

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 184**

51 Int. Cl.:

F21V 1/00 (2006.01)

F21V 29/00 (2015.01)

F21K 99/00 (2006.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2011 E 14164958 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2757313**

54 Título: **Conjunto de lámparas LED**

30 Prioridad:

05.05.2010 DK 201000391

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

27.06.2016

73 Titular/es:

**ALEXIOU & TRYDE HOLDING APS (100.0%)
Harsdorffsvej 5B, 2. th.
1874 Frederiksberg C, DK**

72 Inventor/es:

**ALEXIOU, ALEXANDRA y
TRYDE, JACOB WILLER**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 575 184 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

Conjunto de lámparas LED

Campo de la invención

5

La presente invención se refiere a un conjunto de lámparas de diodos emisores de luz (LED), y más particularmente a un conjunto de lámparas LED que tienen un disipador de calor que soporta una pluralidad de LEDs.

Antecedentes de la invención

10

La tecnología de los diodos emisores de luz, LEDs, se ha desarrollado rápidamente en los últimos años desde indicadores hasta aplicaciones de iluminación. Con las características de fiabilidad a largo plazo, respeto al medio ambiente y bajo consumo de energía, el LED se considera como una alternativa prometedora para productos de iluminación futuros.

15

Una lámpara LED convencional comprende un disipador de calor y una pluralidad de módulos de LED que tienen LEDs conectados a una superficie exterior del disipador de calor para disipar el calor generado por los LED. La superficie exterior del disipador de calor generalmente es un plano y los LEDs se disponen cerca entre sí, de manera que se genera un calor considerable. Cuando la lámpara LED funciona, los LEDs montados en la superficie exterior plana del disipador de calor solamente forman una fuente de luz plana.

20

El documento US 2010/091507 A1 describe una luz LED de alta intensidad con reflector, donde se proporciona un primer conjunto de iluminación circular que tiene una pluralidad de reflectores y diodos emisores de luz. Un segundo conjunto de iluminación circular se monta en el primer conjunto iluminación circular. El segundo conjunto de iluminación circular 5 tiene una segunda pluralidad de reflectores y diodos emisores de luz. Los conjuntos de iluminación circulares se construyen a partir de los disipadores de calor verticales montados radialmente sobre una base. Cada disipador de calor tiene una superficie interior y una superficie exterior curvada o facetada. La superficie exterior curvada o facetada se monta y fija los elementos ópticos con los diodos emisores de luz. La superficie interior tiene un número de aletas integrales que sirven para disipar el calor generado de los elementos ópticos. De este modo, del documento US 2010/091507 A1 se conoce un conjunto de lámparas LED con un disipador de calor que tiene un centro y una parte de la circunferencia exterior, donde la parte de la circunferencia exterior soporta una pluralidad de LEDs, y la parte de la circunferencia soporta además una pluralidad de aletas de enfriamiento que se extienden hacia dentro del centro desde la parte de la circunferencia exterior, y donde el grosor del material de las aletas de enfriamiento disminuye hacia dentro desde la parte de la circunferencia exterior hacia el centro del disipador de calor.

25

30

35

Sin embargo, es conveniente idear un nuevo conjunto de lámparas LED que tenga un disipador de calor que proporcione una disipación efectiva del calor generado. También es conveniente idear un nuevo conjunto de lámparas LED que proporcione una iluminación amplia y homogénea de la luz generada por los LEDs.

40

Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un conjunto de lámparas LED que comprende: un disipador de calor que tiene un centro y una parte de la circunferencia exterior, la cual parte de la circunferencia exterior soporta una pluralidad de LEDs, y la cual parte de la circunferencia exterior soporta además una pluralidad de aletas de enfriamiento que se extienden hacia dentro del centro de la parte de la circunferencia exterior, en donde el grosor del material de las aletas de enfriamiento disminuye hacia dentro de la parte de la circunferencia exterior hacia el centro del disipador de calor, y en donde al menos todas o parte de las aletas de enfriamiento están inclinadas o parcialmente inclinadas con relación a un eje central del disipador de calor.

45

50

Se prefiere que el ángulo de inclinación de las aletas de enfriamiento disminuya desde la parte de la circunferencia exterior hacia el centro del disipador de calor. El ángulo de inclinación de las aletas de enfriamiento en la parte de la circunferencia exterior puede estar en el intervalo de 10 a 45 °, tal como en el intervalo de 20 a 35 °, tal como en el intervalo de 25 a 30 °. El ángulo de inclinación de las aletas de enfriamiento en el extremo de las aletas de enfriamiento, cerca del centro, puede estar por debajo de 20 °, tal como por debajo de 10 °.

55

El ancho o área de la sección transversal de las aletas de enfriamiento puede disminuir en la dirección hacia dentro desde la parte de la circunferencia exterior hacia el centro del disipador de calor. También se encuentra dentro de una o más modalidades de la invención que las aletas de enfriamiento tengan una superficie superior, una superficie inferior, y primera y segunda superficies laterales, y que, para al menos todas o una parte de las aletas de enfriamiento, el área de cada superficie lateral es mayor que el área de la superficie superior y mayor que el área de la superficie inferior.

60

Se prefiere que todos o una mayor parte de los LEDs estén soportados por la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor. Preferentemente, la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor está circunferencialmente cerrada, pero la presente invención también abarca modalidades en donde la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor se fabrica de dos o más subpartes separadas de la circunferencia.

65

5 Se prefiere que la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor se fabrique de un material eléctricamente no conductor, tal como un material cerámico. También se prefiere que la estructura de enfriamiento se fabrique de un material eléctricamente no conductor tal como un material cerámico. Por lo tanto, todo el disipador de calor puede fabricarse de un material eléctricamente no conductor tal como un material cerámico. En una modalidad, el material eléctricamente no conductor o material cerámico puede ser nitruro de aluminio, AlN.

10 Está dentro de una modalidad preferida de la invención que al menos todos o parte de los LEDs son LEDs de montaje en superficie. Los LEDs de montaje en superficie en el lado posterior pueden tener una almohadilla catódica, una almohadilla anódica y una almohadilla térmica, y las almohadillas térmicas pueden térmicamente contactar o montarse en la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor.

15 La invención también abarca una o más modalidades, en donde el disipador de calor se fabrica de un material eléctricamente conductor, tales como aluminio, cobre o zirconio. Aquí, los LEDs pueden montarse en una placa de circuito impreso, que puede ser una placa de circuito impreso rígida o flexible, y que puede montarse en la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor.

20 La invención abarca además modalidades donde al menos la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor o todo el disipador de calor se fabrica de un material eléctricamente no conductor, tal como un material cerámico, y donde los LEDs se montan en una placa de circuito impreso, que puede ser una placa de circuito impreso rígida o flexible, y que puede montarse en la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor.

25 De acuerdo con una modalidad de la invención, entonces una capa, placa o anillo conductor de la electricidad puede disponerse en la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor y proporcionar el sostén de los LEDs soportados por esta circunferencia exterior. La placa o anillo conductor puede asegurarse a la parte superior de la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor por un número de conectores de forma cónica insertados en los orificios correspondientes de la parte inferior del disipador de calor.

30 De acuerdo con la presente invención los LEDs pueden conectarse eléctricamente en serie, en paralelo, o en una combinación de conexiones en serie y paralelo. En una modalidad preferida, los LEDs pueden dividirse en un número de grupos con los LEDs de un mismo grupo conectados eléctricamente en serie, con cada grupo de LEDs conectados en serie que tienen primera y segunda entradas de tensión. Para modalidades que tienen la capa, placa o anillo eléctricamente conductor, las primeras entradas de tensión pueden ser eléctricamente conductoras conectadas a la placa o anillo conductor. Las segundas entradas de tensión pueden conectarse eléctricamente a tapones de contacto correspondientes dispuestos en la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor.

35 La invención abarca además una o más modalidades, en donde el conjunto comprende también una base para sujetar el disipador de calor. La base también puede adaptarse para proporcionar suministro de energía eléctrica a los LEDs. La base puede tener un número de patas para sujetar el disipador de calor, y estas patas también pueden adaptarse para proporcionar el suministro de energía eléctrica a los LEDs. Para modalidades que tienen grupos de LEDs conectados en serie, entonces el número de patas de base puede ser igual al número de grupos de LED. Se prefiere que la base contenga circuitos controladores para suministrar una tensión de CD a los LEDs. Los circuitos controladores pueden comprender un convertidor de CA a CD para convertir una entrada de CA de alta tensión en una salida de CD para suministrar los LEDs. De acuerdo con una modalidad preferida la base tiene un adaptador de reequipamiento que es compatible con los conectores de tipo Edison.

40 La invención abarca además una o más modalidades en donde el disipador de calor se fabrica de un material eléctricamente no conductor, tal como un material cerámico, y conductores de película gruesa se imprimen directamente en el disipador de calor para suministrar energía a los LEDs. Aquí conductores de película gruesa pueden imprimirse directamente en las partes no conductoras del disipador de calor y conectarse a las almohadillas catódicas y anódicas de los LEDs de montaje en superficie para suministrar energía a los LEDs.

45 Se prefiere que el disipador de calor tenga una circunferencia exterior sustancialmente circular.

50 Debe entenderse que la presente invención abarca conjuntos que tienen direcciones diferentes de la luz emitida desde los LEDs. De acuerdo con una primera modalidad, los LEDs soportados por la circunferencia exterior del disipador de calor pueden disponerse de manera que la dirección principal de la luz emitida sea perpendicular a un eje central del disipador de calor. De acuerdo con otra modalidad, los LEDs soportados por la circunferencia exterior del disipador de calor pueden disponerse de manera que la dirección principal de la luz emitida sea paralela a un eje central del disipador de calor. En aún otra modalidad, los LEDs soportados por la circunferencia exterior del disipador de calor pueden disponerse de manera que la dirección principal de la luz emitida es inclinada con respecto a un eje central del disipador de calor.

