

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 397**

51 Int. Cl.:

A47L 9/30 (2006.01)

A47L 11/40 (2006.01)

F21V 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.04.2014 PCT/US2014/033186**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.02.2015 WO15026397**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2014 E 14838142 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3035834**

54 Título: **Sistema y método para iluminar un objeto**

30 Prioridad:

22.08.2013 US 201361869058 P

12.09.2013 US 201361876833 P

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

12.06.2019

73 Titular/es:

CARR, JR., GEORGE ALLEN (100.0%)
7181 E Camelback Road 106
Scottsdale, Arizona 85251, US

72 Inventor/es:

CARR, JR., GEORGE ALLEN y
CROWN, ERIC

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 716 397 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

Sistema y método para iluminar un objeto.

5 Campo técnico

La presente invención refiere a los sistemas de iluminación, y más particularmente, a un sistema para iluminar un objeto en una superficie para facilitar la detección y la eliminación.

10 Antecedentes

En ocasiones puede resultar difícil encontrar ciertos objetos o sustancias en un piso u otra superficie. Cosas como vidrios rotos y líquidos resbaladizos pueden presentar peligros corporales si no se detectan en una superficie. Los líquidos, especialmente aquellos con propiedades corrosivas o de tinción, pueden dañar una superficie y otras cosas con las que entran en contacto. Las joyas y otros artículos de valor pueden perderse o romperse si no se encuentran rápidamente. En términos generales, puede ser especialmente difícil encontrar objetos de pequeño tamaño, alta transparencia y/o coloración similar a la superficie sobre la que se disponen.

15

20

25

30

Los sistemas de iluminación actuales para encontrar objetos en una superficie tienen algunas desventajas. En un aspecto, algunos sistemas pueden requerir que un usuario se mueva y se contorsione en posiciones incómodas para ver la luz reflejada en un objeto. En otro aspecto, algunos sistemas pueden crear un resplandor en la superficie lo que dificulta la detección visual y la distinción de un objeto sobre la misma. En otro aspecto, la iluminación utilizada por algunos sistemas puede ser débil o no concentrada, lo que exhibe de esta manera una capacidad de detección limitada más allá de ciertas distancias. Por el contrario, algunos sistemas pueden estar demasiado enfocados y mostrar una extensión limitada de cobertura de detección, lo que hace de esta manera que sea difícil, tedioso, lento y, a veces, una cuestión de suerte, iluminar eventualmente un objeto en una superficie y luego no perderlo visualmente. En otro aspecto, los sistemas pueden no ser sumergibles o, de cualquier otra manera capaces de detectar objetos en una superficie sumergida, como la parte inferior de una piscina. Puede ser muy costoso e inconveniente encontrar y eliminar objetos peligrosos, como vidrios rotos, en la parte inferior de una piscina, ya que a menudo la piscina debe estar completamente drenada para asegurar que se encuentren todos los fragmentos.

35

El documento KR 20100133796 describe un aparato quirúrgico de iluminación de luz para implementar efectivamente una operación quirúrgica al minimizar el calor, que se genera a partir de la radiación de luz, alrededor de una porción quirúrgica. El dispositivo comprende una pluralidad de orificios de iluminación dispuestos en el lado del borde inferior de una carcasa. Se instala una pluralidad de unidades radiantes de luz en la carcasa para que puedan girar y las unidades radiantes de luz irradian luz a través de los orificios de iluminación en el lado inferior de la carcasa para iluminar una porción quirúrgica.

40

El documento US2009/268458 describe un dispositivo de iluminación para proyectar una luz sustancialmente uniforme a una distancia remota.

45

El documento US 2002/0051360 describe un unificador de luz, que comprende una pluralidad de fuentes de luz, particularmente diodos láser, que emiten haces de luz paralelos de sección transversal rectangular, para enfocar la energía luminosa de todos los haces en un área objetivo a través de medios de conformación de haz, que comprende colimadores transversales, medios para la yuxtaposición de los haces emitidos para formar un haz unificado, un colimador longitudinal para colimar longitudinalmente el haz unificado, y medios para enfocar sobre el área objetivo.

50

El documento GB 2462089 describe una lámpara de advertencia de carretera (300), que es apilable y puede tener forma de anillo.

55

El documento GB 2321955 describe un método para proporcionar un perceptor con iluminación aparentemente continua sobre un área objetivo extendida, en la que en cualquier momento solo se ilumina parte de dicha área, pero cada parte de la misma se ilumina intermitentemente y repetidamente mediante destellos discontinuos. El método se realiza por medio de un dispositivo que comprende una disposición de generación de haz que enfoca un haz de radiación sobre un deflector de luz montado de manera giratoria.

60

El documento US7736008 describe un recogedor de polvo que comprende una fuente de luz que se diseña para iluminar un piso u otra superficie plana de trabajo en frente del recogedor de polvo con el fin de localizar y recoger objetos pequeños difíciles de ver.

A la luz de estos problemas, sería conveniente proporcionar una manera de iluminar fácilmente un objeto en una superficie y hacerlo con la confianza de que se localicen la mayoría, si no todos, los objetos que pueden estar presentes.

Breve descripción de la invención

65

La presente descripción describe un sistema para iluminar un objeto, el sistema comprende: una pluralidad de haces de luz; una región de emisión desde la cual se emite la pluralidad de haces de luz; y una zona de iluminación definida por la

colocación de los rayos de luz emitidos desde la región de emisión y proyectada de manera que maximice la iluminación del objeto.

5 En un aspecto de la invención, se proporciona un sistema para iluminar un objeto, el sistema comprende: un cuerpo que tiene una superficie exterior, la superficie exterior tiene una o más aberturas; una o más fuentes de luz configuradas para generar una pluralidad de haces de luz, las fuentes de luz dispuestas dentro del cuerpo y emitiendo la pluralidad de haces de luz a través de las aberturas; y el cuerpo que comprende una base y un mecanismo de rotación que se configura para girar la pluralidad de haces de luz alrededor de un eje del cuerpo y de la base. La rotación de la pluralidad de haces de luz forma una zona de iluminación alrededor de una periferia del cuerpo, que se configura para iluminar un objeto dispuesto en cualquier lugar del mismo.

15 En una modalidad, al menos uno de los haces de luz puede tener una sección transversal sustancialmente circular. En otra modalidad, al menos uno de los haces de luz puede tener una sección transversal sustancialmente no circular. En una modalidad, la colocación de los haces de luz puede ser una función de una dirección en la que se emiten los haces de luz, y una ubicación en la región de emisión desde la que se emiten los haces de luz. En otra modalidad, la colocación puede ser una función de una orientación de los haces de luz que tienen secciones transversales no circulares.

20 En varias modalidades, una zona emisión se dispone alrededor de la periferia de un cuerpo, y el cuerpo puede configurarse para dirigir la pluralidad de haces de luz. En una modalidad, el cuerpo puede comprender un mecanismo de colocación para vectorizar la pluralidad de haces de luz a través de la región de emisión. En otra modalidad, el mecanismo de colocación puede localizar y dirigir una fuente de luz correspondiente desde la cual se emite un haz de luz del haz dado. El cuerpo comprende un mecanismo de rotación para hacer girar la pluralidad de haces de luz alrededor de un eje del cuerpo.

25 Una modalidad puede comprender una correa para llevar el sistema. En otra modalidad, el sistema puede acoplarse con un recogedor de polvo.

30 En un aspecto de la invención, se proporciona un método para iluminar un objeto mediante el uso de un sistema de la invención que comprende una o más fuentes de luz, el método comprende: generar una pluralidad de haces de luz; colocar los haces de luz para definir una zona de iluminación; y localizar el sistema de manera que el objeto caiga dentro de la zona de iluminación formada por la pluralidad de haces de luz.

En una modalidad, la etapa de generación puede comprender generar uno o más haces de luz con forma de línea.

35 En una modalidad, la etapa de colocación puede comprender seleccionar una ubicación correspondiente desde la que se emite cada haz de luz. En otra modalidad, la etapa de colocación puede comprender seleccionar una dirección correspondiente en la que se emite cada haz de luz. En otra modalidad, la etapa de colocación puede comprender seleccionar una orientación correspondiente de cada haz de luz emitido. En otra modalidad, la etapa de colocación puede comprender girar la pluralidad de haces de luz alrededor de un eje del sistema.

40 En una modalidad, la etapa de posicionamiento puede comprender colocar el sistema sobre o encima de una superficie sobre la cual se dispone el objeto. En otra modalidad, la etapa de posicionamiento puede comprender mover el sistema a lo largo de una trayectoria de barrido.

45 Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la descripción, a continuación, se hace referencia a la descripción siguiente, tomada junto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

50 la Figura 1 representa una vista en perspectiva de un sistema para iluminar un objeto en una superficie, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción;
 la Figura 2A representa una vista en perspectiva de una fuente de luz que genera un haz de luz, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción;
 la Figura 2B representa una vista en perspectiva de una fuente de luz que genera un haz de luz, de acuerdo con una
 55 modalidad de la presente descripción;
 la Figura 2C representa una vista frontal de múltiples fuentes de luz para generar haces de luz, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción;
 la Figura 3A representa una vista superior de un sistema para iluminar un objeto en una superficie, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción;
 60 la Figura 3B representa una vista lateral del sistema de la Figura 3A, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción;
 la Figura 3C representa una vista inferior del sistema de la Figura 3A, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción;
 la Figura 4A representa una vista en perspectiva de un sistema para iluminar un objeto sobre una superficie, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción;

la Figura 4B representa una vista en perspectiva de un sistema para iluminar un objeto en una superficie, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción;

la Figura 4C representa una vista en perspectiva de un sistema para iluminar un objeto en una superficie, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción;

5 la Figura 5 representa una vista en perspectiva de un sistema para iluminar un objeto en una superficie, de acuerdo con una modalidad de la presente descripción;

la Figura 6A representa una vista lateral de un sistema recolección de polvo para iluminar un objeto en una superficie;

la Figura 6B representa una vista en perspectiva del sistema de la Figura 6A;

10 la Figura 6C representa una vista en perspectiva de un sistema recogedor de polvo para iluminar un objeto en una superficie;

Descripción de modalidades específicas y otras descripciones

15 Las modalidades de la presente descripción generalmente proporcionar un sistema 100 para iluminar un objeto 102 en una superficie 104.

Las Figuras 1-5 ilustran configuraciones representativas del sistema 100 y sus partes. Debe entenderse que los componentes del sistema 100 y sus partes, que se muestran en las Figuras 1-5 son solo para fines ilustrativos, y que cualquier otro componente o subcomponente adecuado puede usarse junto con, o en lugar de los componentes que comprenden el sistema 100 y las partes del sistema 100 descritas en la presente descripción.

