaciones se pueden proporcionar a través de un satélite u otro dispositivo intermediario. El satélite puede recibir una señal de una unidad de alumbrado y transmitir la señal al dispositivo externo. De manera similar, un satélite u otro dispositivo intermediario puede recibir una señal del dispositivo externo y transmitir la señal a la unidad de alumbrado.

En algunos casos, las unidades de alumbrado pueden comunicarse directamente entre sí. Dichas comunicaciones directas pueden ocurrir a través de receptores y/o transmisores de las unidades de alumbrado que pueden permitir comunicaciones directas. Dichas comunicaciones pueden ocurrir a través de cualquier frecuencia, por ejemplo, radiofrecuencia. Dichas comunicaciones pueden ocurrir sin requerir la intervención de otros dispositivos y/o redes. En otros ejemplos, las unidades de alumbrado pueden comunicarse entre sí a través de una o más estructuras o dispositivos intermediarios, o a través de una red.

Se pueden proporcionar comunicaciones entre pares entre las unidades de alumbrado. En algunos casos, se pueden proporcionar comunicaciones entre pares sin necesidad de un host centralizado. Las funciones del host pueden ser realizadas por una unidad de alumbrado o por un conjunto distribuido de unidades de alumbrado. El conjunto distribuido de unidades de alumbrado puede formar una infraestructura de tipo nube.

En algunos casos, se puede establecer una organización maestro-esclavo, en la que una unidad de alumbrado maestra puede proporcionar instrucciones a una o más unidades de alumbrado esclavas. En algunos casos, la unidad de alumbrado maestra puede generar o determinar las instrucciones que se proporcionarán a las unidades de alumbrado esclavas. La unidad de alumbrado maestra puede funcionar como un host. Alternativamente, las unidades de alumbrado maestras pueden recibir instrucciones de un host. La unidad de alumbrado maestra puede proporcionar instrucciones a las unidades de alumbrado esclavas basadas en las instrucciones del host.

Se pueden usar una o más, o cualquier combinación de técnicas de comunicación y/o de técnicas de control descritas en el presente documento.

Las comunicaciones de alumbrado y/o el control de la divulgación pueden utilizar una interfaz de usuario proporcionada, con la ayuda de un procesador, a uno o más usuarios. Las interfaces de usuario pueden permitir que los usuarios interactúen con los sistemas de alumbrado proporcionados en el presente documento. Por ejemplo, en una interfaz de usuario pueden presentarse una o más etapas de comunicación y/o de control, respuestas, estados, entradas de usuario, salidas del sistema y/o cualquier otro indicador (colectivamente "datos" o "datos del sistema de alumbrado" en el presente documento) de los eventos del sistema de alumbrado. Se puede visualizar una interfaz de usuario a través de una red como Internet. Por ejemplo, una implementación puede incluir un ordenador cliente que comprende una pantalla de video con al menos una página de visualización que comprende los datos del sistema de alumbrado y cualquier dato de interfaz asociado (por ejemplo, datos de la máquina). En algunas realizaciones, dichos datos pueden recopilarse de uno o más dispositivos de medición o detección en una o más unidades de alumbrado, sensores de movimiento, cámaras, balizas o receptores de baliza, controladores, terminales de usuario, accionadores, unidades de comunicación y/o cualquier otro componente del sistema de alumbrado del presente documento (por ejemplo, como se describe con referencia a los mecanismos de comunicación de la figura 8, a la jerarquía de control de la figura 7, a los componentes de la unidad de alumbrado de la figura 2, etc.). Los datos pueden recuperarse/recopilarse manualmente, recopilarse automáticamente (por ejemplo, periódicamente o casi continuamente) o una combinación de los mismos.

En algunos casos, una o más interfaces de usuario pueden ser interfaces gráficas de usuario. Las interfaces de usuario pueden visualizarse en una pantalla de video y/o en una página de visualización. Un servidor y/o un ordenador cliente puede tener acceso al software de manejo del alumbrado. Se puede usar una interfaz de usuario para visualizar o proporcionar acceso a los datos del sistema de alumbrado. Por ejemplo, se puede proporcionar una interfaz de usuario para una página web o para una aplicación. Se puede acceder a una aplicación de forma remota o local. Se puede proporcionar una interfaz de usuario para un programa de software, gadget, widget, herramienta, plugin o cualquier otro tipo de objeto, aplicación o software. Por ejemplo, un usuario en un ordenador cliente puede acceder a una página de visualización para un programa de software de gestión del sistema de alumbrado. El software de gestión del sistema de alumbrado puede proporcionar funcionalidad para monitorizar, informar, controlar y/o interactuar con un sistema de alumbrado.

Una página de visualización puede comprender peculiaridades bien conocidas de la tecnología de interfaz gráfica de usuario, tales como, por ejemplo, tramas, ventanas, pestañas, barras de desplazamiento, botones, iconos, menús, campos e hipervínculos, y peculiaridades bien conocidas como una interfaz de "señalar y hacer click". Señalar y hacer click en un botón, icono, opción de menú o hipervínculo de una interfaz gráfica de usuario, también se conoce como "seleccionar" el botón, icono, opción o hipervínculo. Adicionalmente, puede utilizarse una interfaz de "señalar y gesto", como una interfaz basada en gestos manuales. Asimismo, puede utilizarse una interfaz de pantalla táctil, en la que tocar un objeto visual puede constituir seleccionar el objeto. Se puede utilizar cualquier otra interfaz para interactuar con una interfaz gráfica de usuario. Una página de visualización de acuerdo con la invención también puede incorporar peculiaridades multimedia. Las interfaces de usuario y/o las comunicaciones/controles proporcionado en el presente documento pueden implementarse usando uno o más sistemas informáticos (por ejemplo, un ordenador cliente). Los sistemas del sistema informático pueden incluir una ubicación de memoria, una interfaz de comunicación, una interfaz de visualización y, en algunos casos, una unidad de almacenamiento de datos, que están operativamente acoplados a un procesador, tal como una unidad central de procesamiento (CPU). La ubicación de memoria puede incluir una o más memorias flash, caché y un disco duro. En algunas situaciones, la ubicación de memoria puede ser memoria de solo lectura (ROM) o memoria de acceso aleatorio (RAM), por nombrar unos pocos ejemplos.

Los sistemas informáticos pueden estar incorporados en la programación. Diversos aspectos de la tecnología pueden considerarse como "productos" o "artículos de fabricación" normalmente en forma de código ejecutable por máquina (o procesador) y/o de datos asociados que se transportan o incorporan en un tipo de medio legible por máquina. El código ejecutable por máquina (también "ejecutable por ordenador" en el presente documento) puede almacenarse en una unidad de almacenamiento electrónico, como una o más memorias (por ejemplo, ROM, RAM) o uno o más discos duros. Ejemplos de discos duros pueden incluir medios de grabación magnéticos y de estado sólido. Los medios de tipo "almacenamiento" pueden incluir una parte o la totalidad de la memoria tangible de los ordenadores, procesadores o similares, o módulos asociados de los mismos, como diversas memorias semiconductoras, unidades de cinta, unidades de disco y similares, que pueden proporcionar almacenamiento no transitorio en cualquier momento para la programación del software. Todo o partes del software a veces se pueden comunicar a través de Internet u otras redes de telecomunicaciones. Tales comunicaciones, por ejemplo, pueden permitir la carga del software de una

computadora o procesador en otra, por ejemplo, desde un servidor de gestión u ordenador host a la plataforma informática de un servidor de aplicaciones. Por tanto, otro tipo de medio que puede contener los elementos de software incluye ondas ópticas, eléctricas y electromagnéticas, como las que se usan a través de interfaces físicas entre dispositivos locales, a través de redes fijas con cable y ópticas y a través de diversos enlaces aéreos. Los elementos físicos que transportan tales ondas, como enlaces cableados o inalámbricos, enlaces ópticos o similares, también pueden considerarse medios que contienen el software. Tal y como se usa en el presente documento, a menos que se restrinja a medios de "almacenamiento" tangibles no transitorios, los términos como "medio legible" por ordenador o por máquina pueden referirse a cualquier medio que participa en proporcionar instrucciones a un procesador para su ejecución.

La figura 9 proporciona un ejemplo de zonas de control de alumbrado de acuerdo con una realización de la invención. Las zonas pueden cubrir diversas ubicaciones geográficas o áreas. Por ejemplo, un área geográfica puede dividirse en una o más zonas. Las zonas pueden tener el mismo tamaño (por ejemplo, área) y/o forma. Alternativamente, el tamaño y/o la forma de las zonas puede variar. Las zonas pueden tener el mismo número de unidades de alumbrado. Alternativamente, las zonas pueden tener distinto número o distribución de unidades de alumbrado.

En algunos casos, las zonas pueden formar un patrón de rejilla y/o una matriz. Alternativamente, las zonas pueden incluir formas irregulares. Las zonas pueden encajar entre sí como piezas de puzzle. En algunos casos, las zonas pueden determinarse en función de puntos de referencia o peculiaridades geográficas. Por ejemplo, una zona puede tener un borde donde hay una cresta o montaña. Una zona puede tener un borde definido por una o más estructuras naturales o artificiales. Por ejemplo, el interior de un edificio (por ejemplo, Zona 5) puede ser una zona. Una zona también puede determinarse en función de su uso. Por ejemplo, una porción de tierra que puede requerir ciertas características de luz puede formar una zona, mientras que una porción adyacente de tierra que tiene diferentes características de luz puede formar otra zona. En un ejemplo, un aparcamiento puede ser adyacente a un campo no usado. En algunos casos, puede ser conveniente mantener el aparcamiento más bien iluminado que el campo. En algunos casos, las zonas pueden solaparse en un mapa. Por ejemplo, se puede proporcionar una estructura de varios pisos. Cada piso de la estructura puede ser su propia zona. Alternativamente, toda la estructura puede pertenecer a una sola zona.

Las unidades de alumbrado 910 pueden ubicarse en cualquier lugar de una zona 900. En algunas realizaciones, las unidades de alumbrado pueden ser unidades de alumbrado de mástil alto. Las unidades de alumbrado pueden utilizar fuentes de luz de plasma emisor de luz, o cualquier otro tipo de fuentes de luz descritas en otra parte del presente documento.

Las unidades de alumbrado pueden distribuirse de cualquier manera para proporcionar un patrón deseado de iluminación. En algunos casos, las unidades de alumbrado pueden proporcionarse en filas, columnas y/o matrices. El número y/o distribución de unidades de alumbrado se puede seleccionar por zona para proporcionar el grado deseado (por ejemplo, intensidad) y/o patrón de iluminación. Algunas zonas pueden requerir una luz más brillante que otras zonas. Algunas zonas pueden requerir mayor iluminación en diferentes momentos que otras zonas.

Las unidades de alumbrado pueden estar a cualquier distancia entre sí. En algunos casos, proporcionar unidades de alumbrado capaces de proporcionar un mayor grado y/o área de iluminación puede requerir menos postes por área. En algunos casos, las unidades de alumbrado pueden estar separadas a cualquier densidad. Por ejemplo, las unidades de alumbrado pueden estar n veces la altura de soporte unas de otras, donde n es un número entero (por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, o más). Por ejemplo, las unidades de alumbrado pueden estar 3 veces una altura de soporte unas de otras. Si una unidad de alumbrado está montada en un poste de 100 pies, las unidades de alumbrado pueden estar a aproximadamente 300 pies unas de otras.

En algunos casos, las unidades de alumbrado se distribuyen en una zona para que no haya mucha variación entre las áreas más brillantes y más oscuras de la zona. Por ejemplo, la variación máxima entre las áreas más brillantes y las más oscuras puede ser aproximadamente 10:1; 8:1; 6:1; 5:1; 4:1; 3:1; 2:1; 1,5:1, o aproximadamente 1,1:1.

el alumbrado dentro de cada zona se puede controlar de forma independiente. Por ejemplo, las unidades de alumbrado dentro de cada zona pueden controlarse juntas para proporcionar un grado deseado de iluminación en función de un horario deseado. Por ejemplo, en un almacén, puede desearse un determinado grado de brillo durante las horas en las que las personas probablemente estarán alrededor del almacén o realizando funciones en el almacén. Puede desearse un menor grado de brillo durante las horas libres cuando se supone que nadie debe estar alrededor del almacén, o las funciones que se realizan no requieren un brillo tan alto. De acuerdo con tales horarios, las luces de las unidades de alumbrado pueden encenderse, apagarse, atenuarse o iluminarse de forma correspondiente. En algunas realizaciones, cada una de las unidades de alumbrado dentro de la zona puede controlarse de acuerdo con el mismo horario. Por ejemplo, todas pueden atenuarse la misma cantidad al mismo tiempo. Las unidades de alumbrado dentro de la misma zona pueden no controlarse de forma independiente.

