

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 820 249**

51 Int. Cl.:

**F21V 7/04** (2006.01)  
**F21L 4/08** (2006.01)  
**F21V 23/02** (2006.01)  
**F21V 5/04** (2006.01)  
**F21V 23/00** (2015.01)  
**F21V 23/06** (2006.01)  
**F21Y 115/10** (2006.01)  
**F21Y 103/33** (2006.01)  
**F21S 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.03.2018** E 18160464 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020** EP 3376097

54 Título: **Aparato y sistema para un dispositivo de iluminación compacto**

30 Prioridad:

**14.03.2017 US 201715458390**

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

**20.04.2021**

73 Titular/es:

**LED LENSER CORP., LTD. (100.0%)  
No. 25, Yudong 1st Road, Yangdong Industrial  
Zone, Yangdong County, Yangjiang City  
Guangdong Province 529500, CN**

72 Inventor/es:

**BRANDT, MICHAEL y  
MAI, ULRICH**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 820 249 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Aparato y sistema para un dispositivo de iluminación compacto

## 5 Campo

Las realizaciones de la presente invención generalmente se refieren a sistemas y métodos para proporcionar iluminación y, más particularmente, a un aparato y sistema para un dispositivo de iluminación compacto.

## 10 Antecedentes

Las fuentes de luz eléctrica existen en una variedad de factores de forma, desde lámparas residenciales o comerciales hasta linternas de mano. Las bombillas incandescentes convencionales han dado escalón a bombillas fluorescentes más eficientes y bombillas fluorescentes compactas (CFL) para proporcionar una luz sustancialmente similar y consumir menos energía. Mientras que una luz fluorescente es más eficiente que una luz incandescente equivalentemente brillante, los diodos emisores de luz (LED) son aún más eficientes para producir una luz equivalente o más brillante en un factor de forma particularmente compacta.

15  
20 Inicialmente, los LED eran relativamente caros en comparación con las luces incandescentes o fluorescentes, y no eran adecuados para muchas aplicaciones. Además, la baja intensidad y las opciones de color limitadas para los LED limitaron su utilidad. Los desarrollos recientes en el campo de los LED han provocado que las fuentes de luz LED se conviertan en reemplazos ubicuos o suplementos de las fuentes de luz convencionales. Además, los LED se pueden empaquetar en factores de forma considerablemente más pequeños que las luces incandescentes brillantes o las luces fluorescentes. Los LED ahora se pueden encontrar en linternas y otras fuentes de luz portátiles que se benefician de su tamaño compacto y eficiencia energética.

25  
30 Como los LED funcionan de manera diferente a la de las luces fluorescentes o las luces incandescentes, los LED pueden ofrecer funcionalidad y utilidad que anteriormente no estaban disponibles en factores de forma compacta, como dispositivos de iluminación compactos. Por lo tanto, puede ser conveniente explotar las capacidades de los LED en nuevos factores de forma compacta.

Los documentos US 2006/0146524, CN 201706376 U y US 2005/0046582 describen dispositivos emisores de luz que representan la técnica anterior relevante para la presente invención.

## 35 Resumen

Las realizaciones descritas en el presente documento proporcionan un dispositivo emisor de luz generalmente configurado para tener una forma compacta y un patrón amplio de emisión de luz. De acuerdo con un ejemplo de realización, se proporciona un aparato emisor de luz. El aparato emisor de luz según la invención incluye: un redireccionador dispuesto alrededor de un eje, el redireccionador tiene un primer extremo y un segundo extremo, donde el primer extremo es más estrecho que el segundo extremo, el redireccionador define una cavidad entre el primer extremo y el segundo extremo; un área de recepción de fuente de energía al menos parcialmente dispuesta dentro de la cavidad definida por el redireccionador; y una fuente de luz dispuesta alrededor del redireccionador cerca del primer extremo del redireccionador alrededor del eje, donde la fuente de luz es alimentada por la fuente de alimentación y está configurada para proyectar luz sustancialmente paralela al eje, hacia el segundo extremo del redireccionador. El redireccionador incluye una forma troncocónica. El redireccionador puede incluir una microestructura de una pluralidad de escalones inclinados dispuestos alrededor de la forma troncocónica. La pluralidad de escalones inclinados se puede disponer concéntricamente alrededor del eje y desplazarse a lo largo de una longitud del eje para formar la forma troncocónica.

50 Según algunas realizaciones, la fuente de energía del aparato emisor de luz puede recibirse completamente dentro de la cavidad definida entre el primer extremo y el segundo extremo del redireccionador. La fuente de luz puede incluir una pluralidad de diodos emisores de luz dispuestos en una placa de circuito, donde la placa de circuito se coloca en el primer extremo del redireccionador en un plano ortogonal al eje del redireccionador. La pluralidad de diodos emisores de luz puede configurarse con un eje primario de emisión a lo largo del cual se dirige una proporción relativamente mayor de luz emitida desde el diodo, donde el eje primario de emisión es paralelo al eje del redireccionador. Las realizaciones pueden incluir una base posicionada en el segundo extremo del redireccionador y una parte superior posicionada en el primer extremo del redireccionador, donde la parte superior puede incluir una cavidad definida en el mismo que aloja una placa de circuito de accionamiento de diodo emisor de luz y un interruptor de alimentación configurado para encender y apagar la fuente de luz y controla las funciones de la luz, como la atenuación (más brillante o menos brillante) o el progreso a través de diferentes incrementos de brillo. La parte superior comprende además un primer puerto de conexión y un segundo puerto de conexión, donde tanto el primer puerto de conexión como el segundo puerto de conexión son puertos de carga para recibir energía para cargar la fuente de energía. El primer puerto de conexión puede ser, por ejemplo, un puerto de bus serie micro universal (micro-USB) y el segundo puerto de conexión puede ser un puerto de bus serie universal (USB) estándar.

Las realizaciones descritas en el presente documento pueden incluir un cable configurado para conectarse tanto al primer puerto de conexión como al segundo puerto de conexión, donde: el cable funciona como un mango en respuesta a estar conectado tanto al primer puerto de conexión como al segundo puerto de conexión; el cable funciona como un cable de carga en respuesta a ser enchufado en el primer puerto de conexión y un puerto USB estándar con alimentación; y el cable funciona como un cable de carga en respuesta a ser enchufado en el segundo puerto de conexión y un puerto micro USB con alimentación. El aparato emisor de luz también puede incluir una lente dispuesta entre la base y la parte superior que rodea el redireccionador alrededor del eje.

Las realizaciones descritas en el presente documento pueden proporcionar un redireccionador para un aparato emisor de luz. El redireccionador puede incluir: un cuerpo generalmente troncocónico que se extiende a lo largo de un eje entre un primer extremo y un segundo extremo, donde el primer extremo tiene un primer diámetro y el segundo extremo tiene un segundo diámetro, mayor que el primer diámetro; una cavidad definida dentro del cuerpo entre el primer extremo y el segundo extremo; y una pluralidad de escalones concéntricos dispuestos a lo largo del cuerpo troncocónico, donde los escalones concéntricos incluyen cada uno una primera porción y una segunda porción, donde la primera porción incluye una superficie sustancialmente cilíndrica que se extiende alrededor de y paralela al eje, y donde la segunda porción incluye un interfaz entre las primeras porciones de escalones adyacentes. La segunda porción puede incluir una superficie redondeada entre las primeras porciones de escalones adyacentes. La segunda parte de cada escalón puede configurarse para redirigir la luz recibida a lo largo de un eje de iluminación paralelo al eje del cuerpo. Al menos la segunda parte de cada escalón puede incluir material reflectante. La cavidad puede estar configurada para recibir una fuente de energía para proporcionar energía a una fuente de luz dispuesta alrededor del primer extremo del cuerpo redireccionador.