60 La presente invención abarca además una o más modalidades, en donde el conjunto de lámparas LED comprende además lentes o una lente que se dispone en frente de al menos parte de los LEDs que se soportan por la circunferencia exterior del disipador de calor. Preferentemente, la(s) lente/lentes abarca(n) los LEDs, los cuales se

soportan por la circunferencia exterior del disipador de calor. Además, se prefiere que la(s) lente/lentes se fabrique(n) en una pieza. En una modalidad preferida, para cada LED o al menos parte de los LED se forma después una parte convexa correspondiente que apunta hacia fuera en la parte de la superficie interna de la(las) lente/lentes frente al LED. Se prefiere que la(s) lente/lentes se fabrique(n) de silicona. La(s) lente/lentes pueden formarse de manera que la luz del diodo se extienda en un ángulo más ancho que el ángulo de emisión de luz de los LEDs o el ángulo de visión de los LEDs.

La lente o las lentes pueden formarse de manera que la luz del diodo se extienda en un ángulo o un ángulo ancho en una dirección principal igual a la dirección principal de la luz recibida de los LEDs. Sin embargo, la(s) lente/lentes también pueden formarse de manera que la luz del diodo se extienda en una dirección principal en un ángulo con relación a la dirección principal de la luz recibida desde los LEDs. Aquí, la(s) lente/lentes pueden formarse de manera que la luz del diodo se extienda en una dirección principal que es sustancialmente perpendicular a la dirección principal de la luz recibida desde los LEDs. Además, la(s) lente/lentes pueden formarse de manera que la luz del diodo se extienda en al menos dos direcciones principales diferentes, que pueden ser dos direcciones principales sustancialmente opuestas, y que de nuevo pueden ser sustancialmente perpendicular a la dirección principal de la luz recibida desde los LEDs.

Debe entenderse que de las modalidades de la presente invención, la expresión diodos emisores de luz, LEDs, también abarca diodos orgánicos emisores de luz, OLEDs.

Breve descripción de las figuras

las Figuras 1a y 1b muestran un primer y un segundo conjunto de lámparas LED, respectivamente, de acuerdo con una primera modalidad de la invención, en donde el conjunto contiene un disipador de calor montado con LEDs, las Figuras 2a y 2b son dibujos de vista en corte de los disipadores de calor de las Figuras 1a and 1b, respectivamente, la Figura 2c muestra un conjunto de lámpara LED apilado que sostiene tres de los conjuntos de LED mostrados en la Figura 1b, las Figuras 3a y 3b son diagramas que ilustran ejemplos de LEDs de montaje en superficie, que pueden usarse en los conjuntos de las Figuras. 1a y 1b, las Figuras 4a-4d ilustran conexiones eléctricas y montaje de los LEDs del conjunto de la Figura 1a, las Figuras 4e y 4f ilustran conexiones eléctricas y montaje de los LEDs del conjunto de la Figura 1b, la Figura 5 muestra un conjunto de lámparas LED de acuerdo con una modalidad de la invención, en donde el conjunto de la Figura 1a contiene además una base con un adaptador de reequipamiento, las Figuras 6a-6c muestran conjuntos de lámparas LED de acuerdo con modalidades de la invención, en donde el conjunto de la Figura 1a contiene además una lente para expandir la luz de los LEDs, y La Figura 7 es una vista detallada de la lente de la Figura 6a que muestra las partes convexas hacia fuera de la lente.

Descripción detallada de las modalidades

La Figura 1a muestra un primer conjunto de lámparas LED 100 de acuerdo con una primera modalidad de la invención, en donde el conjunto contiene un disipador de calor 101 montado con LEDs, y la Figura 2a es un dibujo de la vista en corte del disipador de calor 101. El disipador de calor 101 tiene una circunferencia exterior en forma de anillo 102 que soporta un número de LEDs 103. Las ranuras 104 se proporcionan en el disipador de calor 101 para la recepción de los LEDs 103. Para el conjunto mostrado en la Figura 1a, una ranura en forma de anillo 105 se proporciona en la parte superior del disipador de calor 101 para recibir una parte superior del anillo en forma de anillo 106, que puede fabricarse de un material conductor tal como metal, que por ejemplo podría ser aluminio, cobre o zirconio. Los LEDs 103 se montan sobre un sustrato que no tiene conductores en el lado frontal, y el anillo superior 106 se forma de manera que contiene los LEDs 103 en su lugar en contacto con el lado frontal de los sustratos de diodo. Para el conjunto de la Figura 1a, el anillo superior 106 puede usarse para suministrar tensión de tierra a los LEDs 103.

Tres conectores cónicos 110 pueden usarse para mantener el cuerpo principal del disipador de calor 101 y el anillo superior 106 juntos a través de un agarre de bayoneta con la parte superior del anillo 106. Los conectores de forma cónica 110 se insertan en los orificios correspondientes 111 de la parte inferior del disipador de calor 110, y la forma cónica de los conectores 110 sostiene el disipador de calor 101 y el agarre de bayoneta sostiene el anillo superior 106. Ver además la Figura 4c.

El disipador de calor 101 tiene una pluralidad de aletas de enfriamiento 107, que se soportan por la parte de la circunferencia exterior 102 y que se extienden hacia dentro desde la parte de la circunferencia exterior 102. El ancho o área de la sección transversal de las aletas de enfriamiento 107 disminuye en la dirección hacia dentro desde la parte de la circunferencia exterior 102 hacia el centro del disipador de calor 108. Por lo tanto, el grosor del material de las aletas de enfriamiento 107 disminuye en la dirección hacia dentro desde la parte de la circunferencia exterior 102 hacia el centro 108. Las aletas de enfriamiento 107 están dimensionadas de manera que el área de cada una de las superficies laterales de una aleta de enfriamiento 107 es mayor que el área de la superficie superior y mayor que el área de la superficie inferior de la aleta de enfriamiento 107. Las aletas de enfriamiento 107 están inclinadas o parcialmente inclinadas con relación a un eje central del disipador de calor 101, de manera que una parte de la superficie inferior de

una primera aleta de enfriamiento 107 protege parcialmente una parte de la superficie superior de una siguiente segunda aleta de enfriamiento 107, cuando se mira hacia abajo en la superficie superior del disipador de calor 101.

La Figura 1b muestra un segundo conjunto de lámparas LED 200 de acuerdo con una primera modalidad de la invención, en donde el conjunto contiene un disipador de calor 201 montado con LEDs, y la Figura 2b es un dibujo de la vista en corte del conjunto 200 y el disipador de calor 201. El disipador de calor 201 tiene una circunferencia exterior en forma de anillo 202 con una ranura que soporta un número de LEDs 203. Para el conjunto mostrado en la Figura 1b, se proporciona una ranura en forma de anillo 205 en la parte superior del disipador de calor 201 para recibir una parte superior del anillo en forma de anillo 206, que puede fabricarse de un material conductor tal como metal, que podría ser, por ejemplo, aluminio, cobre o zirconio. Los LEDs 203 se montan sobre un sustrato, que puede ser una placa de circuito impreso flexible 204, que se dispone en la ranura de la circunferencia exterior 202. Para el conjunto de la Figura 1b, los LEDs 203 pueden conectarse en serie, y en una modalidad, el diodo de Zener se conecta en paralelo con cada LED 203.

Además, el disipador de calor 201 tiene una pluralidad de aletas de enfriamiento 207, que se soportan por la parte de la circunferencia exterior 202 y que se extienden hacia dentro de la parte de la circunferencia exterior 202. El ancho o área de la sección transversal de las aletas de enfriamiento 207 disminuye en la dirección hacia dentro desde la parte de la circunferencia exterior 202 hacia el centro del disipador de calor 208. Por lo tanto, el grosor del material de las aletas de enfriamiento 207 disminuye en la dirección hacia dentro desde la parte de la circunferencia exterior 202 hacia el centro 208. Las aletas de enfriamiento 207 están dimensionadas de manera que el área de cada una de las superficies laterales de una aleta de enfriamiento 207 es mayor que el área de la superficie superior y mayor que el área de la superficie inferior de la aleta de enfriamiento 207. Las aletas de enfriamiento 207 están inclinadas o parcialmente inclinadas en un ángulo con relación a un eje central del disipador de calor 201. Para el disipador de calor 201 de las Figuras 1b y 2b, se prefiere que la distancia entre las aletas de enfriamiento 207 sea tan grande que las aletas de enfriamiento inclinadas 207 no se cubran entre sí cuando se mira hacia abajo en la superficie superior del disipador de calor 201.

Para ambos disipadores de calor 101 y 201, se prefiere que el ángulo de inclinación de las aletas de enfriamiento 107, 207 disminuya desde la parte de la circunferencia exterior 102, 202 hacia el centro 108, 208, para de esta manera aumentar el flujo de aire. El ángulo de inclinación de una aleta de enfriamiento 107, 207, puede definirse como el ángulo entre un plano que pasa por el eje central del disipador de calor 108, 208 y la parte superior superficie lateral de la aleta de enfriamiento 107, 207. El ángulo de inclinación de las aletas de enfriamiento 107, 207, en la parte de la circunferencia exterior 102, 202, puede estar en el intervalo de 10 a 45 °, tal como en el intervalo de 20 a 35 °, tal como en el intervalo de 25 a 30 °, y en el extremo de las aletas de enfriamiento 107, 207, cerca del centro 108, 208, el ángulo de inclinación puede estar por debajo de 20 °, tal como por debajo de 10 °.

