(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 964 481**

(51) Int. Cl.:

F21K 9/232 (2006.01)
F21K 9/235 (2006.01)
F21V 19/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2019** **PCT/CN2019/091647**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.12.2019** **WO19242596**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2019** **E 19823500 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2023** **EP 3812647**

(54) Título: **Estructura de filamento y bombilla que tiene la estructura de filamento**

(30) Prioridad:

23.06.2018 CN 201810668630

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.04.2024

(73) Titular/es:

GE, TIEHAN (100.0%)
Room 910, Building 2, Xichengbosi, 158 Zixuan Road,XihuDistrict, Sandun Town, Hangzhou Zhejiang 310030, CN

(72) Inventor/es:

GE, TIEHAN

(74) Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 964 481 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

Estructura de filamento y bombilla que tiene la estructura de filamento

Campo técnico

La presente descripción se refiere a un dispositivo de iluminación LED, en particular a una estructura de filamento LED y a una bombilla que la tiene.

Antecedentes

Como una fuente de luz emergente, el LED ha sido ampliamente utilizado en la iluminación doméstica y comercial, y se ha convertido gradualmente en una fuente de luz comúnmente utilizada en la vida diaria. Sin embargo, la fuente de luz LED tiene las características de alta directividad y alta generación de calor. Por lo tanto, es difícil aplicarlo a la bombilla de tamaño pequeño. Para obtener una emisión de luz omnidireccional, se deben instalar más elementos emisores de luz LED, lo que a su vez requiere un mayor volumen para la disipación del calor. Por lo tanto, la fuente de luz LED existente tiene un volumen más grande o una menor luminosidad debido a la limitación de su generación de calor y las restricciones de volumen.

En el estado de la técnica, existen diferentes tipos de paquetes de LED, incluyendo el tipo de lámpara, el tipo de chip en placa, el tipo de dispositivo de montaje en superficie, el tipo de sistema en paquete, etc. Según los diferentes tipos de paquetes de LED, se utilizan diferentes sustratos de paquete.

En general, el sustrato para el paquete LED de chip en placa es una placa de circuito o un sustrato hecho de un solo material, como metal, PVC, vidrio orgánico, plástico, etc., y la forma del sustrato es generalmente un rectángulo plano, un círculo plano o una tira plana, etc. Además, los bordes de estos sustratos suelen ser líneas rectas o curvas suaves.

Después de colocar el chip LED en el sustrato y aplicar el pegamento fluorescente, la luz emitida es una luz plana. Incluso si un cuerpo luminoso tridimensional está formado por uno o más sustratos, es probable que el cuerpo luminoso tenga una distribución desigual de ángulos de iluminación, ya que la estructura general es difícil de diseñar perfectamente. Además, aunque el sustrato puede emitir luz en 360 grados cuando está hecho de material transparente a la luz, generalmente se presentan problemas de disipación de calor. Por el contrario, cuando el sustrato está hecho de un material opaco, como el metal, no hay emisión de luz desde el lado donde no se proporciona el chip LED, lo que resulta en la incapacidad de emitir luz en 360 grados.

En conclusión, el paquete actual de LED de chip en placa tiene una distribución desigual de ángulos de emisión de luz, lo que hace imposible emitir luces en múltiples ángulos o niveles. Además, generalmente se produce un problema de disipación de calor y, por lo tanto, la eficiencia luminosa puede verse afectada. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de desarrollar un sustrato de paquete de LED de alta eficiencia que esté equipado con chips de LED y sellado con pegamento fluorescente, tenga un ángulo de emisión de luz equilibrado, luz completamente multiángulo y multinivel, y sea fácil de instalar y procesar.

El documento WO 2015/096280 A1 describe una lámpara de bombilla LED de tipo de distribución de luz completa con una configuración de filamento de lámpara en forma de línea retorcida, compuesta por una carcasa de bombilla emisora de luz sellada, una parte de sellado que sella una abertura en la parte inferior de la carcasa de bombilla emisora de luz sellada, un módulo emisor de luz y una tapa de lámpara conectada a la parte inferior de la parte de sellado. El módulo emisor de luz está compuesto por una columna central y k filamentos de lámpara LED en forma de tira, omnidireccionales, y la columna central se monta verticalmente sobre la parte de sellado. Los filamentos de lámpara LED en forma de tira y omnidireccionales están dispuestos alrededor de la columna central. La lámpara además comprende un primer marco de soporte y un segundo marco de soporte ubicados arriba y abajo de la columna central. Los puntos de conexión de los filamentos de lámpara LED en forma de tira y los marcos de soporte están ubicados respectivamente en un primer círculo de proyección y un segundo círculo de proyección que tienen el mismo radio, tienen proyecciones coincidentes de los centros de los círculos en la dirección vertical, y están ubicados arriba y abajo de la columna central respectivamente. Los puntos de conexión del filamento de la lámpara están distribuidos de manera uniforme en los respectivos círculos de proyección a intervalos. Los ángulos incluidos entre dos puntos de conexión de cada filamento de lámpara y la línea de conexión de los centros de los círculos de proyección respectivos son iguales.

El documento WO 2015/185360 A1 describe una estructura de filamento según el preámbulo de la reivindicación 1 de la presente invención.

Resumen

La invención se establece en el conjunto de reivindicaciones. El problema técnico a resolver mediante la presente invención es proporcionar una estructura de filamento LED y una bombilla que la tenga, que sea conveniente para el

procesamiento e instalación, tenga un buen efecto de disipación de calor y pueda proporcionar una emisión de luz uniforme en todas las direcciones y ángulos múltiples.

Para resolver los problemas técnicos mencionados anteriormente, se adopta la siguiente solución técnica: Una estructura de filamento que comprende al menos tres sustratos de filamento, caracterizada porque: cada uno de los al menos tres sustratos de filamento tiene un primer extremo y un segundo extremo que están separados entre sí; las secciones entre los primeros extremos y los segundos extremos de los al menos tres sustratos de filamento se extienden y se enrollan alrededor de un eje respectivamente; y un ángulo en el que las secciones de los al menos tres sustratos de filamento entre los primeros extremos y los segundos extremos se enrollan alrededor del eje no es mayor a 720 grados.

Cada uno de los al menos tres sustratos de filamento incluye al menos una tira de sustrato, y la al menos una tira de sustrato se extiende entre el primer extremo y el segundo extremo en una línea de plegado, una línea curva, una línea ondulada o una línea irregular.

Con el fin de facilitar la operación del estiramiento y evitar que el sustrato de filamento se rompa durante el estiramiento, el ancho de al menos una tira de sustrato aumenta gradualmente o disminuye gradualmente entre el primer extremo y el segundo extremo.

Preferiblemente, los primeros extremos de al menos tres sustratos de filamentos se encuentran en un primer plano, los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamentos se encuentran en un segundo plano, y el primer plano y el segundo plano son paralelos o no paralelos entre sí.

Preferiblemente, al menos uno de los primeros extremos y los segundos extremos de los al menos tres sustratos de filamento están conectados a un conector, o al menos uno de los primeros extremos y los segundos extremos de los al menos tres sustratos de filamento están conectados entre sí.

Preferiblemente, los primeros extremos y los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento están conectados respectivamente a un primer conector proporcionado en el primer plano y a un segundo conector proporcionado en el segundo plano; y los primeros extremos de los al menos tres sustratos de filamento están todos conectados al primer conector y los segundos extremos de los al menos tres sustratos de filamento están todos conectados al segundo conector.

Preferiblemente, el primer conector y el segundo conector están dispuestos coaxialmente y/o en paralelo.

Con el fin de facilitar el procesamiento y el estiramiento único, las posiciones donde los primeros extremos de al menos tres sustratos de filamento están conectados al primer conector se distribuyen de manera uniforme o desigual a lo largo de la dirección circunferencial del primer conector; y las posiciones donde los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento están conectados al segundo conector se distribuyen de manera uniforme o desigual a lo largo de la dirección circunferencial del segundo conector.

Preferiblemente, las secciones entre los primeros extremos y los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamentos se extienden en una curva suave en espiral.

Preferiblemente, el eje alrededor del cual se extienden y se enrollan las secciones entre los primeros extremos y los segundos extremos de cada uno de los al menos tres sustratos de filamentos es paralelo entre sí, coincidente o a cierto ángulo.

Preferiblemente, los al menos tres sustratos de filamento están provistos de una pluralidad de elementos emisores de luz LED, y el exterior del sustrato de filamento y los elementos emisores de luz LED están cubiertos con una capa intermedia que sirve para protección o emisión de luz.

Una bombilla que comprende la estructura de filamento anterior. La bomba comprende un portalámparas y un poste de lámpara dispuesto sobre el portalámparas, estando el poste de lámpara conectado a un cable positivo y negativo, y la bomba comprendiendo al menos una estructura de filamento, caracterizada porque: el cable positivo y negativo está conectado a al menos una estructura de filamento; y se proporciona un cuerpo de lámpara transparente para alojar el poste de lámpara y al menos tres sustratos de filamento.

