

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 873**

51 Int. Cl.:

F21V 3/02 (2006.01)

F21K 9/232 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2018** **E 18164133 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019** **EP 3343098**

54 Título: **Lámpara LED con efecto de disipación de calor**

30 Prioridad:

31.03.2017 US 201762479327 P

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

12.12.2019

73 Titular/es:

**LIQUIDLEDS LIGHTING CORP. (100.0%)
Suite A2, 9F., No. 333, Sec. 2, Dunhua S. Road,
Da-An District
Taipei, TW**

72 Inventor/es:

HUANG, DAVID

74 Agente/Representante:

DE PABLOS RIBA, Juan Ramón

ES 2 734 873 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

LÁMPARA LED CON EFECTO DE DISIPACIÓN DE CALOR

1. Campo de la invención

5

La presente invención está relacionada con accesorios de iluminación y más en concreto con una lámpara LED con un efecto de disipación de calor.

2. Descripción del estado anterior de las técnicas

10

La patente estadounidense con número de publicación US 7.997.750 B2 divulga una bombilla LED de alta potencia que tiene un elemento LED de alta potencia en el centro de la bombilla. El elemento LED está rodeado de un montaje de refrigeración y este montaje de refrigeración puede estar hecho de metal. A pesar de que el interior de la bombilla esté lleno de líquido, el calor debe pasar desde el elemento LED hasta el disipador de calor, después debe pasar al líquido y finalmente al aire a través de la carcasa de la bombilla LED. Debido a que el interior de la carcasa es una cavidad grande y a que el elemento LED, como fuente de calor que es, está lejos de la carcasa, el camino de transmisión térmica es extremadamente largo y desfavorable como para disipar el calor rápidamente. Además, si la cavidad se llena de líquido, el peso y el volumen de la bombilla LED aumentarán significativamente.

15

20

Además, las publicaciones de patente estadounidenses con números US2011/0255268A1 y US2014/0015397A1 también divulgan una bombilla LED que tiene LEDs dispuestos sobre una base de refrigeración, y la base de refrigeración está hecha de metal y se sitúa en el centro interior de una carcasa de bombilla. Las dos publicaciones de patente también presentan los mismos problemas que la patente mencionada anteriormente.

25

La patente estadounidense con número de publicación 8.115.370 B2 divulga una lámpara de tubo LED. Una multitud de chips LED están dispuestos en una placa de circuito flexible y alargada, y después se colocan dentro de un tubo de vidrio. El tubo de vidrio doblado se puede llenar de líquido refrigerante. Como el chip LED que se utiliza en la patente emite una luz unidireccional y está lejos de los chips LED adyacentes, la lámpara de tubo LED no es capaz de proporcionar un efecto de iluminación continuo. Debido a que la placa de circuito flexible es ancha, el tubo de vidrio necesita tener un diámetro relativamente grande como para que mantenga dentro la placa de circuito flexible. Sin embargo, debido a estar limitado por el material, el tubo de vidrio es frágil y desfavorable como para que se haga de la forma específica que se desee. Si el líquido refrigerante se inyecta dentro del tubo de vidrio, el tubo de vidrio se romperá fácilmente desde el punto de anclaje por el aumento de peso.

30

35

Para superar estas deficiencias, la presente invención proporciona una lámpara LED con un efecto de disipación de calor para mitigar u obviar los problemas mencionados anteriormente.

40

Para superar los problemas relacionados con el hecho de que las bombillas LED convencionales incrementan de peso como consecuencia de los elementos de refrigeración de metal adicionales y de que tienen una trayectoria de conducción de calor relativamente larga, la presente invención proporciona una lámpara LED que tiene un medio de refrigeración de líquido que presenta diversas características, como las de tener un tamaño pequeño, poco peso y una disipación de calor rápida.