Se prefiere que la abertura en el centro 108, 208 tenga un diámetro de al menos 10 mm.

Las aletas de enfriamiento 107, 207 son de forma casi cónica desde la parte de la circunferencia exterior 102, 208 hacia el centro 108, 208 para obtener una disipación de calor homogénea y están inclinadas para obtener la mayor área superficial posible con las propiedades en masa dadas. El calor se desplaza desde la parte de la circunferencia exterior 102, 202 en las aletas de enfriamiento 107, 207, donde el calor sale del disipador de calor 101, 201. Debido a la convección del calor que viaja hacia arriba cuando sale del disipador de calor 101, 201, puede crearse un vacío y puede aspirarse aire frío desde la parte inferior del disipador de calor 101, 201.

Los disipadores de calor 101, 201 de los conjuntos de luz LED 100, 200, tienen un orificio de ventilación central 108, 208 que se conecta al área de ventilación entre las aletas de enfriamiento cónicas 107, 207, las cuales son más gruesas cerca de la fuente de calor del LED 103, 203. Las estructuras de disipador de calor tienen un orificio de ventilación central 108, 208, que crea una corriente de flujo de aire colectiva con menos resistencia como opuesta a varios orificios de ventilación pequeños. Las aletas de enfriamiento anguladas ascendentes 107, 207 fuerzan el aire entre las aletas de enfriamiento 107, 207 en un giro como un torbellino alrededor del centro de la corriente de flujo de aire que viaja más rápido debido a la convección y el flujo de aire libre. El calor se retira fuera entre las aletas de enfriamiento 107, 207, que están en ángulo de una manera que les da un área superficial mayor con las mismas propiedades en masa como aletas verticales. Esto provoca que el calor se disipe para un área superficial más grande.

Para los disipadores de calor 101, 201 de los conjuntos de las Figuras 1a, 1b, entonces la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor 101, 201 puede fabricarse de un material eléctricamente no conductor. Para la modalidad preferida, las aletas de enfriamiento 107, 207 también se fabrican de un material eléctricamente no conductor, y todo el disipador de calor 101, 201 puede fabricarse de un material eléctricamente no conductor. El material eléctricamente no conductor puede ser un material cerámico tal como nitruro de aluminio, AlN. Se prefiere que los disipadores de calor 101, 201 se fabriquen en un proceso de fundición.

La Figura 2c muestra un conjunto de lámparas LED apilado 210 que sostiene tres de los conjuntos de LED 200 mostrados en la Figura 1b. Los tres conjuntos de LED 211, 212, y 213 se apilan de manera que las aletas de enfriamiento 207 se alinean, de manera que la superficie superior de una aleta de enfriamiento 207 del conjunto 211 se alinea con la superficie inferior de una aleta de enfriamiento 207 del conjunto 212, y la superficie superior de una aleta

de enfriamiento 207 del conjunto 212 se alinea con la superficie inferior de una aleta de enfriamiento 207 del conjunto 213.

Las Figuras 3a y 3b son diagramas que ilustran ejemplos de LEDs de montaje en superficie, que pueden usarse en los conjuntos de las Figuras. 1 a and 1 b. El LED 301 de la Figura 3a es un LUXEON® Rebel LED de tipo compacto, de montaje en la superficie, de alta energía. 302a muestra el LED 301 desde el lado frontal y 302b muestra el LED 301 desde el lado posterior. La parte del diodo 303 se dispone en el lado frontal 302a, y en el lado posterior 302b, el LED 301 tiene una almohadilla catódica 304, una almohadilla anódica 305, y una almohadilla térmica 306, donde la almohadilla térmica 306 se aísla eléctricamente de las almohadillas de contacto catódico y anódico 304, 305. Cuando los LEDs 301, 103 se disponen en las ranuras 104 del disipador de calor 101, las almohadillas térmicas 306 contactan térmicamente o se montan a la parte de la circunferencia exterior 102 del disipador de calor 101.

El LED 307 de la Figura 3b es LED de tipo Cree® XLamp® XR-E. 308a muestra el LED 307 desde el lado frontal, y 308b muestra el LED 307 desde el lado posterior. La parte del diodo 309 se dispone en el lado frontal 308a, y en el lado posterior 308b, el LED 307 tiene una almohadilla catódica 310, una almohadilla anódica 311, y una almohadilla térmica 312, donde la almohadilla térmica 312 se aísla eléctricamente de las almohadillas de contacto catódico y anódico 310, 311.

Para los conjuntos 100, 200 de las Figuras 1a y 1b, el disipador de calor 101, 201 pueden fabricarse además de un material eléctricamente conductor, tal como aluminio. En este caso, los LEDs pueden montarse en una placa de circuito impreso, tal como una placa de circuito impreso flexible, que se monta después en la parte de la circunferencia exterior 102, 202 del disipador de calor 101, 102.

Las Figuras 4a-4d ilustran un ejemplo de conexiones eléctricas y montaje de los LEDs 103 del conjunto 100 de la Figura 1a. las Figuras 4a y 4b muestran las conexiones eléctricas para el conjunto de la Figura 1a cuando mediante el uso de LEDs del tipo 301 de la Figura 3b, donde la Figura 4b es un dibujo de vista ampliada. Para cada ranura 104 hay una conexión eléctrica 401 para cada ánodo 305, y una conexión eléctrica 402 para cada cátodo 304. La ranura 104 se forma de manera que encaje con la almohadilla térmica 306. Los LEDs 103 pueden dividirse en un número de grupos donde los LEDs 103 del mismo grupo se conectan eléctricamente en serie, donde cada grupo de LEDs conectados en serie 103 tiene primera y segunda entradas de tensión. Los grupos de LEDs conectados en serie 103 pueden conectarse en paralelo, donde las primeras entradas de tensión se conectan a tierra o al negativo de la tensión de alimentación y las segundas entradas de tensión se conectan al positivo de la tensión de alimentación. Sin embargo, en otra modalidad todos los LEDs 103 puede conectarse en serie.

Para el conjunto mostrado en las Figuras 4a-4d, el disipador de calor 101 que incluye la parte de la circunferencia exterior 102 y las aletas de enfriamiento 107 se fabrica de un material no conductor tal como nitruro de aluminio, AlN. Con el fin de conectar en serie los LEDs 103, pistas de metalización 403 se proporcionan en la parte de la circunferencia exterior 102 del disipador de calor 101 para conectar el ánodo 401 de un primer LED 103 al cátodo 402 del siguiente LED 103. Para un grupo de LEDs conectados en serie 103 las primeras entradas de tensión de los grupos de LEDs 103 pueden conectarse de manera eléctricamente conductora a la placa o anillo conductor 106, y las segundas entradas de tensión de los grupos de LEDs 103 pueden conectarse eléctricamente a los tapones de contacto correspondientes dispuestos en la parte de la circunferencia exterior 102 del disipador de calor 101.

Las Figuras 4c-4d muestran el montaje de los LEDs 103 del conjunto 100 de la Figura 1a, donde la Figura 4d es similar a la Figura 1a. Los tres conectores cónicos 110 se usan para mantener el cuerpo principal del disipador de calor 101 y el anillo superior 106 juntos a través de un agarre de bayoneta con la parte superior del anillo 106.

Los conectores cónicos 110 se insertan en las aberturas 111 de la parte superior del anillo 106, donde las aberturas 111 se fabrican lo suficientemente grandes para hacer espacio para tapones de contacto 604 para una segunda entrada de tensión al correspondiente grupo de LEDs 103.

Las Figuras 4e y 4f ilustran conexiones eléctricas y montaje de los LEDs 203 del conjunto 200 de la Figura 1b, donde la Figura 4f es similar a la Figura 1 b. La Figura 4e muestra la flexible placa de circuito impreso 204 con los LEDs 203 montados en la misma. Los LEDs 203 se conectan eléctricamente en serie por la placa de circuito impreso 204. La Figura 4e muestra el disipador de calor 201, la flexible placa de circuito impreso 204 y el anillo superior 206 antes de ensamblarse. La placa de circuito 204 se dispone en la ranura en la parte de la circunferencia exterior 202, y el anillo superior 206 se dispone en la ranura superior 205 para bloquear de esta manera la placa de circuito 204 que sostiene los LEDs 203.

La Figura 5 muestra un conjunto de lámparas LED de acuerdo con una modalidad de la invención, en donde el conjunto 100 de la Figura 1a contiene además una base 501 con un adaptador de reequipamiento 502. La base 501 se adapta para sujetar el disipador de calor 101 y para proporcionar suministro de energía eléctrica a los LEDs 103. La base 501 se une al conjunto 100 a través de tres patas 503 y tres tapones 504, por cuales patas 503 y tapones 504 se suministra energía a los LEDs 103. Cuando se tiene grupos de LEDs conectados en serie 103 se suministra energía a las segundas entradas de tensión de los grupos de LEDs 103. Los tapones 504 encajan en la abertura 111 del anillo superior 106. Para la modalidad ilustrada en la Figura 5, hay tres patas bases 503 y puede haber tres grupos

correspondientes de LEDs conectados en serie 103. La base 501 mostrada en la Figura 5 tiene un adaptador de reequipamiento 502 que es compatible con conectores de tipo Edison. El adaptador 502 de la base 501 contiene circuitos controladores para suministrar una tensión de CD a los LEDs 103, donde los circuitos controladores comprenden un convertidor de CA a CD para convertir una entrada de CA de alta tensión en una salida de CD para suministrar los LEDs. La base 501 también puede usarse para el conjunto de lámparas LED 200 de la Figura 1b.