En otros ejemplos, cada una de las unidades de alumbrado dentro de la misma zona puede controlarse de forma independiente. Por ejemplo, un horario de iluminación puede notar que en un momento particular, una parte de la zona puede requerir mayor iluminación, mientras que en otro momento, otra parte de la zona puede requerir mayor

- iluminación. Las unidades de alumbrado dentro de la zona pueden controlarse para proporcionar los grados de iluminación deseados a las diversas partes de las zonas de acuerdo con el horario de iluminación. Por ejemplo, en la Zona 3, se puede proporcionar una unidad de alumbrado en un extremo norte de la zona, mientras que se pueden proporcionar dos unidades de alumbrado en un extremo sur de la zona. De acuerdo con un horario de iluminación, la luz en el extremo norte puede apagarse a medianoche, mientras que las dos unidades de alumbrado del sur se atenúan al 50 %. Entonces, a las 3 am, la luz en el extremo norte puede encenderse al 70 % si hay actividad prevista en el extremo norte en ese momento, y las dos luces del sur pueden atenuarse aún más al 20 %. A las 5 am, si se espera que todas las áreas tengan actividad total, las tres luces se pueden encender al 100 %.
- 5
- 10 Se puede controlar una o más unidades de alumbrado para compensar otra unidad de alumbrado dentro de la misma zona para proporcionar un grado deseado de iluminación. Por ejemplo, puede desearse que una zona tenga un grado general de iluminación. Sin embargo, se pueden desear determinadas intensidades de luz mayores en diversas partes de las zonas en diferentes momentos. Las unidades de alumbrado individuales dentro de la zona pueden atenuarse e iluminarse correspondientemente.
- 15 En otro ejemplo, se puede detectar un error en una o más unidades de alumbrado dentro de una zona. Si se detecta el error, la unidad de alumbrado puede apagarse. Otras luces circundantes pueden encenderse o iluminarse para compensar la luz apagada.
- 20 Dichos controles pueden proporcionarse de acuerdo con un horario de iluminación predeterminado. El horario de iluminación puede ser predeterminado por el host de acuerdo con uno o más parámetros normales o personalizados. El horario de iluminación puede ser determinado manualmente por un usuario del sistema. Por ejemplo, un operario de un almacén puede interactuar con una interfaz de usuario del host y determinar que desean ciertas luces encendidas, apagadas o a un determinado valor atenuado en diversos momentos. El horario puede determinarse diariamente, semanalmente (por ejemplo, determinados horarios pueden aplicarse los miércoles y determinados horarios diferentes pueden aplicarse los viernes), mensualmente o estacionalmente (por ejemplo, se puede requerir más luz a principios de invierno, cuando oscurece más rápido). Los horarios pueden alterarse según se necesite.
- 25
- 30 En algunos casos, se puede generar un horario de iluminación predeterminado basado en el uso de energía y/o el ahorro de costes. Por ejemplo, determinadas horas pico pueden tener un mayor coste de electricidad. Si no se necesita mucha iluminación en esos momentos, las luces pueden atenuarse. Las luces pueden iluminarse cuando la electricidad es más barata. Las luces se pueden atenuar y/o iluminar también de acuerdo con la necesidad de iluminación.
- 35 Un horario de iluminación predeterminado puede estar basado en la acción. Por ejemplo, el horario de iluminación predeterminado puede indicar a las unidades de alumbrado que operen de manera específica en un momento específico (por ejemplo, que estén encendidas/apagadas en momentos específicos o atenuadas a determinados niveles en determinados momentos). Independientemente del resultado (por ejemplo, de cuánto brillo o del patrón de distribución de la luz), las unidades de alumbrado pueden funcionar según las instrucciones. Es posible que no se requieran sensores o mediciones para el horario basado en la acción. Opcionalmente, se pueden proporcionar sensores para confirmar que las unidades de alumbrado operan correctamente.
- 40
- 45 En algunos casos, dichos horarios de iluminación pueden no estar predeterminados pero pueden generarse sobre la marcha en respuesta a una o más condiciones detectadas. Por ejemplo, se pueden proporcionar uno o más parámetros normalizados o personalizados (por ejemplo, tener un área particular con un brillo deseado). Se pueden proporcionar uno o más sensores para determinar si se cumplen los parámetros, y las unidades de alumbrado se pueden ajustar en consecuencia. Por ejemplo, se pueden proporcionar uno o más sensores de luz en un área para determinar la intensidad de la luz en esa área. Si el área está demasiado atenuada, las unidades de alumbrado circundantes pueden iluminarse en consecuencia. Si el área es excesivamente brillante, las unidades de alumbrado circundantes pueden atenuarse o apagarse. Esto puede permitir que las unidades de alumbrado compensen el clima o las condiciones diarias. Por ejemplo, si durante todo el año, se desea mantener un área particular iluminada a un determinado grado hasta las 7 pm, la cantidad de asistencia para alumbrar el área a partir de las unidades de alumbrado puede depender de cuándo se pone el sol.
- 50
- 55 Se pueden proporcionar uno o más cálculos/reglas que pueden aceptar una o más condiciones detectadas y uno o más parámetros deseados. Las señales que deben proporcionarse a las unidades de alumbrado y/o controlar la iluminación mediante las unidades de alumbrado pueden generarse mediante dichos cálculos/reglas.
- 60 Los esquemas de iluminación sobre la marcha pueden estar basados en resultados. Por ejemplo, los esquemas de iluminación sobre la marcha pueden hacer que las unidades de alumbrado operen de una manera para lograr un resultado particular (por ejemplo, un patrón y/o grado de iluminación deseado, un uso de energía deseado, umbrales deseados de costo de energía). Es posible que se requieran una o más condiciones detectadas o condiciones de medición para proporcionar retroalimentación al sistema con el fin de lograr el resultado deseado.
- 65 Un host puede proporcionar un programa de iluminación predeterminado y/o el esquema de iluminación sobre la marcha. El host puede recibir información de una o más unidades de alumbrado y/o sensores adicionales. El host puede proporcionar instrucciones a una o más unidades de alumbrado. Dichas instrucciones pueden proporcionarse

zona por zona o según unidades de alumbrado individualizadas. Dichas instrucciones pueden o no ser individualizadas al nivel de cada fuente de luz dentro de las unidades de alumbrado. Las unidades de alumbrado pueden encender, apagar, atenuar, iluminar o mantener las fuentes de luz dentro de las unidades de iluminación de acuerdo con las instrucciones.

5 En algunas realizaciones, las unidades de alumbrado de la divulgación pueden usarse para iluminar puertos y ensenadas. Las embarcaciones (por ejemplo, barcos de carga, petroleros, cruceros o cualquier otra embarcación de transporte marítimo o fluvial) pueden amarrarse en ubicaciones designadas (también denominadas "atraques" en puertos y ensenadas), por ejemplo, con fines de carga, descarga, servicio, abastecimiento de combustible y/u otros fines. Los atraques pueden ser designados por la gestión de una instalación (por ejemplo, la autoridad portuaria, el patrón del puerto natural). Estas autoridades pueden asignar los buques a los atraques. Los atraques pueden ubicarse junto a un muelle o un embarcadero en puertos grandes, o junto a una dársena flotante en pequeños ensenadas y puertos deportivos. Los atraques pueden ser generales o específicos para los tipos de embarcaciones que las usan. El tamaño de los atraques puede variar, por ejemplo, de aproximadamente 5 a 10 m para un barco pequeño en un puerto deportivo a más de aproximadamente 400 m para un petrolero. Un puerto y/o ensenada puede contener cualquier número de atraques. Por ejemplo, un puerto/ensenada puede contener menos de 5, menos de 15, menos de 30, menos de 50, menos de 100, más de 100, más de 200, más de 500 o más de 1000 atraques. El número de atraques puede depender del tamaño de las embarcaciones amarradas en el puerto/ensenada.

20 Un puerto puede comprender una o más zonas, que pueden o no estar iluminadas. Cada zona puede incluir uno o más atraques. Por ejemplo, cada zona puede corresponder a un atraque o a múltiples atraques. Alternativamente, cada atraque puede incluir múltiples zonas. Por ejemplo, un atraque puede incluir 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15 o más zonas (por ejemplo, un barco grande puede necesitar iluminación en múltiples ubicaciones y/o desde múltiples direcciones, lo que puede definir zonas, incluso a lo largo de los costados del barco, cerca de la superficie del agua, en la proa, en la popa, en la cubierta, etc.). Cualquier descripción de puertos en el presente documento también puede aplicarse a ensenadas. Una zona (por ejemplo, la zona 900 de la figura 9) puede incluir cualquier número de unidades de alumbrado, como se ha descrito en otras partes del presente documento. Cada unidad de alumbrado puede iluminar un atraque, una porción de un atraque, una zona, una porción de una zona o cualquier otra parte del puerto. Por ejemplo, una zona puede incluir una pluralidad de unidades de alumbrado 910, en la que cada unidad de alumbrado puede iluminar un atraque. En otro ejemplo, más de una de la pluralidad de unidades de alumbrado 910 pueden iluminar un atraque. En otro ejemplo más, una o más de la pluralidad de unidades de alumbrado pueden iluminar una porción de un atraque o cualquier otra parte del puerto. Alternativamente, las unidades de alumbrado pueden iluminar uno o más atraques o porciones de los mismos, o cualquier otra parte del puerto sin estar organizadas en zonas.

35 El área iluminada por cada unidad de alumbrado o accesorio de alumbrado 910 puede tener una dimensión con un área iluminada d o cualquier otra área, como se describe en más detalle en otra parte del presente documento. En algunos casos, el área iluminada por una o más unidades de alumbrado o accesorios de alumbrado puede corresponder a un atraque, a una porción de un atraque, a una zona, a una porción de una zona o a cualquier otra parte del puerto.

40 Las unidades de alumbrado pueden organizarse en las zonas de control de alumbrado descritas, por ejemplo, con referencia a la figura 9. Las zonas de control de alumbrado pueden corresponder o no a atraques y/o a partes específicas del puerto. Una o más dimensiones de una zona de control de alumbrado puede ser una fracción o un múltiplo de una dimensión de área iluminada d . Por ejemplo, una zona puede ser un par de campos de fútbol a lo ancho o a lo largo, y puede incluir cualquier número de unidades de alumbrado. Por ejemplo, una longitud, la anchura, la diagonal y/o la circunferencia de una zona puede ser mayor o igual a 50 metros, 75 metros, 100 metros, 125 metros, 150 metros, 200 metros, 250 metros, 300 metros, 400 metros, 500 metros, 700 metros o 1000 metros. Las unidades de alumbrado pueden iluminar cada una un área con la dimensión d como se describe en otra parte del presente documento, y pueden distribuirse en la zona de manera que las áreas iluminadas sean adyacentes entre sí sin superponerse, de manera que las áreas iluminadas se superpongan y/o una combinación de las mismas. Las unidades de alumbrado pueden controlarse de forma independiente. Por ejemplo, Las unidades de alumbrado pueden encenderse (por ejemplo, valor de 1), apagarse (por ejemplo, valor 0) o establecerse en cualquier configuración atenuada en un intervalo continuo o discreto entre 0 y 1. Esto se muestra, por ejemplo, en las zonas 1 y 3 de la figura 9, en las que algunas de las unidades de alumbrado 910 están encendidas (indicadas con 1), algunas están apagadas (indicadas con 0) y algunas están atenuadas (indicadas con, por ejemplo, 0,35; 0,6 y 0,75).