Para lograr el objetivo anterior, la lámpara LED con un efecto de disipación de calor se compone de:

- 10 una barra de luz que tiene múltiples sustratos conductores y múltiples chips LED que están colocados sobre los sustratos conductores, en la que cada chip LED es un flip-chip emisor de luz de doble cara que se aloja y que está conectado eléctricamente mediante dos sustratos adyacentes de los sustratos conductores mencionados, y una superficie superior y una superficie inferior de cada uno de los chips LED están
- 15 cubiertas respectivamente con una capa de encapsulamiento, en la que la barra de luz tiene al menos un cable que está conectado a los sustratos conductores;
- una cubierta protectora que se compone de un tubo transmisor de luz aislante, en la que el tubo transmisor de luz es un tubo de plástico que está hecho mediante moldeo por extrusión y que cubre la barra de luz;
- 20 un líquido refrigerante que es translúcido y aislante, en la que la cubierta protectora se llena del líquido refrigerante y dicho líquido entra en contacto con la barra de luz;
- elementos de sellado que están dispuestos dentro de la cubierta protectora para evitar que el líquido refrigerante se salga, en la que cada uno de los al menos un cable de la barra de luz pasa a través de un elemento correspondiente de los elementos de sellado
- 25 mencionados;
- un bloque de fijación, en la que el extremo de la barra de luz, el cual está cubierto por la cubierta protectora y está lleno del líquido refrigerante, está fijado al bloque de fijación, una placa de circuito está dispuesta dentro del bloque de fijación y la placa de circuito está conectada eléctricamente al al menos un cable de la barra de luz;
- 30 una casquillo de lámpara que está montado sobre el bloque de fijación y que está conectado eléctricamente a la placa de circuito, en la que el casquillo de lámpara está adaptado para que se pueda conectar a una fuente de alimentación externa.

En la presente invención, el líquido refrigerante se inyecta dentro de la cubierta protectora y entra en contacto directamente con la barra de luz, y la energía térmica que se genera mediante la barra de luz se puede transmitir al tubo de protección y después al aire fuera de la cubierta protectora. Como la distancia entre la barra de luz y el tubo de protección es muy corta, la energía térmica se puede transmitir rápidamente a través del líquido refrigerante y, de esta manera, se mejora la eficiencia de la disipación de calor. Además, la

invención no necesita elementos de refrigeración de metal adicionales, de manera que se puede reducir el peso de la lámpara LED.

En la presente invención, la cubierta protectora tiene una forma curvada con una gran longitud. Si hay cualquier diferencia de temperatura significativa entre diferentes partes de la cubierta protectora, puede que se produzca la convección natural dentro del líquido refrigerante debido a la diferencia de temperatura con el fin de disipar el calor de forma uniforme.

Otros objetivos, ventajas y nuevas características de la invención se harán más evidentes a través de la descripción detallada que sigue a continuación cuando se examine junto a los dibujos adjuntos.

En los dibujos:

FIG. 1 es una vista esquemática de la presente invención;

FIG. 2 es una vista desarrollada de la presente invención;

FIG. 3 es una vista esquemática de la barra de luz de conformidad con la presente invención;

FIG. 4 es una vista lateral de la barra de luz de conformidad con la presente invención;

FIG. 5 es una vista en sección del dispositivo LED de conformidad con la presente invención;

FIG. 6 es una vista esquemática de la cubierta protectora que está dispuesta sobre el lado externo de la barra de luz de conformidad con la presente invención;

FIGS. 7A~7I son realizaciones diferentes de la presente invención;

FIGS. 8A~8H son realizaciones diferentes de la presente invención, donde cada una de ellas se proporciona con una cubierta protectora.

Con referencia a la FIG. 1 y a la FIG. 2 una lámpara LED con un efecto de disipación de calor se compone de un dispositivo LED 10, de un bloque de fijación 20, de una placa de circuito 30 y de un casquillo de lámpara 40.