Las Figuras 6a-6c muestran conjuntos de lámparas LED 100 de acuerdo con modalidades de la invención, en donde el conjunto 100 de la Figura 1a contiene además una lente o lentes 601 para la difusión de la luz de los LEDs 103. La lente o lentes 601 pueden tener forma de un anillo y en diferentes diseños en dependencia de cual dirección de luz se necesita desde el conjunto de lámparas. La lente o lentes 601 pueden ser un anillo o anillos de fibra óptica, y se prefiere usar silicona transparente, que puede tener una alta reflexión interna. La lente o lentes de 601 deben diseñarse para ajustarse al diámetro exterior del disipador de calor 101 y conformarse para dirigir la luz desde los LEDs 103 en una dirección deseada. La lente o lentes 601 pueden montarse como una banda elástica que puede ampliarse y colocarse alrededor del disipador de calor 101.

Por lo tanto, las lentes o la lente 601 pueden disponerse frente de al menos parte de los LEDs 103, que se soportan por la circunferencia exterior del disipador de calor 101, y la(s) lente/lentes 601 pueden abarcar los LEDs 102 que se soportan por la circunferencia exterior del disipador de calor 101, y la(s) lente/lentes 601 pueden fabricarse en una sola pieza.

Se prefiere que para cada LED 103 se forme una parte convexa correspondiente que apunta hacia fuera 701 en la parte de la superficie interna 702 de la(s) lente/lentes 601 en frente del LED 103. Esto se ilustra adicionalmente en la Figura 7, que es una vista detallada del lente de la Figura 6a que muestra las partes convexas hacia fuera 701 del lente 601. Las partes convexas 701 pueden formarse parcialmente cilíndricas. Mediante el uso de tales partes convexas formadas 701 en el lente 601, la luz emitida por el LED 103 correspondiente, puede recogerse para que sea más paralela que cuando se emite desde el LED 103.

Se prefiere que el diseño general de la lente 601 se realice de manera que la luz del diodo se extienda en un ángulo más ancho que el ángulo de emisión de luz de los LEDs 103 o el ángulo de visión de los LEDs 103.

Para el conjunto de la Figura 6a y para la lente de la Figura 7, la superficie exterior 602a de la(s) lente/lentes 601 se forma(n) de manera que la luz del diodo se extienda en un ángulo amplio en una dirección principal igual a la dirección principal de la luz recibida desde los LEDs 103. La superficie exterior 602b de la(s) lente/lentes 601 también puede formarse de manera que la luz del diodo se extienda en una dirección principal en un ángulo con relación a la dirección principal de la luz recibida desde los LEDs 103, que se ilustra por el conjunto de la Figura 6b, donde se forma la superficie exterior 602b de la(s) lente/lentes 601 de manera que la luz del diodo se extienda en una dirección principal que es sustancialmente perpendicular a la dirección principal de la luz recibida desde los LEDs 103. La presente invención abarca además un conjunto, en donde la superficie exterior 602c de la(s) lente/lentes 601 se forman de manera que la luz del diodo se extienda en al menos dos direcciones principales diferentes como lo ilustra el conjunto de la Figura 6c. En la Figura 6c la superficie exterior 602c de la lente se forma 601 de manera que la luz del diodo se extienda en dos direcciones principales sustancialmente opuestas que son sustancialmente perpendiculares a la dirección principal de la luz recibida desde los LEDs.

Debe entenderse que la presente invención también abarca conjuntos de lámparas LED, en donde el conjunto 200 de la Figura 1a contiene además una lente o lentes, que pueden ser una lente como se describió en relación con las Figuras 6a-6c y la Figura 7.

En la discusión anterior de modalidades de la invención, se han descrito diodos emisores de luz, LEDs, para las fuentes de luz. Debe entenderse que de las modalidades de la presente invención, la expresión diodos emisores de luz, LEDs, también abarca diodos orgánicos emisores de luz, OLEDs.

Reivindicaciones

1. Un conjunto de lámparas LED (100, 200) que comprende:
 un disipador de calor (101, 201) que tiene un centro (108, 208) y una parte de la circunferencia exterior (102, 202), dicha parte de la circunferencia (102, 202) que soporta una pluralidad de LEDs (103, 203), y dicha parte de la circunferencia (102, 202) soporta además una pluralidad de aletas de enfriamiento (107, 207) que se extienden hacia dentro del centro (108, 208) desde la parte de la circunferencia exterior (102,202), en donde el grosor del material de las aletas de enfriamiento (107, 207) disminuye hacia dentro desde la parte de la circunferencia exterior (102, 202) hacia el centro (108, 208) del disipador de calor (101, 201), caracterizado porque al menos parte o todas las aletas de enfriamiento (107, 207) están inclinadas o parcialmente inclinadas con relación a un eje central del disipador de calor (101, 201).
2. Un conjunto de lámparas LED de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el ángulo de inclinación de las aletas de enfriamiento (107, 207) disminuye desde la parte de la circunferencia exterior (102, 202) hacia el centro (108, 208) del disipador de calor (101, 201).
3. Un conjunto de LED de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el ancho o área de la sección transversal de las aletas de enfriamiento (107, 207) disminuye en la dirección hacia dentro desde la parte de la circunferencia exterior (102, 202) hacia el centro (108, 208) del disipador de calor (101, 201).
4. Un conjunto de LED de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde una parte principal o todos los LEDs (103, 203) están soportados por la parte de la circunferencia exterior (102, 202) del disipador de calor (101, 201).
5. Un conjunto de LED según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la parte de la circunferencia exterior del disipador de calor se fabrica de dos o más subpartes separadas de la circunferencia.
6. Un conjunto de LED de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la parte de la circunferencia exterior (102, 202) del disipador de calor (101, 201) es circunferencialmente cerrada.
7. Un conjunto de LED de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la parte de la circunferencia exterior (102, 202) del disipador de calor (101, 201) se fabrica de un material eléctricamente no conductor, tal como un material cerámico, y en donde la estructura de enfriamiento o las aletas de enfriamiento (107, 207) se fabrican de un material eléctricamente no conductor tal como un material cerámico.
8. Un conjunto de LED de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el disipador de calor (101, 201) se fabrica de un material eléctricamente conductor, tal como aluminio.
9. Un conjunto de LED de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde el conjunto (100) comprende además una base (501) para sujetar el disipador de calor (101) y para proporcionar suministro de energía eléctrica a los LEDs (103).
10. Un conjunto de LED de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la base (501) tiene un número de patas (503) para sostener el disipador de calor (101), y para proporcionar el suministro de energía eléctrica a los LEDs (103).
11. Un conjunto de LED de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en donde la base (501) contiene circuitos controladores para suministrar una tensión de CD a los LEDs.
12. Un conjunto de LED de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los LEDs (103, 203) soportados por la circunferencia exterior (102, 202) del disipador de calor (101, 201) se disponen de manera que la dirección principal de la luz emitida es perpendicular a un eje central del disipador de calor (101, 201), o en donde los LEDs soportados por la circunferencia exterior del disipador de calor se disponen de manera que la dirección principal de la luz emitida es paralela a un eje central del disipador de calor.
13. Un conjunto de LED de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en donde las lentes o la lente (601) se disponen en frente de al menos parte de los LEDs (103, 203) que son soportados por la circunferencia exterior (102, 202) del disipador de calor (101, 201).
14. Un conjunto de LED de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la(s) lente/lentes (601) abarca(n) los LEDs (103, 203) que son soportados por la circunferencia exterior (102, 202) del disipador de calor (101, 201), y en donde la(s) lente/lentes (601) se fabrica(n) en una pieza.
15. Un conjunto de LED de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en donde para cada LED o al menos parte de los LEDs (103, 203) se forma una parte convexa correspondiente que apunta hacia fuera (701) en la parte de la superficie de la(s) lente/lentes (601) frente al LED (103, 203).