60 La iluminación adecuada de un puerto puede ser una medida de seguridad importante, como, por ejemplo, por consideraciones de seguridad nacional. Asimismo, la iluminación controlada es un factor importante en la eficiencia energética. En algunas realizaciones, se pueden proporcionar uno o más sensores como se describe en otra parte del presente documento. Los sensores pueden incluir, pero no se limitan a, fotosensores que determinan la intensidad de la luz proporcionada por una o más unidades de alumbrado, sensores de movimiento, señales de balizas o de receptores de señales de balizas (también "receptores de balizas" en el presente documento) y/u otros sensores. Asimismo, los sensores pueden incluir o estar en comunicación con una o más cámaras o una red de cámaras. Los sensores pueden comunicarse, controlar y/o ser controlados por unidades de alumbrado o por componentes de las mismas a través de cualquier medio de comunicación descrito en el presente documento (por ejemplo, a través de los medios de comunicación descritos con referencia a las figuras 7-9). Por ejemplo, los sensores, las unidades de

alumbrado o los componentes del sistema de alumbrado/monitorización pueden comunicarse a través de una red. Los sensores y las comunicaciones de sensores de la divulgación pueden permitir diversas configuraciones y respuestas de alumbrado de puertos.

5 Los sensores pueden incluir sensores de movimiento, que pueden responder al movimiento en una zona predeterminada, parte de una zona, área de alumbrado y/o cualquier otra parte de un puerto. Los sensores de movimiento pueden permitir que la iluminación se encienda y se apague según sea necesario en respuesta al movimiento de un área detectada. Una o más unidades de alumbrado, zonas o cualquier otra área de alumbrado de este documento pueden ser monitorizadas por uno o más sensores de movimiento. Cuando los sensores de movimiento no detectan movimiento, una configuración de alumbrado puede incluir una configuración de alumbrado por defecto (por ejemplo, alumbrado apagado, alumbrado de baja intensidad, luces nocturnas o cualquier otra configuración predeterminada de unidades de alumbrado regulables). Cuando los sensores de movimiento detectan movimiento, una configuración de alumbrado puede incluir encender una o más unidades de alumbrado, que pueden organizarse en zonas, para iluminar el área de alumbrado en la que se detectó movimiento y/o áreas de alumbrado cercanas. En un ejemplo, un puerto puede tener iluminación limitada o nula (por ejemplo, el muelle, embarcadero o dársena pueden estar iluminados por el alumbrado nocturno, el alumbrado del suelo como el alumbrado rojo del suelo, el alumbrado de mástil alto limitado o atenuado, sin alumbrado), el alumbrado con mástiles altos puede dispararse en áreas en las que se detecta movimiento (por ejemplo, el movimiento a lo largo del muelle a lo largo del costado del barco puede hacer que se ilumine el costado del barco, y también puede hacer que se iluminen una o más partes del barco u otras zonas de alumbrado a iluminar, barco cercano, múltiples zonas del puerto, todo el puerto, etc.), incluyendo todo el barco, los alrededores del barco, múltiples zonas del puerto, todo el puerto, etc.).

Los sensores de movimiento pueden estar organizados en una red de sensores de movimiento. La red de sensores de movimiento puede comunicarse con una o más unidades de alumbrado de la divulgación, y/o con una red de cámaras. La red de sensores de movimiento, la red de cámaras y la red de unidades de alumbrado pueden comunicarse entre sí directamente y/o mediante proxy. Por ejemplo, la red de cámaras puede estar en comunicación con los sensores de movimiento y los sensores de movimiento pueden estar en comunicación con las unidades de alumbrado. Alternativamente, la red de cámaras puede estar en comunicación con las unidades de alumbrado y los sensores de movimiento pueden estar en comunicación con la red de cámaras. En otro ejemplo, la red de cámaras y la red de sensores de movimiento pueden estar en comunicación directa con la red de unidades de alumbrado y/o entre sí. Ejemplos de comunicaciones y respuestas pueden incluir la activación de una o más unidades de alumbrado de mástil alto en respuesta a una señal o señales recibidas de uno o más sensores de movimiento, en las que la(s) señal(es) puede(n) activar o controlar una o más cámaras para monitorizar un área de alumbrado dada.

35 En algunos casos, los fotosensores o fotodetectores de la divulgación pueden ser sensores de luz u otra energía electromagnética, y pueden incluir, por ejemplo, sensores de imagen (por ejemplo, CMOS), dispositivos de carga acoplada (CCD), detectores químicos (por ejemplo, placas fotográficas), diodos emisores de luz (LED) con polarización inversa para actuar como fotodiodos, detectores ópticos (por ejemplo, dispositivos cuánticos, termómetros), fotoresistores o resistores dependientes de la luz (LDR), células fotovoltaicas o células solares, fotodiodos, tubos fotomultiplicadores, fototubos, fototransistores, fotoconductores o fotodiodos de punto cuántico, etc. En algunos casos, los fotosensores o fotodetectores pueden incluir solo la funcionalidad de detección de luz. En otros casos, los fotosensores o fotodetectores pueden incluir otras funcionalidades de detección. Por ejemplo, un fotosensor que detecta energía térmica puede detectar la presencia de personas de manera similar a un detector de movimiento. En otro ejemplo, un sensor de imagen puede tener capacidad de detección de luz y también, o alternativamente, puede grabar o transmitir imágenes de un área de alumbrado similar a una cámara de vídeo (por ejemplo, una corriente de imágenes capturadas puede proporcionar información visual u otra información del sensor similar a una corriente de vídeo grabado). Por tanto, las cámaras y los fotosensores de la divulgación pueden tener una o más características comunes. Las cámaras pueden incluir vídeo y/o cualquier otro dispositivo de grabación de imágenes y medios conocidos en la técnica. Los sensores de movimiento de la divulgación pueden incluir, por ejemplo, sensores infrarrojos, sensores ultrasónicos, sensores de microondas, detectores tomográficos y/u otros tipos de detectores.

Los sensores pueden incluir balizas y/o receptores de balizas, como, por ejemplo, balizas de luz u ópticas, balizas de radio, balizas de alta frecuencia, balizas de radio satelitales y espaciales, balizas de infrarrojos, balizas de sónar, balizas marcadoras y/u otros tipos o frecuencias de señal de baliza. Las balizas se pueden proporcionar en las embarcaciones y pueden ser recibidas por receptores de balizas en el puerto. En algunos casos, las balizas se pueden proporcionar en el puerto y ser recibidas por los receptores de balizas en las embarcaciones. Por ejemplo, se puede recibir en el puerto una señal de baliza de una embarcación (por ejemplo, un barco) y se puede adaptar una configuración de alumbrado adecuada en respuesta a la señal de baliza. Por ejemplo, se puede proporcionar una ruta iluminada para que la embarcación entre al puerto. La ruta iluminada puede guiar a la embarcación a una litera apropiada. La ruta iluminada puede proporcionarse mediante el control de una o más unidades de alumbrado de la divulgación y/o una o más zonas de alumbrado. En algunos casos, se pueden usar balizas y receptores de baliza dedicados. En algunos casos, las balizas y los receptores de balizas pueden comunicarse entre sí a través de una red (por ejemplo, una red de satélite). Las comunicaciones de baliza pueden incluir comunicación/control de balizas y/o receptores de baliza en puertos por parte de las embarcaciones y/o comunicación/control de balizas y/o receptores de baliza en embarcaciones por parte de los puertos. Por ejemplo, se le puede dar a una embarcación una opción de atraques múltiples, y puede comunicarse una selección al puerto, en el que se proporciona una ruta iluminada particular en el

puerto en respuesta. En algunos casos, las embarcaciones y los puertos pueden estar en comunicación electrónica entre sí además de las comunicaciones de baliza (por ejemplo, comunicaciones inalámbricas). Dichas comunicaciones pueden o no complementar las comunicaciones de baliza.

5 Las comunicaciones de baliza pueden ser automáticas. Por ejemplo, una embarcación puede estar provista de una baliza. La baliza puede o no ser automática. Si un sensor o receptor de baliza apropiado está presente en un puerto, la señal de baliza se puede recoger automáticamente. En respuesta a la señal recibida, se puede encender el alumbrado de mástiles altos de la divulgación para guiar el camino para que la embarcación entre o navegue por el puerto. El alumbrado de mástiles altos puede funcionar como luces principales.

10 Además, la iluminación mediante unidades de alumbrado en el presente documento puede programarse y/o temporizarse. Por ejemplo, el alumbrado puede conectarse cuando las embarcaciones llegan. Se puede proporcionar alumbrado en respuesta a las comunicaciones recibidas de la embarcación (por ejemplo, la embarcación puede comunicar un retraso del alumbrado se puede programar o reprogramar en consecuencia). La iluminación puede temporizarse (por ejemplo, una o más áreas de alumbrado pueden iluminarse automáticamente al atardecer, las rutas iluminadas y/o el alumbrado activado por el sensor de movimiento puede permanecer encendida durante una cantidad de tiempo predeterminada antes de apagarse o volver a su configuración por defecto). Por tanto, el alumbrado se puede proporcionar en tiempo real (por ejemplo, en respuesta directa a los buques que llegan al puerto), de acuerdo con uno o más horarios y/o de acuerdo con uno o más temporizadores. El alumbrado se puede proporcionar automáticamente (por ejemplo, sin requerir la entrada del usuario, manualmente (por ejemplo, en respuesta a la entrada de la autoridad portuaria o de la embarcación) o una combinación de las mismas. La iluminación mediante las unidades de alumbrado de la divulgación puede ser automática, controlada por sensores (por ejemplo, respuesta automática o manual a señales de baliza, sensores de movimiento y otros controles), manual, temporizada y/o configurada de otra manera (por ejemplo, combinaciones de los anteriores).

25 En algunos casos, el alumbrado puede controlarse en comunicación con la memoria que puede almacenar información sobre eventos. Por ejemplo, se puede proporcionar un calendario electrónico o un programador de manifiesto que puede incluir información sobre los horarios de uno o más incidentes (por ejemplo, llegadas o salidas de barcos u otros medios de transporte, actividad esperada). El alumbrado puede programarse en función del horario. Por ejemplo, si un calendario vinculado indica que un barco está programado para llegar a la medianoche a un atraque en particular, las unidades de alumbrado en la proximidad del atraque pueden iluminarse un poco antes de la medianoche. La actualización del calendario puede dar lugar a la actualización automática del horario de alumbrado. El alumbrado puede controlarse de acuerdo con otra información periférica. Por ejemplo, si llega un informe meteorológico de que si viene una tormenta, eso probablemente afectará el momento de las llegadas o evitará las llegadas totalmente, el horario de alumbrado puede ajustarse o actualizarse automáticamente.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de alumbrado que comprende:

5 una o más fuentes de luz (230a, 230b), estando cada una de las fuentes de luz al menos parcialmente rodeada por un reflector (235a, 235b), en la que dicho reflector es una óptica IES tipo V, en la que el reflector está configurado para dirigir la luz hacia una superficie;
una carcasa (220) que encierra al menos parcialmente cada una de las una o más fuentes de luz y el reflector; y
10 un soporte de mástil alto (200) configurado para soportar la carcasa que contiene cada una de las una o más fuentes de luz y el reflector sobre la superficie;
caracterizado por que:

15 las fuentes de luz son plasma emisor de luz, fuentes de luz LEP;
en el que dicho reflector está formado por una pluralidad de facetas individuales mantenidas o presionadas juntas mecánicamente en una configuración predeterminada entre dos o más miembros de soporte;
la unidad de alumbrado comprende además uno o más controladores configurados para controlar una función de cada una de las una o más fuentes de luz LEP.

20 2. La unidad de alumbrado de la reivindicación 1, en la que cada una de las una o más fuentes de luz LEP está parcialmente rodeada por un reflector separado.

3. La unidad de alumbrado de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en la que el soporte de mástil alto está configurado para soportar la una o más fuentes de luz LEP sobre la superficie a una altura de 80 pies o más.

25 4. La unidad de alumbrado de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además un accionador configurado para atenuar de forma independiente cada una de las una o más fuentes de luz LEP al recibir instrucciones de uno de los uno o más controladores de la unidad de alumbrado.

30 5. La unidad de alumbrado de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además una unidad de comunicación configurada para comunicarse con un controlador externo, estando configurado el controlador externo para proporcionar instrucciones a la unidad de alumbrado.

35 6. La unidad de alumbrado de las reivindicaciones 4 y 5, en el que el accionador está configurado para ajustar una o más características de alumbrado de cada una de las una o más fuentes de luz LEP según las instrucciones del controlador externo.