Preferiblemente, la bombilla comprende al menos dos estructuras de filamento. Los primeros extremos y/o los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamentos en las al menos dos estructuras de filamentos están conectados entre sí.

Preferiblemente, los primeros extremos de al menos tres sustratos de filamento en las dos estructuras de filamento están conectados al primer conector respectivamente; los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento en las dos estructuras de filamento están conectados a un segundo conector respectivamente; y los primeros

conectores y/o los segundos conectores de las dos estructuras de filamento se solapan y se conectan al menos parcialmente.

En comparación con el estado de la técnica, la ventaja de la presente invención radica en que: La estructura del filamento y la bombilla que tiene la estructura del filamento son convenientes de procesar e instalar, logran una iluminación omnidireccional de múltiples ángulos y cumplen con los requisitos de disipación de calor. La estructura del filamento tiene un aspecto atractivo que se puede utilizar fácilmente para la decoración. La estructura también permite que múltiples elementos emisores de luz en un filamento formen múltiples estructuras conectadas en paralelo o en serie, control separado o simultáneo de los elementos emisores de luz, y realiza la disposición de elementos emisores de luz de múltiples colores, logrando así múltiples efectos de iluminación.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 muestra esquemáticamente una estructura tridimensional de la bombilla según la primera modalidad de la presente invención;
La Figura 2 muestra esquemáticamente la estructura del filamento según la primera modalidad de la presente invención;
La Figura 3 muestra esquemáticamente la vista en planta de la estructura de filamento según la primera modalidad de la presente invención antes de ser estirada;
La Figura 4 muestra esquemáticamente una estructura tridimensional de la bombilla según una segunda modalidad de la presente invención;
La Figura 5 muestra esquemáticamente la estructura de la bombilla según la segunda modalidad de la presente invención;
La Figura 6 muestra esquemáticamente la estructura de la bombilla según la tercera modalidad de la presente invención;
La Figura 7 muestra esquemáticamente una estructura de la bombilla según la cuarta modalidad de la presente invención; y
La Figura 8 muestra otra modalidad alternativa de la estructura de filamento de la presente invención.

Descripción detallada de las modalidades.

La invención se describirá con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Las Figuras 1-3 muestran esquemáticamente la estructura de una bombilla que tiene una estructura de filamento de acuerdo con la primera modalidad de la presente invención. Como se muestra en las Figuras 1 y 2, la estructura del filamento incluye al menos tres sustratos de filamento 1. Los sustratos de filamento 1 incluyen al menos tres sustratos, cada uno con un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo y el segundo extremo se utilizan para conectarse con el cable conductor para suministrar energía al elemento emisor de luz LED en el sustrato de filamento 1.

Cada uno de los al menos tres sustratos de filamento 1 se extiende de manera de enrollarse alrededor de un eje. El ángulo en el que la sección del sustrato de filamento que está entre el primer extremo y el segundo extremo enrollado alrededor del eje no excede los 720 grados. Preferiblemente, los ejes en los que se enrollan los al menos tres sustratos de filamento 1 coinciden entre sí. Es decir, los al menos tres sustratos de filamento 1 están todos enrollados alrededor del mismo eje. Alternativamente, los ejes alrededor de los cuales se enrollan al menos tres sustratos de filamento 1 están dispuestos en paralelo entre sí o en un cierto ángulo. El sustrato de filamento 1 se extiende en una curva suave alrededor del eje entre el primer extremo y el segundo extremo, o se extiende en una línea de plegado entre el respectivo primer extremo y segundo extremo.

El primer extremo y el segundo extremo de al menos tres sustratos de filamentos 1 están separados entre sí, de modo que los al menos tres sustratos de filamentos exhiben una distribución espacial. Como se muestra en las Figuras 1-3, preferiblemente, los al menos tres sustratos de filamento se extienden cada uno en una curva suave en espiral entre el primer extremo y el segundo extremo. Preferiblemente, los primeros extremos de al menos tres sustratos de filamento 1 se encuentran en un primer plano, y los segundos extremos se encuentran en un segundo plano. Es decir, los primeros extremos de al menos tres sustratos de filamento 1 están todos ubicados en el mismo plano, y los segundos extremos están todos ubicados en otro mismo plano. El primer plano y el segundo plano están separados entre sí. El primer plano y el segundo plano son paralelos entre sí, o también pueden estar a cierto ángulo entre sí.

Además, al menos uno de los extremos primero y segundo de los al menos tres sustratos de filamento 1 están conectados entre sí. Es decir, los primeros extremos están conectados entre sí o los segundos extremos están conectados entre sí. Alternativamente, los primeros extremos se conectan entre sí mientras que los segundos extremos se conectan entre sí.

Como se muestra en las Figuras 1-3, el primer plano y el segundo plano están provistos respectivamente de conectores, que están conectados respectivamente a los extremos del sustrato de filamento 1, es decir, el primer extremo y el segundo extremo. El primer plano está provisto de un primer conector 21, y el segundo plano está provisto

de un segundo conector 22. El primer conector 21 conecta los primeros extremos de al menos tres sustratos de filamento 1, y el segundo conector 22 conecta los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento 1. Por lo tanto, cuando el primer conector 21 y el segundo conector 22 están conectados respectivamente a los cables positivo y negativo 3, los al menos tres sustratos de filamento 1 pueden ser conectados en paralelo. Cabe destacar que también es posible que solo exista uno de los conectores 21 y 22. Es decir, solo los primeros o segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento 1 están conectados al conector, mientras que el otro de los primeros o segundos extremos puede separarse libremente. Y en esta modalidad, los ejes alrededor de los cuales se enrollan al menos tres sustratos de filamento 1 coinciden entre sí. Es decir, los al menos tres sustratos de filamento 1 se enrollan alrededor del mismo eje.

Debe tenerse en cuenta que también se puede utilizar otro método de conexión. Por ejemplo, el primer conector 21 o el segundo conector 22 pueden configurarse para formar una desconexión, de modo que el primer conector 21 o el segundo conector 22 formen respectivamente dos partes desconectadas entre sí. Cada porción está conectada a al menos un sustrato de filamento 1, y cada porción está conectada a diferentes conexiones, de modo que los al menos tres sustratos 1 pueden estar conectados en serie o en paralelo entre sí. El usuario puede disponer los al menos tres sustratos de filamento 1 según sea necesario en diferentes formas de conexión.

Los al menos tres sustratos de filamento 1 pueden estar provistos de múltiples elementos emisores de luz LED. Los múltiples elementos emisores de luz LED pueden estar conectados en paralelo o en serie entre sí. El material del sustrato del filamento 1 incluye, pero no se limita a, metal, vidrio orgánico, PVC, plástico, zafiro, cerámica y gel de sílice. El sustrato de filamento 1 puede estar formado por uno de los materiales descritos anteriormente, o puede ser fabricado mediante empalmes y/o incrustaciones de múltiples materiales en los materiales descritos anteriormente. El sustrato de filamento 1 también puede ser PCB o FPCB, etc. El elemento emisor de luz LED puede ser un chip LED, o una perla de lámpara LED u otra unidad emisora de luz LED empaquetada. El chip LED puede ser un chip vertical, un chip horizontal, un chip de luz blanca o un chip flip. Además, el elemento emisor de luz LED del sustrato de filamento 1 puede ser fijado en el sustrato de filamento 1 con pegamento transparente, pegamento conductor (como gel de sílice, resina modificada, resina epoxi, pegamento de plata o pegamento de cobre), y luego los elementos emisores de luz LED pueden ser conectados en serie o en paralelo a través de los cables de conexión de chip dispuestos en el sustrato de filamento 1 o los cables preformados en el sustrato de filamento 1. El exterior del elemento emisor de luz LED también puede estar recubierto con una capa de medio transparente que sirve para protección o emisión de luz. El material de la capa del medio transparente es uno de gel de sílice, resina epoxi y pegamento en polvo emisor de luz LED, o la combinación de algunos de ellos.