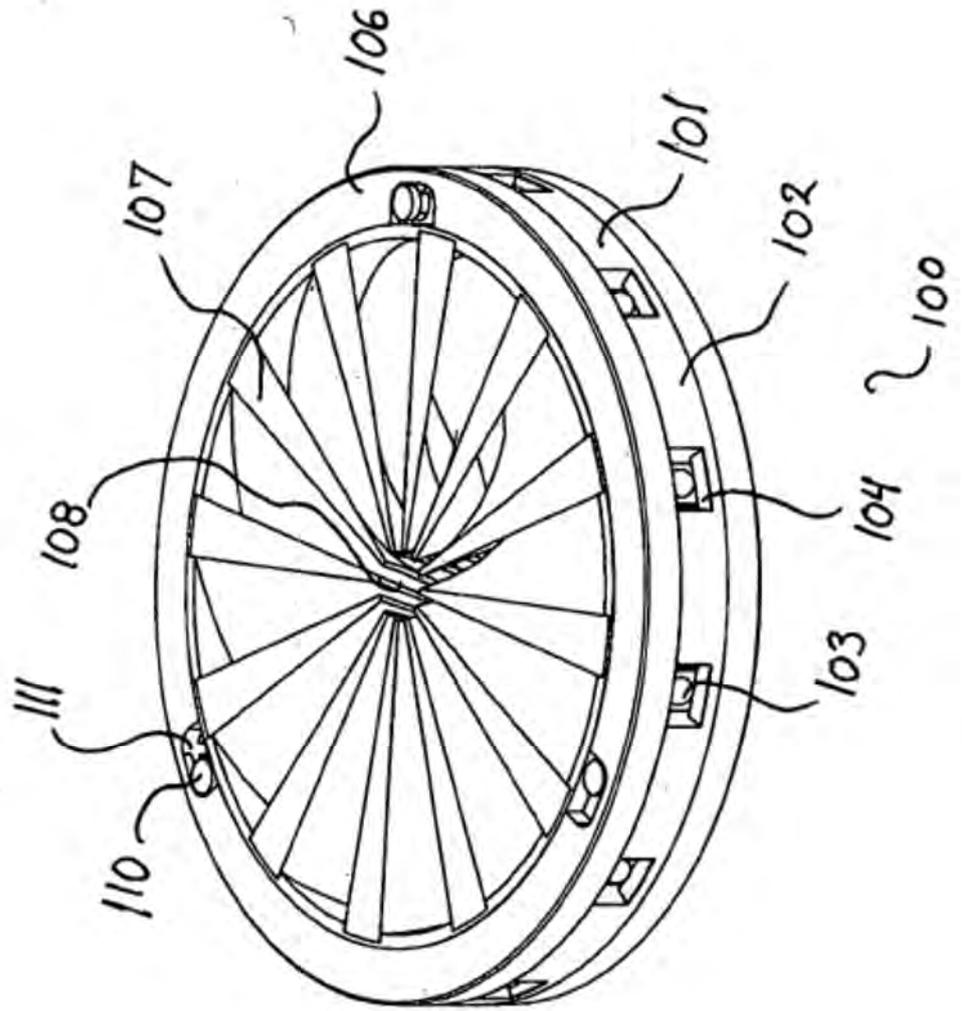


Fig. 1a

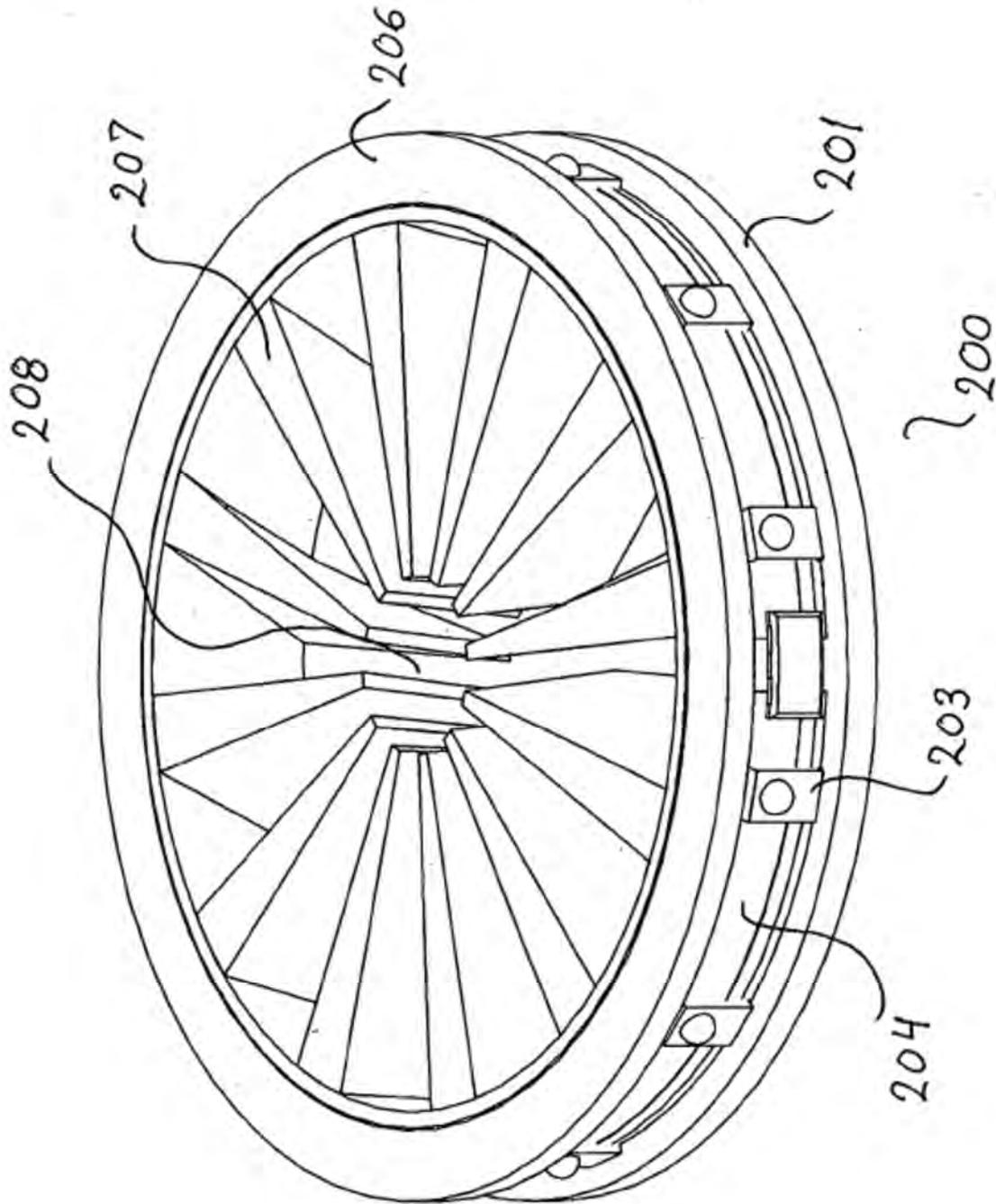


Fig. 1b

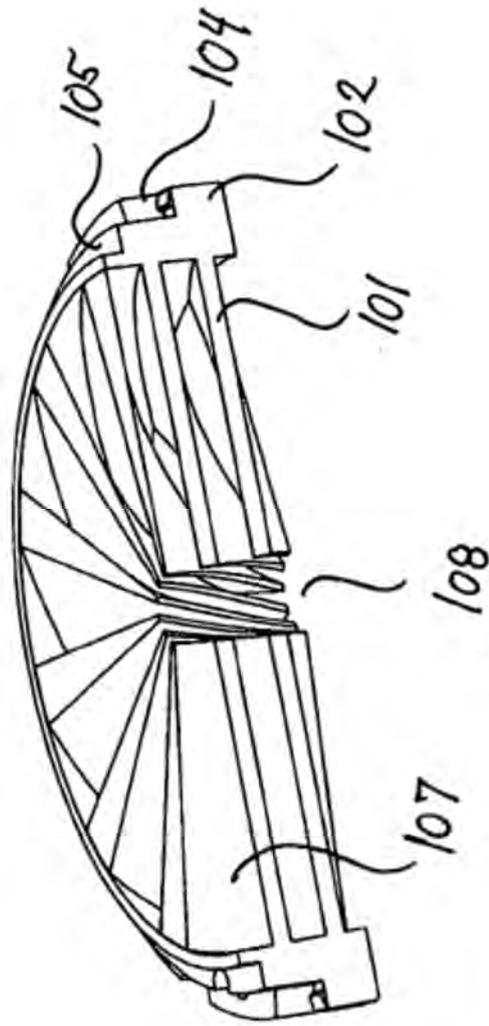


Fig. 2 a

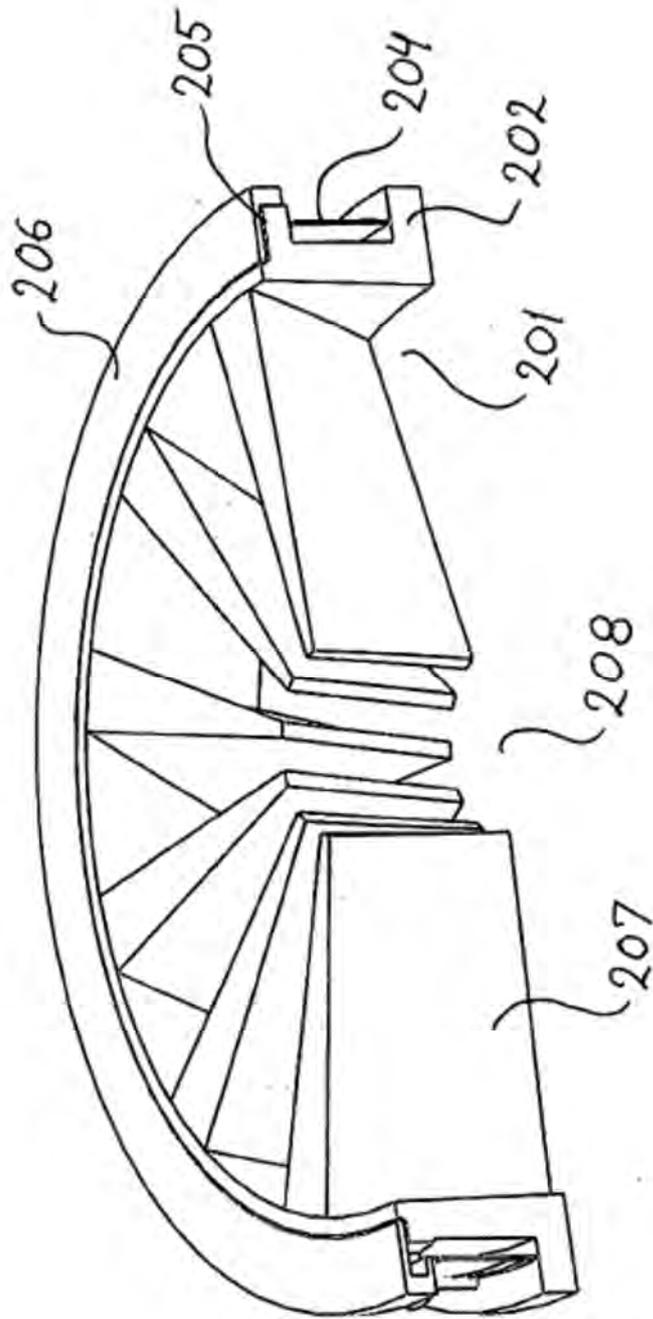