20 Las modalidades del sistema 100 pueden proporcionar iluminación de un objeto 102 sobre una superficie 104. El objeto 102 puede comprender cualquier objeto, sustancia o cosa capaz de reflejar o refractar la luz de manera visible. El objeto 102 puede disponerse sobre la superficie 104. La superficie 104 puede comprender cualquier superficie adecuada para soportar al menos una porción del objeto 102 sobre ella, como un piso, encimera, parte inferior de una piscina, o similar, así como también, en algunas modalidades, una superficie líquida, como la de una piscina. En tales modalidades, los objetos 102 pueden flotar sobre o cerca de la superficie 104.

30 La Figura 1 representa una modalidad del sistema 100. El sistema 100 comprende una o más fuentes de luz 201 (no mostradas) configuradas para generar una pluralidad de haces de luz 200, un cuerpo 300, una región de emisión 400 (no mostrada) dispuesta alrededor de una periferia del cuerpo 300, y una zona de iluminación 500 que se proyecta desde la región de emisión, como se describe con más detalle en la presente descripción.

Haces de luz 200

35 Con referencia ahora a las Figuras 2A y 2B, el sistema 100 comprende una o más fuentes de luz 201 configuradas para generar una pluralidad de haces de luz 200. Las fuentes de luz 201 generan una pluralidad de haces de luz 200, tales como un láser, un diodo emisor de luz (LED), una bombilla incandescente, una lámpara eléctrica, una lámpara química y similares. En una modalidad, el sistema 100 puede comprender más de un tipo de fuente de luz 201. En varias modalidades, el sistema 100 puede comprender un número correspondiente de fuentes de luz 201 como haces de luz generados 200. En otra modalidad, el sistema 100 puede comprender menos fuentes de luz 201 que los haces de luz generados 200, es decir, una fuente de luz dada 201 puede configurarse para generar más de un haz 200 a la vez. Por ejemplo, en una modalidad, la luz de una fuente de luz determinada 201 puede dirigirse a través de múltiples aberturas en la fuente de luz 201 o el cuerpo 300 (descrito más adelante) para formar un número correspondiente de haces de luz 200. Como otro ejemplo, la luz de una fuente de luz determinada 201 puede dividirse en múltiples haces 200 a través de un espejo u otro mecanismo adecuado. Debe apreciarse que pueden existir otras modalidades dentro del alcance de esta descripción, y que la presente descripción no debe limitarse a estas modalidades particulares.

50 El haz de luz 200 puede tener cualquier forma e intensidad adecuada para iluminar un objeto 102 en su trayectoria. En algunas modalidades, las dimensiones de la sección transversal del haz de luz 200 pueden permanecer sustancialmente uniformes en toda la longitud del haz. En otras modalidades, estas dimensiones pueden expandirse a lo largo de la longitud del haz. Con referencia a la Figura 2A, en varias modalidades, el haz de luz 200 puede comprender una sección transversal sustancialmente circular 210. Con referencia a la Figura 2B, en varias modalidades, el haz de luz 200 puede comprender una sección transversal sustancialmente no circular 220. En una modalidad, la sección transversal no circular 220 puede comprender una sección transversal sustancialmente en forma de línea 222 como se muestra en la Figura 2B. Debe reconocerse que una sección transversal en forma de línea 222 puede generarse a partir de una sola fuente de luz 201 (quizás con una lente que tiene una abertura en forma de línea a través de la cual puede emitirse la luz), o como se muestra en la Figura 2C, al colocar y dirigir múltiples haces 200 de una manera adecuada para formar un haz efectivo que tiene una sección transversal en forma de línea 222. Por ejemplo, múltiples fuentes de luz 201 (como las que tienen secciones transversales circulares 210) pueden disponerse cercanas entre sí en un plano común para formar un haz efectivo que tiene una sección transversal en forma de línea 222. En algunos casos, esto puede ser menos costoso que el suministro de fuentes de luz con formas de sección transversal especializadas, y puede producir un haz 200 más intenso. En otra modalidad, la sección transversal no circular 220 puede comprender una sección transversal sustancialmente alargada, tal como un óvalo o un rectángulo (no mostrado). En varias modalidades, el haz de luz 200 puede girar alrededor de un eje de haz 202 para tener una orientación particular 430 con relación al eje 202. Por ejemplo, el haz en forma de línea 222 puede reorientarse sobre el eje del haz 202 de manera similar a la forma en que las alas de

una aeronave giran en una maniobra de giro de barril alrededor de una línea central de proa-popa (nariz-cola). En varias modalidades, la pluralidad de haces de luz 200 puede comprender múltiples colores de haz. Ciertos colores pueden reflejarse en ciertos objetos mejor que otros o proporcionar mejor resolución contra ciertas superficies color. Un experto en la técnica reconocerá los colores de haz convenientes para una aplicación dada dentro del alcance de la presente descripción.

Cuerpo 300

Con referencia ahora a las Figuras 3A-C, el sistema 100 comprende un cuerpo 300 que se configura para dirigir los haces de luz 200. El cuerpo 300 puede ser de cualquier tamaño, forma, material y construcción adecuado para alojar las fuentes de luz 201 (no mostradas) y/o los haces de luz vectoriales 200 (no mostrados) a la región de emisión 400 (que se describe más adelante). El cuerpo 300 puede comprender cualquier material adecuado que incluya sin limitarse al plástico, madera o metal, y puede formarse mediante cualquier método de fabricación adecuado, tal como moldeo por inyección, extrusión, métodos aditivos (impresión 3D, etc.) y similares. El cuerpo 300 comprende una la superficie exterior 302 que tiene una o más aberturas 304 a través de las cuales se emite un haz de luz 200. Debe reconocerse que las aberturas 304 pueden comprender cualquier configuración adecuada que incluya sin limitarse a las aberturas individuales para cada viga 200 y una o más aberturas alargadas (tal vez similares a una ventana de hendidura en un fortín militar) en la superficie exterior 302 a través de la cual se pueden emitir múltiples haces 200. En varias modalidades, el cuerpo 300 puede alojar una o más fuentes de energía (como las baterías 330 y un puerto de carga 332 como se muestra en la Figura 3C) en conexión eléctrica con una(s) fuente(s) de luz 201. En una modalidad, el cuerpo 300 puede incluir además controles para operar varias características del sistema 100, como un interruptor general de energía 334 como se muestra en la Figura 3C, un selector de fuente de luz para seleccionar qué fuentes de luz operar (no se muestra), un controlador de rotación para controlar la rotación motorizada del sistema 100 (no mostrado), etc. Un experto en la técnica reconocerá el tamaño, la forma, el material y la construcción adecuados para una aplicación dada de acuerdo con la presente descripción.

Con referencia a la Figura 3A, el cuerpo 300 puede incluir uno o más mecanismos de colocación 310 configurados para emitir haces de luz 200 (no mostrados) a través de una región de emisión 400 (no mostrada) localizada alrededor de una periferia del cuerpo 300 (que se describe más adelante). En varias modalidades, el mecanismo de colocación 310 puede lograr esto al ubicar y dirigir la fuente de luz correspondiente 201 desde la cual se emite el haz 200. En una modalidad, el mecanismo de colocación 310 puede comprender un compartimiento láser 312 que tiene una pluralidad de soportes 314 para soportar una fuente de luz 201 en una posición, dirección y posiblemente, orientación dada. Los soportes 314 pueden moldearse o integrarse de cualquier otra manera con el cuerpo 300 (mostrado aquí como canales para retener las fuentes de luz cilíndricas 201) o en su lugar, acoplarse con el cuerpo 300. En algunas modalidades, los soportes pueden situarse detrás de la pared exterior 302, de manera que las fuentes de luz 201 emiten haces 200 a través de la(s) abertura(s) 304 en ella. Con referencia a la Figura 4B, en otra modalidad, el mecanismo de colocación 310 puede comprender uno o más brazos 316. Los brazos 316 pueden comprender un extremo proximal acoplado a un elemento central 318 (tal como un mástil o base), y un extremo distal que se extiende hacia afuera desde allí. En varias modalidades, los brazos 316 pueden ajustarse para modificar una ubicación, dirección y posiblemente una orientación (alrededor del eje 202 del haz de luz) del haz de luz 200 emitido desde una fuente de luz 201 acoplada al extremo distal de cada brazo 316. Por ejemplo, en una modalidad, el brazo 316 puede doblarse, torcerse, o de cualquier otra manera modificarse en la forma, similar a maleables extremidades de un árbol de navidad artificial. Un experto habitual en la técnica reconocerá una serie de construcciones adecuadas para colocar, dirigir y posiblemente orientar la fuente de luz 201 y, de esta manera, el haz de luz 200, para una aplicación dada, y que la presente descripción no debe limitarse a las modalidades específicas expuestas en la presente descripción.

En varias otras modalidades, el mecanismo de colocación 310 puede configurarse para hacer un vector de luz desde fuente de luz 201 a una ubicación de emisión a través de un conducto u otra estructura adecuada (no mostrada). Por ejemplo, en una modalidad, el haz 200 puede dirigirse desde la fuente de luz 201 a la abertura 304 en la superficie exterior 302 a través de un cable de fibra óptica, espejos u otro acoplamiento óptico adecuado. Como otro ejemplo, el cuerpo 300 puede comprender una construcción (tal vez incluyendo canales internos, aberturas u otra estructura adecuada) adecuada para formar haces de luz 200 a partir de la luz irradiada por una fuente de luz 201 en una porción interior del cuerpo 300, y posición, directa, y posiblemente orientar dichos haces a través de la región de emisión 400 alrededor de una periferia del cuerpo 300 (descrito más adelante). Un experto en la técnica reconocerá una serie de construcciones adecuadas para vectorizar el haz de luz 200 desde la fuente de luz 201 a una ubicación de emisión para una aplicación dada, y que la presente descripción no debe limitarse a las modalidades específicas expuestas en la presente descripción.