Cada uno de los al menos tres sustratos de filamento 1 incluye al menos una tira de sustrato. Cada tira de sustrato puede extenderse a lo largo de la misma línea curva o línea de plegado, o línea ondulada, o línea irregular, como la línea irregular que incluye una línea de plegado parcial y una línea curva parcial. La al menos una tira de sustrato puede extenderse a lo largo de una curva en espiral como se muestra en las Figuras 1-3, o en otra línea curva, como una línea ondulada regular o irregular, una línea de arco circular o una línea de plegado (como una línea de plegado plegada hacia atrás y hacia adelante, o una línea de plegado plegada secuencialmente en una dirección). Las al menos una tira de sustrato están separadas entre sí en un espacio tridimensional. Cuando cada sustrato de filamento tiene al menos dos franjas de sustrato, las al menos dos franjas de sustrato están conectadas entre sí, las cuales pueden estar parcialmente superpuestas o no superpuestas, o conectadas en un extremo o conectadas en ambos extremos, de modo que después de que se forme la estructura de filamento tridimensional, se pueden formar más formas de distribución espacial. De esta manera, la estructura del filamento puede presentar una variedad de estilos diferentes espacialmente y puede distribuirse espacialmente de manera más uniforme, lo que hace que la iluminación de la estructura del filamento sea más uniforme, omnidireccional y de múltiples ángulos. Cuantas más franjas de sustratos incluya el sustrato de filamento, más uniforme y omnidireccional es la distribución espacial de los puntos emisores de luz, después de formar la estructura tridimensional. Las múltiples franjas de sustrato en cada sustrato de filamento pueden extenderse y enrollarse alrededor del mismo eje. Como se muestra en la Figura 8, la estructura del filamento incluye tres sustratos de filamento 1. Cada uno de los tres sustratos de filamento 1 incluye dos franjas de sustrato. Los primeros extremos de los tres sustratos de filamento 1 están conectados al primer conector 21. Los segundos extremos del sustrato de filamento 1 están separados entre sí.

Según la invención, los al menos tres sustratos de filamento incluyen cada uno al menos una tira de sustrato, y el ancho de al menos una tira de sustrato aumenta o disminuye gradualmente desde el primer extremo hasta el segundo extremo. Preferiblemente, el ancho se incrementa gradualmente a medida que se extiende la franja del sustrato. Este arreglo hace que sea más conveniente y la estructura general más fuerte cuando los al menos tres sustratos de filamento 1 se estiran desde un plano hacia una estructura tridimensional. Además, durante el proceso de estiramiento, el sustrato de filamento puede estar sometido a una fuerza equilibrada en la dirección radial, de modo que el sustrato de filamento se estire bajo una fuerza de tensión uniforme.

Las Figuras 1 y 2 muestran esquemáticamente una bombilla con la estructura del filamento. La bombilla incluye un portalámparas 4 y un poste de lámpara 5 dispuesto sobre el portalámparas 4. La farola 5 está conectada a los cables positivo y negativo 3, y los cables positivo y negativo 3 están conectados respectivamente a los primeros y segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento. Los cables positivo y negativo 3, el poste de la lámpara 5 y al menos tres sustratos de filamento 1 se alojan en un cuerpo de lámpara transparente 6, y la parte inferior del cuerpo de lámpara

transparente 6 está conectada de forma fija al portalámparas 4. Como se muestra en las Figuras 1 y 2, el primer conector 21 y el segundo conector 22 son paralelos entre sí, y el primer conector 21 se encuentra por encima del segundo conector 22. Los al menos tres sustratos de filamento 1 incluyen cuatro sustratos de filamento 1. El primer extremo de cada sustrato de filamento está conectado al primer conector 21, y el segundo extremo de cada sustrato de filamento está conectado al segundo conector 22. Los cables positivo y negativo 3 están conectados respectivamente al primer conector 21 y al segundo conector 22. La sección de al menos tres sustratos de filamento 1 que se extiende en espiral entre el primer extremo y el segundo extremo. El portalámparas 4 está provisto de un conector eléctrico y un controlador para conectarse con una fuente de alimentación externa y suministrar energía a la estructura del filamento a través del poste de la lámpara y los cables positivo y negativo.

La Figura 3 muestra esquemáticamente los al menos tres sustratos de filamento de esta modalidad antes del procesamiento. Como se muestra en la Figura 3, el primer conector 21, el segundo conector 22 y al menos tres sustratos de filamento 1 se encuentran todos en el mismo plano. El primer conector 21 y el segundo conector 22 son ambos miembros en forma de anillo. El primer conector 21 está dispuesto en el lado interno del segundo conector 22 en dirección radial y separado del segundo conector 22. Los al menos tres sustratos de filamento 1 están dispuestos entre el primer conector 21 y el segundo conector 22. Es decir, los al menos tres sustratos de filamento 1 están todos ubicados en el mismo plano, y los primeros extremos de los al menos tres sustratos de filamento 1 están ubicados en el lado interno de los segundos extremos en la dirección radial. Los al menos tres sustratos de filamento 1 se extienden entre el primer extremo y el segundo extremo. Preferiblemente, los al menos tres sustratos de filamento 1 se extienden en espiral alrededor del primer conector 21 con intervalos entre ellos. Es decir, los al menos tres sustratos de filamento 1 se extienden y se enrollan alrededor de un punto, y los al menos tres sustratos de filamento 1 se enrollan todos alrededor del mismo punto, es decir, el centro del primer conector 21. Por lo tanto, para fabricar la estructura del filamento, solo se necesita el procesamiento realizado en el mismo plano. Por ejemplo, se aplican elementos emisores de luz LED, cables de conexión eléctrica y otros materiales de embalaje en al menos tres sustratos de filamento 1. Después del procesamiento, la estructura de filamento con una estructura tridimensional puede ser estirada y formada de una sola vez simplemente estirando el primer conector 21 y el segundo conector 22 separados entre sí, sin ningún procedimiento innecesario de conformado y procesamiento. Es decir, la estructura de filamento con una estructura tridimensional puede formarse simplemente estirando el primer conector 21 y el segundo conector 22 en diferentes planos. Y aquellos expertos en la técnica también pueden entender que el primer conector 21 y el segundo conector 22 también pueden ser componentes de otras estructuras diferentes, como otras estructuras sólidas como circular, cuadrada, etc., u otras estructuras de anillo como anillo elíptico, anillo cuadrado, etc., o una estructura en forma de arco.

Preferiblemente, en esta modalidad, el primer conector 21 y el segundo conector 22 están dispuestos coaxialmente y ambos tienen una estructura de anillo. El primer plano y el segundo plano son paralelos entre sí después de realizar el proceso de estiramiento. La posición donde los primeros extremos de los cuatro sustratos de filamento 1 se conectan al primer conector 21 se distribuyen de manera uniforme a lo largo de la dirección circunferencial del primer conector 21, es decir, los cuatro sustratos de filamento 1 se distribuyen de manera uniforme en el espacio tridimensional. La posición donde los segundos extremos de los cuatro sustratos de filamento 1 se conectan al segundo conector 22 se distribuyen de manera uniforme a lo largo de la dirección circunferencial del segundo conector 22. Los cuatro sustratos de filamento 1 se distribuyen en espiral alrededor del primer conector 21 entre el primer conector 21 y el segundo conector 22. Los cuatro sustratos de filamento 1 están dispuestos de manera adyacente uno al lado del otro, uno después del otro.

Preferiblemente, los primeros extremos de los cuatro sustratos de filamento 1 están conectados al primer conector 21, y los segundos extremos de los cuatro sustratos de filamento 1 están separados entre sí. Es decir, el segundo conector 22 puede ser omitido, de modo que, durante el procesamiento, los cuatro sustratos de filamento 1 y el primer conector 21 pueden ser procesados como un todo, seguido del paso de empaquetado integral y luego el paso de estiramiento. La forma tridimensional completa puede formarse de una sola vez simplemente tirando del primer conector 21 fuera del plano.

Debe tenerse en cuenta que la estructura del filamento no necesariamente adopta el método de fabricación mencionado anteriormente. Por ejemplo, la estructura del filamento puede configurarse de tal manera que el primer conector 21 y el segundo conector 22 tengan la misma estructura de anillo y también puedan estar ubicados respectivamente en diferentes planos originalmente. Entonces, los sustratos de filamento se conectan respectivamente al primer conector 21 y al segundo conector 22. En el método anterior, el primer conector 21 se coloca en el interior del segundo conector 22 en dirección radial y debe ser estirado. La estructura de filamento tridimensional procesada es una estructura de filamento tridimensional con un tamaño radial más pequeño en un extremo y un tamaño radial más grande en el otro extremo. Los al menos tres sustratos de filamento 1 se enrollan todos alrededor de un eje, y el ángulo en el que el segundo extremo se enrolla y se extiende en relación al primer extremo no excede los 720 grados. Es decir, los al menos tres sustratos de filamento 1 se enrollan alrededor del eje no más de dos vueltas. Como se muestra en las Figuras 1-3, el ángulo en el que la sección entre el segundo extremo y el primer extremo se enrolla alrededor del eje es de aproximadamente 270 grados. De esta manera, se permite colocar más sustratos en un área determinada durante el procesamiento, lo que puede facilitar la comodidad, eficiencia y estabilidad estructural cuando el filamento se estira de una estructura plana a una estructura tridimensional. Preferiblemente, el ángulo que el segundo extremo forma con respecto al primer extremo es mayor o igual a 90 grados y menor o igual a 360 grados.