Algunas realizaciones pueden proporcionar un aparato emisor de luz que incluye: un redireccionador generalmente troncocónico que se extiende a lo largo de un eje entre un primer extremo y un segundo extremo, donde el primer extremo tiene un primer diámetro y el segundo extremo tiene un segundo diámetro, mayor que el primer diámetro; una pluralidad de escalones concéntricos dispuestos a lo largo del cuerpo troncocónico, donde los escalones concéntricos incluyen una primera porción y una segunda porción, donde la primera porción incluye una superficie generalmente cilíndrica que se extiende alrededor de y paralela al eje, y la segunda porción incluye una interfaz entre las primeras porciones de escalones adyacentes; y una fuente de luz dispuesta alrededor del redireccionador cerca del primer extremo del redireccionador y configurada para emitir luz a lo largo de un eje de emisión principal hacia el segundo extremo del redireccionador. El eje principal de emisión puede ser sustancialmente paralelo al eje del redireccionador, y la segunda porción de cada uno de los escalones del redireccionador puede configurarse para redirigir la luz emitida por la fuente. El redireccionador generalmente troncocónico puede definir una cavidad en el mismo, donde la cavidad está configurada para recibir al menos parcialmente una fuente de alimentación para proporcionar energía a la fuente de luz.

#### Breve descripción de los dibujos

Habiendo descrito así la invención en términos generales, ahora se hará referencia a los dibujos adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala, y en donde:

La Figura 1 representa un dispositivo de iluminación de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

La Figura 2 ilustra un dispositivo de iluminación de acuerdo con otro ejemplo de realización de la presente invención;

La Figura 3 ilustra un redireccionador para un dispositivo de iluminación de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención y una vista detallada de la misma;

La Figura 4 representa una vista en perspectiva de un redireccionador que incluye un patrón de iluminación de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

La Figura 5 ilustra una vista en corte de un redireccionador de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

La Figura 6 es una vista despiezada de un dispositivo de iluminación de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención; y

La Figura 7 representa una vista en sección de una parte de un dispositivo de iluminación de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención.

#### Descripción detallada

La presente invención se describirá ahora más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones preferidas de la invención. Sin embargo, esta invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones establecidas en el presente

documento; más bien, estas realizaciones se proporcionan de modo que esta divulgación sea exhaustiva y completa, y transmitirá completamente el alcance de la invención a los expertos en la materia. Los números iguales se refieren a elementos similares en todas partes.

5 Las realizaciones de ejemplo de la presente invención se describen y representan generalmente como incorporadas dentro de un factor de forma de linterna; sin embargo, como será evidente, las realizaciones de la presente invención pueden ser escalables y pueden usarse en una serie de factores de forma, tales como iluminación marítima, luces de búsqueda y rescate (por ejemplo, focos) y luces de señal, entre otras. Como tal, la divulgación pretende simplemente proporcionar realizaciones de ejemplo y no ser limitativa. Diversos factores de forma, y factores de forma particularmente compactos de dispositivos emisores de luz, pueden beneficiarse de las realizaciones de la invención descritas aquí.

15 Con referencia ahora al ejemplo de la Figura 1, las realizaciones de la presente invención pueden implementarse en linternas, tales como la linterna 100 de la Figura 1 con una parte superior de la linterna 110 que incluye un botón de operación 120, y un mango de transporte o de montaje 130. El mango de montaje puede estar unido a la parte superior de la linterna 110 mediante el conector 140 y un segundo conector en el lado opuesto de la parte superior de la linterna, que se describe más adelante. La parte superior de la linterna 110, como se ilustra, está unida a un cuerpo de la linterna 100 que incluye una carcasa 150 o lente que rodea un redireccionador 160. De acuerdo con la realización de la Figura 1, el redireccionador tiene una forma cónica, troncocónica con un extremo estrecho próximo al extremo, que en la realización de la Figura 1 es una base 190 de la linterna y un extremo más ancho próximo al extremo opuesto, que en la realización ilustrada es la parte superior de la linterna 110.

25 El extremo estrecho de la forma troncocónica del redireccionador 160 puede estar rodeado por una fuente de luz, tal como una pluralidad de LED 170 dispuestos en una placa de circuito 180. La fuente de luz (LED 170) puede tener un eje primario de emisión de luz, donde la luz de cada LED es mayor, y ese eje puede estar en dirección ascendente, hacia la superficie reflectante en ángulo del redireccionador 160. Los LED 170 pueden estar orientados con su respectivo eje primario de emisión de luz que es sustancialmente paralelo al eje de la forma troncocónica del redireccionador 160, o, posiblemente, ligeramente inclinado (por ejemplo, 0-10 grados) hacia el eje del redireccionador 160. Sustancialmente paralelo puede incluir paralelo o dentro de una medida finita de paralelo, tal como dentro de dos grados. Las tolerancias de fabricación pueden dar lugar a alguna variación o desviación del paralelo preciso, de modo que "sustancialmente paralelo" incluye el paralelo y dentro de tales tolerancias de fabricación del paralelo. El patrón de iluminación causado por la luz de los LED 170 que encuentran el redireccionador 160 se detalla más abajo.

35 Según la realización ilustrada, la base 190 de la linterna puede ser una base estabilizadora extraíble como se representa en la Figura 1 que rodea un extremo de la linterna de forma cilíndrica, no mostrado, pero generalmente dispuesto debajo de los LED ilustrados 170. El extremo de la linterna de forma cilíndrica puede ser extraíble del cuerpo de la linterna para acceder a una cavidad dispuesta dentro del redireccionador 160 en donde puede almacenarse una fuente de energía, tal como una batería, batería recargable, condensador, etc. En una realización en la que la base 190 es extraíble, puede retenerse en el extremo de la linterna de forma cilíndrica mediante un imán para permitir la intercambiabilidad de la base 190 y la fijación de la linterna a una superficie magnéticamente atractiva.

45 Mientras que la Figura 1 muestra una disposición de elementos de una linterna de una realización de ejemplo de la presente invención, la Figura 2 ilustra una segunda disposición de elementos de una linterna de una realización de ejemplo de la presente invención. De acuerdo con la realización de la Figura 2, el redireccionador 160 puede invertirse con respecto a la realización de la Figura 1, con el extremo estrecho de la forma troncocónica dispuesto cerca de la parte superior 110 de la linterna, mientras que el extremo ancho de la forma troncocónica está dispuesto cerca de la base 190 de la linterna 100. En la realización ilustrada de la Figura 2, la pluralidad de LED puede estar dispuesta alrededor del extremo estrecho del redireccionador 160 próximo a la interfaz entre la parte superior 110 de la linterna 100 y la carcasa 150/redireccionador 160. De esta manera, los LED tienen un eje primario de emisión sustancialmente a lo largo del eje del redireccionador 160, pero hacia la base en la dirección opuesta de los LED de la Figura 1. Nuevamente, el eje primario de emisión de los LED de la linterna de la Figura 2 puede estar inclinado (por ejemplo, 0-10 grados) hacia el eje alrededor del cual está dispuesto el redireccionador 160.