Con referencia a la Figura 3B, el cuerpo 300 comprende además un mecanismo de rotación 320 para hacer girar el cuerpo 300 alrededor de un eje del cuerpo 306. El mecanismo de rotación 320 puede comprender cualquier mecanismo conocido en la técnica que proporcione la rotación de los haces de luz 200 alrededor de un eje del cuerpo 306. Debe reconocerse que los haces de luz 200 pueden rotarse junto con el cuerpo 300 o separados de este. Con referencia a la Figura 3C, en varias modalidades, el cuerpo 300 puede comprender una base 322 a la que se acopla el mecanismo de colocación 310 de manera giratoria. Con referencia nuevamente a la Figura 3B, en una modalidad, la base 322 puede comprender una proyección 324, configurada para acoplar de forma giratoria con el compartimiento láser 312 a través de un cojinete 326 y un tornillo 328. El cojinete 326 puede ser un ajuste a presión a la proyección 324, y el tornillo 328 puede retener al cojinete 236 en la proyección 324, así como también evitar que gire la pista interior del cojinete 326. La base puede comprender además un material antideslizante, como una almohadilla de goma, para evitar que gire sobre la superficie

104. Debe reconocerse que esta modalidad es meramente ilustrativa, y la presente descripción no debe limitarse solo a la misma. Además, debe reconocerse que los haces de luz 200 pueden girar alrededor del eje del cuerpo 306 por cualquier medio adecuado incluido sin limitarse, el manual o por medio de energía motorizada.

5 En aún otra modalidad, el cuerpo 300 puede ser impermeable/resistente al agua para su uso en entornos acuosos u otros líquidos. En una modalidad, el cuerpo 300 puede ser un flotador neutral o positivo, lo que permite que el sistema 100 flote sobre o justo por debajo de la superficie 104 de un volumen líquido como una piscina. Una modalidad puede ser útil para ubicar restos que floten en o ligeramente por debajo de la superficie del agua. En otra modalidad, el cuerpo 300 puede ser un flotador negativo, lo que permite que el sistema 100 se hunda a la superficie 104 en la parte inferior de un volumen líquido como una piscina. Dicha modalidad puede ser útil para ubicar vidrios rotos, joyas, restos u otros objetos en la parte inferior la piscina.

Región de emisión 400

15 Con referencia ahora a las Figuras 4A-C, el sistema 100 puede incluir una región de emisión 400 desde la cual se emite una pluralidad de haces láser 200. En varias modalidades, la región de emisión 400 puede disponerse alrededor de una periferia del cuerpo 300. Por ejemplo, en una modalidad, esta periferia del cuerpo 300 puede corresponder con la superficie exterior 302 del cuerpo 300 como se muestra en las Figuras 4A y 4C. Este ejemplo puede aplicarse particularmente a modalidades del sistema 100 en las cuales las fuentes de luz 201 se disponen dentro del cuerpo 300 y emiten haces de luz 200 a través de la(s) abertura(s) 304 de la superficie exterior 302. Como otro ejemplo, en varias modalidades, esta periferia puede definirse fuera del cuerpo 300 como se muestra en la Figura 4B. Este ejemplo puede aplicarse particularmente a modalidades del sistema 100 en las cuales las fuentes de luz 201 se disponen fuera del cuerpo 300, como puede ser el caso con el cuerpo estilo de árbol de navidad 300 mostrado en la Figura 4B. Debido a que los rayos láser 200 no se emiten desde el cuerpo 300 en una configuración de este tipo, sino desde las fuentes láser 201 dispuestas fuera del cuerpo 300, la región de emisión 400 puede definirse en torno a una periferia del cuerpo 300 correspondiente al punto de origen de cada haz de luz 200.

El haz de luz 200 puede emitir desde la región de emisión 400. Más particularmente, en varias modalidades, el haz de luz 200 puede emitir desde una ubicación 410 en la región de emisión 400, y en una dirección 420 desde allí. En una modalidad, el mecanismo de colocación 310 puede configurarse para emitir un haz de luz 200 para emitir desde la ubicación 410 y en la dirección 420. La ubicación 410 y la dirección 420 pueden ser factores que determinan la colocación del haz de luz 200 fuera de la región de emisión 400. Dicho de cualquier otra manera, la colocación de un haz de luz determinado 200 emitido desde la región de emisión 400 es una función de la ubicación 410 y la dirección 420. En varias modalidades, la(s) abertura(s) 304 pueden coincidir con las ubicaciones 410. En una modalidad, un número correspondiente de aberturas 304 como haces 200, o una abertura compartida 304, puede disponerse en la superficie exterior 302 en ubicaciones predeterminadas 410. En otra modalidad, la(s) abertura(s) 304 pueden ajustarse entre varias ubicaciones 410 en la superficie exterior 302. Por ejemplo, en una modalidad, una abertura 304 puede ajustarse verticalmente en la superficie exterior 302 u horizontalmente en la superficie exterior 302. De manera similar, las posiciones de las fuentes láser 201 (o los conductos que dirigen los haces 200 a la superficie exterior 302) pueden ajustarse para emitir haces 200 desde varias ubicaciones 410 que coinciden con las aberturas 304. Por ejemplo, una fuente láser 201 puede deslizarse horizontal o verticalmente dentro del cuerpo 300 para emitir desde una de varias aberturas 304 (u otra área de una abertura común) dentro de ese plano de ajuste.

La colocación puede ser además una función de la orientación 430 del haz de luz 200, y en particular, en relación con los haces de luz no circulares 220. En una modalidad, el haz de luz no circular 220 puede hacerse girar alejándose de la dirección paralela a la superficie 104 para aumentar la altura de una zona de iluminación 500 (más adelante descrita) definida por la colocación de ese haz 220. En términos generales, la rotación del haz de luz no circular 220 alejado de la dirección paralela a la superficie 104 puede resultar en una cobertura vertical más amplia y una cobertura horizontal más estrecha; por el contrario, una alineación más paralela a la superficie 104 resulta en una cobertura horizontal más amplia y una cobertura vertical más estrecha.

Zona de iluminación 500

55 Con referencia ahora a la Figura 5, el sistema 100 comprende una zona de iluminación 500 que se proyecta desde la región de emisión 400. La zona de iluminación 500 puede comprender generalmente aquellas áreas iluminadas por el o los haces de luz 200 del sistema 100. Por consiguiente, la zona de iluminación 500 puede definirse por la colocación de un haz de luz 200 emitido desde la región de emisión 400.

60 De acuerdo con la presente descripción, la zona de iluminación 500 puede comprender subzonas de iluminación 510, una para cada haz 200. En varias modalidades, las subzonas 510 pueden separarse entre sí (como se muestra en la Figura 5), y en otras modalidades, pueden unirse o superponerse. En varias modalidades, el movimiento del sistema 100 puede extender la zona de iluminación 500 de una manera correspondiente para formar una zona de iluminación efectiva 520. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 5, en varias modalidades, la rotación del sistema 100 alrededor del eje del cuerpo 306 puede extender cada zona de iluminación 510a, 510b circunferencialmente alrededor del cuerpo 300 para formar las zonas de iluminación efectiva 520a, 520b. En varias modalidades, las zonas de iluminación efectiva 520a, 520b pueden unirse o solaparse; en otros, pueden estar separadas. En una modalidad, al unir o solapar las zonas de iluminación

efectivas 520, puede formarse una zona de iluminación efectiva contigua 530. La zona de iluminación 530 puede configurarse para iluminar un objeto dispuesto en cualquier lugar de la misma. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 5, los haces pueden colocarse en lugares verticales escalonados de manera que sus subzonas de iluminación individuales 510a, 510b, formen zonas de iluminación efectivas 520a, 520b que se unan o se superpongan cuando se hacen girar, y de esta manera iluminar cualquier objeto 102 dentro de la zona de iluminación contigua 530. Tal configuración puede asegurar que cualquier objeto dispuesto entre el haz superior y el haz inferior caería dentro de la zona efectiva de iluminación contigua 530 y por lo tanto iluminarse en algún punto durante la rotación. Debe reconocerse que los haces 200 se pueden colocar en una serie de posibles disposiciones que formarían una zona efectiva de iluminación contigua 530.

Debe reconocerse que la zona de iluminación 500 se puede proyectar de una manera que maximice la iluminación de un(os) objeto(s) 102 que se identificará. Por ejemplo, en una modalidad, la colocación de un haz en forma de línea 222 en una orientación 430 en ángulo alejada del paralelo con la superficie 104, desde una ubicación 410 próxima a la superficie 104, y en una dirección 420 sustancialmente paralela a la superficie 104 puede maximizar la iluminación de objetos más pequeños 102 en la superficie 104. En esta configuración, el haz 222 puede golpear la superficie 104 sobre la porción de su ancho (principalmente esa porción inclinada hacia abajo desde el paralelo), lo que asegura de esta manera la iluminación de los objetos 102 en la superficie 104 de cualquier tamaño. Una porción restante (principalmente esa porción inclinada hacia arriba desde el paralelo) puede proyectarse sobre la superficie 104 en alturas crecientes sobre su ancho restante (debido a la inclinación). En una modalidad de rotación, esta porción (junto con la porción inclinada hacia abajo) puede iluminar el objeto 102 sobre la subporción de su ancho tiene una altura igual o por debajo de la altura del objeto 102. Debe reconocerse que para una dirección dada 420, estas porciones pueden ajustarse al ajustar la altura de la ubicación 410 o el ángulo de orientación 430. Por ejemplo, la ubicación inferior 410 puede dar como resultado una mayor porción de la superficie de incidencia 104 del haz 222 para una orientación dada 430; por el contrario, el aumento de la ubicación 410 puede disminuir la porción de incidencia de la superficie 104 y, por lo tanto, aumentar la altura total cubierta por el haz. Como otro ejemplo, el aumento de la orientación de inclinación 430 del haz en forma de línea 222 puede dar como resultado que una mayor porción del haz 222 incida sobre la superficie 104 para una ubicación dada 410 y reduzca la cobertura horizontal del haz; por el contrario, la disminución de la inclinación puede aumentar la porción que se proyecta sobre la superficie 104 y ampliar la cobertura horizontal del haz. De manera similar, la colocación de los haces 200 puede afectar la distancia desde la región de emisión 400 a la que se proyecta la luz. Estos ejemplos ilustran solo un par de formas en que puede colocarse un haz 200 de manera que maximice la iluminación de un objeto 102 que será identificado. Un experto en la técnica reconocerá las combinaciones convenientes de la ubicación 410 desde donde, la dirección 420 y la orientación 430 de los haces de luz 200.

De ello se deduce que, en varias modalidades, las características del objeto 102 pueden considerarse al determinar una colocación del haz 200 para maximizar la iluminación del objeto. Por ejemplo, el tamaño del objeto 102 y el grado en que la luz visible se refleja/refracta, puede afectar la colocación deseada de los rayos 200. De manera similar, el área sobre la cual el o los objetos 102 pueden distribuirse, y si los objetos están o no sobre, por encima o por debajo de la superficie 104, puede afectar adicionalmente la colocación conveniente de los haces 200. Debe reconocerse que pueden considerarse otros factores al colocar haces 200, y un experto en la técnica reconocerá la colocación conveniente de los haces 200 en una aplicación determinada en función de las características de (los) objeto(s) 102, donde el o los objetos 102 se puedan separar, así como también otros factores aplicables.