Preferiblemente, cuando al menos tres sustratos de filamentos están ubicados en un plano y no han sido estirados, el primer extremo se encuentra en el interior del segundo extremo en la dirección radial.

Con una estructura de filamento como esta, es conveniente procesar. Además, la estructura del filamento se extiende en una línea curva o línea de plegado entre el primer plano y el segundo plano, lo que puede formar una estructura de distribución de filamentos tridimensional, resultando en una emisión de luz uniforme, de múltiples ángulos y omnidireccional. Además, el filamento tiene una estructura pequeña y está distribuido espacialmente. Los elementos emisores de luz LED dispuestos en el sustrato de filamento pueden facilitar la disipación de calor, permitiendo una iluminación y disipación de calor tanto multiangular como omnidireccional. Además, la estructura del filamento puede ser procesada y producida fácilmente, y tiene un aspecto atractivo que puede ser una buena decoración y tener una gran practicidad.

Además, en la modalidad mencionada anteriormente, dado que se proporcionan múltiples sustratos de filamento, se pueden proporcionar diferentes elementos emisores de luz LED en cada sustrato de filamento y pueden ser controlados individualmente. Por lo tanto, se puede realizar un control individual y diseño en relación con múltiples colores y múltiples tipos de lámparas, logrando una variedad de efectos de iluminación y control de iluminación.

Las Figuras 4 y 5 muestran esquemáticamente la bombilla de la segunda modalidad de la invención. Similar a la primera modalidad, la bombilla incluye un portalámparas 4, un poste de lámpara 5 dispuesto en el portalámparas 4 y conectado con los cables positivo y negativo 3, y al menos una estructura de filamento que está conectada a los cables positivo y negativo 3. Los cables positivo y negativo 3, el poste de la lámpara 5 y los sustratos de filamento se encuentran alojados en un cuerpo de lámpara transparente 6, y la parte inferior del cuerpo de lámpara transparente 6 está conectada de forma fija al portalámparas 4. La bombilla incluye al menos una estructura de filamento, y el conector en la estructura de filamento está conectado con los cables positivo y negativo 3. Las Figuras 4 y 5 muestran dos estructuras de filamento. Cada estructura de filamento es la misma que en la primera modalidad. En las dos estructuras de filamento, uno de los primeros conectores y el segundo conector están integrados. Es decir, los segundos extremos de las dos estructuras de filamento están conectados entre sí, es decir, los segundos conectores 22 de las dos estructuras de filamento coinciden entre sí, o las dos estructuras de filamento tienen un segundo conector 22 común. Las dos estructuras de filamento en la bombilla forman una combinación de dos estructuras en espiral que aumenta gradualmente en dirección radial y luego disminuye gradualmente en dirección radial. En esta modalidad, solo hay un segundo conector común 22. Las posiciones donde el segundo extremo de cada sustrato de filamento en la estructura de filamento superior está conectado al segundo conector 22 corresponden respectivamente a las posiciones donde el segundo extremo de cada sustrato de filamento en la estructura de filamento inferior está conectado al segundo conector 22. Es decir, los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento 1 en la estructura de filamento superior y los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento 1 en la estructura de filamento inferior están conectados entre sí. La estructura del filamento superior es la misma que la estructura del filamento inferior. Ciertamente, los expertos en la técnica también pueden entender que la estructura de las estructuras de filamentos superior e inferior también puede ser diferente.

Cabe destacar que también es posible que los primeros extremos de al menos tres sustratos de filamento en las dos estructuras de filamento estén conectados entre sí. Es decir, los primeros conectores coinciden entre sí o las dos estructuras de filamento tienen un primer conector común 21. Así, se forma una combinación de dos estructuras en espiral, que disminuye gradualmente en dirección radial y luego aumenta gradualmente en dirección radial. También es posible que al menos uno de los primeros extremos y los segundos extremos de los al menos tres sustratos de filamento en las dos estructuras de filamento estén ubicados en el mismo plano. La conexión entre las estructuras de filamento puede tener una superposición parcial o completa, o la conexión entre ellas puede formarse adyacentemente. Alternativamente, tanto los primeros extremos como los segundos extremos están ubicados respectivamente en el mismo plano con al menos una superposición parcial o conexión adyacente. Es decir, se forman una pluralidad de estructuras de filamentos dispuestas una al lado de la otra. El usuario puede establecer arbitrariamente la estructura del filamento según sea necesario. Sólo se ejemplifican dos estructuras arriba, y los expertos en la técnica pueden ajustar esta conversión según diferentes requisitos.

La Figura 6 muestra esquemáticamente la bombilla de la tercera modalidad de la presente descripción. En esta modalidad, la estructura de la bombilla es generalmente la misma que la de las primeras y segundas modalidades, excepto por la estructura del filamento. La bombilla incluye dos estructuras de filamento. Cada estructura de filamento incluye tres sustratos de filamento 1. Cada sustrato de filamento 1 incluye un primer extremo y un segundo extremo. Cada sustrato de filamento 1 incluye una tira de sustrato. La tira de sustrato se extiende a lo largo de una línea de plegado, cada sustrato se extiende y se enrolla alrededor del eje. La sección entre el primer extremo y el segundo extremo del sustrato se enrolla alrededor del eje por menos de 90 grados. Los primeros extremos de los tres sustratos de filamento 1 están todos conectados al primer conector 21, y los segundos extremos de los tres sustratos de filamento están todos conectados al segundo conector 22. Las dos estructuras de filamento tienen un segundo conector común 22. Los primeros conectores 21 están dispuestos de forma separada hacia arriba y hacia abajo, formando así dos estructuras de filamentos que están invertidas una de la otra. Una de las conexiones positivas y negativas 3 de la bombilla está conectada respectivamente a los dos primeros conectores 21 de las dos estructuras de filamento, y la otra está conectada al segundo conector común 22 de las dos estructuras de filamento. Además, en esta modalidad, el sustrato tiene la forma de una línea de plegado, y no se proporciona ningún elemento emisor de

luz LED en el área de flexión de la línea de plegado. Por medio de esta estructura, es poco probable que se produzcan roturas y fallos en el circuito después de que los sustratos de filamento se estiren de una estructura plana a una estructura tridimensional. Por lo tanto, los expertos en la técnica pueden entender que los elementos emisores de luz LED pueden ser dispuestos de manera uniforme en todo el sustrato del filamento, o dispuestos en áreas parciales o en subregiones. Es decir, la fuerza aplicada durante el proceso de estiramiento del filamento puede ser dirigida hacia el área libre de LED, de manera que la estructura del filamento evite daños al elemento emisor de luz LED debido a torsiones y flexiones durante el procesamiento.

La Figura 7 muestra esquemáticamente la cuarta modalidad de la presente invención. De manera similar a las bombillas en la primera y segunda modalidad, la bombilla incluye un portalámparas 4 y un poste de lámpara 5 dispuesto sobre el portalámparas 4. La farola 5 está conectada a los cables positivo y negativo 3, y los cables positivo y negativo 3 están conectados respectivamente a los primeros y segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento. Los cables positivo y negativo 3, el poste de la lámpara 5 y al menos tres sustratos de filamento 1 se encuentran alojados en un cuerpo de lámpara transparente 6, y la parte inferior del cuerpo de lámpara transparente 6 está conectada de forma fija al portalámparas 4. La diferencia radica en que esta modalidad incluye dos estructuras de filamento mencionadas anteriormente, y las dos estructuras de filamento mencionadas se disponen horizontalmente. Las dos estructuras de filamento solo tienen el primer conector y no tienen el segundo conector. Cada una de las dos estructuras de filamento incluye tres sustratos de filamento distribuidos uniformemente 1. Los segundos extremos de los sustratos de filamento 1 en las dos estructuras de filamento están conectados entre sí. Los primeros extremos de los sustratos de filamento 1 están todos conectados a los primeros conectores 21. Los primeros conectores 21 de las dos estructuras de filamentos están conectados respectivamente a los electrodos positivo y negativo en los cables positivo y negativo 3.

Por lo tanto, cabe destacar que se describen varios métodos de conexión eléctrica en las modalidades anteriores. Puede ser que solo se proporcione uno de los conectores primero y segundo, o que se proporcionen tanto el conector primero como el conector segundo. El primer conector y el segundo conector están conectados respectivamente a uno de los cables positivo y negativo. Es decir, el primer extremo y el segundo extremo están conectados respectivamente a los electrodos positivo y negativo. Alternativamente, cuando hay dos o más estructuras de filamentos, los primeros extremos y/o segundos extremos de las estructuras de filamentos adyacentes pueden estar conectados entre sí. Como se describe en la cuarta modalidad, los segundos extremos de las dos estructuras de filamentos están conectados entre sí, y los primeros extremos de las dos estructuras de filamentos están conectados respectivamente a los electrodos positivo y negativo. Por lo tanto, los expertos en la técnica pueden establecer una variedad de diferentes métodos de conexión eléctrica según sea necesario, como en paralelo, en serie o en desconexión, etc. Así, el control de los elementos emisores de luz en el filamento es más conveniente, logrando un control diversificado.