El dispositivo LED 10 se compone de una barra de luz 14 y de una cubierta protectora 16. Tal y como se muestra en la FIG. 3 y en la FIG. 4, la barra de luz 14 tiene múltiples chips de diodos emisores de luz 11 (chips LED), múltiples sustratos conductores 12 y una capa de encapsulamiento 13. Cada chip LED 11 puede ser un LED emisor de luz de doble cara con una estructura de flip-chip, o puede tener al menos una superficie emisora de luz superior 111. Cada chip LED 11 puede emitir luz desde la superficie emisora de luz superior 111 hacia el exterior, donde la superficie emisora de luz superior 111 está en la parte superior del chip LED 11. Cada uno de los sustratos conductores 12 es una lámina conductora metálica. Los sustratos conductores 12 están organizados en secuencia con un intervalo entre cada par desustratos conductores adyacentes 12. Cada uno de los chips LED 11 está montado entre dos sustratos conductores adyacentes 12 y están conectados eléctricamente a los dos sustratos conductores adyacentes 12. La capa de encapsulamiento 13 incluye al menos una

capa de encapsulamiento superior 131 para cubrir una superficie de los sustratos conductores 12 y el chip LED 11 sobre la superficie con el fin de formar la barra de luz 14. En la presente realización, la barra de luz 14 tiene flexibilidad. En la presente realización, con referencia a la FIG. 3, una primera parte conductora 121 está formada sobre el sustrato conductor 12, desde el cual también se extiende, en un extremo de la barra de luz 14, y una segunda parte conductora 122 está formada sobre el sustrato conductor 12, desde el cual también se extiende, en el otro extremo de la barra de luz 14, donde la primera parte conductora 121 y la segunda parte conductora 122 son dos electrodos opuestos. La primera parte conductora 121 y la segunda parte conductora 122 pueden conectarse a un cable correspondiente 123, 124 para recibirla electricidad. La barra de luz 14 de la presente invención no está limitada a que se proporcione con dos cables 123, 124. En otras realizaciones, la barra de luz 14 se puede proporcionar con un solo cable siempre y cuando se pueda formar un circuito de alimentación. El sustrato conductor 12 de la presente invención difiere del PCB flexible y convencional en que la anchura del sustrato conductor 12 es relativamente reducida y puede ser de entre 2mm y 6mm, con el objetivo de reducir el efecto de la emisión de luz de doble cara cuando la anchura del sustrato es muy grande. En cambio, como el sustrato conductor 12 de la presente invención es estrecho, se puede conseguir un efecto visual luminoso, completo y reducido cuando el chip LED 11 está encendido.

Con referencia a la FIG. 5, en la presente realización la capa de encapsulamiento 13 incluye una capa de encapsulamiento superior 131 y una capa de encapsulamiento inferior 132. Una placa transmisora de luz 15 está dispuesta sobre la superficie inferior de cada sustrato conductor 12 de manera que la luz se pueda transmitir hacia abajo a través de la placa transmisora de luz 15. El área de la placa transmisora de luz 15 es mayor o igual al área de cada sustrato conductor 12. La capa de encapsulamiento superior 131, la cual tiene una sección transversal sustancialmente semielíptica, está dispuesta sobre la superficie superior del sustrato conductor 12 y cubre completamente la multitud de chips LED 11. La capa de encapsulamiento inferior 132, la cual tiene una sección transversal sustancialmente semielíptica, cubre las superficies inferiores del sustrato conductor 12 y de los chips LED 11.

En esta realización, la cubierta protectora 16 es un tubo transmisor de luz 160 y el tubo transmisor de luz 160 puede formarse de diferentes formas. El tubo transmisor de luz 160 es un aislante transmisor de luz que tiene como objetivo proteger la barra de luz 14 y permitir que se transmita la luz. El tubo transmisor de luz 160 puede fabricarse mediante moldeo por extrusión, donde se calienta el tubo para que se ablande y después se pone el tubo dentro de un molde. Por lo tanto, el tubo transmisor de luz 160 está hecho de un material de plástico sin vidrio.