55 Según algunas realizaciones, el redireccionador 160 puede tener una superficie configurada para mejorar la reflexión y/o refracción de la luz en la dirección deseada lejos de la linterna 100. La superficie del redireccionador 160 puede incluir una multitud de pequeños escalones o microescalones, donde el redireccionador es una serie de círculos concéntricos separados axialmente a lo largo del eje a través del redireccionador 160. La Figura 3 ilustra un ejemplo de realización de dicho redireccionador 160 que incluye una forma troncocónica que se extiende desde un extremo ancho 162 hasta un extremo estrecho 164. El extremo estrecho 164 del redireccionador 160 está rodeado por los LED 170 que están posicionados con su eje principal de emisión a lo largo del cual el nivel más alto de luz emitido por los LED 170 se dirige hacia arriba, a lo largo de la flecha 172, hacia los microescalones del redireccionador. El eje principal de emisión es sustancialmente paralelo al eje 200 sobre el cual está dispuesto el redireccionador. La vista detallada 166 de la Figura 3 ilustra los microescalones 168 del redireccionador 160 que forman la forma cónica y troncocónica del redireccionador. Los escalones 168 pueden ser radiados, sesgados o biselados de tal manera que promuevan la reflexión o la redirección de la luz de los LED 170 en la dirección deseada lejos de la linterna, mientras que la porción 169 del redireccionador entre los escalones puede ser sustancialmente paralela al eje 200. La concentricidad de los

escalones no necesita ser absoluta, pero puede estar ligeramente desviada entre sí debido a las tolerancias de fabricación, de modo que la "concentricidad" de los escalones incluye sustancialmente concéntrica o esencialmente concéntrica sin requerir concetricidad absoluta. La desviación de la concetricidad absoluta puede ser relativamente pequeña, tal como, como máximo, el ancho de un escalón entre porciones paralelas adyacentes 169. De manera similar, las porciones 169 entre los escalones 168 pueden no ser absolutamente paralelas al eje definido por el redireccionador. Puede haber ligeras compensaciones dentro de las tolerancias de fabricación, como las tolerancias de un molde de inyección utilizado para hacer el redireccionador 160.

La Figura 4 ilustra el patrón de luz producido por la realización de la Figura 3, donde la luz de los LED 170 se emite principalmente a lo largo del eje de emisión a lo largo de las flechas 220 hacia el redireccionador 160. La luz encuentra los escalones 168 del redireccionador 160 y se refleja o redirige en la dirección representada por las flechas 210. Mientras que la trayectoria de la luz 210 es generalmente perpendicular a la luz emitida por los LED 170 a lo largo de 220, los escalones 168 se pueden estructurar para reflejar o redirigir la luz en cualquier dirección elegida compatible con el ángulo de aproximación 220.

Mientras que la realización descrita anteriormente, generalmente se refiere a un "redireccionador" como causante de que la luz emitida por los LED se redirija lejos de la linterna, la "redirección" de la luz puede ser causada por uno o ambos reflejos o refracción de la luz cuando llega al redireccionador 160. De esta manera, una lente refractora puede funcionar como un "reflector" o una "guía de luz" mediante el uso de facetas de la lente para reflejar o redirigir la luz a lo largo del camino deseado. Con referencia de nuevo a la Figura 3, una lente refractora o una guía de luz puede incluir un material sólido y transparente, como policarbonato (PC), poli (metacrilato de metilo) (PMMA) o vidrio, por ejemplo, y puede formarse con un centro hueco. El área entre la superficie exterior 165 y la superficie del redireccionador 160 puede ser de este material sólido, con los escalones de la superficie del redireccionador formados en el material. La luz emitida por los LED 170 puede pasar a través del material sólido y transparente y encontrar las superficies de los escalones de la misma manera que lo haría con un reflector, y la superficie del escalón puede hacer que la luz se refleje de la misma manera que se ilustra en la Figura 4. En tal realización en la que se usa una guía de luz o lente refractor para redirigir la luz desde los LED, el material del redireccionador 160 puede ser transparente (o al menos translúcido), de modo que la cavidad 230 sea visible a través del redireccionador 160. Mientras que la cavidad puede ser visible en algunas realizaciones, en otras realizaciones, puede ser deseable proteger la cavidad de la vista, lo que puede hacerse usando un inserto, tal como un inserto troncocónico que se asemeja a la forma del redireccionador troncocónico. Alternativamente, un escudo dentro de la cavidad puede ser un cilindro que tiene un diámetro para caber dentro del extremo estrecho del redireccionador troncocónico 160.

Ya sea que la forma troncocónica del redireccionador sea un reflector o un refractor, el efecto de la redirección de la luz emitida desde la fuente de luz a lo largo del camino mostrado en la Figura 4 es lo mismo. La forma del redireccionador 160 resulta en una cavidad definida dentro del redireccionador entre el extremo ancho 162 y el extremo estrecho 164. La cavidad 230, ilustrada en la Figura 4, puede recibir, al menos parcialmente en el mismo, una fuente de alimentación para los LED 170. La fuente de alimentación puede ser una batería o un condensador para permitir que la linterna 100 funcione de forma inalámbrica, sin requerir una fuente de alimentación externa. La Figura 5 ilustra una vista en corte de una parte de la linterna que incluye el redireccionador 160 y la cavidad 230 definida en el mismo. La Figura 5 también ilustra una fuente de energía 240 en forma de una batería recibida dentro de la cavidad 230. La linterna se puede configurar para que funcione con cualquier tipo de batería, como una batería de níquel-cadmio (NiCad), una batería de iones de litio, una batería de hidruro de níquel-metal, una batería de plomo-ácido, o similares. La batería puede ser una batería recargable, en cuyo caso la linterna se puede configurar con un circuito para permitir que la linterna se conecte a una fuente de alimentación externa para cargar la batería 240 mientras se recibe dentro de la cavidad 230. La batería 240 puede ser opcionalmente extraíble de la cavidad 230. La base de la linterna puede ser extraíble para proporcionar acceso a la cavidad para la inserción, extracción y sustitución de una fuente de alimentación, como una batería.

El uso de la cavidad 230 dentro del redireccionador 160 para recibir la fuente de energía permite que la linterna se incorpore mediante un factor de forma más compacto. La Figura 6 ilustra una vista despiezada de una realización de ejemplo de una linterna que ilustra las ventajas de una fuente de energía recibida dentro de la cavidad 230 del redireccionador troncocónico 160. La vista en despiece muestra la base 190, que se recibe sobre el extremo de la linterna de forma cilíndrica o la tapa 195 de la carcasa cilíndrica 150. La fuente de energía 240 se recibe dentro de la cavidad definida por el redireccionador troncocónico 160 dentro de la carcasa 150. De acuerdo con algunas realizaciones, un sello, tal como una junta tórica 197, puede estar dispuesto en la interfaz entre la tapa de extremo 195 y el alojamiento 150. Tal sello puede servir para hacer que la carcasa sea impermeable o resistente al agua, al polvo y a la suciedad, y puede sellar la cavidad para evitar que los fluidos, como el líquido de la batería con fugas, escapen de la carcasa 150 de la linterna.