Además, dado que cada sustrato de filamento se enrolla alrededor del eje, cada sustrato de filamento puede lograr una iluminación multiangular y multidireccional de 360 grados. Por lo tanto, se pueden establecer múltiples sustratos de filamento con diferentes temperaturas de color según sea necesario, o se pueden establecer una variedad de sustratos de filamento con diferentes efectos luminosos según sea necesario, como parpadeantes, continuos, cambios graduales, etc., para lograr una iluminación diversificada e inteligente.

La estructura del filamento descrita anteriormente y la bombilla que tiene la estructura del filamento son convenientes de procesar e instalar, logran una iluminación omnidireccional de múltiples ángulos y cumplen con los requisitos de disipación de calor. La estructura del filamento tiene un aspecto atractivo que se puede utilizar fácilmente para la decoración. La estructura también permite que múltiples elementos emisores de luz en un filamento formen múltiples estructuras conectadas en paralelo o en serie, control separado o simultáneo de los elementos emisores de luz, y realiza la disposición de elementos emisores de luz de múltiples colores, logrando así múltiples efectos de iluminación.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de filamento que comprende al menos tres sustratos de filamento (1), en donde:

cada uno de los al menos tres sustratos de filamento (1) tiene un primer extremo y un segundo extremo que están separados entre sí;
secciones entre los primeros extremos y los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento (1) se extienden y se enrollan alrededor de un eje respectivamente; y
un ángulo en el que las secciones de al menos tres sustratos de filamento (1) entre los primeros extremos y los segundos extremos están enrolladas alrededor del eje no es mayor a 720 grados, en donde cada uno de los al menos tres sustratos de filamento (1) incluye al menos una tira de sustrato; y
la al menos una tira de sustrato se extiende entre el primer extremo y el segundo extremo en una línea de plegado, una línea curva, una línea ondulada o una línea irregular,
caracterizada porque: el ancho de al menos una tira de sustrato aumenta gradualmente o disminuye gradualmente entre el primer extremo y el segundo extremo.

2. La estructura de filamento según la reivindicación 1, en donde:
los primeros extremos de al menos tres sustratos de filamento (1) se encuentran en un primer plano, los segundos extremos de los al menos tres sustratos de filamento (1) se encuentran en un segundo plano, y el primer plano y el segundo plano son paralelos o no paralelos entre sí.

3. La estructura de filamento según la reivindicación 1, en donde:
al menos uno de los primeros extremos y los segundos extremos de los al menos tres sustratos de filamento (1) están conectados a un conector, o al menos uno de los primeros extremos y los segundos extremos de los al menos tres sustratos de filamento (1) están conectados entre sí.

4. La estructura de filamento según la reivindicación 2, en donde:

los primeros extremos y los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento (1) están conectados respectivamente a un primer conector (21) proporcionado en el primer plano y a un segundo conector (22) proporcionado en el segundo plano; y
los primeros extremos de al menos tres sustratos de filamento (1) están todos conectados al primer conector (21) y los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento (1) están todos conectados al segundo conector (22).

5. La estructura de filamento según la reivindicación 4, en donde:
el primer conector (21) y el segundo conector (22) están dispuestos coaxialmente y/o en paralelo.

6. La estructura de filamento según la reivindicación 5, en donde:

las posiciones donde los primeros extremos de al menos tres sustratos de filamento (1) están conectados al primer conector (21) están distribuidas de manera uniforme o desigual a lo largo de la dirección circunferencial del primer conector (21); y
las posiciones donde los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento (1) están conectados al segundo conector (22) están distribuidas de manera uniforme o desigual a lo largo de la dirección circunferencial del segundo conector (22).

7. La estructura de filamento según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde:
las secciones entre los primeros extremos y los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento (1) se extienden en una curva suave en espiral.

8. La estructura de filamento según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde: el eje alrededor del cual se extienden y enrollan las secciones entre los primeros extremos y los segundos extremos de cada uno de los al menos tres sustratos de filamento (1) es paralelo entre sí, coincidente o a cierto ángulo.

9. La estructura de filamento según la reivindicación 8, en donde:
los al menos tres sustratos de filamento (1) están provistos de una pluralidad de elementos emisores de luz LED, y el exterior del sustrato de filamento y los elementos emisores de luz LED están cubiertos con una capa media que sirve para la protección o emisión de luz.

10. Una bombilla que comprende la estructura de filamento según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que comprende un portalámparas (4) y un poste de lámpara (5) dispuesto sobre el portalámparas (4), el poste de lámpara (5) está conectado a un cable positivo y negativo (3), y la bombilla comprende al menos una estructura de filamento, en donde:

el cable positivo y negativo (3) está conectado a al menos una estructura de filamento; y

se proporciona un cuerpo de lámpara que transmite luz (6) para alojar el poste de la lámpara (5) y al menos tres sustratos de filamento (1).

11. La bombilla según la reivindicación 10, en donde:

la bombilla comprende al menos dos estructuras de filamento; y
los primeros extremos y/o los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento (1) en las al menos dos estructuras de filamento están conectados entre sí.

12. La bombilla según la reivindicación 11, en donde:

los primeros extremos de al menos tres sustratos de filamento (1) en las dos estructuras de filamento están conectados respectivamente al primer conector (21);
los segundos extremos de al menos tres sustratos de filamento (1) en las dos estructuras de filamento están conectados respectivamente a un segundo conector (22); y
los primeros conectores (21) y/o los segundos conectores (21) de las dos estructuras de filamentos se solapan y conectan al menos parcialmente.