7. Un sistema de alumbrado que comprende:

40 una pluralidad de unidades de alumbrado, cada unidad de alumbrado individual de la pluralidad de unidades de alumbrado que comprende la unidad de alumbrado de la reivindicación 6;
en el que la unidad de comunicación de cada unidad de alumbrado individual está adaptada para comunicaciones inalámbricas;
un host (700) adaptado para determinar un estado deseado para las una o más fuentes de luz LEP de cada unidad de alumbrado individual, y configurado para enviar instrucciones, a través de una puerta de enlace (710) que enlaza
45 la pluralidad de unidades de alumbrado, a la unidad de comunicación de cada unidad de alumbrado individual de dicha pluralidad de unidades de alumbrado;
en el que la unidad de comunicación de cada unidad de alumbrado individual está configurada para enviar las instrucciones al uno o más controladores de la unidad de alumbrado individual respectiva; y
en el que el accionador de cada unidad de alumbrado individual está configurado para recibir las instrucciones del
50 uno o más controladores de la unidad de alumbrado individual para de ese modo efectuar dicho estado deseado para la una o más fuentes de luz LEP de dicha unidad de alumbrado individual.

55 8. El sistema de alumbrado de la reivindicación 7, en el que el estado deseado es un nivel tenue para la una o más fuentes de luz LEP.

9. El sistema de alumbrado de la reivindicación 7 u 8, en el que el host está configurado para dividir la pluralidad de unidades de alumbrado en una pluralidad de zonas.

60 10. Un sistema de alumbrado que comprende:

una pluralidad de unidades de alumbrado divididas en una pluralidad de zonas, comprendiendo cada unidad de alumbrado la unidad de alumbrado de la reivindicación 6;
un sensor de movimiento configurado para monitorizar el movimiento en al menos una de dicha pluralidad de zonas; y una red para comunicar una señal desde dicho sensor de movimiento a al menos una de dicha pluralidad
65 de unidades de alumbrado.

11. El sistema de alumbrado de la reivindicación 10, que comprende además al menos uno de:
una cámara en comunicación con dicha red;
un receptor de baliza configurado para recibir una señal de una embarcación y para comunicar dicha señal a al menos una de dicha pluralidad de unidades de alumbrado a través de dicha red.
- 5
12. El sistema de alumbrado de la reivindicación 10 o de la reivindicación 11, que comprende además al menos uno de:
- 10 una interfaz de usuario para proporcionar, con la ayuda de un procesador, datos comunicados a través de dicha red a uno o más usuarios;
un procesador en comunicación con una memoria configurada para almacenar una programación de eventos, estando configurado el procesador para proporcionar una señal a al menos una de dicha pluralidad de unidades de alumbrado en función de dicho horario.
- 15 13. El sistema de alumbrado de una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 en el que al menos una de:
la pluralidad de zonas se proporcionan en un puerto que comprende uno o más atraques;
cada zona tiene una o más unidades de alumbrado.