Frente a la tapa final 195 está la parte superior de la linterna 110. La parte superior de la linterna 110 puede alojar una placa de circuito 330 que puede usarse para un interruptor de alimentación que puede estar dispuesto en la parte superior de la linterna 110. La placa de circuito también puede servir como un controlador de LED para comunicar eléctricamente la energía desde la fuente de alimentación 240 a la placa de circuito de LED 180 y, a su vez, a los LED 170. La batería puede estar en comunicación eléctrica con la placa de circuito 330 a través de una interfaz de fuente de alimentación 320. De acuerdo con algunas realizaciones, la fuente de energía 240 puede tener los terminales

positivo y tierra o negativo en un extremo de la fuente de energía próxima a la interfaz 320 de la fuente de energía. Opcionalmente, en un caso en donde la fuente de alimentación 240 tiene terminales positivo y negativo en los extremos opuestos (por ejemplo, un terminal cerca de la tapa de extremo 195 y la otra interfaz de fuente de alimentación próxima 320), la tapa de extremo 195 puede configurarse para comunicarse eléctricamente con la placa de circuito 330 a través de un conducto eléctrico (por ejemplo, cable o traza) a través de la cavidad de la carcasa 150.

La linterna puede estar provista de energía externa en ciertas circunstancias para alimentar los LED 170 y/o cargar la fuente de energía 240. Según la realización ilustrada, el mango 130 funciona como un mango y un cable de carga. La Figura 7 ilustra una vista en sección de la parte superior de la linterna 110. Como se muestra, el mango 130 está dispuesto en una posición de transporte o de suspensión, con ambos extremos del mango 130 unidos a la parte superior de la linterna 110. El mango 130 incluye un primer conector 132 próximo a un primer extremo, tal como un conector de bus serie universal (USB). El primer conector 132 se recibe dentro de un primer puerto 133 de la parte superior de la linterna 110. El mango 130 incluye un segundo conector 134 próximo a un segundo extremo del mango. El segundo conector, que puede ser, por ejemplo, un conector micro-USB, se recibe dentro de un segundo puerto 135 de la parte superior de la linterna. El primer conector 132 y el segundo conector 134 están en comunicación eléctrica entre sí a través del mango 130. El primer puerto 133 y el segundo puerto 135 sirven cada uno como puertos de recepción de energía para la linterna. Además, el primer puerto 133 y el segundo puerto 135 pueden servir como puertos de carga para cargar dispositivos periféricos, tales como un dispositivo móvil o teléfono, utilizando la fuente de alimentación de la linterna.

El primer conector 132 del mango 130 se puede desconectar del primer puerto 133 de la parte superior de la linterna 110, mientras que el segundo conector 134 permanece conectado al segundo puerto 135. En esta posición, enchufar el primer conector a una fuente de alimentación sirve para proporcionar energía a través del mango, en el segundo puerto 135 de la parte superior de la linterna 110 para cargar la fuente de alimentación o alimentar los LED. A la inversa, con el primer conector 132 enchufado en el primer puerto 133, y el segundo conector 134 retirado del segundo puerto 135 y enchufado a una fuente de alimentación, se proporcionaría energía a la linterna para cargar la fuente de alimentación o alimentar los LED. De esta forma, la linterna está configurada para alimentarse desde dos tamaños y tipos diferentes de puertos de conexión de la fuente de alimentación (por ejemplo, USB y micro-USB, aunque la linterna puede configurarse para alimentarse desde otros tamaños y tipos de puertos de conexión de la fuente de alimentación). Los tipos de puertos de conexión de la fuente de alimentación pueden incluir USB, conectores de cable de alimentación coaxial (por ejemplo, tamaños M1-M9), conectores RCA, conector de 3,5 milímetros, conector de 2,5 milímetros, etc. El primer puerto 133 o el segundo puerto 135 también pueden facilitar un cruce de carga, tal como cuando un conector que proporciona energía se conecta al primer puerto 133 o al segundo puerto 135, un dispositivo periférico se puede conectar al otro del primer puerto 133 o del segundo puerto 135 y recibir energía a través de los conectores de la linterna del conector proporciona energía. El cruce de alimentación a un dispositivo periférico se puede proporcionar mientras la fuente de alimentación de la linterna también se está cargando.

Se le ocurrirán muchas modificaciones y otras realizaciones de la invención a un experto en la materia a la que pertenece esta invención que tiene el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y los dibujos asociados. Por lo tanto, debe entenderse que la invención no se limita a las realizaciones específicas descritas y que las modificaciones y otras realizaciones están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque en este documento se emplean términos específicos, se usan solo en un sentido genérico y descriptivo y no con fines de limitación.