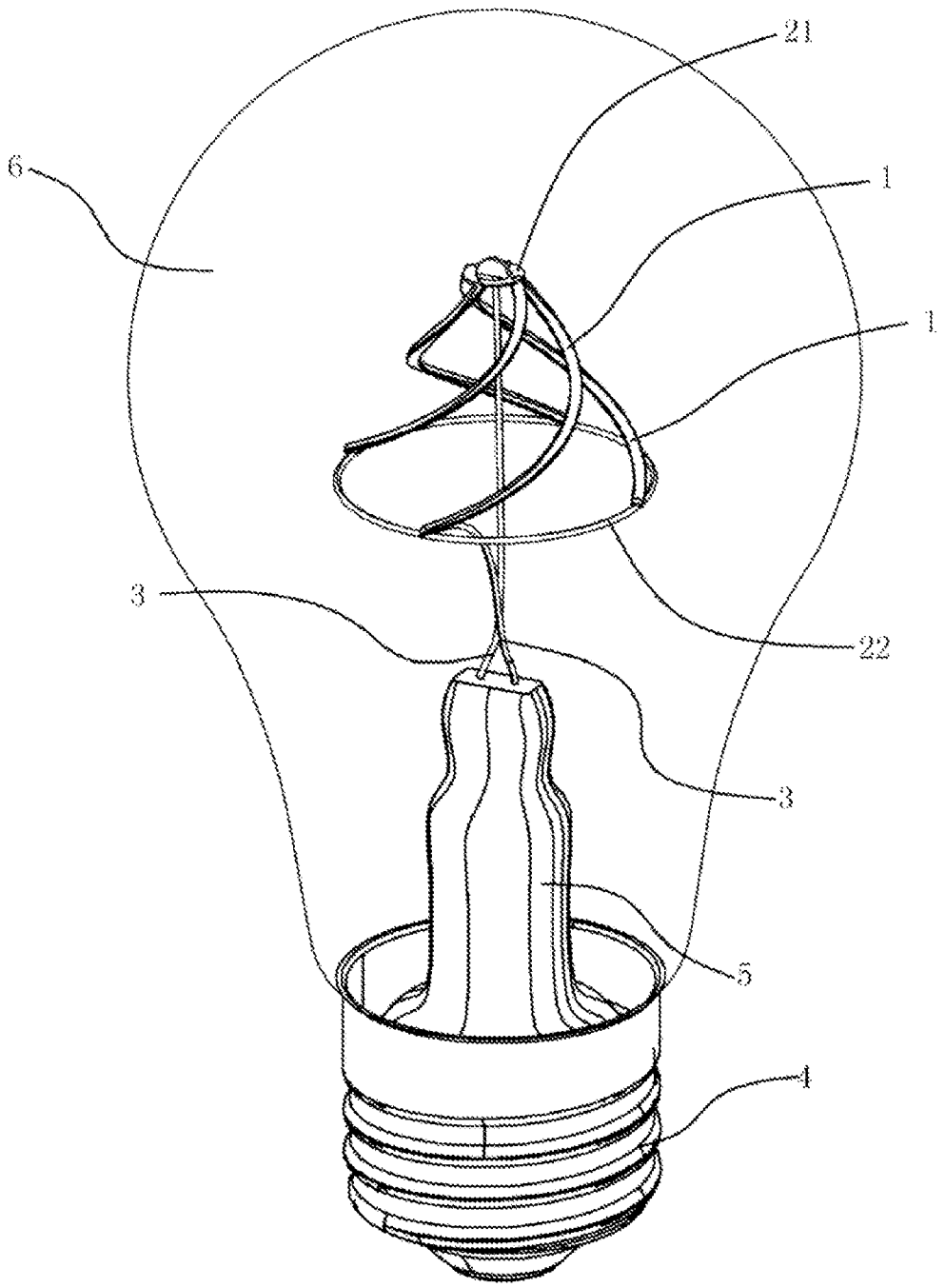

FIGURA 1

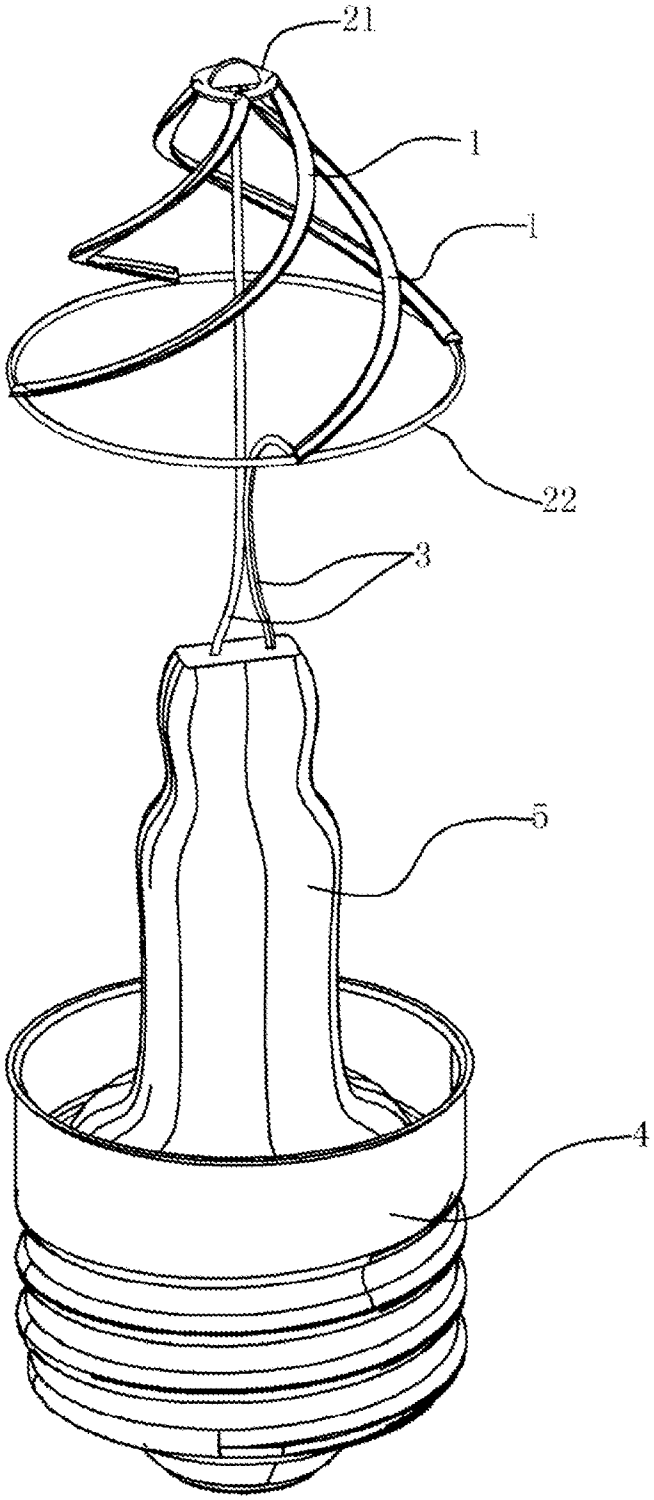

FIGURA 2

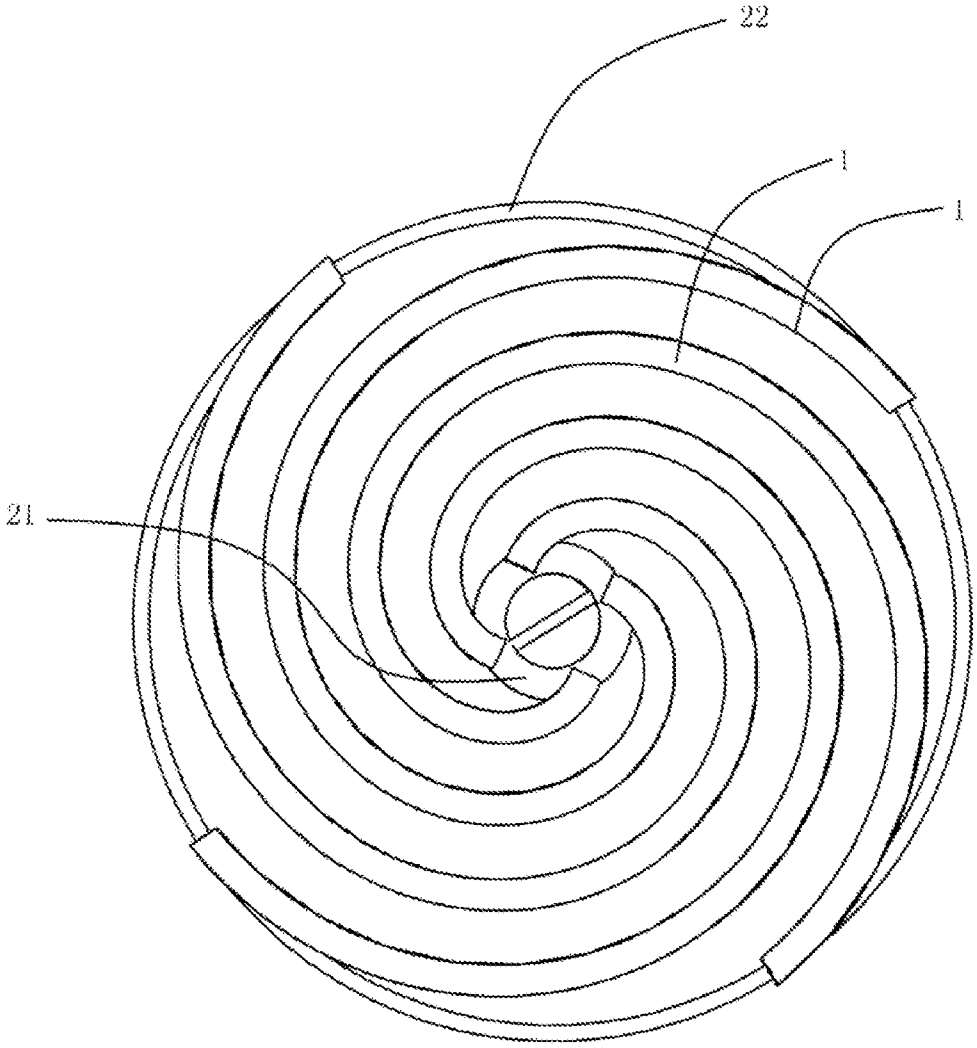