La cubierta protectora 16 se llena de líquido refrigerante 50. El líquido refrigerante 50 transmite luz, es aislante y no se enciende automáticamente, y puede ser, por ejemplo, aceite de silicona. En una realización, se puede añadir o dispensar un pigmento o unas partículas reflectantes dentro del líquido refrigerante con el fin de que el líquido refrigerante cambie de color o para mejorar el efecto visual. Una vez que el líquido refrigerante 50 se inyecta en el interior de la cubierta protectora 16, los elementos de sellado 161 se disponen dentro de las

5 aperturas de los dos extremos de la cubierta protectora 16. Los elementos de sellado 161 pueden ser un bloque anular o un manguito hueco. Un orificio pasante puede estar formado sobre cada uno de los elementos de sellado 161. Los cables 123, 124 a ambos extremos de la barra de luz 14 se pueden conectar a la placa de circuito 30 a través de los orificios pasantes de los elementos de sellado 161. En una realización, una vez que los cables 123, 124 pasan a través de los elementos de sellado 161, se recubre un adhesivo dentro de los orificios pasantes de los elementos de sellado 161 para sellar ambos extremos de la cubierta protectora 16 una vez que el adhesivo se endurece. Por lo tanto, se puede evitar que el líquido refrigerante 50 se salga. En otra realización, los elementos de sellado 161 son el adhesivo, y una vez que los cables 10 pasan a través del adhesivo y de que el adhesivo se ha endurecido, los elementos de sellado 161 sellan ambos extremos de la cubierta protectora 16.

Con referencia a la FIG. 1, múltiples orificios 22 están formados dentro del bloque de fijación 20. En la presente realización, el bloque de fijación 20 tiene dos orificios 22. Cada orificio 22 tiene un diámetro que coincide con un diámetro exterior de la cubierta protectora 16. La primera parte conductora 121 y la segunda parte conductora 122 a ambos extremos del dispositivo LED 10 se insertan respectivamente dentro de los dos orificios 22 y se fijan dentro de los orificios 22 para que el dispositivo LED 10 se mantenga fijo en esa posición.

La placa de circuito 30 está dispuesta dentro del bloque de fijación 20 y se proporciona con una multitud de terminales de electrodo. En esta realización, dos terminales de electrodo 20 311a, 311b están formadas sobre la placa de circuito 30 y tienen polaridades opuestas, por ejemplo, una terminal de electrodo positiva y una terminal de electrodo negativa. La terminal de electrodo positiva está conectada eléctricamente a la primera parte conductora 121, mientras que la terminal de electrodo negativa está conectada eléctricamente a la segunda parte conductora 122. Un circuito de control está formado sobre la placa de circuito 30 mediante componentes electrónicos, tales como condensadores, resistores Cl, etcétera.

El casquillo de lámpara 40 tiene una primera parte de conexión eléctrica 41 dentro y una segunda parte de conexión eléctrica 43 en uno de sus lados. La primera parte de conexión eléctrica 41 y la segunda parte de conexión eléctrica 43 sirven para conectar las polaridades opuestas de una fuente de alimentación externa. La primera parte de conexión eléctrica 41 y la segunda parte de conexión eléctrica 43 están conectadas eléctrica y respectivamente a los puntos de conexión de electrodos 311a, 311b de la placa de circuito 30. En la presente realización, la segunda parte de conexión eléctrica 43 es una estructura roscada.

En la presente invención, el líquido refrigerante 50 se inyecta dentro de la cubierta protectora 16 y entra en contacto directamente con la barra de luz 14, de manera que la energía térmica que se genera por el chip LED 11 se puede transmitir al líquido refrigerante 50, después a la cubierta protectora 16 y finalmente se disipa directamente en el aire, consiguiendo así una buena disipación de calor. Esta invención no necesita elementos de refrigeración de metal adicionales, por lo que se puede reducir el peso de la lámpara.