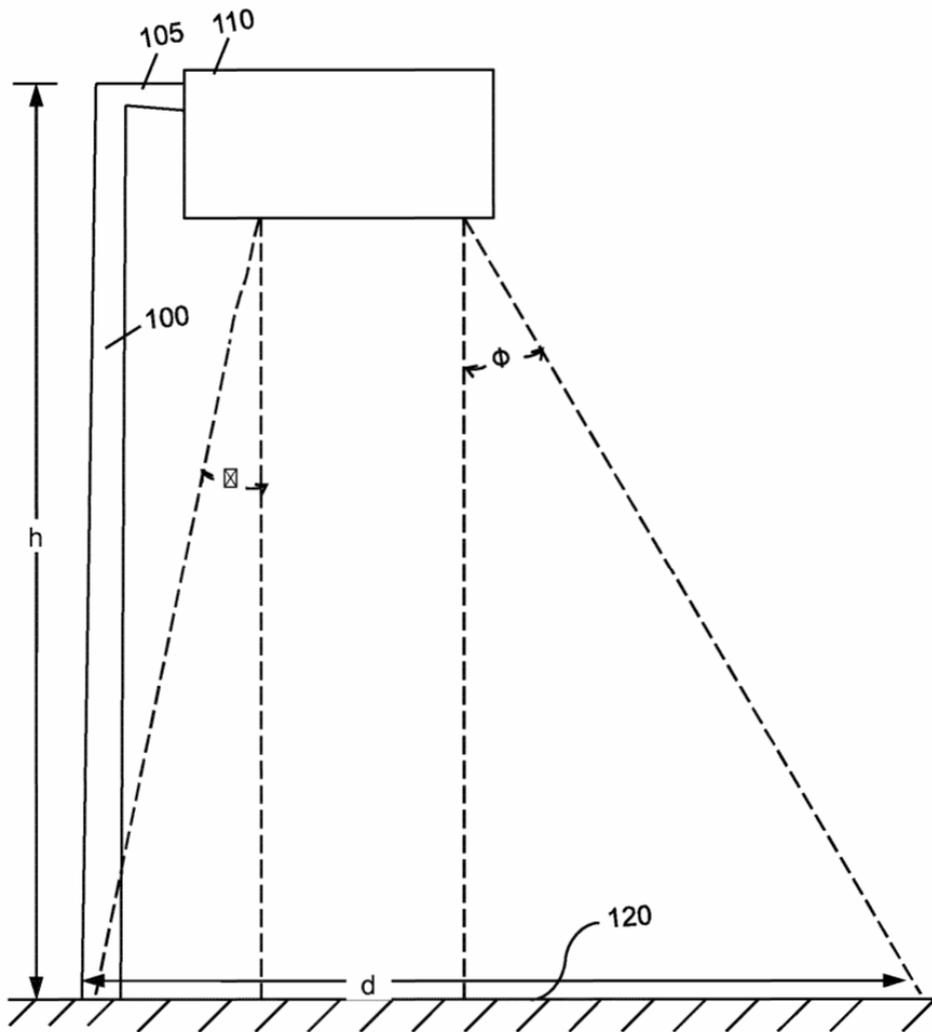


FIG. 1

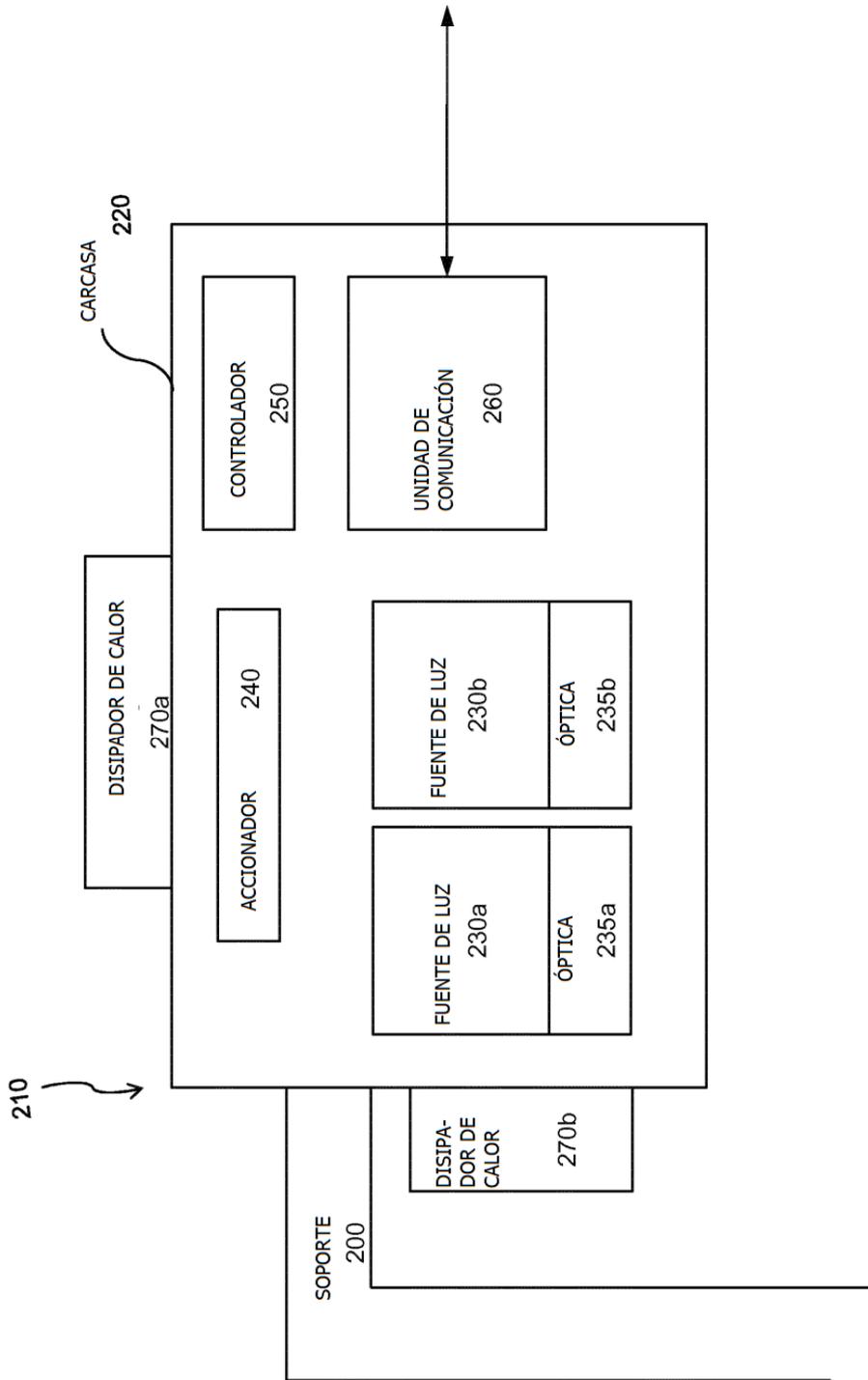


FIG. 2

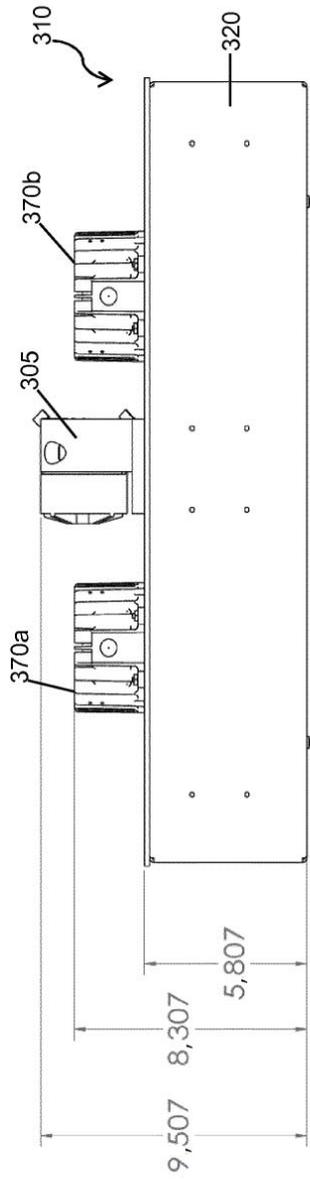


FIG. 3A

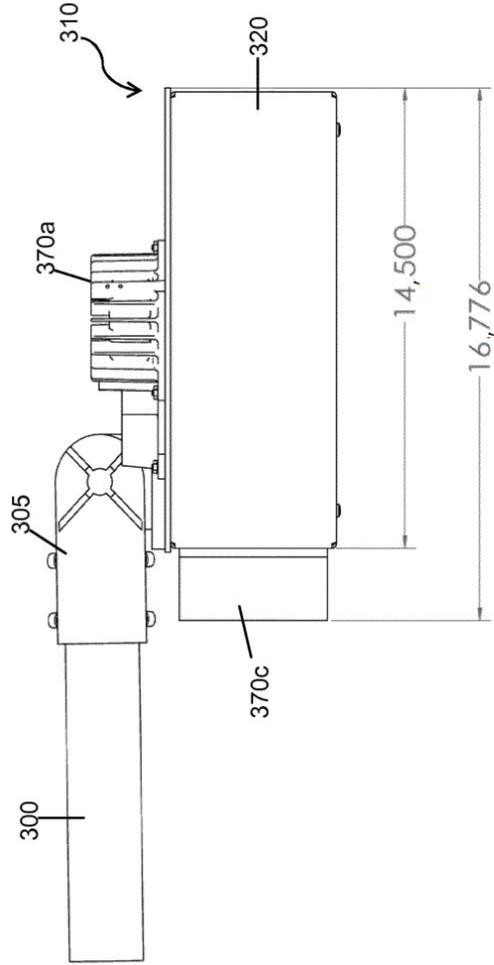


FIG. 3B

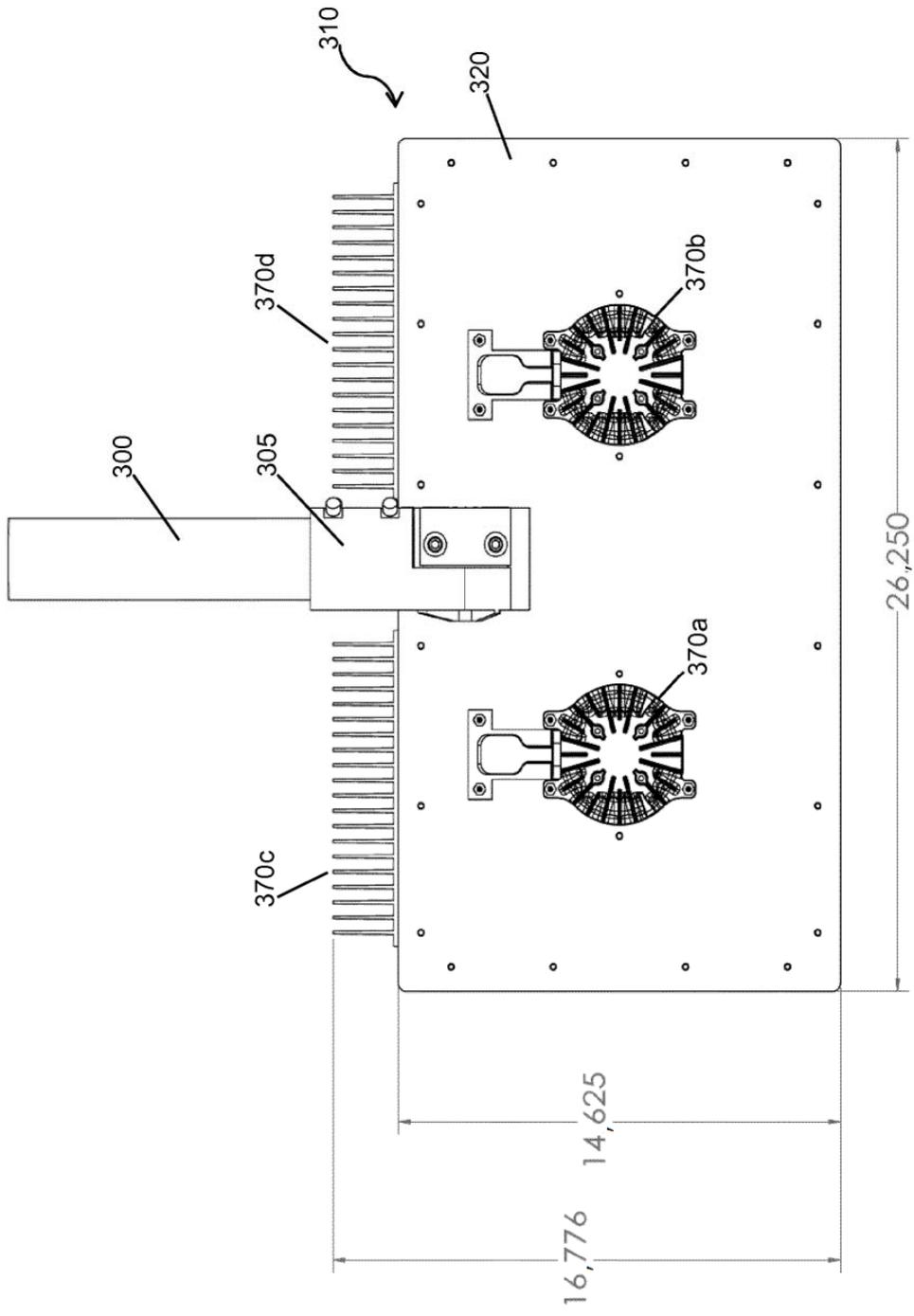


FIG. 3C

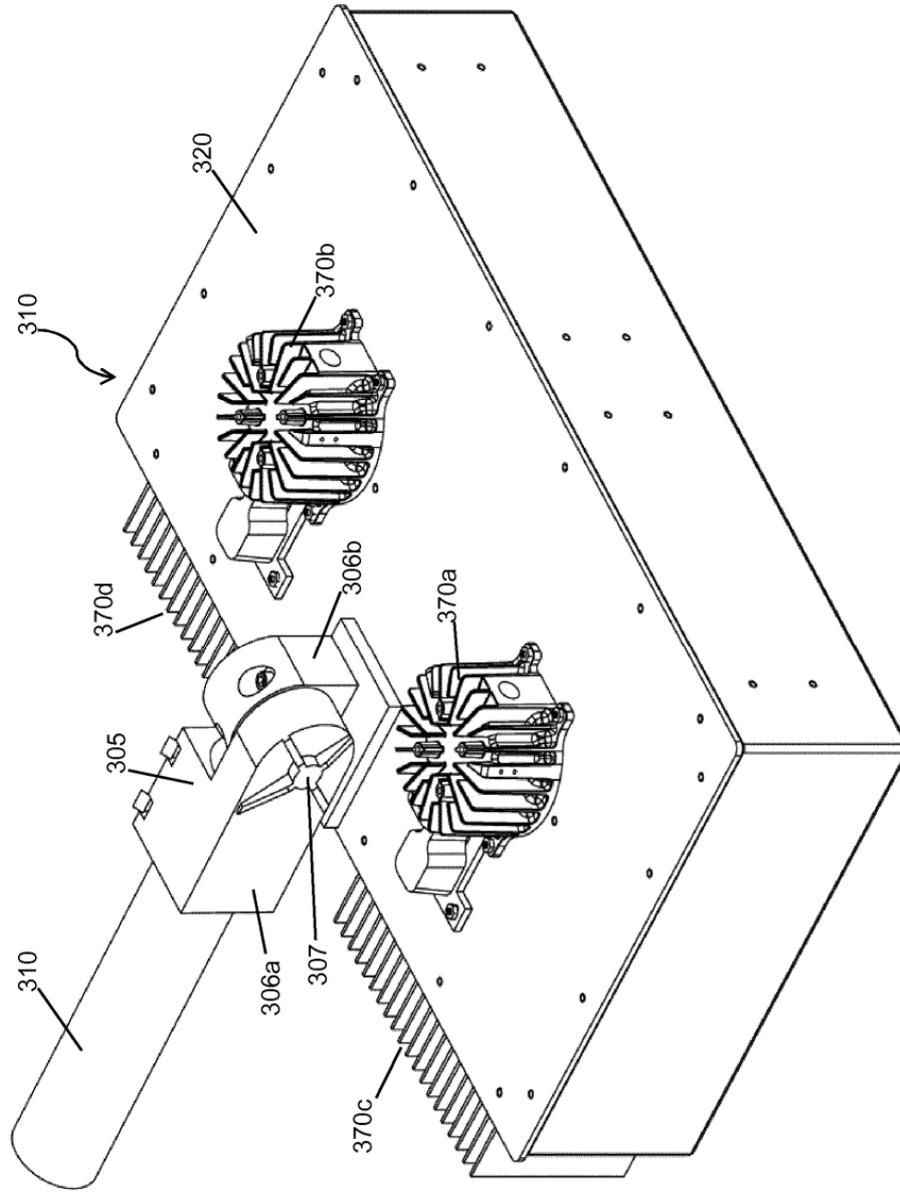
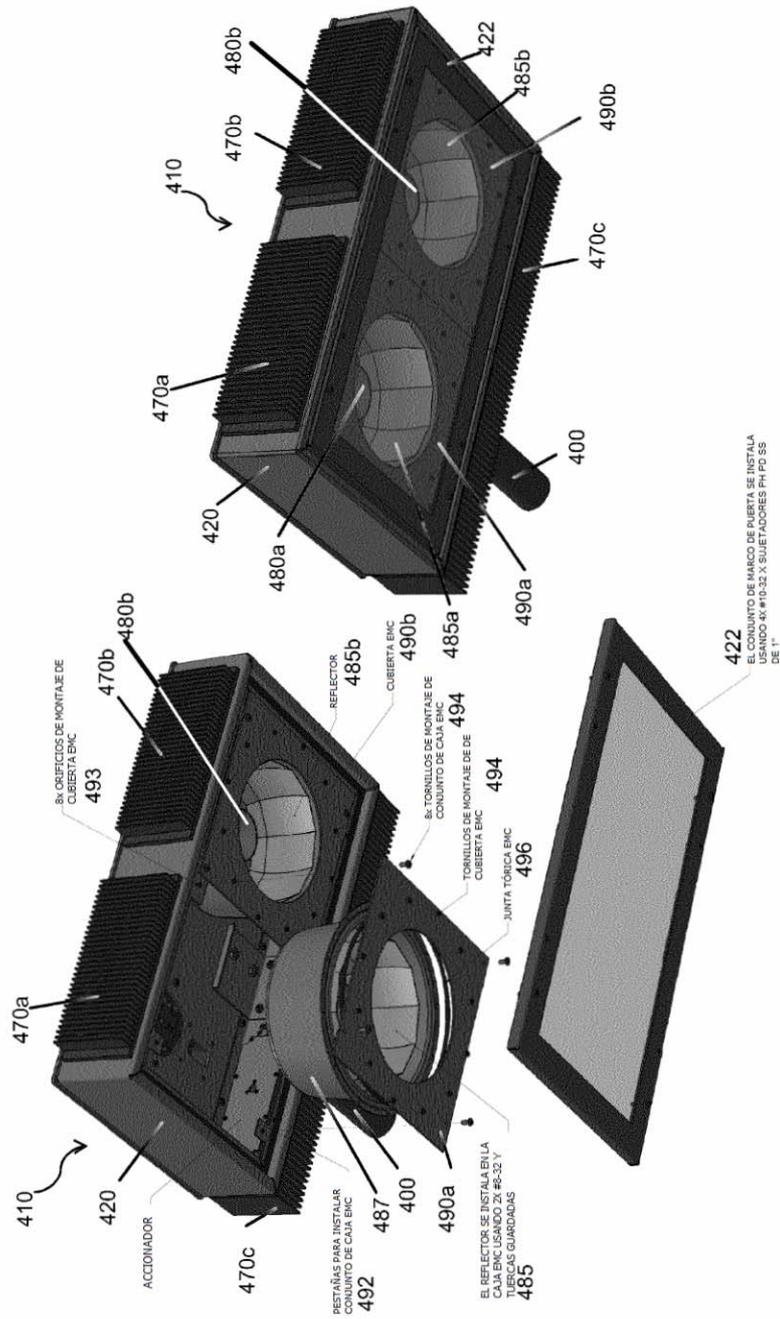