FIGURA 3

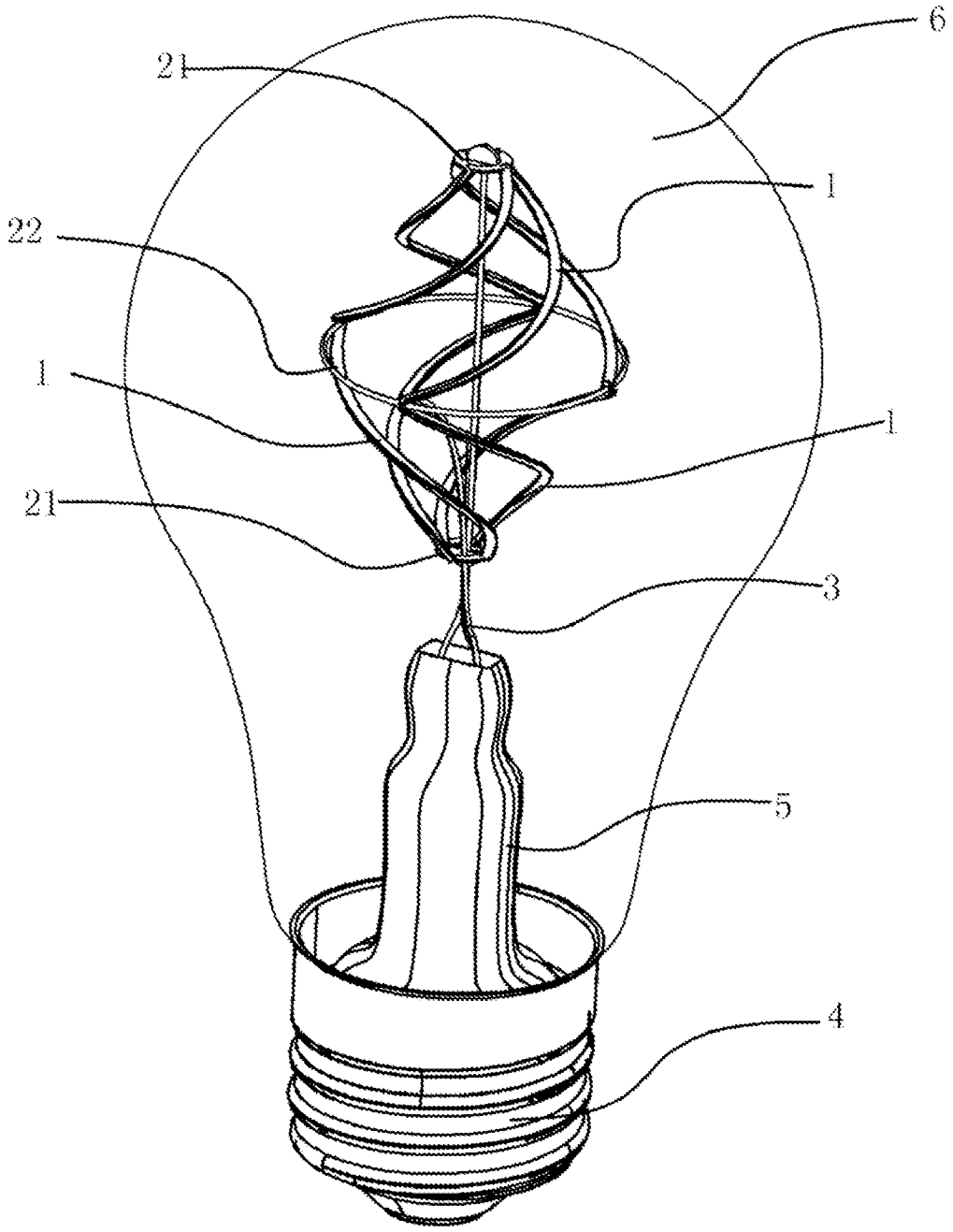

FIGURA 4

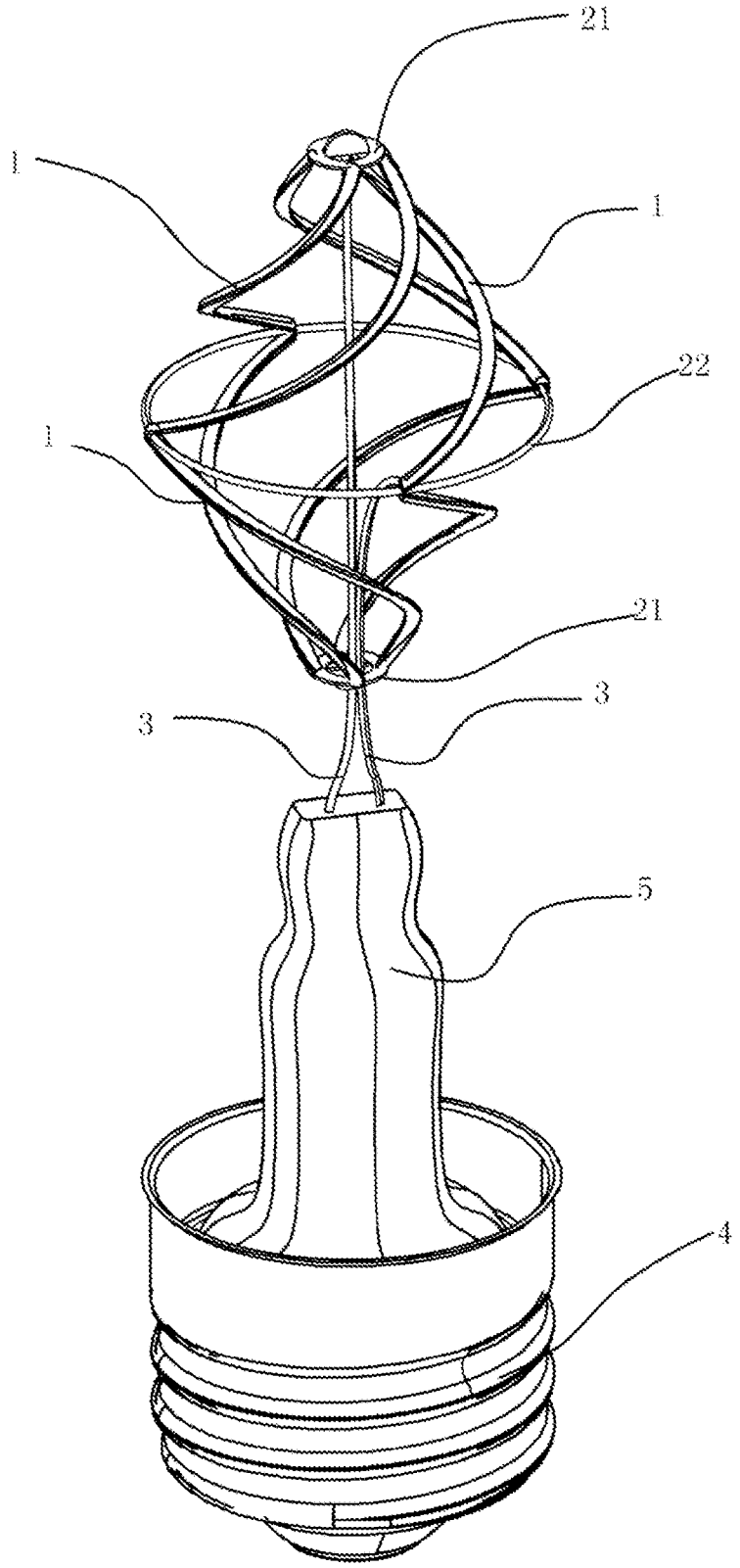

FIGURA 5