Fig. 2b

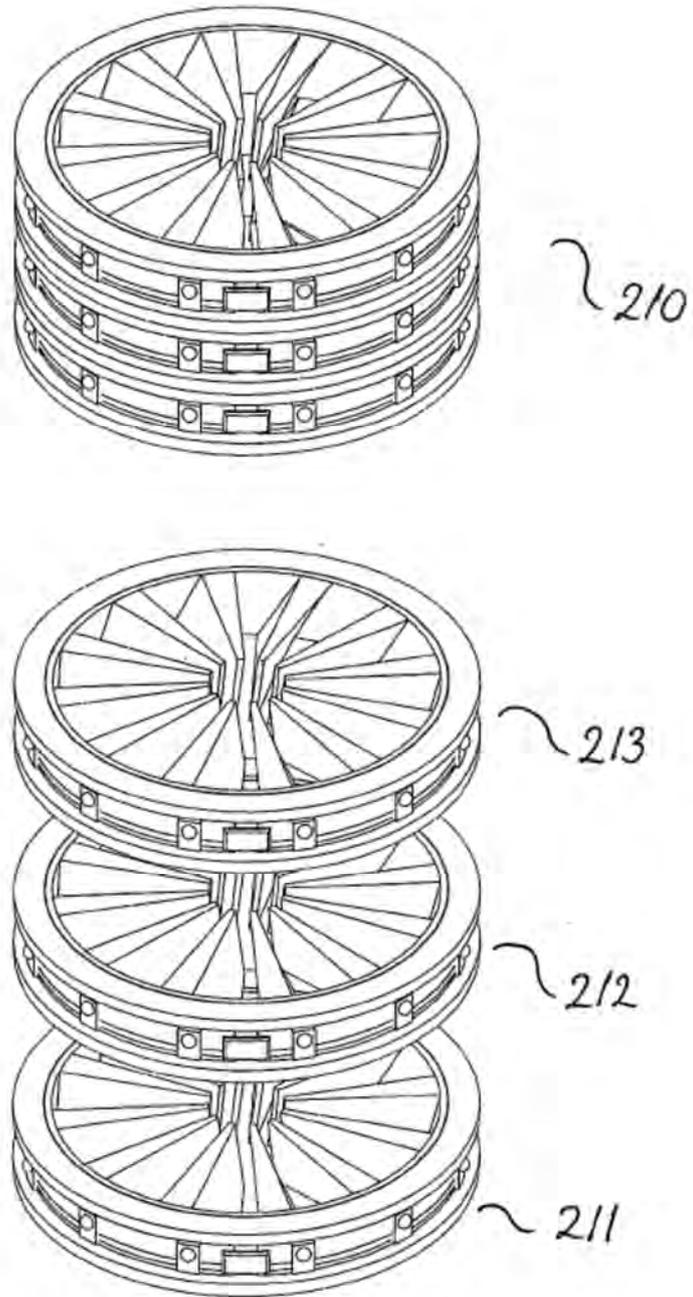


Fig. 2c

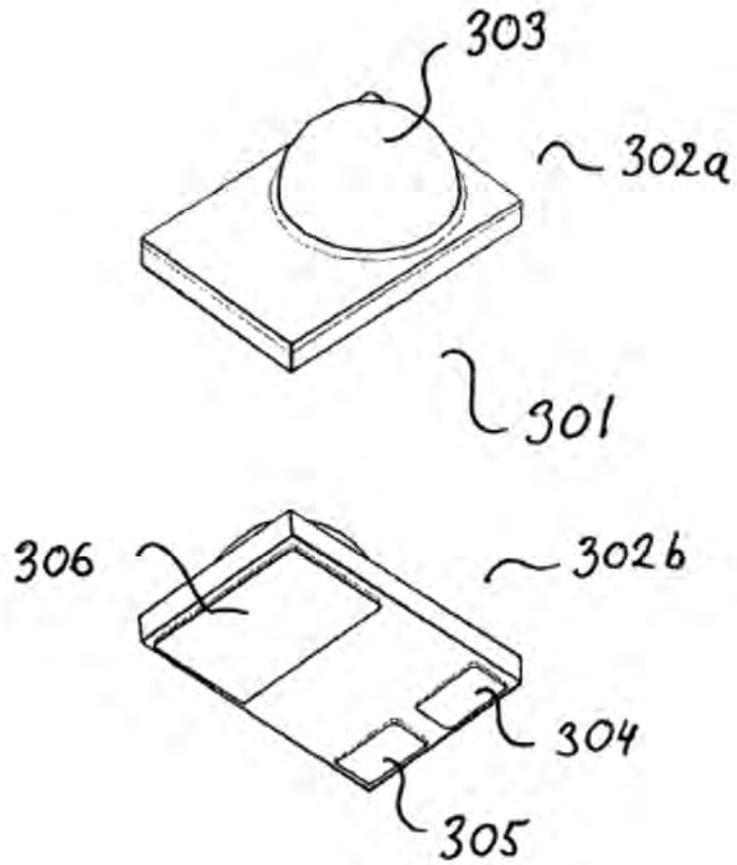


Fig. 3A

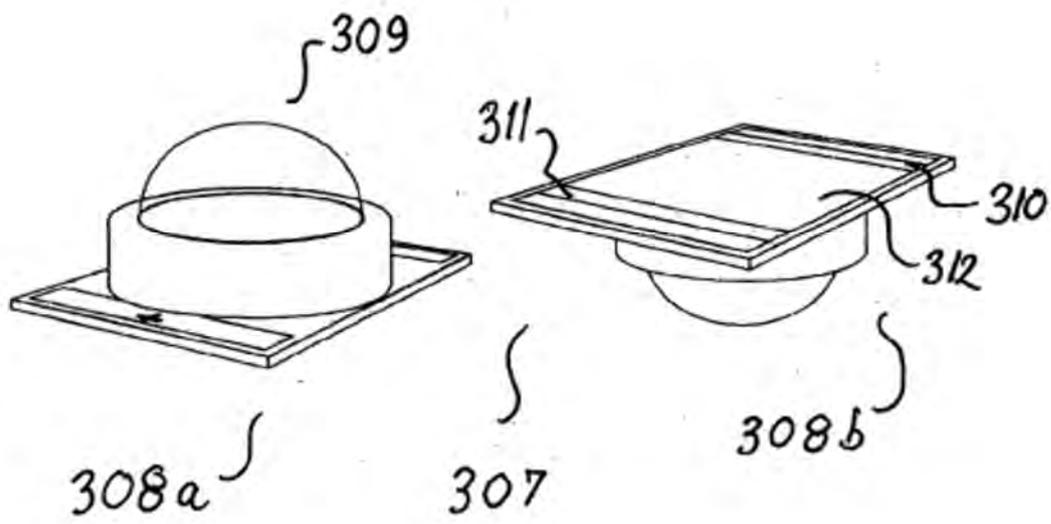


Fig. 3B

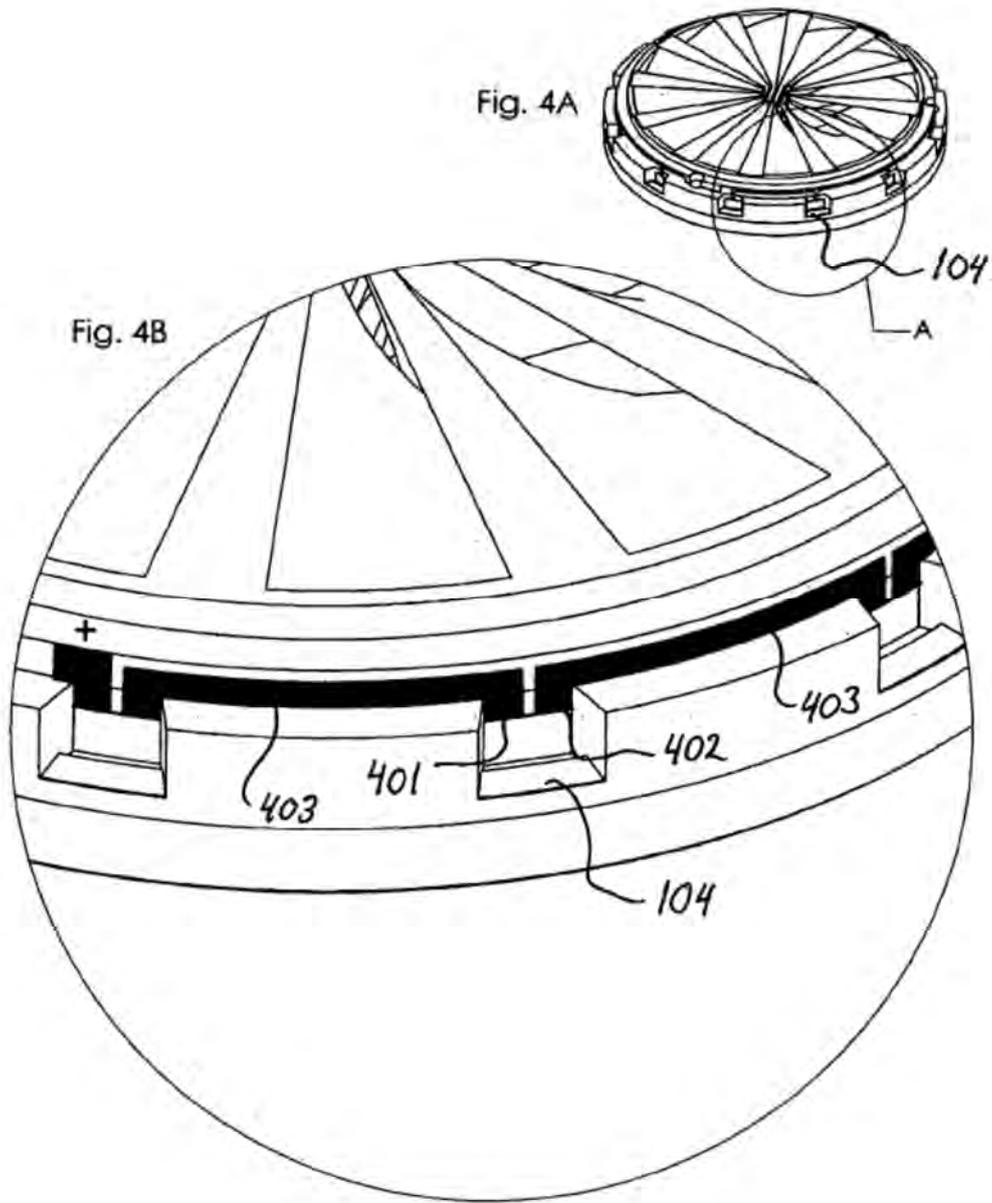