FIG. 3D



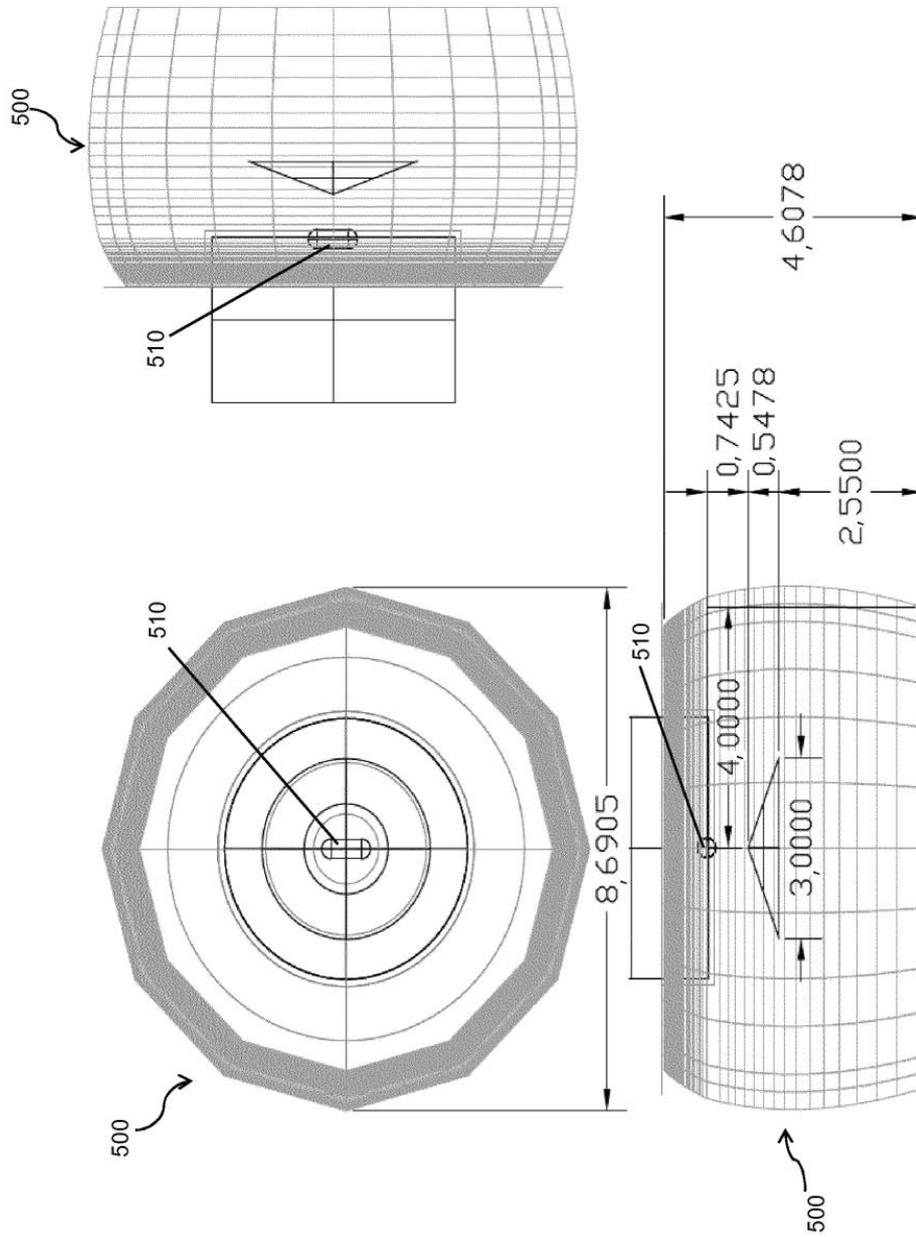
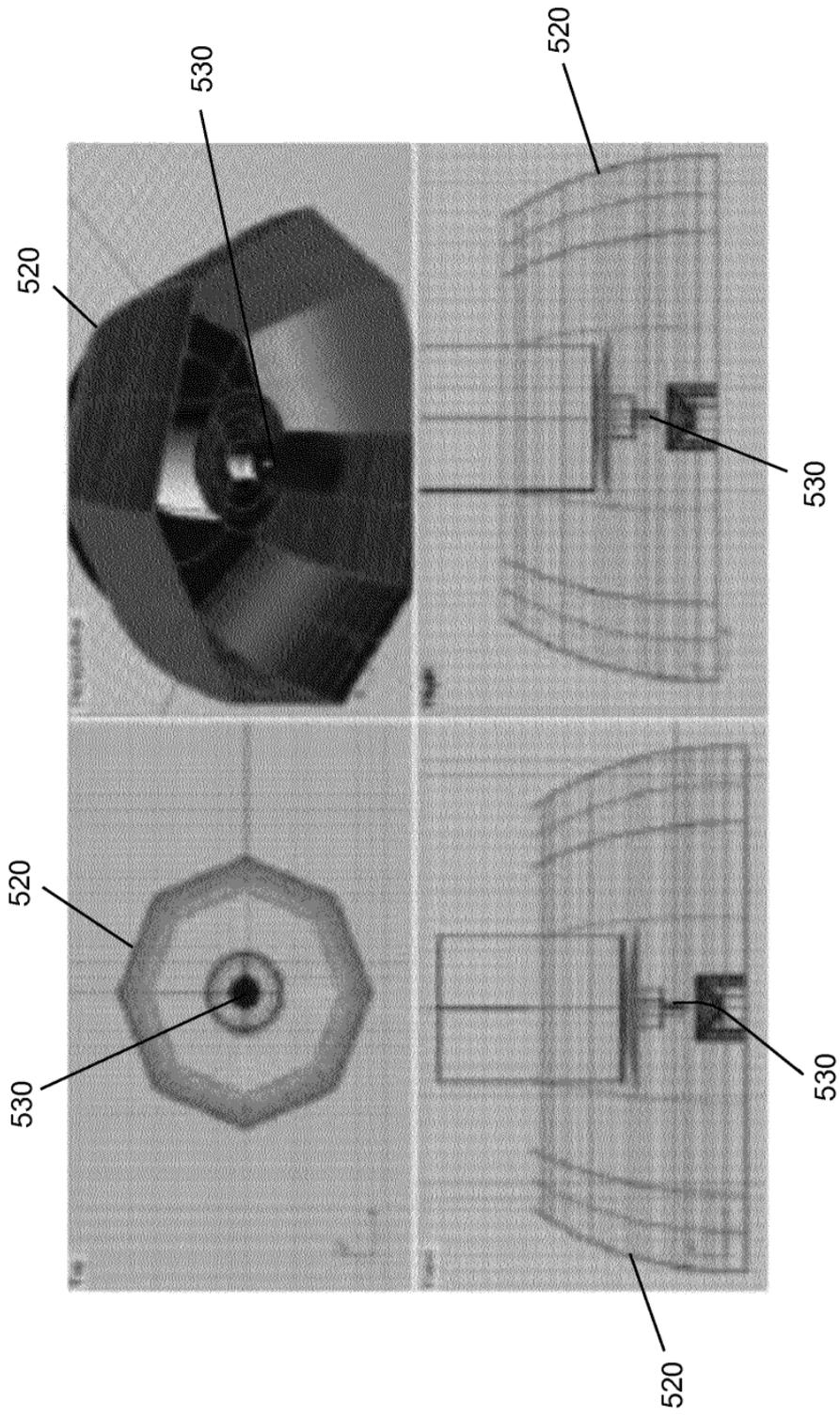