Ejemplo I

En varias modalidades, se emiten múltiples láseres en forma de punto, láseres en forma de línea o una combinación de los mismos desde un cuerpo cilíndrico giratorio. Los láseres se separan sustancialmente igual en una superficie exterior del cuerpo, y se dirigen radialmente hacia afuera del cuerpo y son sustancialmente paralelos a la superficie a examinar. Los láseres pueden ser coplanares o escalonados a diferentes alturas verticales, con al menos un láser ubicado justo por encima de la superficie. Los láseres en forma de línea pueden tener orientaciones idénticas o variables sobre un eje de haz de cada uno. En una modalidad, cada uno se orienta aproximadamente cinco grados de inclinación del paralelo a la superficie.

Durante el funcionamiento, el cuerpo gira, barriendo los láseres sobre el sistema. Visto desde arriba, los láseres individuales proyectan y siguen el cuerpo giratorio como los radios de las ruedas de las bicicletas, formando una zona de iluminación efectivamente circular. Como se ve desde el lateral, una zona de iluminación efectivamente rectangular se proyecta hacia afuera desde el cuerpo hacia la izquierda y hacia la derecha. Tiene una altura correspondiente a la distancia vertical entre el láser más bajo y el láser más alto. Cada láser en forma de línea puede parecer más grueso que los láseres en forma de punto debido al componente vertical en sus orientaciones.

Los láseres en forma de puntos dispuestos a alturas iguales o inferiores a la de un objeto en la superficie iluminan el objeto cuando cada uno se desplaza a través de él. El objeto no se ilumina por ningún láser en forma de punto situado más alto que el objeto. Los láseres en forma de puntos están muy concentrados y de esta manera se reflejan y refractan de manera brillante dentro del objeto. De acuerdo con esto, el objeto puede iluminarse por cada láser en forma de línea en cada pasada. Los láseres en forma de línea pueden no estar tan concentrados como los láseres de puntos, por lo que la reflexión/refracción puede no ser tan brillante como si se realizara con un láser de puntos; sin embargo, cada láser en forma de línea se extiende horizontal y verticalmente, lo que asegura que el objeto se iluminará (aunque con menos brillo)

independientemente de su tamaño. Esta modalidad combina las ventajas de los rayos láser circulares concentrados y los rayos láser no circulares anchos, de esta manera reduce el tiempo que puede tomar para encontrar un objeto y mejora la confianza en que se encuentren todos los objetos presentes.

5 Ejemplo II

De acuerdo con la presente descripción, pueden emitirse haces circulares, haces en forma de línea, o una combinación de los mismos desde un cuerpo giratorio. Los haces emiten desde una superficie exterior del cuerpo y se dirigen en una dirección generalmente común, sustancialmente paralelos entre sí. Los haces se dirigen en un plano paralelo a una superficie a examinar. Algunos de los haces pueden dirigirse un poco hacia arriba o hacia abajo desde un plano paralelo a la superficie. Algunas de los haces pueden dirigirse un poco a cada lado de la dirección generalmente común. Los dos últimos casos pueden aumentar el alcance de la zona de iluminación del sistema.

15 Durante el funcionamiento los haces pueden dirigirse hacia un área en la que se cree que puede ubicarse el objeto. El sistema puede barrerse en esa área en cualquier patrón de búsqueda adecuado hasta que se ilumine el objeto. Como se ve desde arriba, los haces individuales se proyectan desde el cuerpo, y forman una zona de iluminación efectivamente rectangular o en forma de ventilador (que se extiende horizontalmente). Tienen una dimensión horizontal correspondiente al ángulo entre el haz dirigido más hacia la izquierda y el haz dirigido más hacia la derecha. Como se ve desde el lateral, una zona de iluminación efectivamente rectangular o en forma de ventilador (que se extiende verticalmente) se proyecta hacia afuera del cuerpo en la dirección generalmente común. Tiene una altura correspondiente al ángulo entre el haz dirigido hacia arriba y el haz dirigido hacia abajo. Los haces de forma circular y los haces en forma de línea pueden exhibir cualidades iluminativas similares a las de los láseres en forma de puntos y los láseres en forma de línea descritos en el Ejemplo I.

25 Ejemplo III

Con referencia ahora a las Figuras 6A-6C, un sistema de recogida de polvo 600 puede comprender el sistema 100 acoplado con un recogedor de polvo 610 y que se configura para proyectar una zona de iluminación frontal a la abertura del recogedor de polvo 612. Con referencia a las Figuras 6A y 6B, en una modalidad, un sistema 100 puede configurarse para unirse a una porción de un recogedor de polvo 610, tal como una porción inferior como se muestra, de manera que fuentes láser 201 se dirigen hacia la abertura 612 del recogedor de polvo 610. Una o más fuentes láser 201 pueden dirigirse generalmente hacia la abertura 612 del recogedor de polvo 610. Si bien no se restringe como tal, en las modalidades configuradas para unirse a un recogedor de polvo pueden ser conveniente actualizar los recogedores de polvo comerciales estándar 610 a un bajo costo y esfuerzo. Con referencia a la Figura 6C, el sistema 100 puede integrarse dentro de un recogedor de polvo 610 para formar un sistema recogedor de polvo 600. Por ejemplo, una o más fuentes láser 201 pueden colocarse a lo largo de una porción inferior del recogedor de polvo 610 y dirigirse generalmente hacia la abertura 612 del recogedor de polvo 610. Las fuentes láser 201 pueden estar en conexión eléctrica con una fuente de energía (como las baterías 330 (no mostradas) dentro de un compartimiento baterías 331) y cualquier otro control (como el interruptor de alimentación 334) incluido en el sistema 100, tal vez a través de cables 335 (solo parcialmente mostrado). En aras de la claridad, el término "acoplado" tal como se utiliza en relación con estas modalidades de recogedor de polvo, puede abarcar modalidades del sistema configuradas para unirse a un recogedor de polvo de cualquier manera adecuada, así como también formas de modalidades en donde el sistema se integra con (incluido dentro de o como parte de) un recogedor de polvo. Durante el funcionamiento, las modalidades del recogedor de polvo se pueden mover a lo largo de una trayectoria de barrido como se describe más adelante para ayudar a encontrar los objetos 102, y/o se pueden colocar en la superficie 104 para iluminar los objetos 102 mientras un usuario los introduce en el recogedor de polvo con una escoba. Se debe reconocer que los sistemas similares pueden configurarse y operarse como se describió anteriormente, como un vacío estándar o de mano.

50 El sistema puede configurarse para utilizarse por un usuario. Por ejemplo, el sistema puede comprender una muñequera, una correa de tobillo o una banda para la cabeza, lo que permite que el sistema se lleve y dirija de manera conveniente durante la búsqueda y recuperación de un objeto en una superficie. Durante el funcionamiento un usuario puede dirigir y barrer el sistema moviendo la porción de su cuerpo a la que se acopla el sistema. Un sistema que se configura para utilizar en la cabeza puede proporcionar dirigir y barrer naturalmente la zona de iluminación en tiempo real de acuerdo con el plano visual del usuario. Un sistema que se configura para utilizar en el tobillo puede proporcionar al usuario una zona de iluminación alrededor de sus pies mientras busca o limpia la superficie.

Operación

60 Durante el funcionamiento el sistema puede usarse para iluminar uno o más objetos en una superficie. La iluminación puede ayudar a distinguir visualmente un objeto de la superficie, de esta manera permite al usuario localizar y recuperar el objeto. Por ejemplo, la iluminación del objeto puede producir un reflejo visible de la luz en una superficie del objeto, como un resplandor o una diferencia en el color distinguible de la superficie. De manera similar, la iluminación del objeto puede producir una refracción visible de la luz cuando pasa a través del objeto, como un efecto brillante o chispeante que resulta cuando la luz pasa a través de un objeto transparente como un fragmento de vidrio (representado por flechas que irradian desde dentro del objeto 102 en la Figura 1). Debe reconocer que cualquier efecto detectable visualmente que

resulte de la iluminación del objeto, y no solo estas modalidades ilustrativas particulares, está de acuerdo con la presente descripción.

5 Un aspecto de la invención proporciona un método para iluminar un objeto sobre una superficie, que comprende generar una pluralidad de haces de luz desde una o más fuentes de luz. Como se describió anteriormente, la pluralidad de haces de luz puede generarse a partir de un número correspondiente de fuentes de luz o de menos fuentes de luz que haces. Pueden generarse haces de luz de cualquier forma adecuada, incluidos, entre otros, aquellos que tengan secciones transversales sustancialmente circulares o no circulares, así como también haces que tengan o carezcan de uniformidad en sus respectivas longitudes. En una modalidad, se generan uno o más haces de luz con forma de línea. En otra modalidad, se generan uno o más haces de luz de forma circular.

15 El método comprende además colocar la pluralidad de haces de luz para definir una zona de iluminación. En varias modalidades, la colocación de la pluralidad de haces de luz puede comprender seleccionar una ubicación correspondiente desde la que se emite cada haz de luz. Por ejemplo, en una modalidad, algunos o todos los haces de luz pueden colocarse en ubicaciones verticalmente desplazadas entre sí, de esta manera posiblemente proporciona una cobertura expandida de una zona de iluminación efectiva definida de esta manera. Como otro ejemplo, en una modalidad, algunos o todos los haces de luz pueden colocarse en lugares alrededor del sistema de una manera configurada para iluminar pequeños objetos que se elevan solo una pequeña distancia vertical de la superficie. En varias modalidades, la colocación de la pluralidad de haces de luz puede comprender seleccionar una dirección correspondiente en la que se emite cada haz de luz. Por ejemplo, en una modalidad, algunos o todos los haces de luz pueden colocarse con direcciones sustancialmente paralelas a la superficie. Como otro ejemplo, en una modalidad, algunos o todos los haces de luz pueden colocarse con direcciones adecuadas para hacer que los haces se unan o se solapen parcialmente a una distancia, de esta manera posiblemente proporcionen una cobertura ampliada de una zona de iluminación efectiva definida por los límites no solapados de esos haces de luz. En varias modalidades, la colocación de la pluralidad de haces de luz puede comprender seleccionar una orientación correspondiente de cada haz de luz emitido. Por ejemplo, en una modalidad, algunos o todos los haces de luz pueden colocarse con una orientación ligeramente inclinada paralelos a la superficie, definiendo de esta manera una amplia zona de iluminación para cada haz de este tipo que también tiene un componente vertical para iluminar objetos de varias alturas. En una modalidad, un haz de luz con forma de línea puede colocarse cerca de la superficie y sustancialmente paralelo a esta, y orientado ligeramente paralelo a la superficie. Tal modalidad puede proporcionar un haz horizontalmente ancho que se proyecta a lo largo de la superficie y ligeramente por encima (en dependencia del ángulo de orientación), lo que proporciona de esta manera una amplia zona de iluminación que debería iluminar cualquier objeto en la superficie dentro del alcance del haz, independientemente de la altura del objeto. En varias modalidades, la colocación de la pluralidad de haces de luz puede comprender girar la pluralidad de haces de luz alrededor de un eje del sistema. Esto puede implicar girar al menos una porción del sistema junto con los haces de luz, o hacer girar principalmente los haces de luz. En una modalidad, la pluralidad de haces de luz puede girar alrededor de un eje del sistema ortogonal a la superficie sobre el cual o por encima del cual puede colocarse el sistema. En algunas modalidades, los haces de luz pueden girar alrededor de un eje vertical del sistema. En una modalidad, la pluralidad de haces de luz puede hacerse girar manualmente, quizás por un simple golpe de muñeca. En otra modalidad, la pluralidad de haces de luz puede hacerse girar por un motor. La colocación de la pluralidad de haces de luz por rotación puede definir una zona de iluminación efectiva más amplia que la definida por los haces individuales. Por ejemplo, en una modalidad, la rotación puede definir una zona de iluminación efectiva que tiene una forma sustancialmente circular (o arqueada, si la rotación no es completa).