**REIVINDICACIONES**

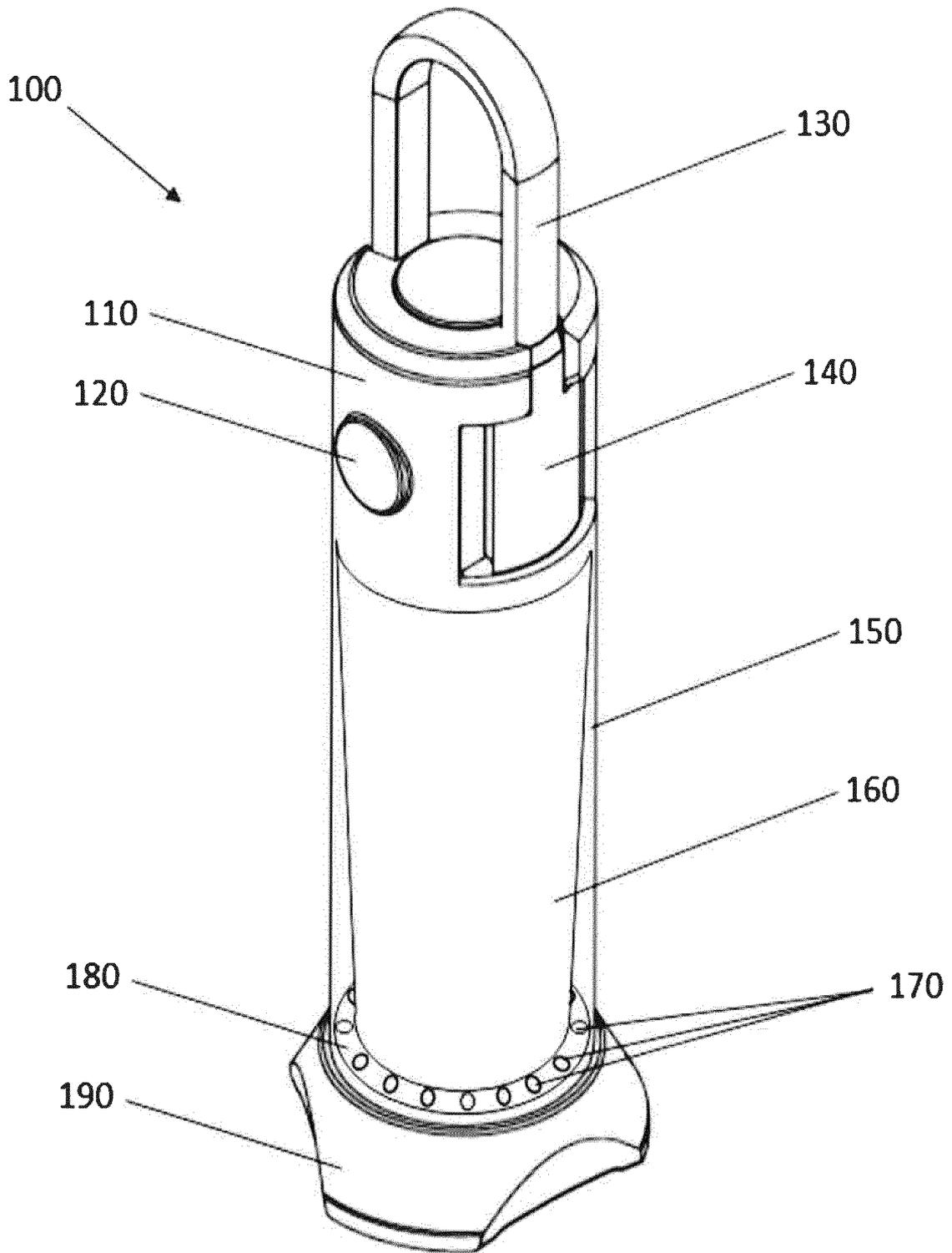
1. Un aparato emisor de luz que comprende:
  - 5 un redireccionador (160) que tiene una forma troncocónica dispuesta alrededor de un eje (200), el redireccionador (160) que tiene un primer extremo (164) de la forma troncocónica y un segundo extremo (162) de la forma troncocónica, en donde el primer extremo (164) es más estrecho que el segundo extremo (162), el redireccionador (160) define una cavidad (230) entre el primer extremo (164) y el segundo extremo (162);
  - 10 un área de recepción de fuente de energía definida completamente dentro de la cavidad (230) definida por el redireccionador (160); y
  - 15 una fuente de luz (170) dispuesta alrededor del redireccionador (160) cerca del primer extremo (164) del redireccionador (160) alrededor del eje (200), en donde la fuente de luz (170) es alimentada por una fuente de energía (240) recibida dentro del área de recepción de la fuente de energía y está configurada para proyectar luz sustancialmente paralela al eje (200), hacia el segundo extremo (162) del redireccionador (160).
2. El aparato emisor de luz de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una superficie externa de la forma troncocónica comprende una microestructura de una pluralidad de escalones inclinados (168).
- 20 3. El aparato emisor de luz de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la pluralidad de escalones inclinados (168) están dispuestos concéntricamente alrededor del eje (200) y desplazados a lo largo de una longitud del eje (200) para formar la forma troncocónica.
- 25 4. El aparato emisor de luz de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en donde la fuente de energía (240) se recibe completamente dentro del área de recepción de la fuente de energía definida entre el primer extremo (164) y el segundo extremo (162) del redireccionador (160).
- 30 5. El aparato emisor de luz de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la fuente de luz (170) comprende una pluralidad de diodos emisores de luz dispuestos en una placa de circuito, en donde la placa de circuito está posicionada en el primer extremo (164) del redireccionador (160) en un plano ortogonal al eje (200) del redireccionador (160).
- 35 6. El aparato emisor de luz de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la pluralidad de diodos emisores de luz están configurados con un eje primario de emisión a lo largo del cual se dirige una proporción relativamente mayor de luz emitida desde el diodo, en donde el eje primario de emisión es paralelo al eje (200) del redireccionador (160).
- 40 7. El aparato emisor de luz de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además una base posicionada en el segundo extremo (162) del redireccionador (160) y una parte superior posicionada en el primer extremo (164) del redireccionador (160), en donde la parte superior comprende una cavidad definida en su interior que aloja una placa de circuito de accionamiento de diodo emisor de luz y un interruptor de alimentación configurado para encender y apagar la fuente de luz (170).
- 45 8. El aparato emisor de luz de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la parte superior comprende además un primer puerto de conexión y un segundo puerto de conexión, en donde uno del primer puerto de conexión y el segundo puerto de conexión son puertos de carga utilizados para cargar la fuente de alimentación (240) del aparato, y en donde el otro del primer puerto de conexión y el segundo puerto de conexión están configurados para proporcionar energía a un dispositivo conectado a dicho otro puerto de conexión.
- 50 9. El aparato emisor de luz de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el primer puerto de conexión es un puerto de bus serie micro universal (micro-USB) y el segundo puerto de conexión es un puerto de bus serie universal estándar (USB estándar).
- 55 10. El aparato emisor de luz de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además un cable configurado para conectarse tanto al primer puerto de conexión como al segundo puerto de conexión, en donde:
  - 60 el cable funciona como un mango en respuesta a que se conecta tanto al primer puerto de conexión como al segundo puerto de conexión al mismo tiempo;
  - el cable funciona como un cable de carga de entrada de energía en respuesta a que se conecta al primer puerto de conexión y a un puerto USB estándar con alimentación; y
  - el cable funciona como un cable de carga de salida de potencia en respuesta a que se conecta al segundo puerto de conexión y a un puerto micro USB.
- 65 11. El aparato emisor de luz de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende además una lente dispuesta entre la base y la parte superior y que rodea el redireccionador (160) alrededor del eje

(200).

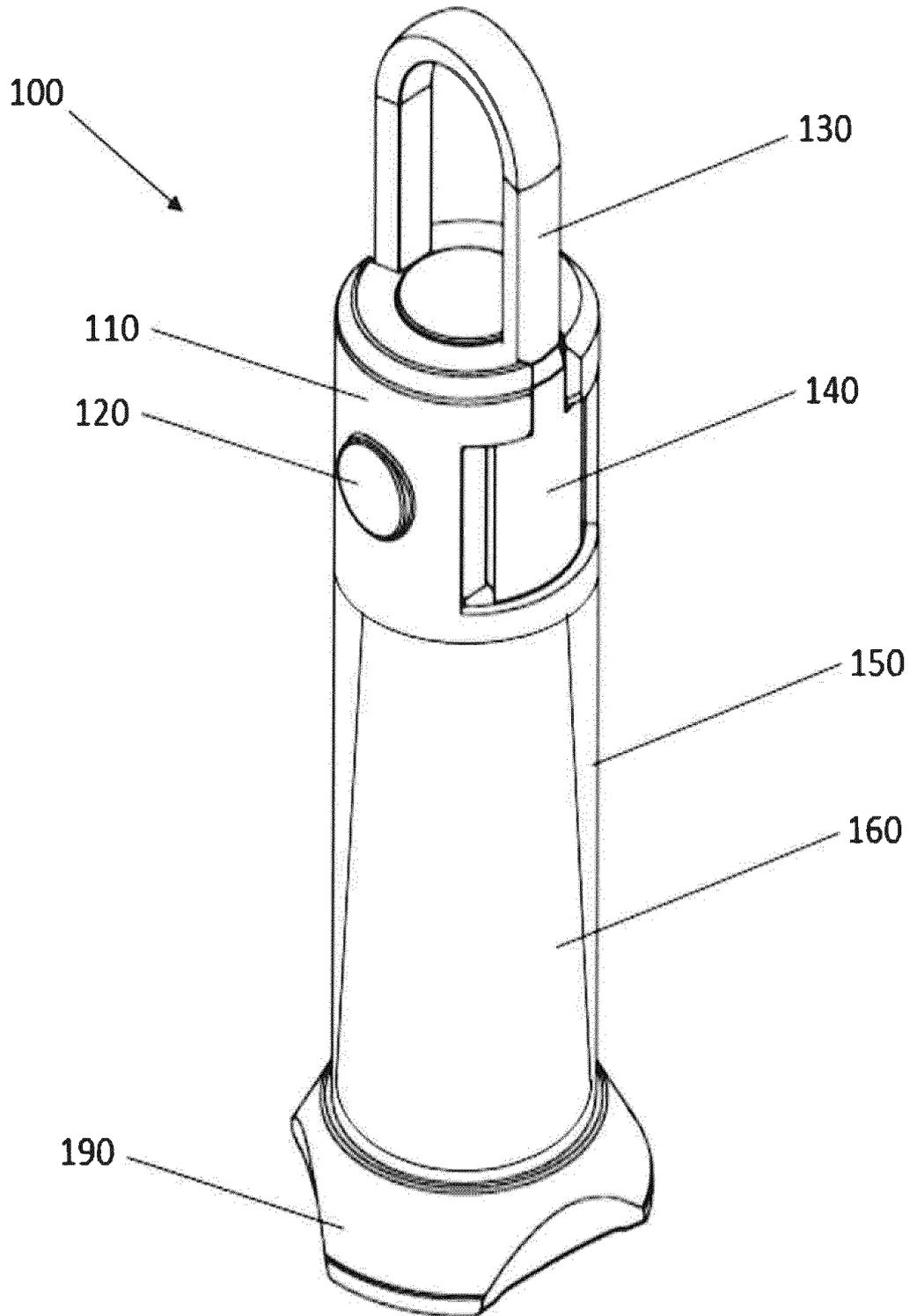
12. El aparato emisor de luz de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el redireccionador comprende:

5 una pluralidad de escalones concéntricos dispuestos a lo largo del cuerpo troncocónico, en donde los escalones concéntricos comprenden cada uno una primera porción y una segunda porción, en donde la primera porción comprende una superficie sustancialmente cilíndrica (169) que se extiende alrededor de y paralela al eje (200), y en donde la segunda porción comprende una interfaz entre las primeras porciones de escalones adyacentes, en donde la segunda porción comprende una superficie redondeada (168) entre  
10 las primeras porciones de escalones adyacentes.

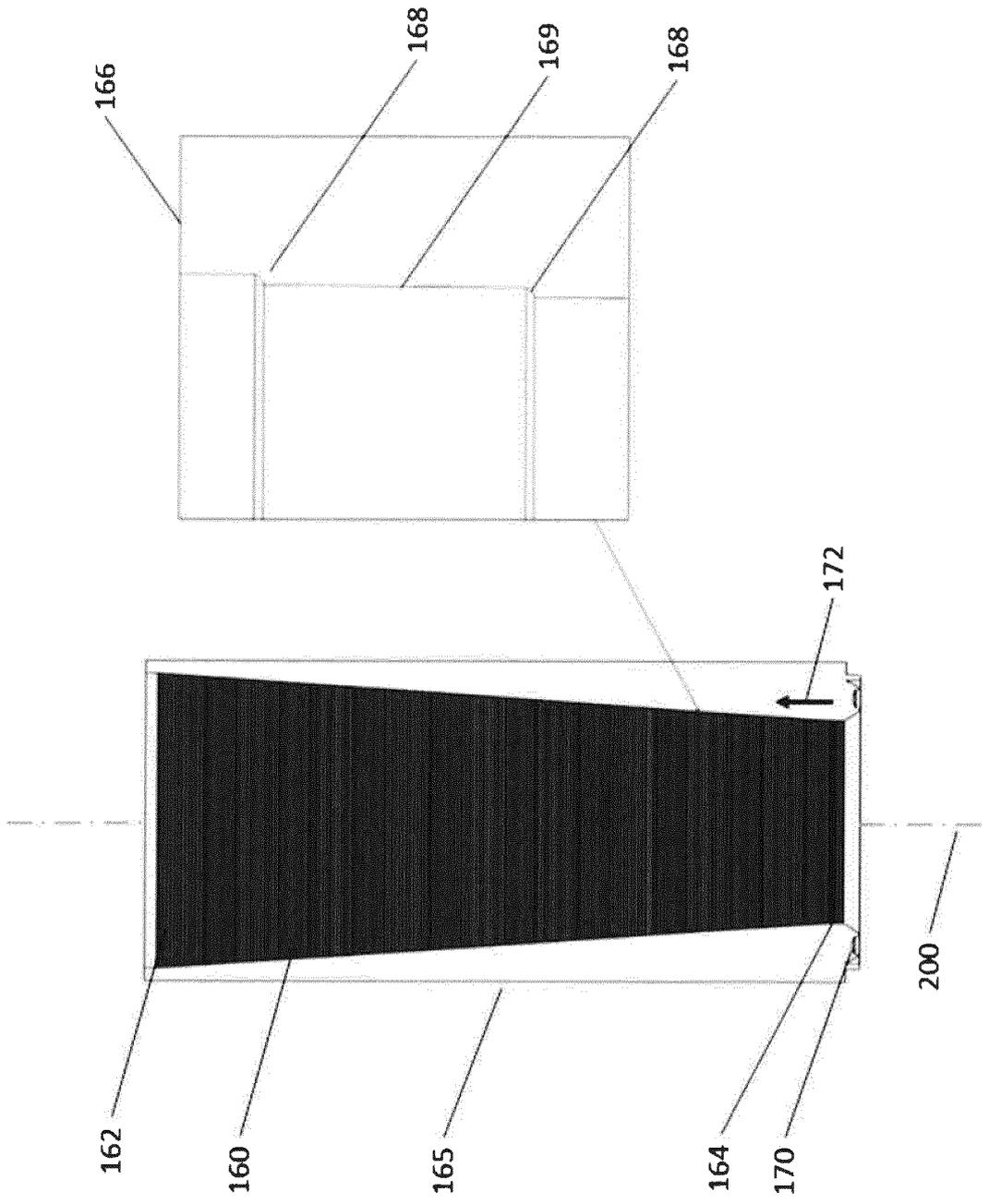
13. El aparato emisor de luz de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la segunda porción de cada escalón está configurada para reflejar la luz recibida a lo largo de un eje de iluminación paralelo al eje (200) del cuerpo.