FIG. 5A



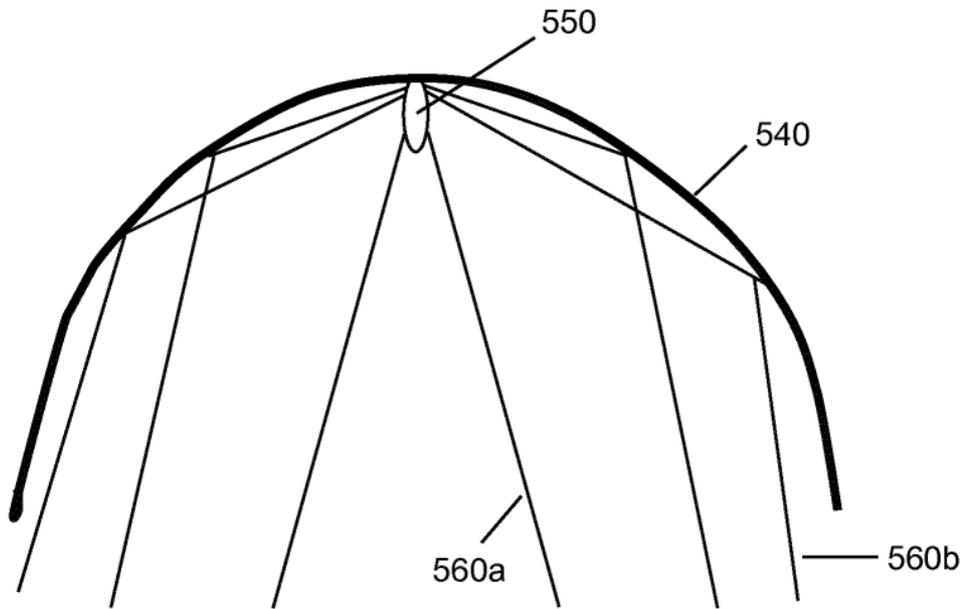


FIG. 5C

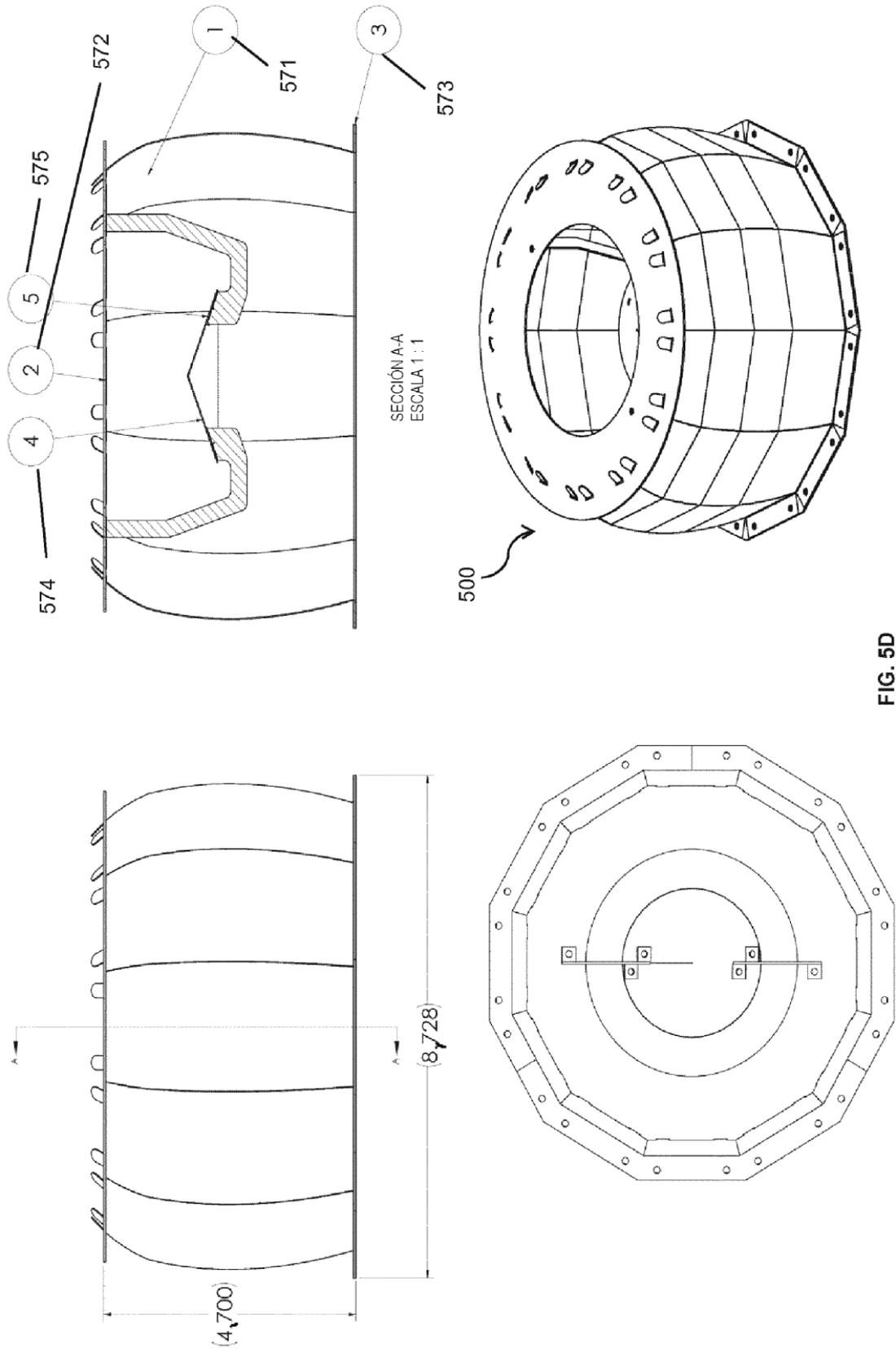


FIG. 5D

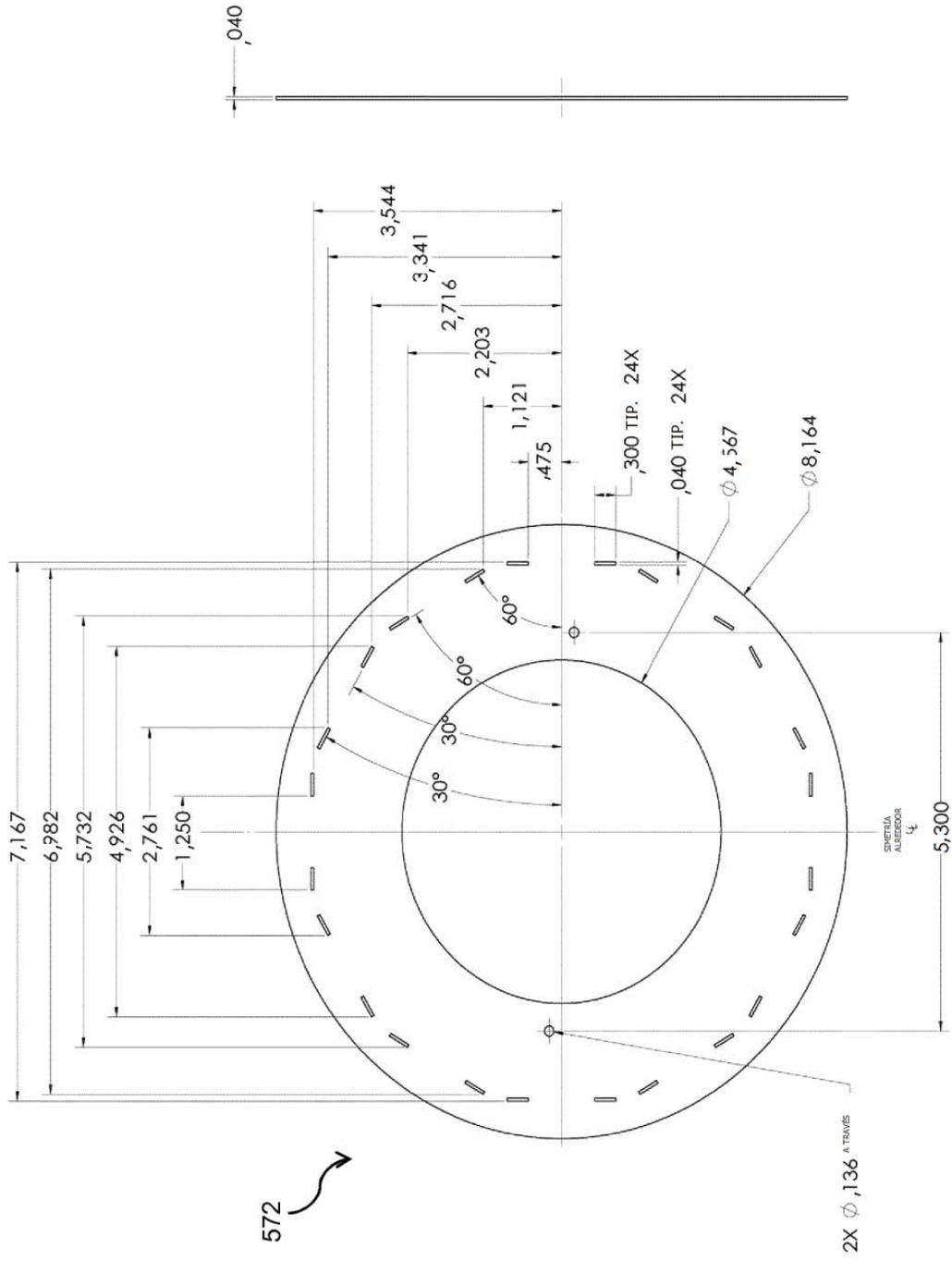


FIG. 5E

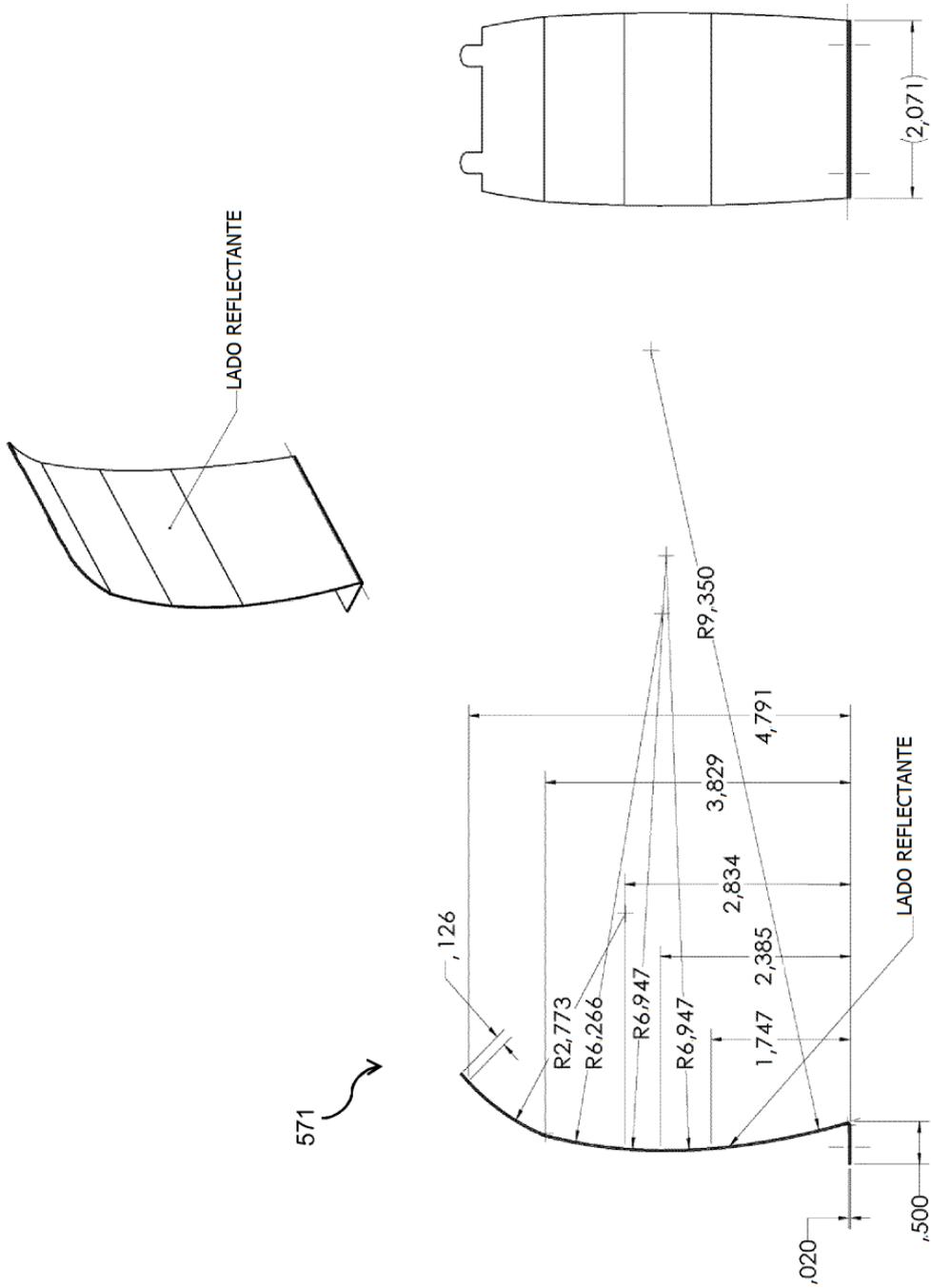
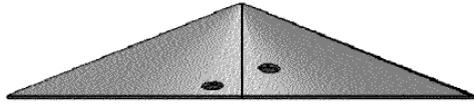


FIG. 5G



574 ↗

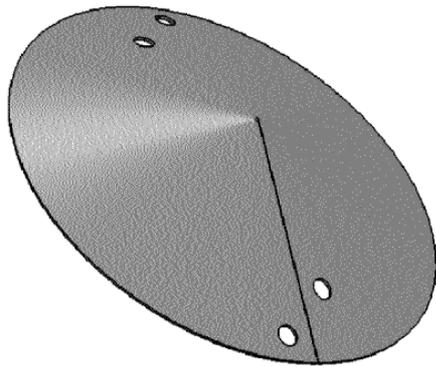
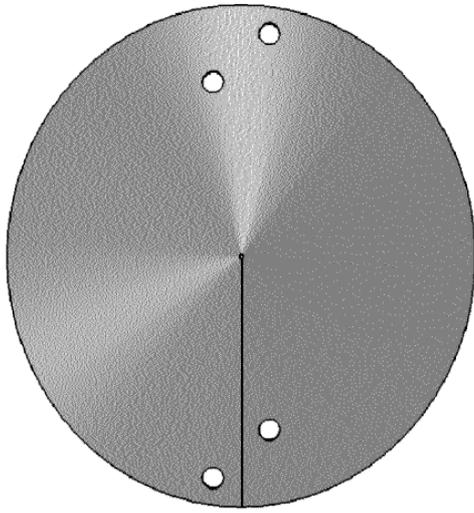