45 El método comprende además posicionar el sistema de manera que el objeto se encuentre dentro de la zona de iluminación formada por la pluralidad de haces de luz. El sistema puede colocarse a cualquier distancia adecuada, y en cualquier orientación adecuada con relación al objeto, de manera que uno o más de la pluralidad de haces de luz, ilumine el objeto. En varias modalidades, el sistema puede colocarse sobre la superficie sobre la que descansa el objeto. En varias modalidades, el sistema puede colocarse por encima de la superficie sobre la que descansa el objeto. Si se conoce la ubicación general del objeto, el sistema puede colocarse cerca del objeto, lo que puede tener el beneficio de iluminar el objeto con luz de mayor intensidad.

55 En varias modalidades, el sistema puede usarse para localizar un objeto(s) que se sabe que está presente en una superficie. Por ejemplo, sistema 100 puede usarse para encontrar un diamante caído a través de un patrón de compras de una joyería, adquirido para un anillo de compromiso. En varias modalidades, el sistema puede usarse para determinar si un objeto(s) está presente en una superficie cuando un usuario no está seguro. Por ejemplo, el sistema puede usarse para determinar si hay clavos, vidrios rotos u otros peligros de llantas en el piso de un garaje antes de tirar de un vehículo hacia el garaje. Si la ubicación general del objeto es desconocida, el sistema puede reubicarse hasta que el objeto se encuentre dentro de la zona de iluminación formada por la pluralidad de haces de luz. De manera similar, si se desconoce si el objeto está presente en la superficie, el sistema puede reubicarse hasta que todas las porciones de la superficie hayan estado dentro de la zona de iluminación, de esta manera permite al usuario confirmar la presencia o ausencia de cualquier objeto en la superficie. En una modalidad, posicionar el sistema puede comprender mover el sistema a lo largo de una trayectoria de barrido hasta que se encuentre el objeto perdido, o hasta que la superficie se haya barrido para detectar posibles objetos desconocidos. Debe reconocerse que la trayectoria de barrido puede comprender cualquier trayectoria que pueda dirigir la zona de iluminación a lo largo de la superficie donde puede encontrarse un objeto. En una modalidad, el sistema puede configurarse para viajar a lo largo de una trayectoria de barrido predeterminada alrededor y/o través del área de búsqueda. Por ejemplo, en una modalidad, el sistema puede moverse a lo largo de la trayectoria

de barrido definida por una vía, carriles o estructura similar colocada alrededor de un área de búsqueda (como una piscina, piso de laboratorio, etcétera).

5 En varias modalidades, el sistema 100 puede colocarse para iluminar un objeto(s) que se sabe que está presente en una superficie sumergida de una manera similar. Por ejemplo, el sistema 100 puede usarse para encontrar un par de gafas que han caído a la parte inferior de una piscina. En varias modalidades, el sistema 100 puede usarse para determinar si un objeto (s) está presente en una superficie sumergida cuando un usuario no está seguro. Por ejemplo, el sistema 100 puede usarse para determinar si algún fragmento de vidrio roto se arrojó a la parte inferior de una piscina después de que se rompiera una botella en la pasarela contigua. El sistema puede sumergirse y colocarse sobre o por encima de la
10 superficie sumergida, y operarse como se describió anteriormente para ubicar el objeto perdido, o barrer para detectar la presencia de un objeto. En varias modalidades, el sistema 100 puede usarse para localizar objetos que flotan sobre o por debajo de una superficie de un líquido. Por ejemplo, el sistema 100 puede usarse para determinar si hay insectos o larvas de insectos presentes en o cerca de la superficie de una piscina, ya sea iluminando a los insectos mismos, o alteraciones en el líquido (ondulaciones, etcétera) alrededor de los insectos. El sistema se puede colocar en la superficie del agua
15 (flotando, en una plataforma o de cualquier otra forma adecuada) y puede operarse como se describió anteriormente para iluminar cualquier objeto flotante o parcialmente sumergido.

Reivindicaciones

1. Un sistema (100) para iluminar un objeto, el sistema que comprende:
 un cuerpo (300) que tiene una la superficie exterior (302), la superficie exterior (302) tiene una o más aberturas (304);
 una o más fuentes de luz (201) configuradas para generar una pluralidad de haces de luz (200), las fuentes de luz
 (201) dispuestas dentro del cuerpo (300) y emiten la pluralidad de haces de luz (200) a través de las aberturas (304);
 y
 el cuerpo que comprende una base (322) y un mecanismo de rotación (320) que se configura para hacer girar la
 pluralidad de haces de luz (200) alrededor de un eje (306) del cuerpo y la base (322);
 en donde la rotación de la pluralidad de haces de luz forma una zona de iluminación alrededor de una periferia del
 cuerpo (300) que se configura para iluminar un objeto (102) dispuesto en cualquier lugar de este.
2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el cuerpo (300) comprende uno o más mecanismos de
 colocación (310) configurados para emitir haces de luz (200) a través de una región de emisión (400) ubicada
 alrededor de la periferia del cuerpo (300);
 en donde el mecanismo de colocación (310) se acopla de manera giratoria a la base (322); y
 en donde el mecanismo de rotación (320) se configura para hacer girar uno o más mecanismos de colocación (310)
 y una pluralidad de haces de luz (200) alrededor del eje (306) del cuerpo.
3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el mecanismo de colocación (310) comprende un
 compartimiento láser (312) que tiene una pluralidad de soportes (314) para soportar una o más fuentes de luz (201)
 en una posición, dirección y opcionalmente dadas.
4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el mecanismo de colocación (310) comprende uno o más
 brazos (316), los brazos comprenden un extremo proximal acoplado a un elemento central (318) y un extremo distal
 que se extiende hacia afuera de este.
5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en donde los brazos (316) son ajustables para modificar una ubicación,
 dirección y opcionalmente una orientación, de la pluralidad de haces de luz (200) emitidos desde las fuentes de luz
 (201) acopladas al extremo distal de cada brazo (316).
6. El sistema de cualquier reivindicación anterior, en donde una o más aberturas (304) comprenden una o más
 aberturas alargadas en la superficie exterior (302) a través de las cuales puede emitirse la pluralidad de haces de
 luz (200).
7. El sistema de cualquier reivindicación anterior, en donde al menos un haz de luz (200) comprende una sección
 transversal sustancialmente no circular (220).
8. El sistema de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la sección transversal sustancialmente no circular (220)
 comprende una sección transversal sustancialmente en forma de línea (222).
9. El sistema de cualquier reivindicación anterior, en donde la pluralidad emitida de haces de luz (200) forman una zona
 de iluminación rectangular o con forma de ventilador (500) que se proyecta hacia fuera desde el cuerpo (300).
10. Un sistema recogedor de polvo (600) que comprende el sistema (100) de cualquier reivindicación anterior acoplado
 a un recogedor de polvo (610) y que se configura para proyectar una zona de iluminación frontal a la abertura del
 recogedor de polvo (612).
11. Un método para iluminar un objeto mediante el uso de un sistema (100, 600) de cualquiera de las reivindicaciones
 1-10 que comprende una o más fuentes de luz (201), el método comprende:
 generar una pluralidad de haces de luz (200);
 colocar los haces de luz (200) para definir una zona de iluminación (500); y
 posicionar el sistema (100) de manera que el objeto (102) caiga dentro de la zona de iluminación formada por la
 pluralidad de haces de luz (200).
12. Un método como se expone en la reivindicación 11, en donde la etapa de generar comprende generar uno o más
 haces de luz con forma de línea.
13. Un método como se expone en la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en donde la etapa de colocación
 comprende una característica seleccionada de:
 seleccionar una ubicación correspondiente desde donde se emite cada haz de luz;
 seleccionar una dirección correspondiente en la que se emite cada haz de luz; y
 seleccionar una orientación correspondiente de cada haz de luz emitido.
14. El método como se expone en la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en donde la etapa de colocación comprende
 hacer girar la pluralidad de haces de luz (200) alrededor de un eje (306) del sistema (100).

- 5
15. El método como se expone en cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde la etapa de posicionamiento comprende colocar el sistema (100) sobre, por encima o por debajo de una superficie en sobre la que se dispone el objeto; o en donde la etapa de posicionamiento comprende mover el sistema (100, 600) a lo largo de una trayectoria de barrido.