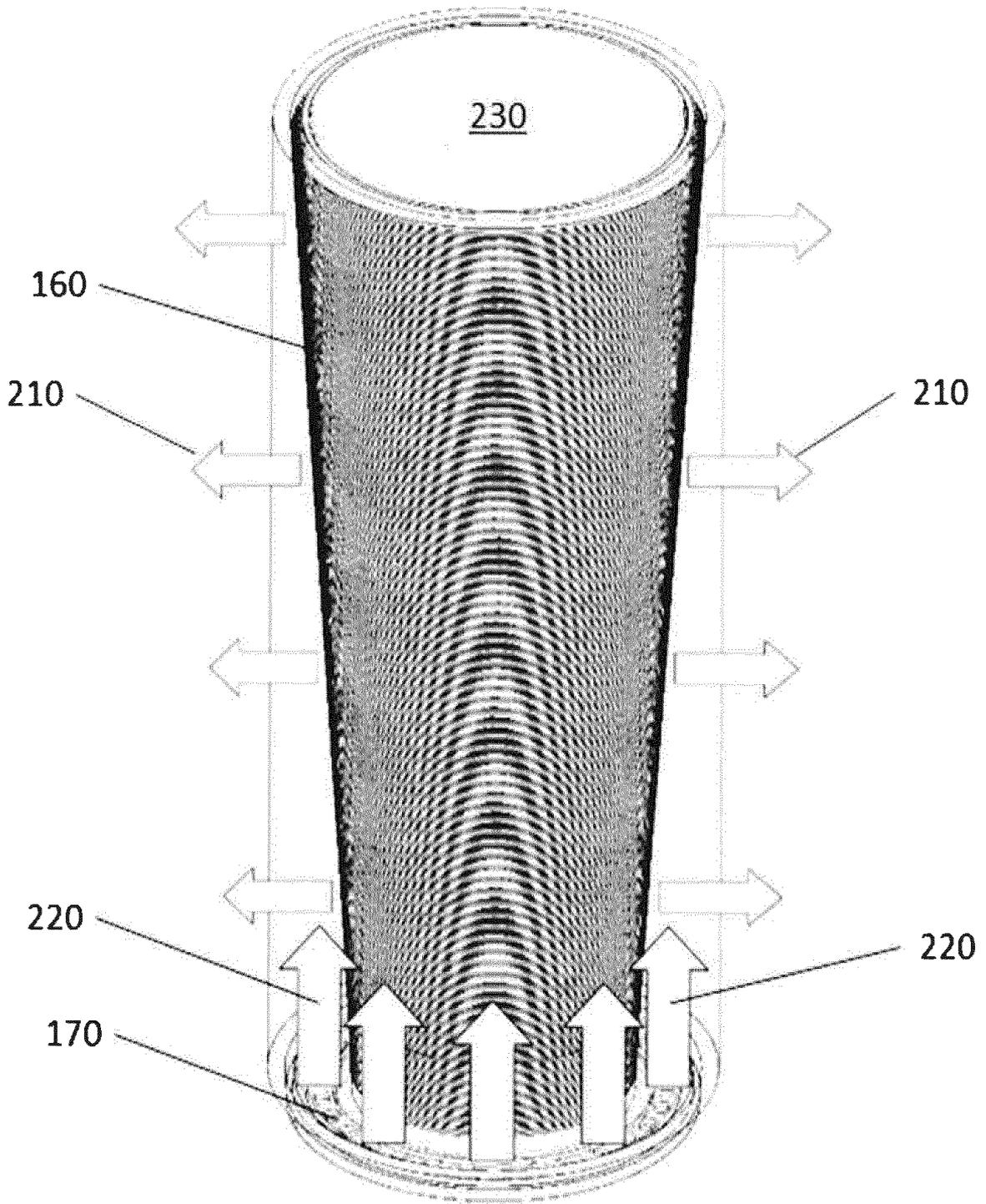
**Figura 1**



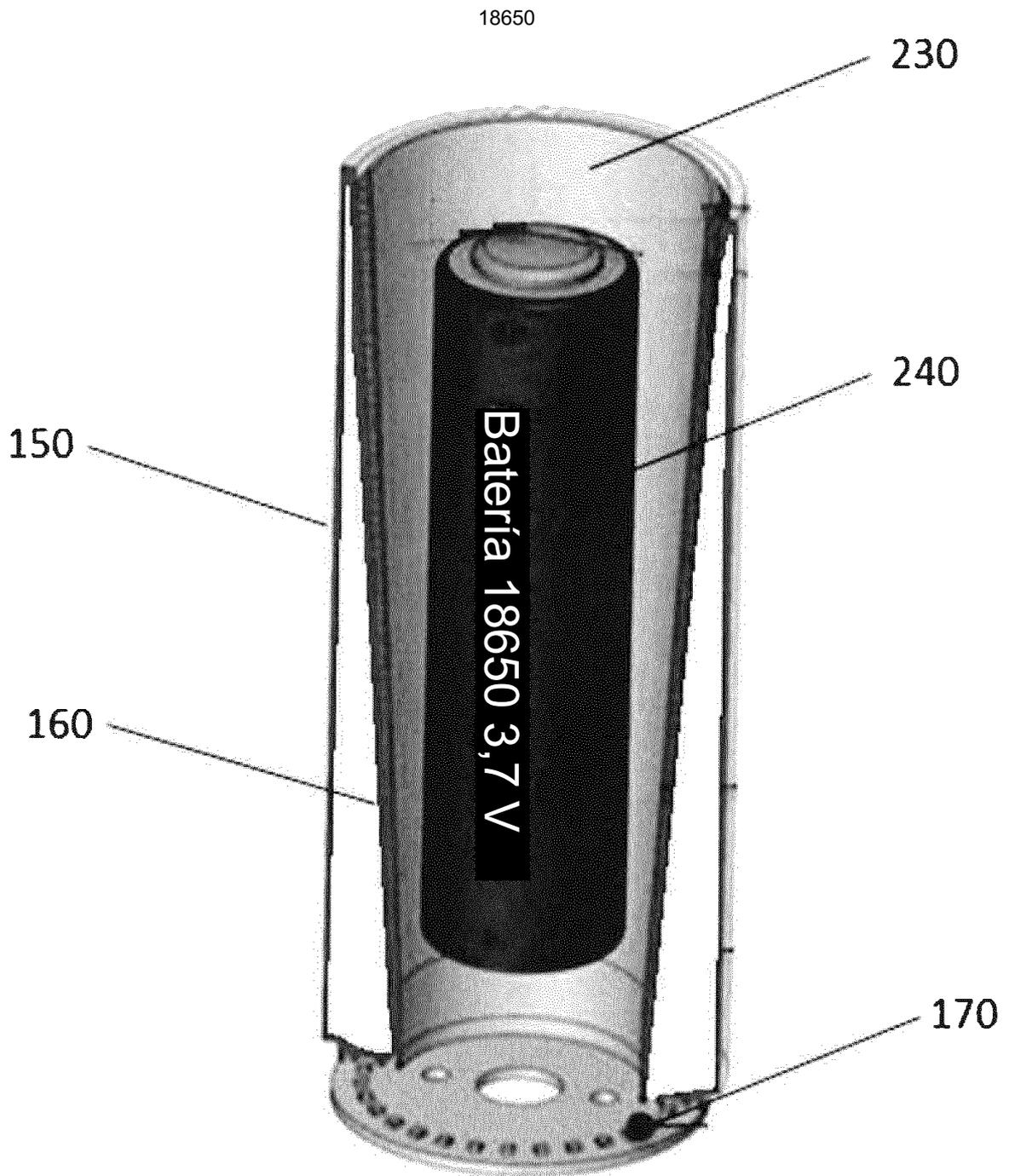
**Figura 2**



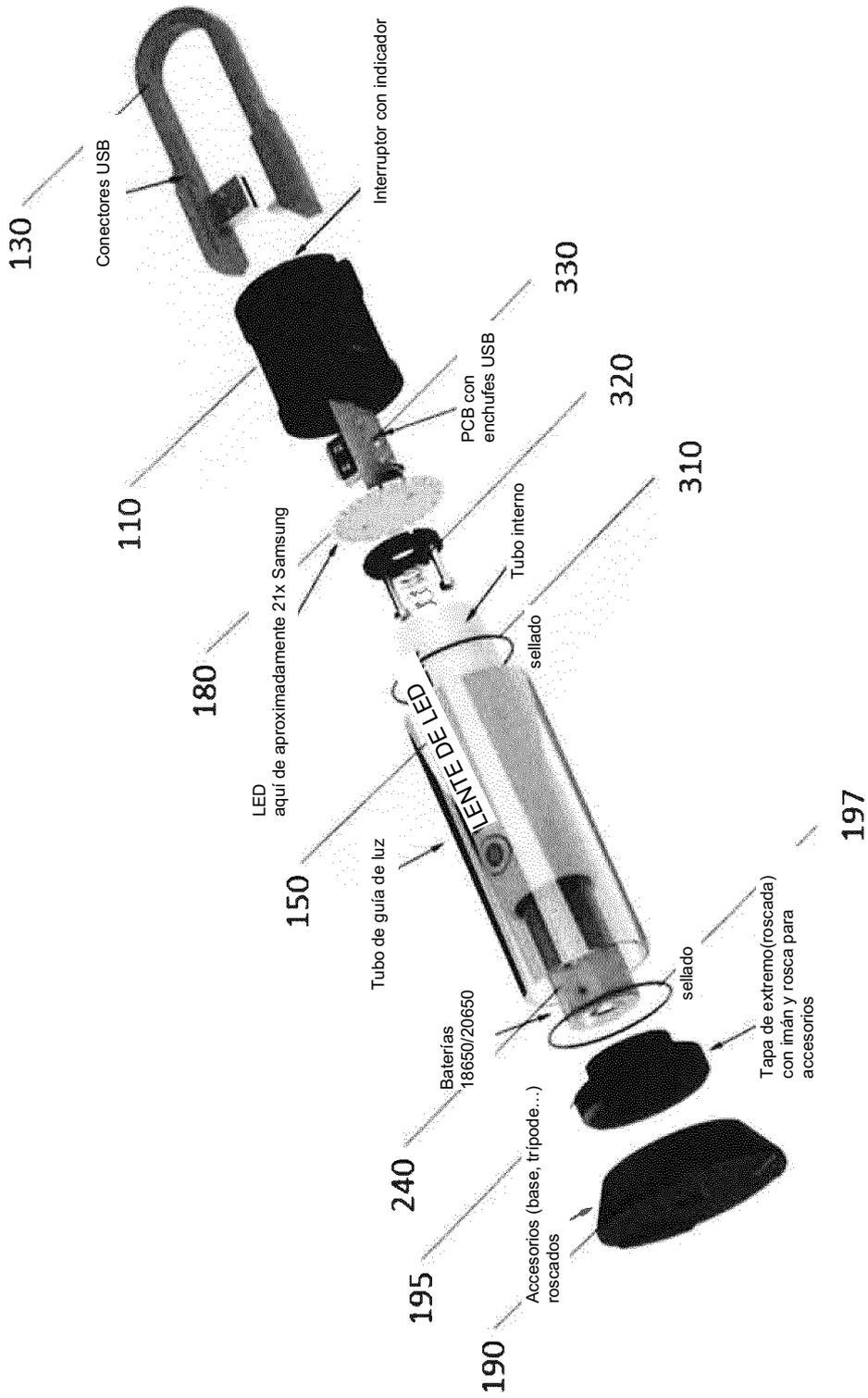