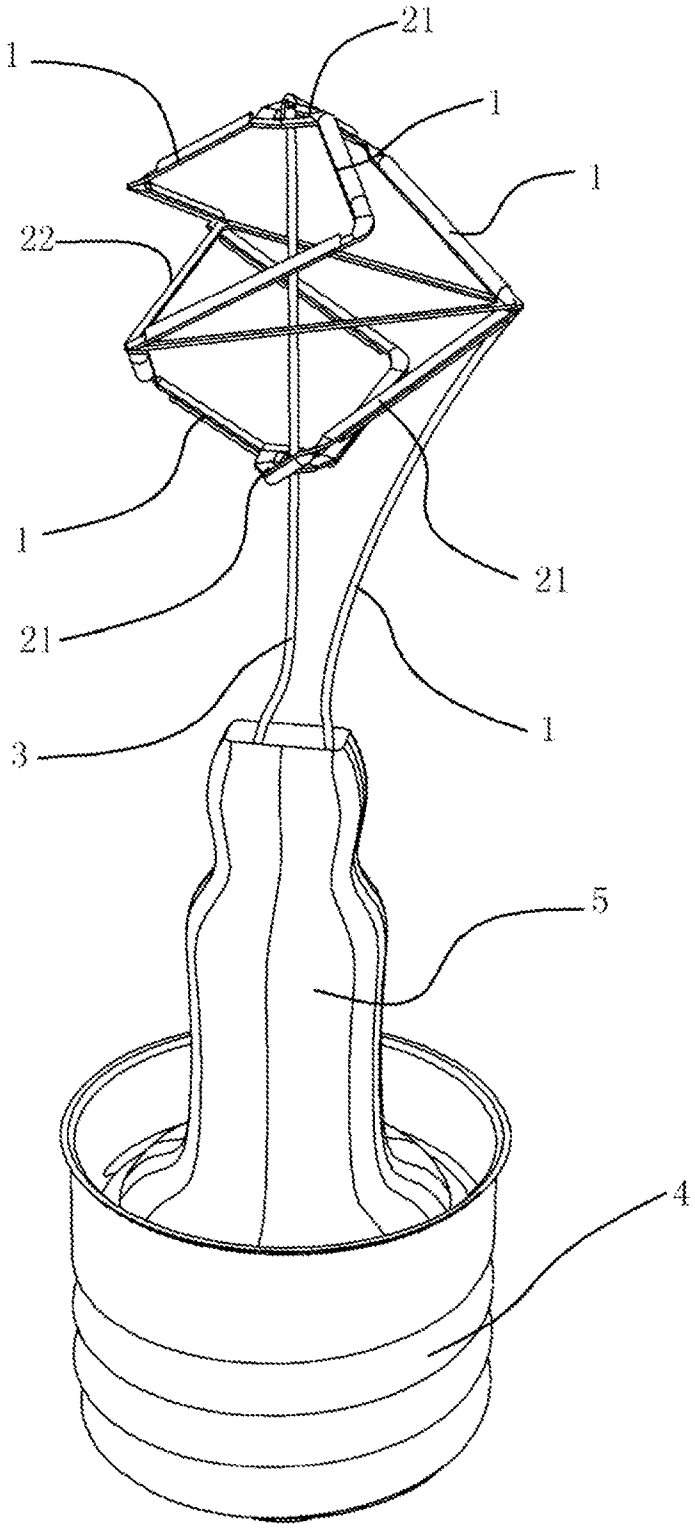

FIGURA 6

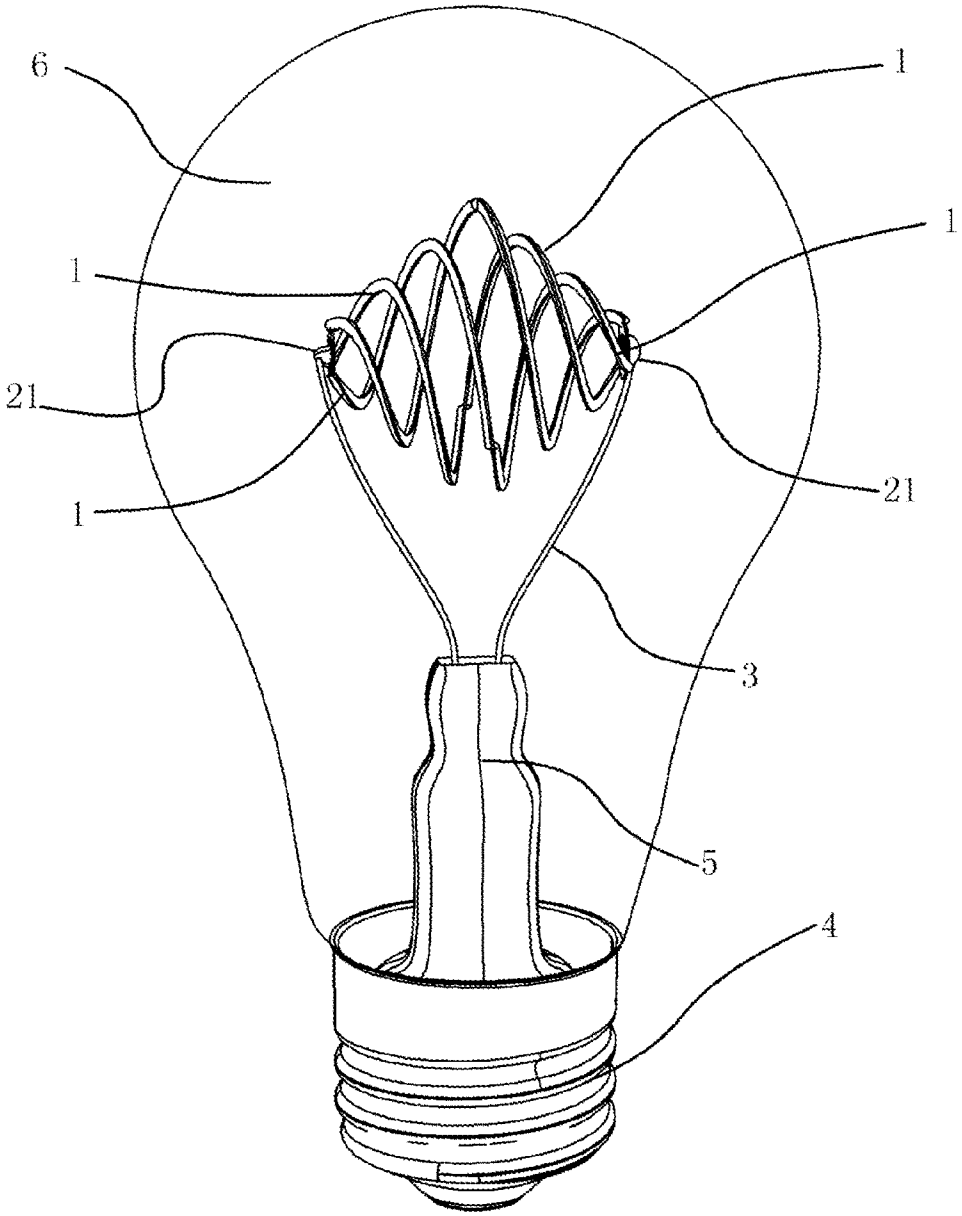

FIGURA 7

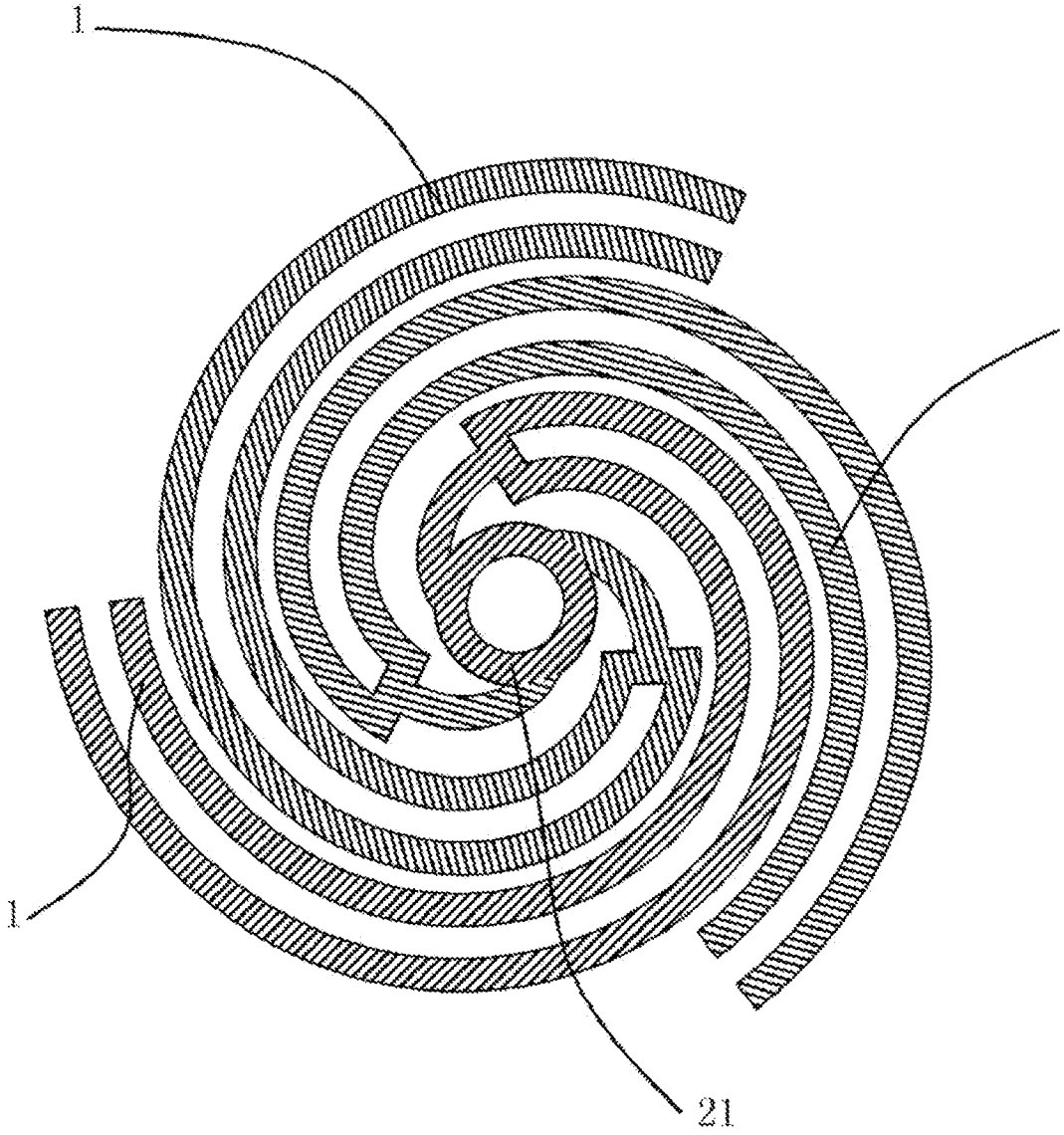

FIGURA 8