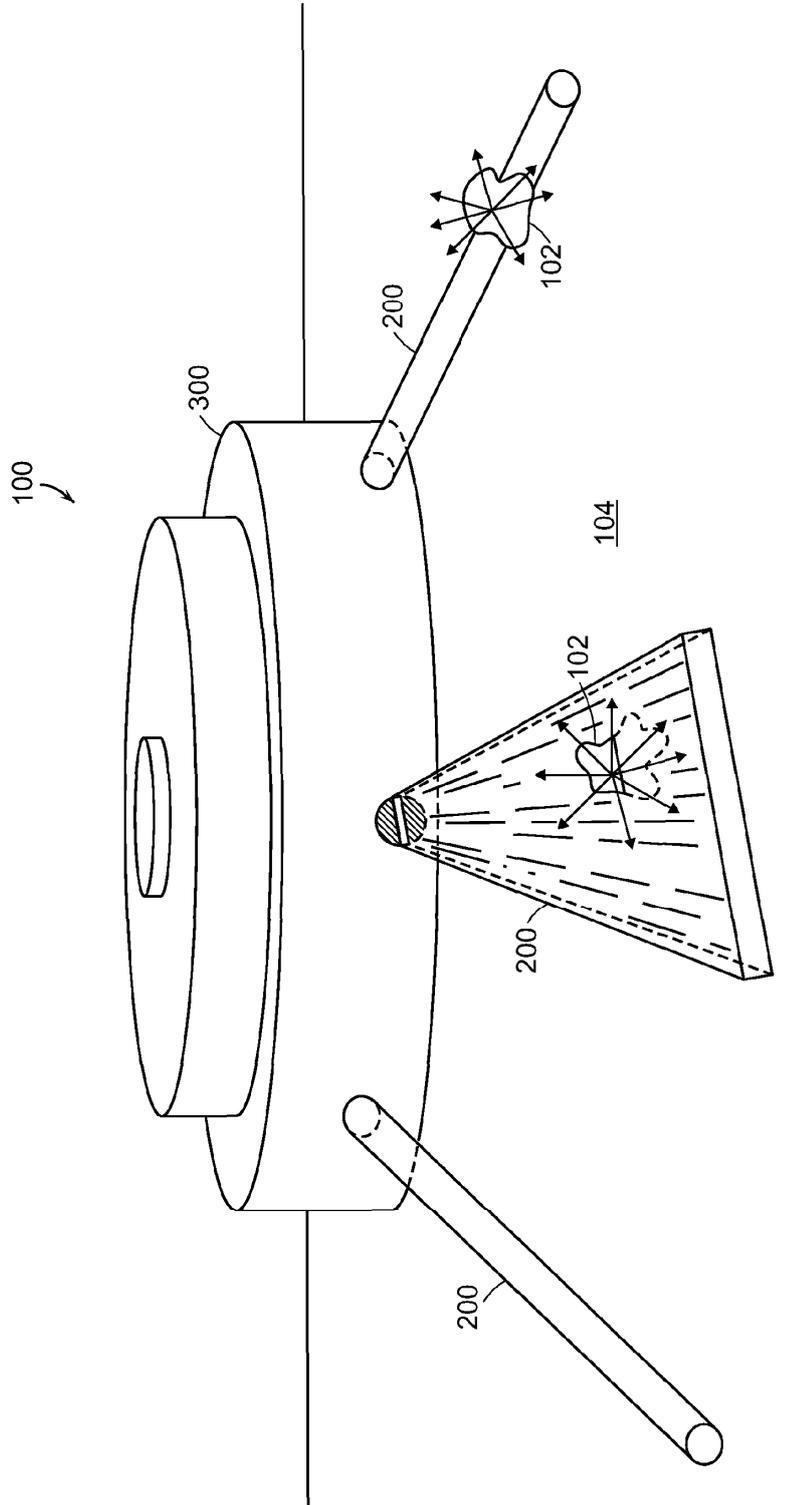


FIG. 1

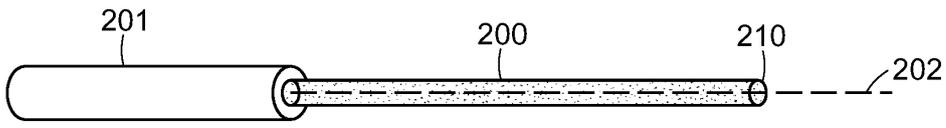


FIG. 2A

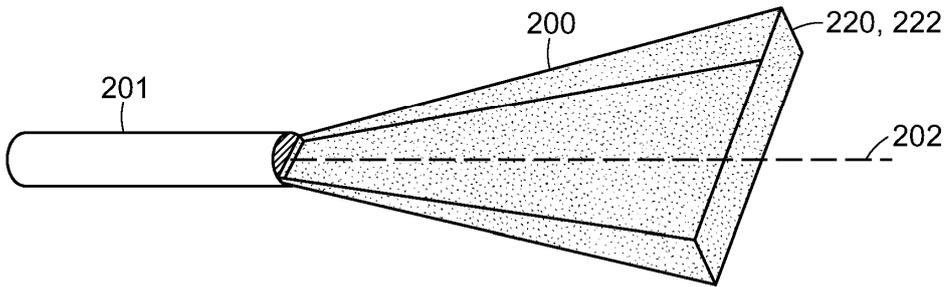


FIG. 2B

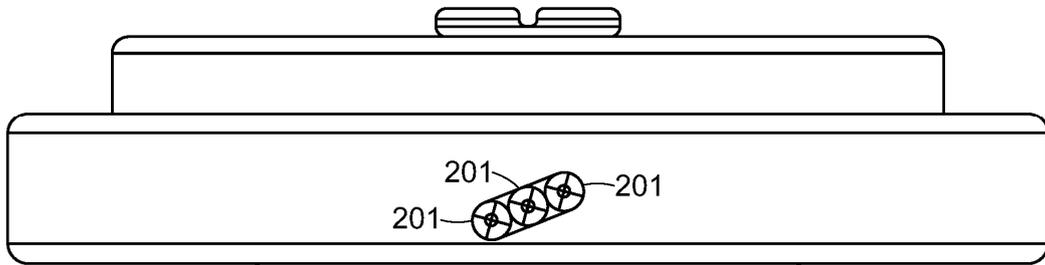


FIG. 2C

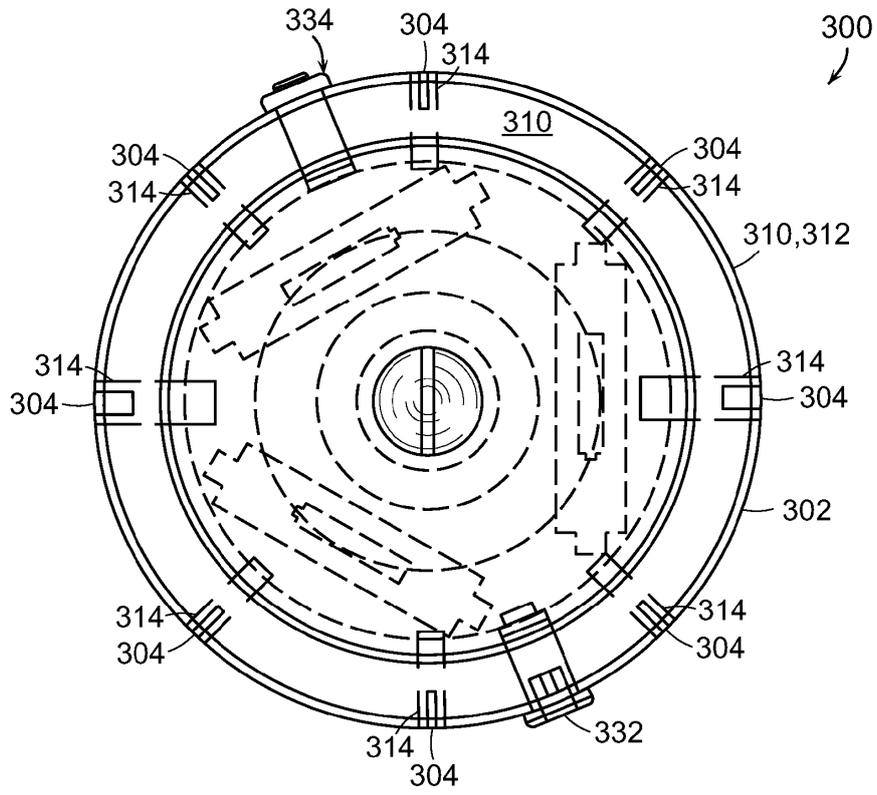