Fig. 4C

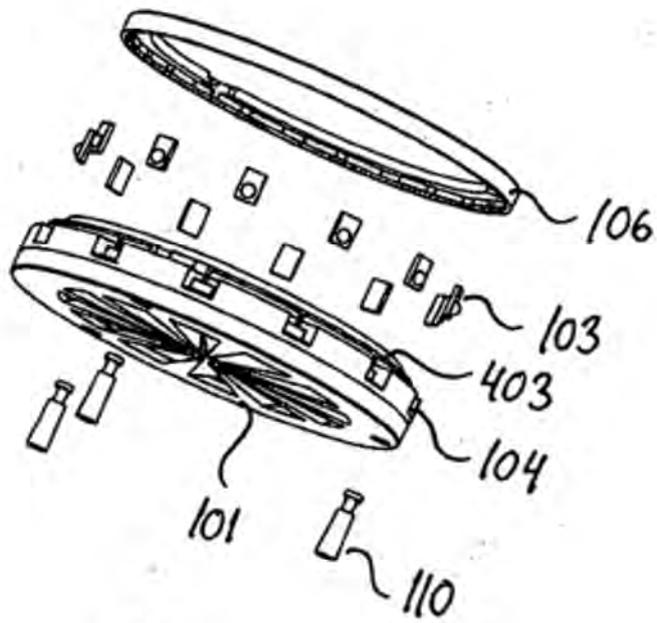


Fig. 4D

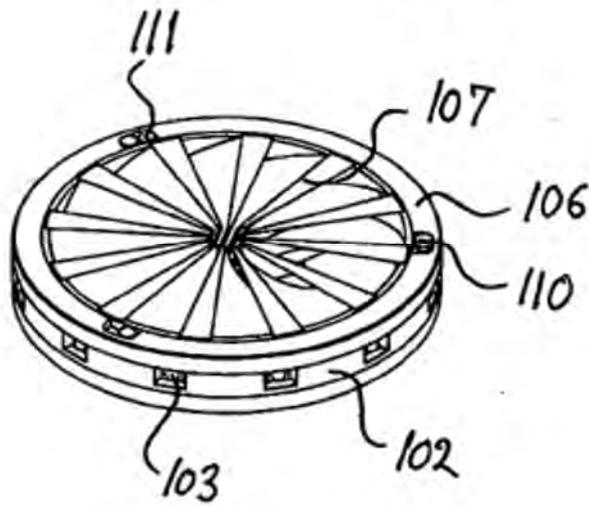


Fig. 4e

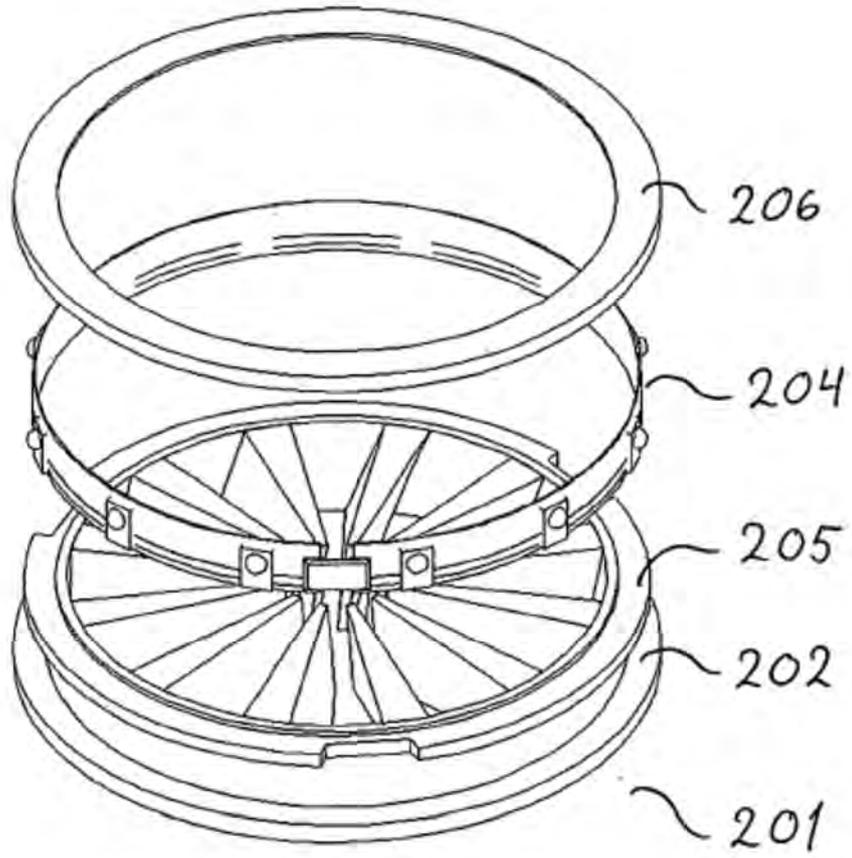
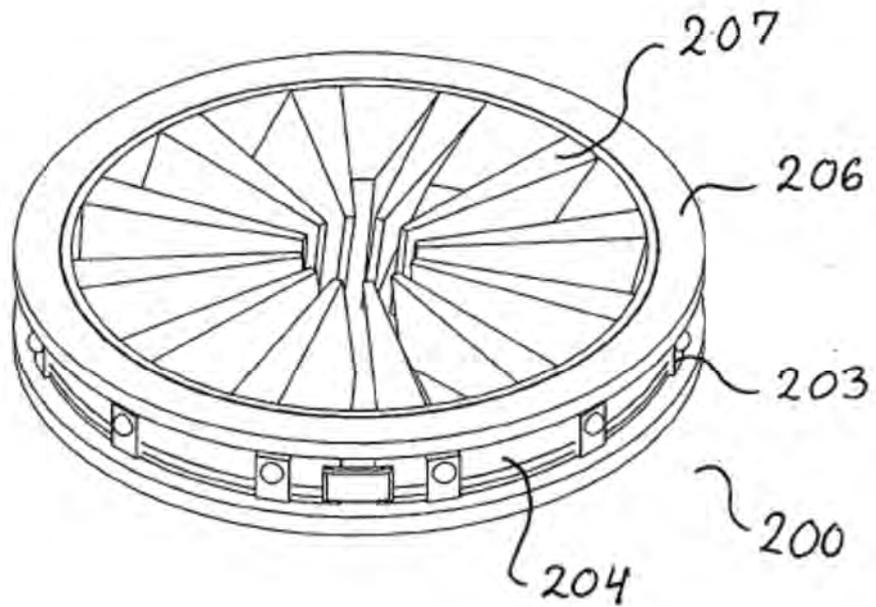