FIG. 5H

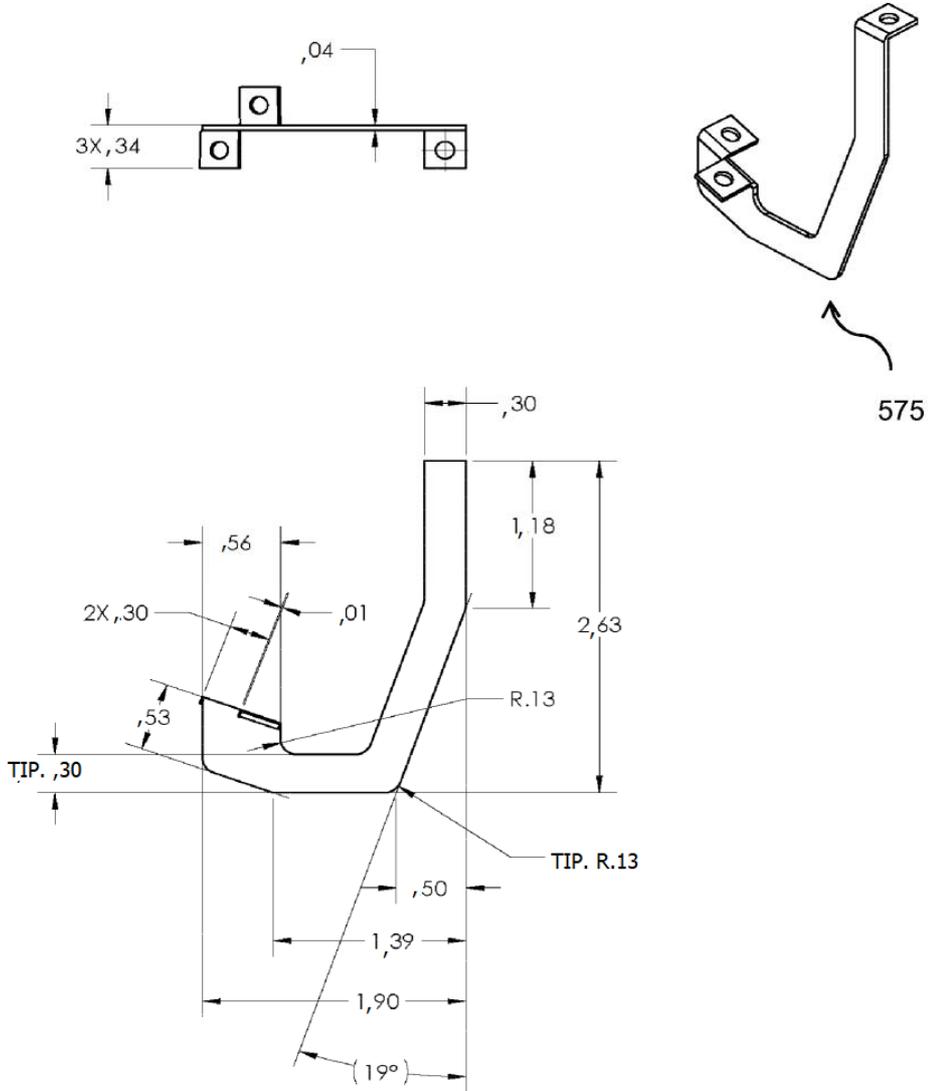


FIG. 5I

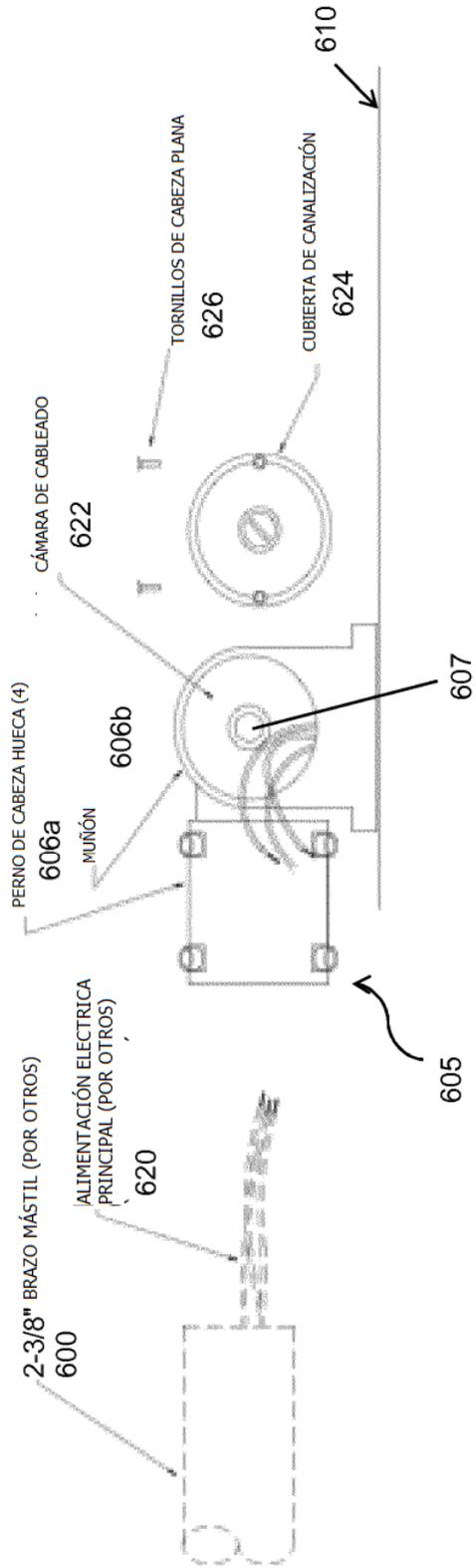


FIG. 6

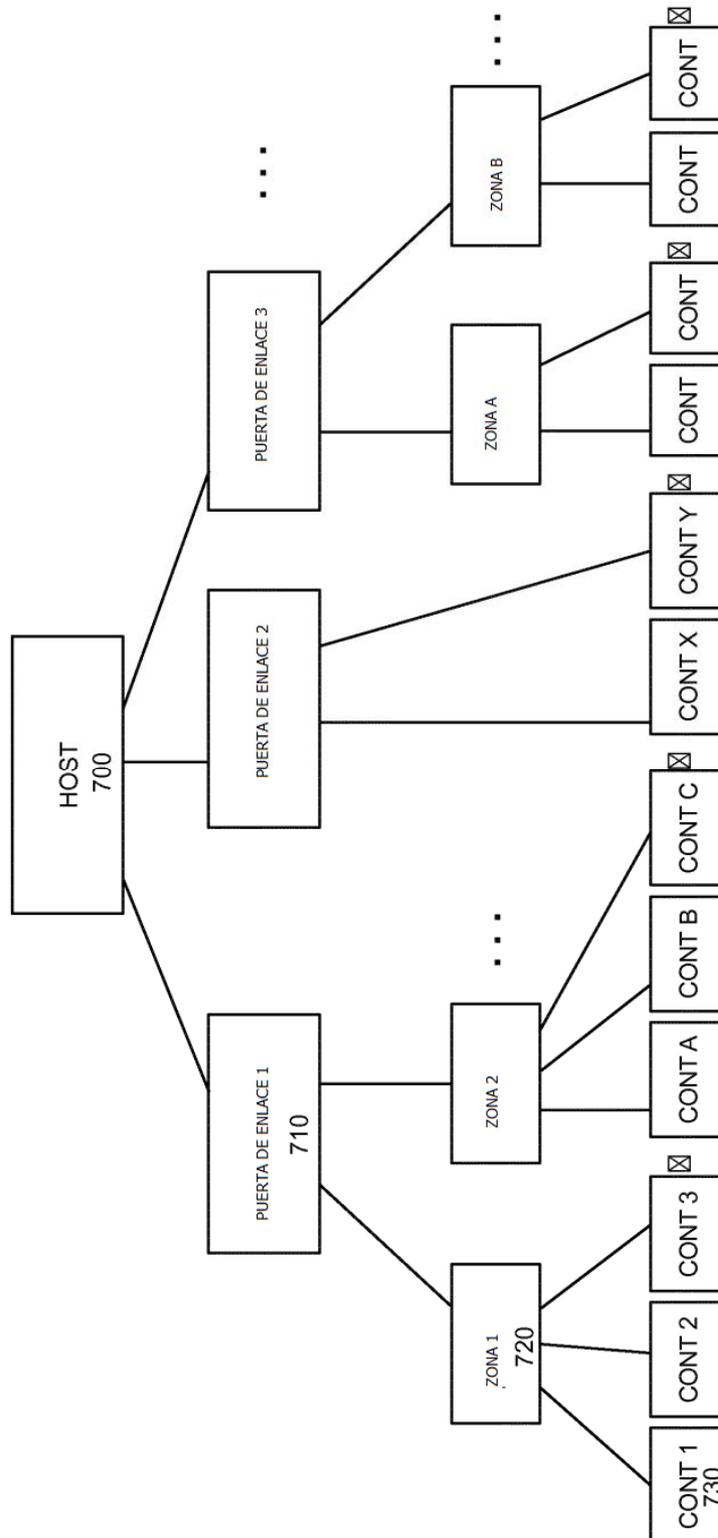


FIG. 7

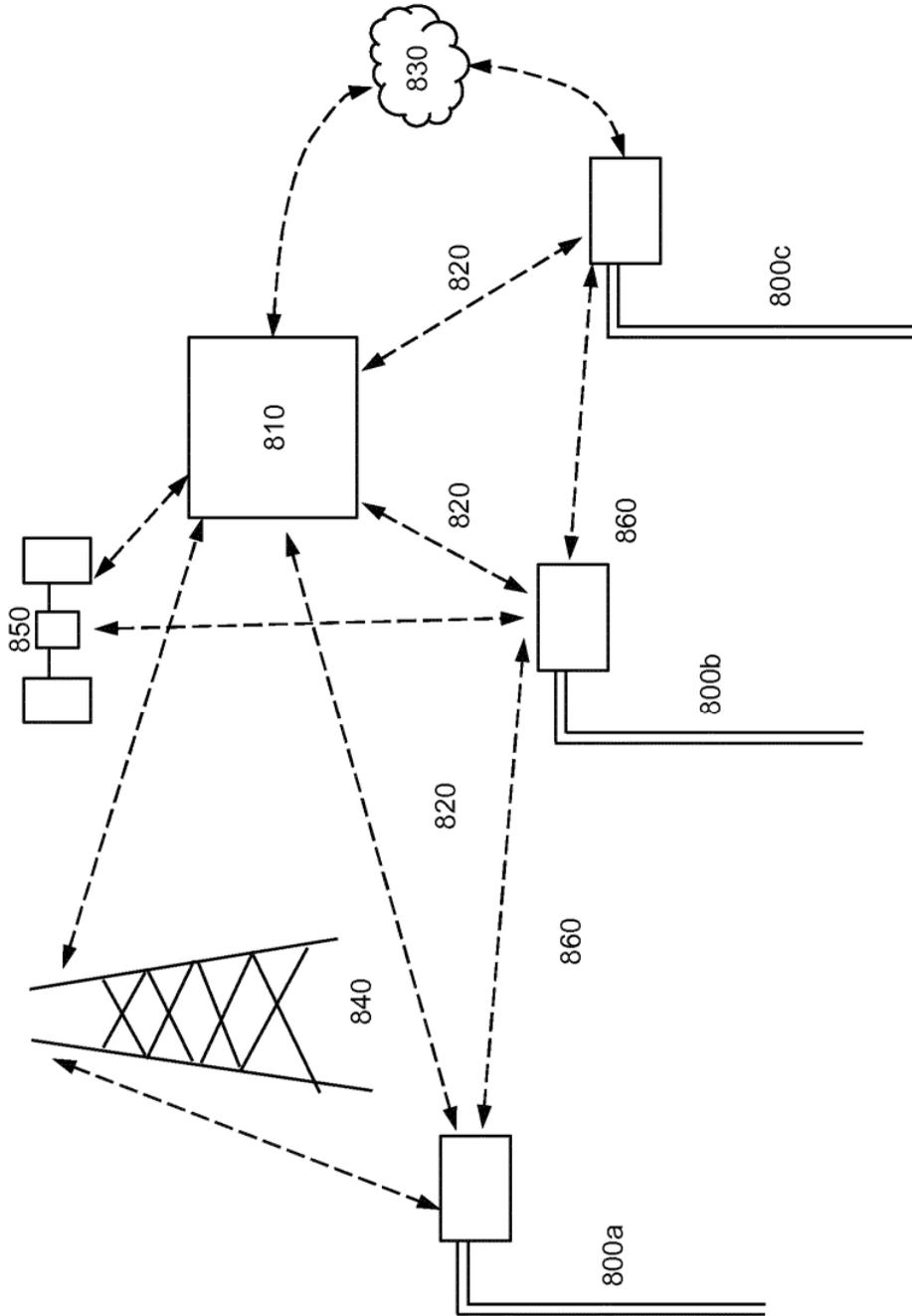


FIG. 8

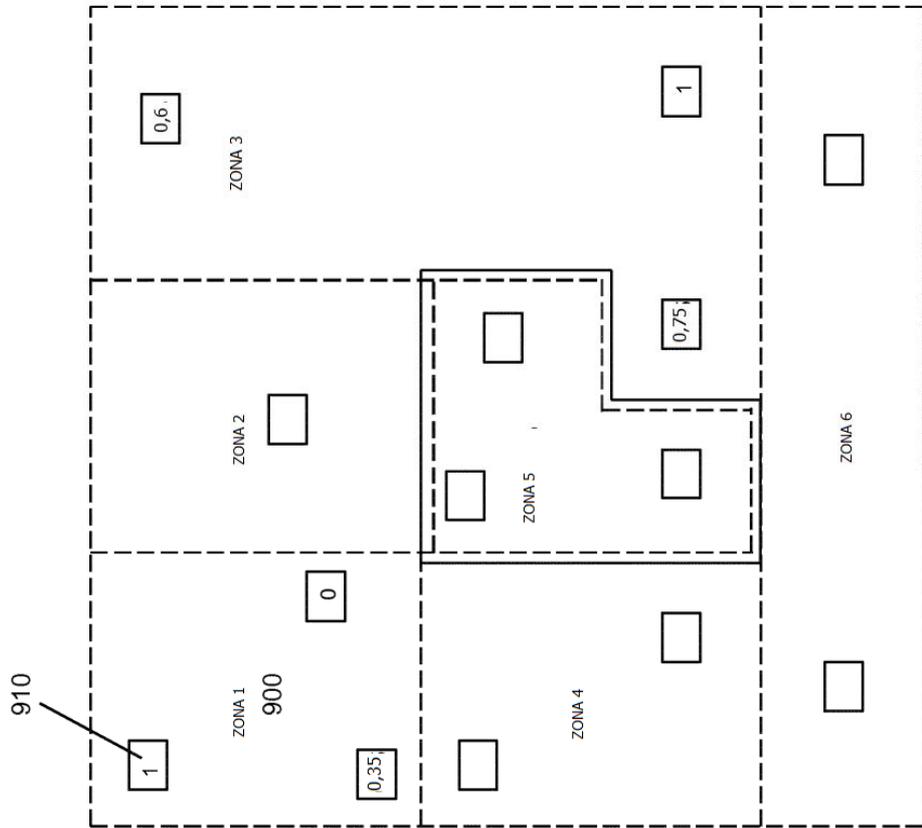


FIG. 9