FIG. 3A

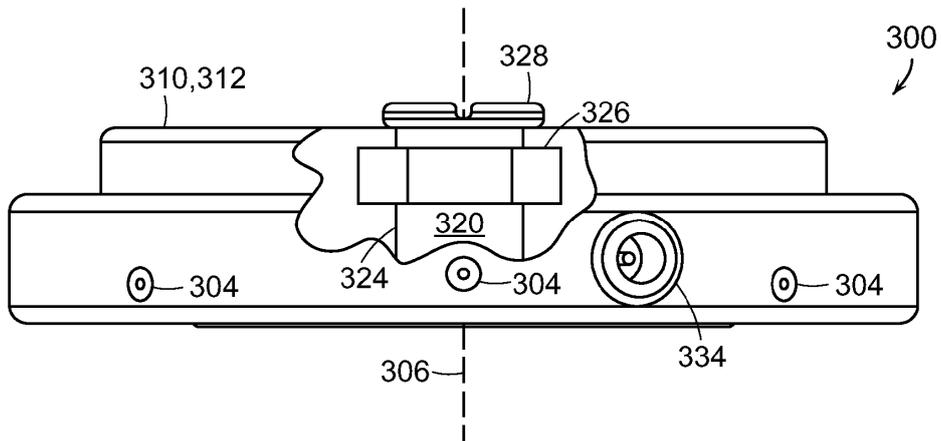


FIG. 3B

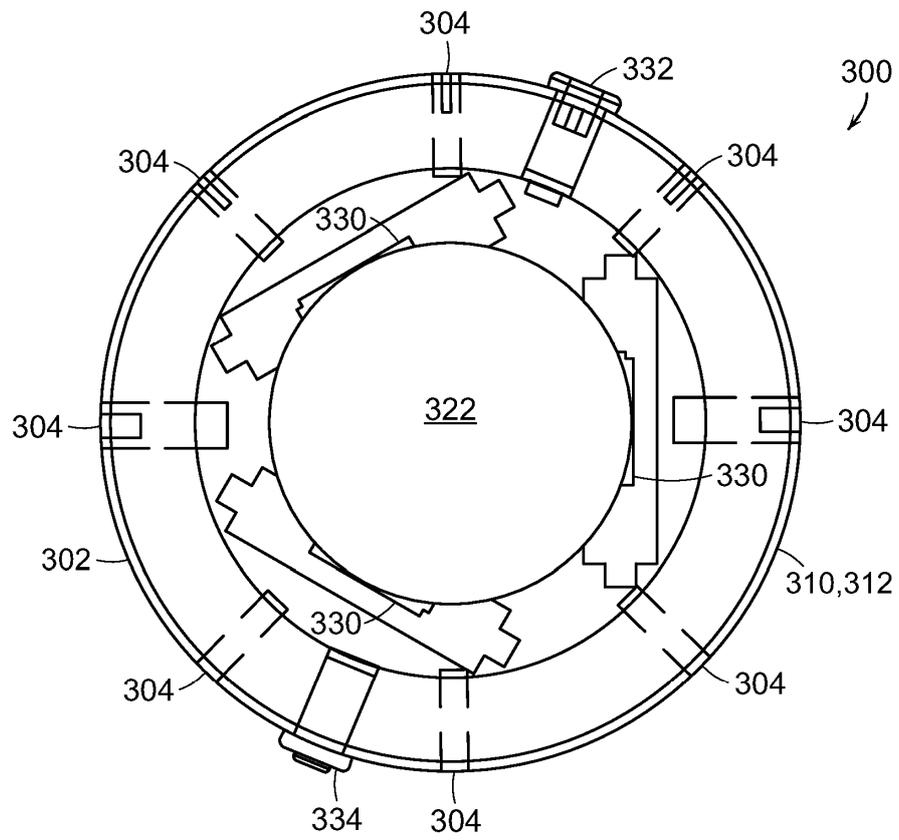


FIG. 3C

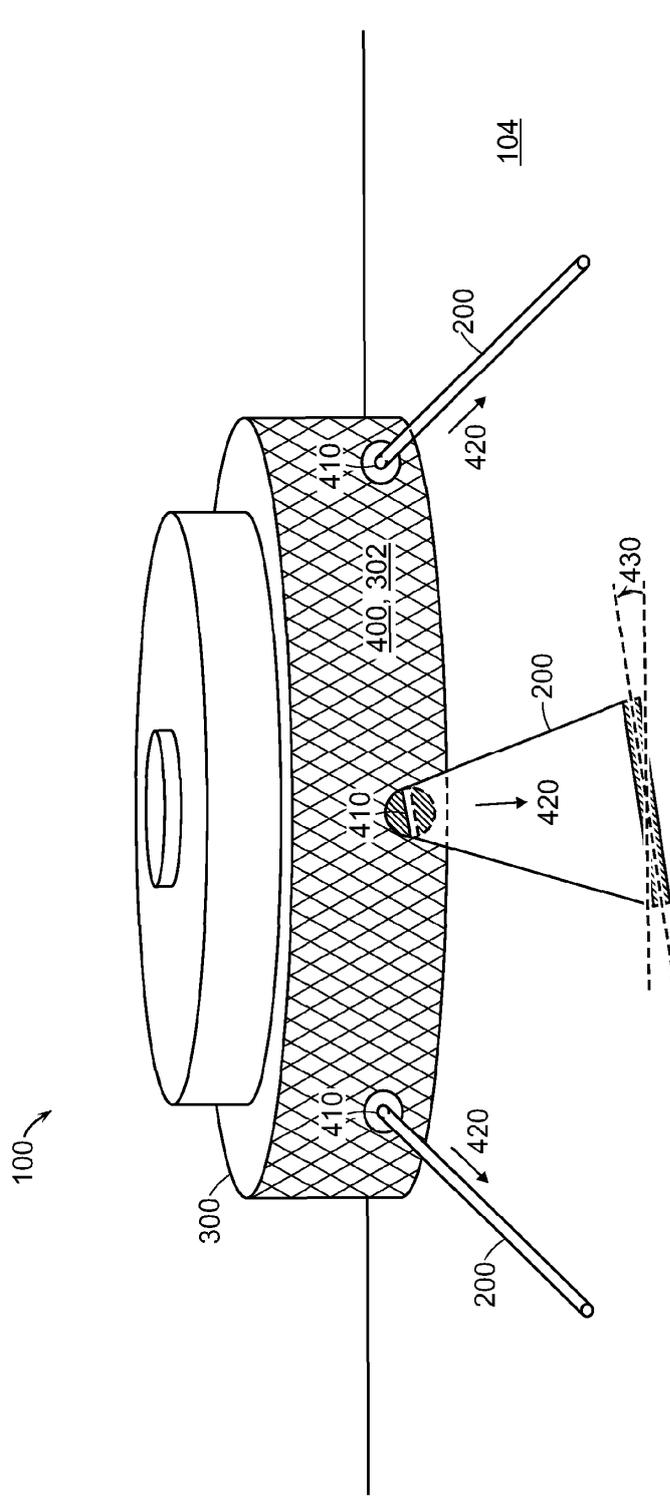


FIG. 4A

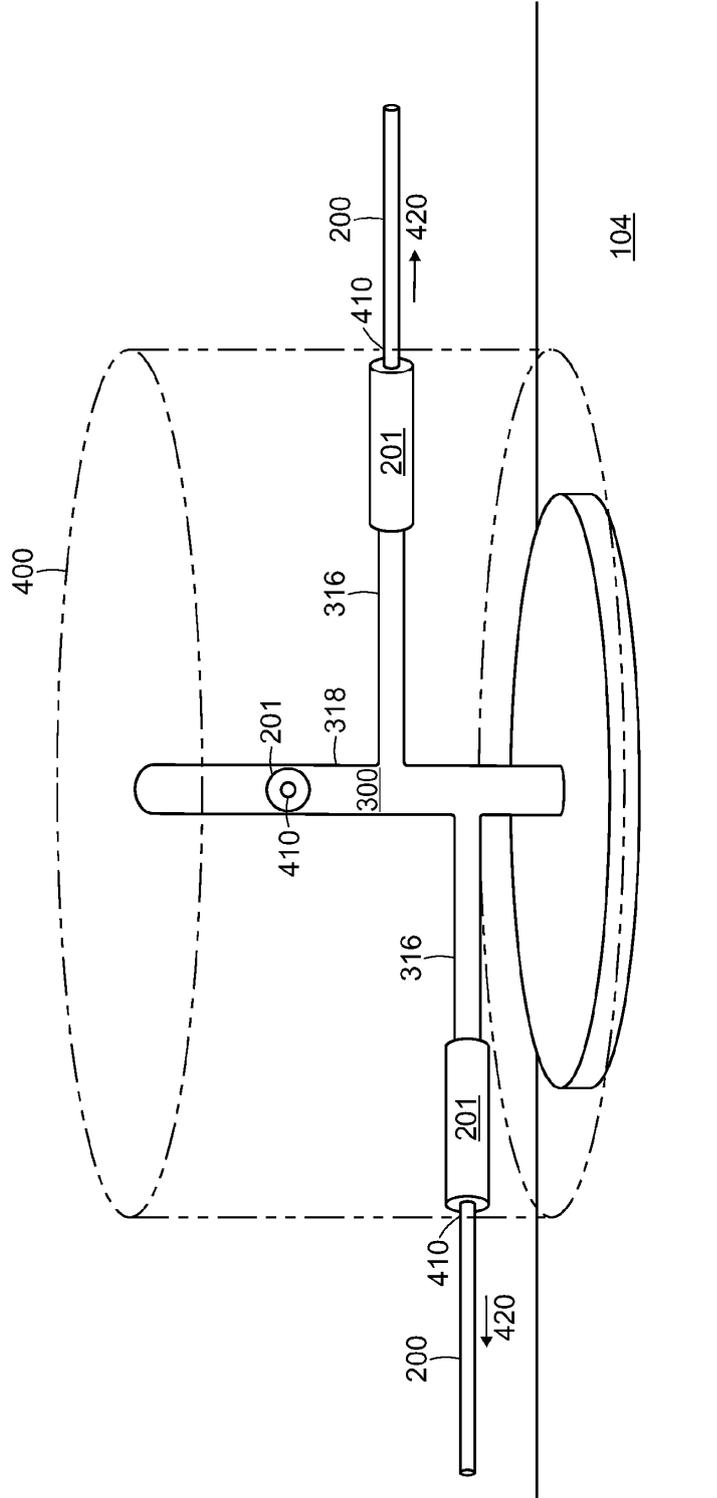


FIG. 4B