Además, tal y como se muestra en las FIGS. 7A-7I, la cubierta protectora en forma de banda 16 se puede doblar de diferentes formas y es relativamente alargada. Si existe una

diferencia de temperatura significativa entre diferentes partes de la cubierta protectora 16, puede que se produzca la convección de calor en el líquido refrigerante 50 dentro de la cubierta protectora 16. El líquido refrigerante 50 en la parte de temperatura más alta puede que pase a la parte de temperatura más baja. Después, la eficiencia de la disipación de calor se puede mejorar a través de la convección de calor. Por ejemplo, el dispositivo LED 10 que se muestra en la FIG. 7A se dobla en forma circular, obteniendo la misma forma que una bombilla normal. En la FIG. 7B, el dispositivo LED 10 se dobla en forma de pera. En la FIG. 7C, el dispositivo LED 10 se dobla en forma de corazón. En la FIG. 7D, el dispositivo LED 10 se dobla en forma de óvalo. En la FIG. 7E, el dispositivo LED 10 se dobla en forma de triángulo. En la FIG. 7F, el dispositivo LED 10 se dobla en forma de trapecio. En la FIG. 7G, el dispositivo LED 10 se dobla en forma de diamante. En la FIG. 7H, el dispositivo LED 10 se dobla en forma de espada. En la FIG. 7I, dos dispositivos LED 10 se doblan y se colocan en forma de un símbolo de Tai Chi, y cada dispositivo LED 10 está conectado por separado a la placa de circuito 30. El dispositivo LED 10 está doblado de diferentes formas para proporcionar al usuario una variedad de opciones de modelado.

Con referencia a la FIG. 6, en esta realización, la cubierta protectora 16 incluye un tubo transmisor de luz 160 y al menos un tubo de disipación de calor 162. Dos tubos de disipación de calor 162 se utilizan como ejemplo para esta invención. El tubo transmisor de luz 160 cubre la barra de luz 14. El material del tubo de disipación de calor 162 puede estar hecho de materiales de conducción térmica, como el metal. Los tubos de disipación de calor 162 también son huecos y están conectados respectivamente a los dos extremos del tubo transmisor de luz 160. El líquido refrigerante 50 puede fluir y transmitir calor entre el tubo transmisor de luz 160 y los tubos de disipación de calor 162.

En la realización de la FIG. 6, como el líquido refrigerante 50 puede entrar en contacto directamente con el tubo de disipación de calor 162 y el tubo de disipación de calor 162 tiene una mayor eficiencia de disipación de calor que la del tubo transmisor de luz 160 gracias a su material, el líquido refrigerante 50 puede mejorar aún más la disipación de calor de la lámpara. Además, se pueden obtener múltiples partes de áreas claras y oscuras lineales al cambiar la posición del tubo de disipación de calor 162, tal y como se muestra en las FIGS. 8A~8H, lo que crea unos efectos visuales específicos. Por ejemplo, el dispositivo LED 10 de la FIG. 8A se presenta en forma de media luna. El dispositivo LED 10 tiene la forma de media pera tal y como se muestra en la FIG. 8B. El dispositivo LED 10 tiene la forma de un semicorazón en la FIG. 8C. El dispositivo LED 10 tiene una forma semielíptica en la FIG. 8D. El dispositivo LED 10 tiene una forma semitriangular en la FIG. 8E. El dispositivo LED 10 tiene una forma semitrapezoidal en la FIG. 8F. El dispositivo LED 10 tiene la forma de un semirombo en la FIG. 8G. El dispositivo LED 10 tiene la forma de una semiespada en la FIG. 8H.