**Figura 3**



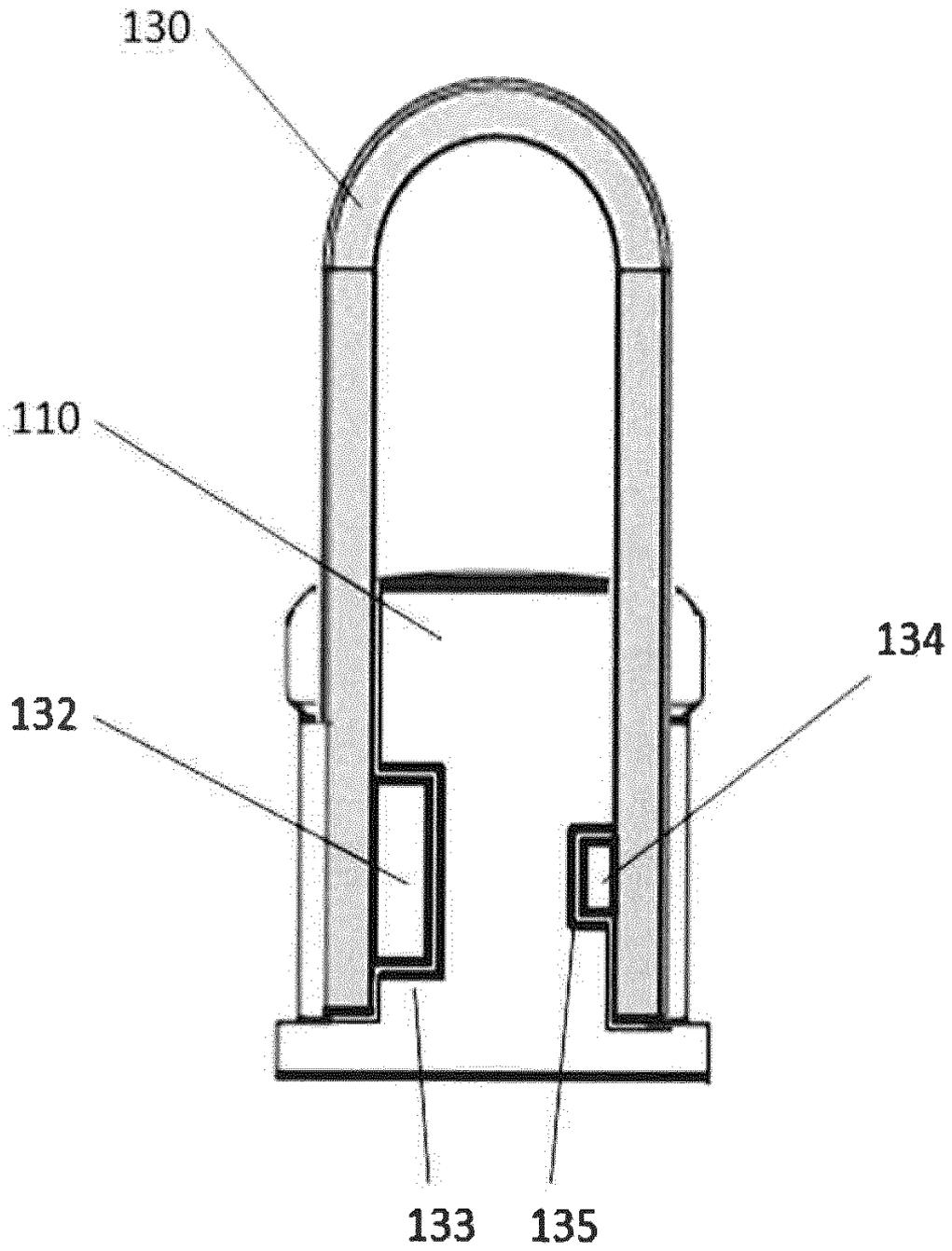
**Figura 4**



**Figura 5**



**Figura 6**



**Figura 7**