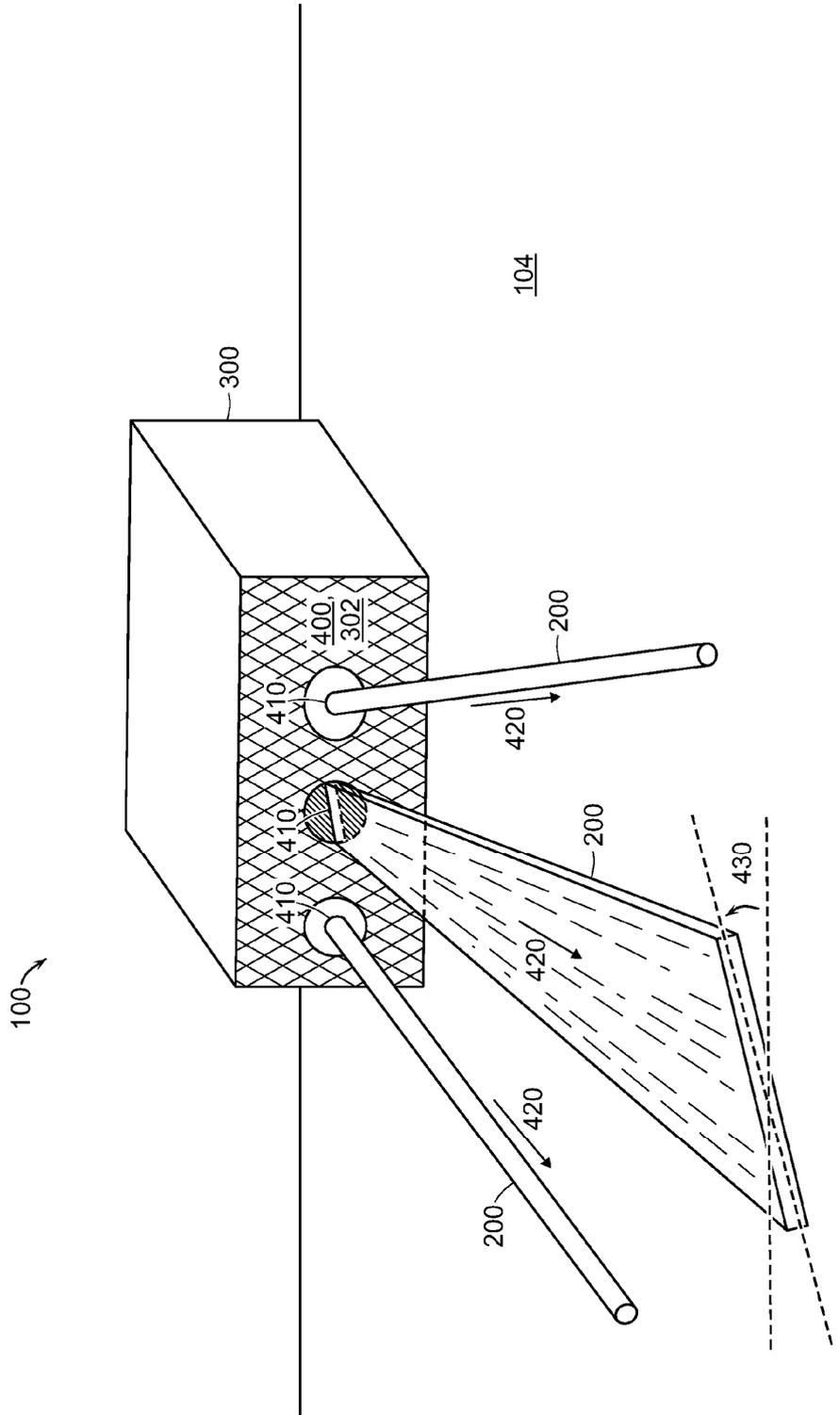


FIG. 4C

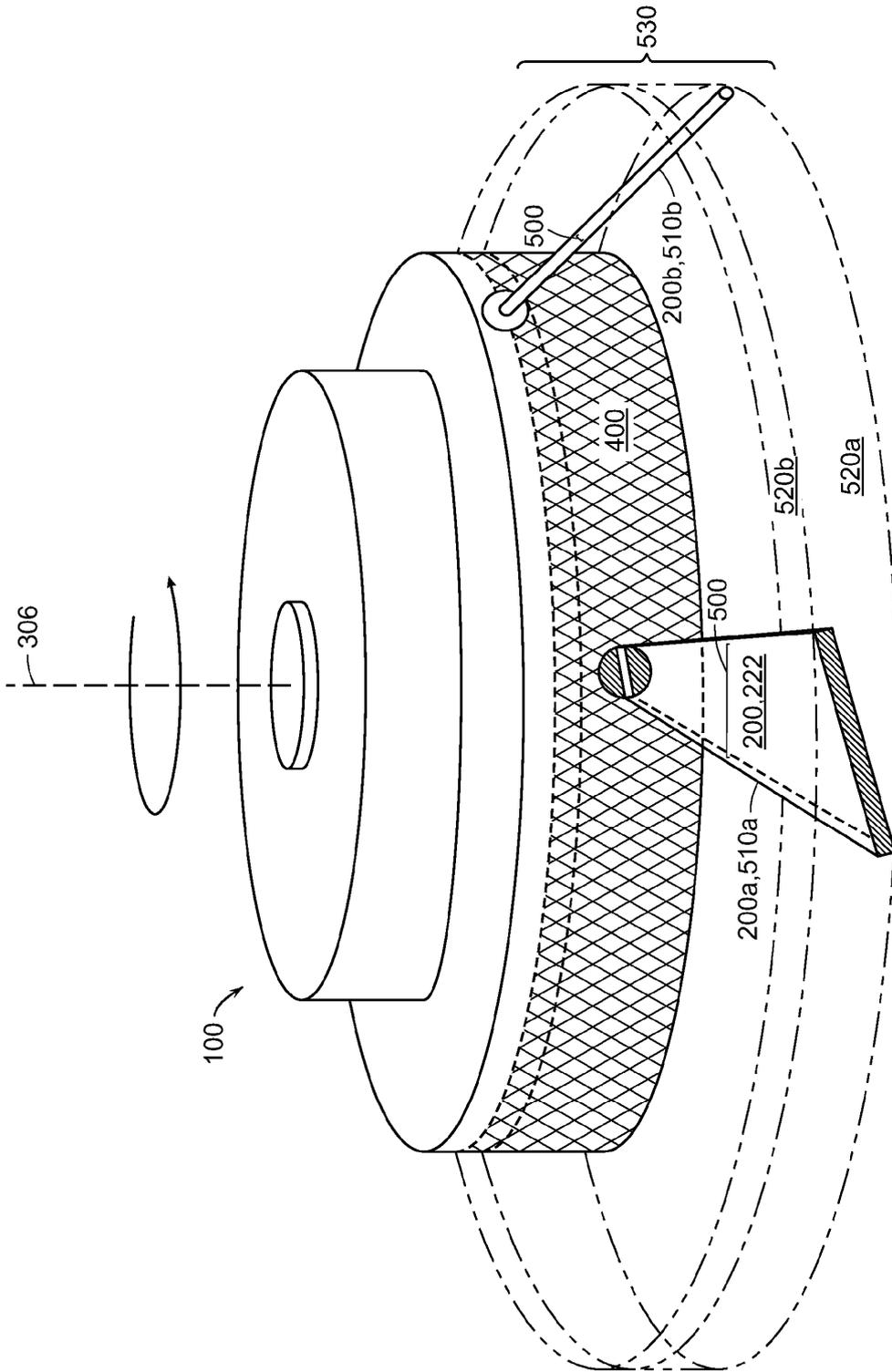


FIG. 5

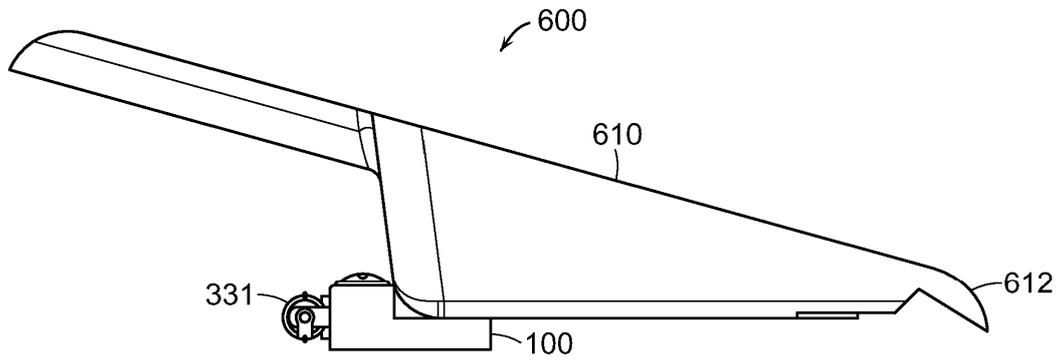


FIG. 6A

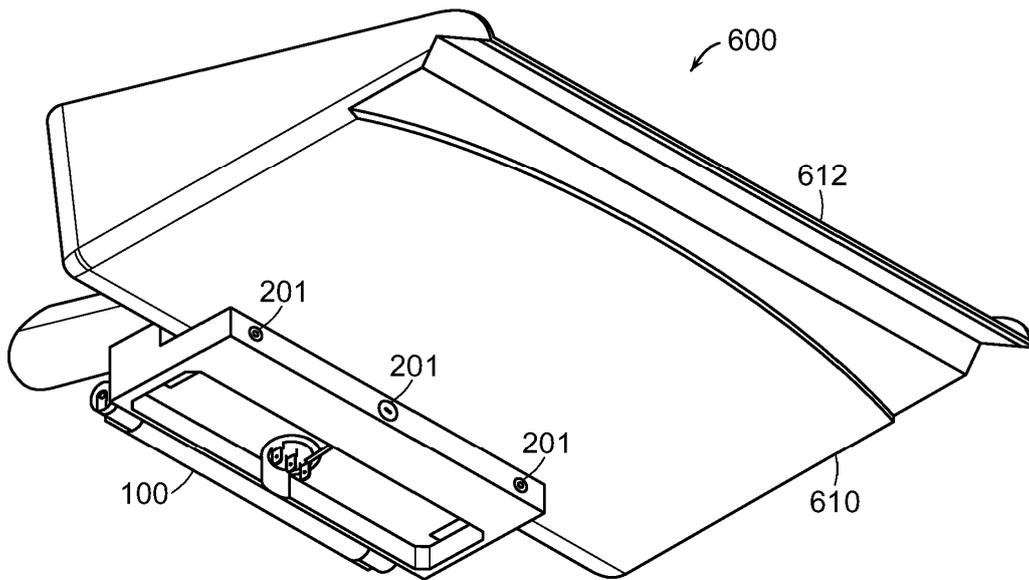


FIG. 6B

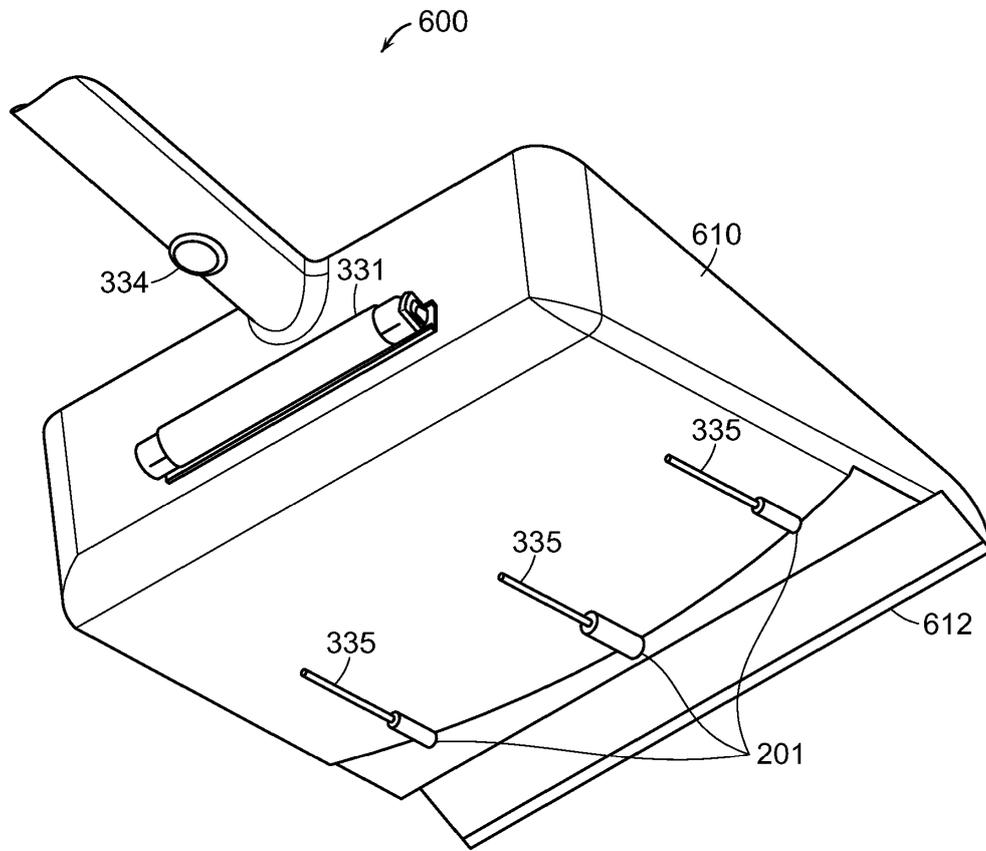


FIG. 6C