Fig. 4f



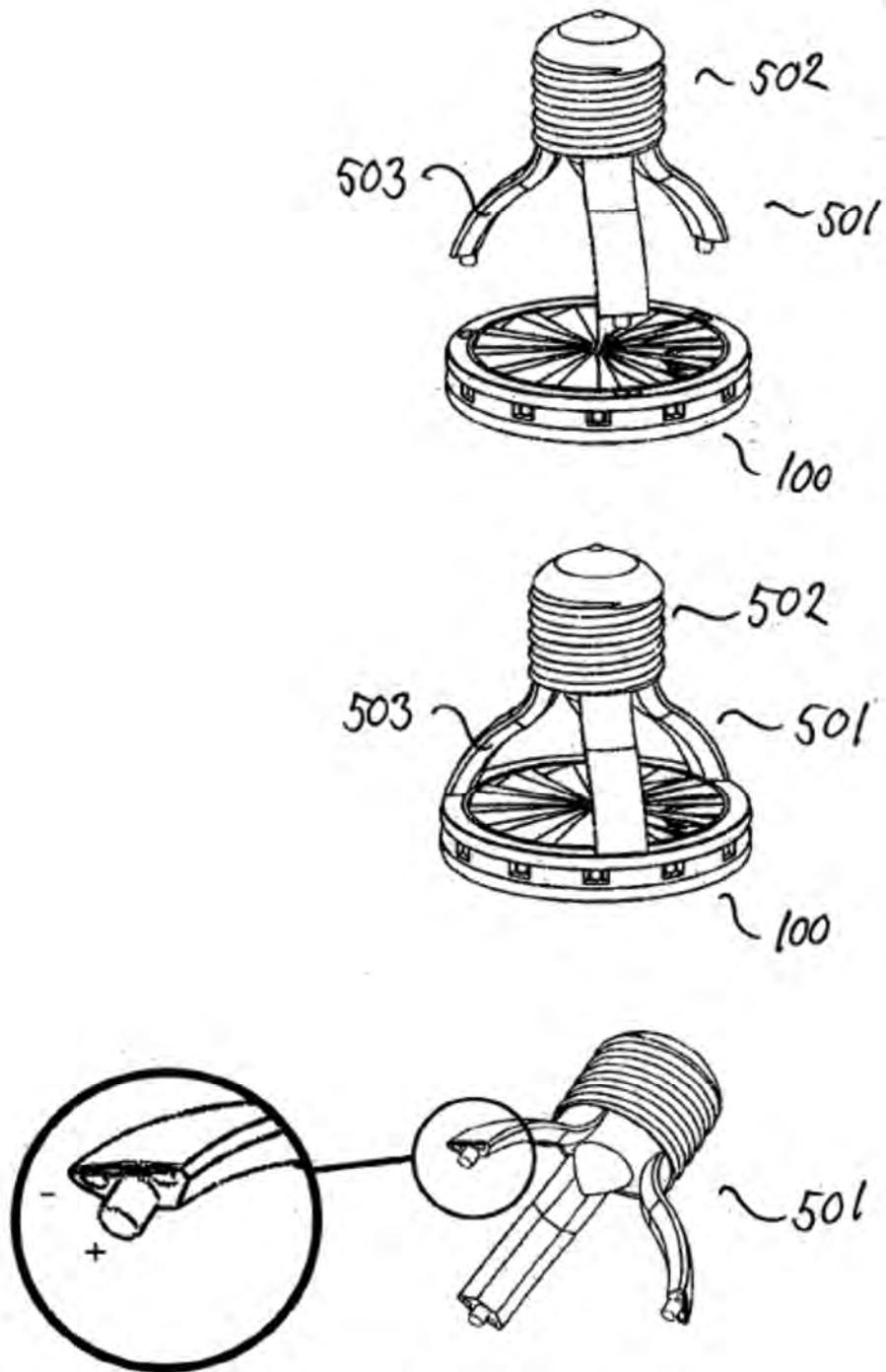
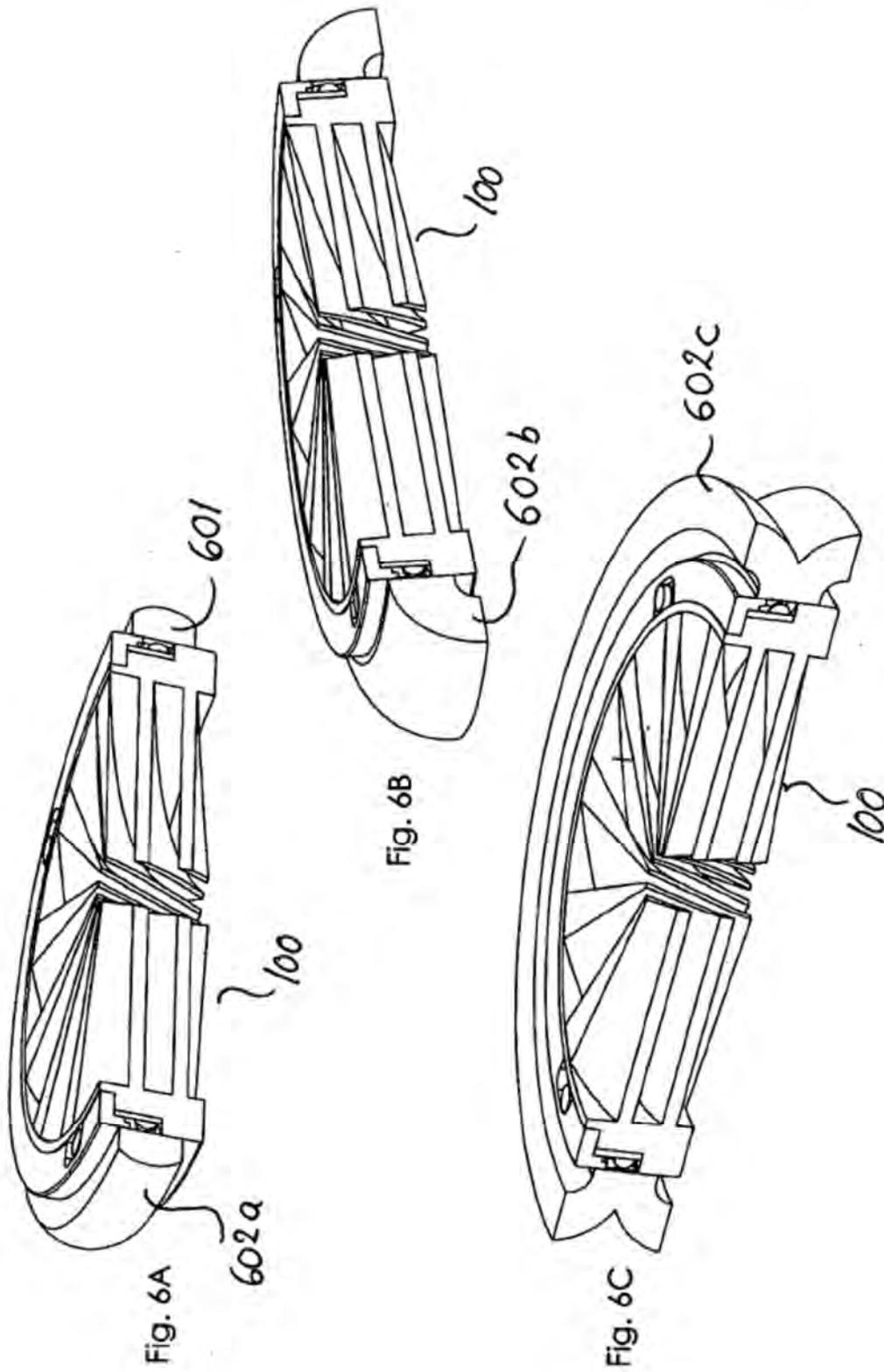


Figura 5



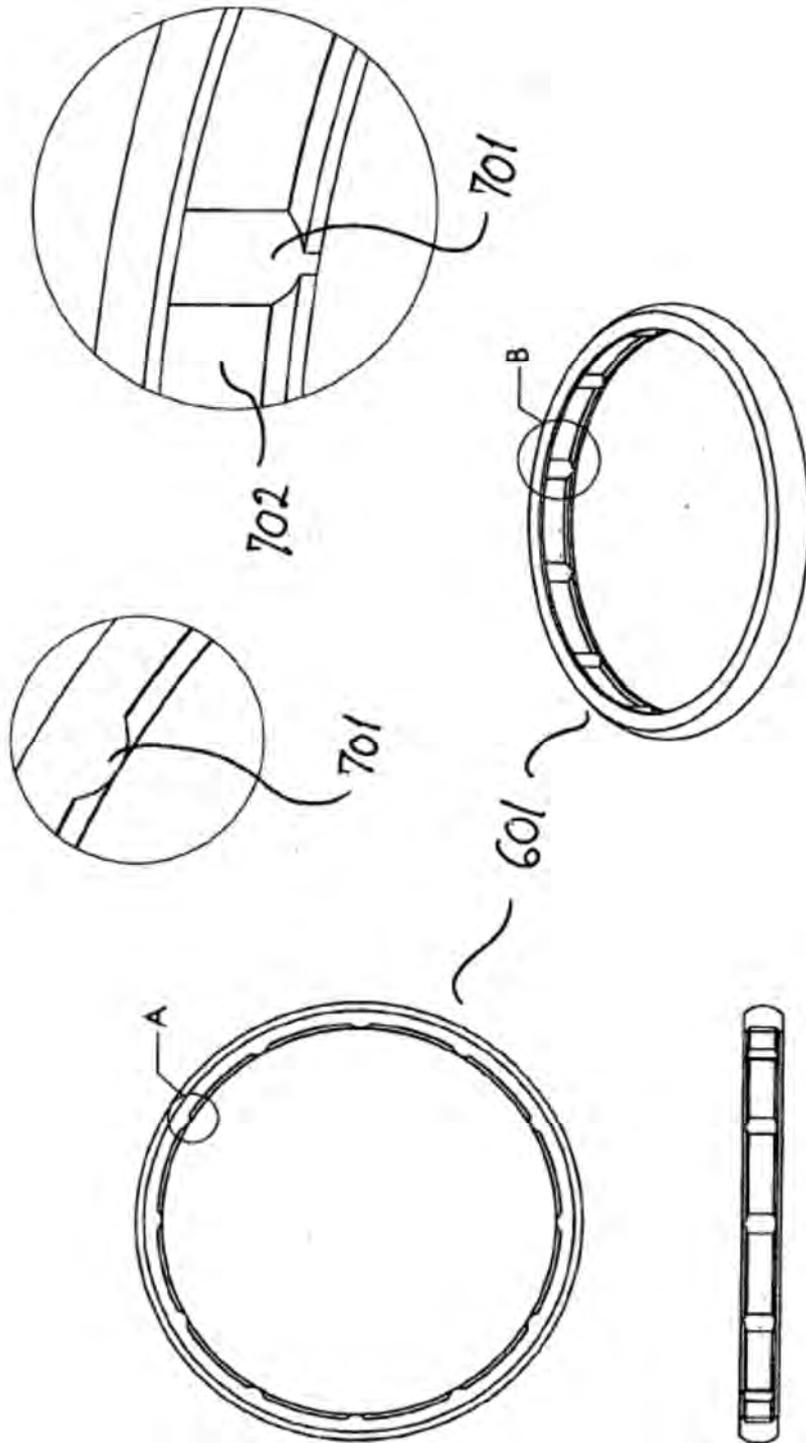


Fig. 7