REIVINDICACIONES

1. Una lámpara de diodos emisores de luz (LED) con un efecto de disipación de calor, **caracterizada en que** la lámpara LED se compone de:

5

una barra de luz (14) que tiene múltiples sustratos conductores (12) y múltiples chips LED (11) que están colocados sobre los sustratos conductores (12), en la que cada chip LED (11) es un flip-chip emisor de luz de doble cara que se aloja y que está conectado eléctricamente mediante dos sustratos adyacentes de los sustratos conductores (12) mencionados, y una superficie superior y una superficie inferior de cada uno de los chips LED (11) están cubiertas respectivamente con una capa de encapsulamiento (13), en la que la barra de luz (14) tiene al menos un cable (123, 124) que está conectado a los sustratos conductores (12);

10

15

una cubierta protectora (16) que se compone de un tubo transmisor de luz aislante (160), en la que el tubo transmisor de luz (160) es un tubo de plástico que está hecho mediante moldeo por extrusión y que cubre la barra de luz (14); líquido refrigerante (50) que es translúcido y aislante, en la que la cubierta protectora (16) se llena del líquido refrigerante (50) y dicho líquido entra en contacto con la barra de luz (14);

20

elementos de sellado (161) que están dispuestos dentro de la cubierta protectora (16) con el fin de evitar que el líquido refrigerante (50) se salga, en la que cada uno de los al menos un cable (123, 124) de la barra de luz (14) pasa a través de un elemento correspondiente de los elementos de sellado (161) mencionados;

25

un bloque de fijación (20), en la que un extremo de la barra de luz (14), el cual está cubierto con la cubierta protectora (16) y está lleno del líquido refrigerante (50), está fijado al bloque de fijación (20), una placa de circuito (30) está dispuesta dentro del bloque de fijación (20), y la placa de circuito (30) está conectada eléctricamente al al menos un cable (123, 124) de la barra de luz (14); y

30

una casquillo de lámpara (40) está montado sobre el bloque de fijación (20) y está conectado eléctricamente a la placa de circuito (30), en la que el casquillo de lámpara (40) está adaptado para que se pueda conectar a una fuente de alimentación externa.

35

2. La lámpara LED tal y como se presenta en la reivindicación número 1, en la que los elementos de sellado (161) se proporcionan respectivamente en los dos extremos del tubo transmisor de luz (160).

40

- 5
3. La lámpara LED tal y como se presenta en las reivindicaciones 1 ó 2, en la que la cubierta protectora (16) también incluye al menos un tubo de disipación de calor (162), el al menos un tubo de disipación de calor (162) es hueco, está conectado al tubo transmisor de luz (160), con el que también comunica, y el líquido refrigerante (50) fluye dentro del al menos un tubo de disipación de calor (162) y del tubo transmisor de luz (160).
- 10
4. La lámpara LED tal y como se presenta en la reivindicación número 3, en la que cada uno de los al menos un tubo de disipación de calor (162) es un tubo de metal.
- 15
5. La lámpara LED tal y como se presenta en la reivindicación número 4, en la que el al menos un tubo de disipación de calor (162) incluye dos tubos de disipación de calor (162) que están conectados respectivamente a los dos extremos del tubo transmisor de luz (160), y los elementos de sellado (161) se proporcionan en un extremo de cada tubo de disipación de calor (162).
- 20
6. La lámpara LED tal y como se presenta en la reivindicación número 5, en la que cada uno de los elementos de sellado (161) es un bloque anular, un manguito hueco o un adhesivo endurecido.
- 25
7. La lámpara LED tal y como se presenta en las reivindicaciones 1 ó 5, en la que la barra de luz (14) que está cubierta con la cubierta protectora (16) tiene la forma de un círculo, de una pera, de un corazón, de un óvalo, de un triángulo, de un trapecio, de un diamante, de una espada o de un símbolo de Tai Chi.
- 30
8. La lámpara LED tal y como se presenta en la reivindicación número 1, en la que se añade un pigmento al líquido refrigerante (50).
9. La lámpara LED tal y como se presenta en la reivindicación número 1, en la que se añaden partículas reflectantes dentro del líquido refrigerante (50).

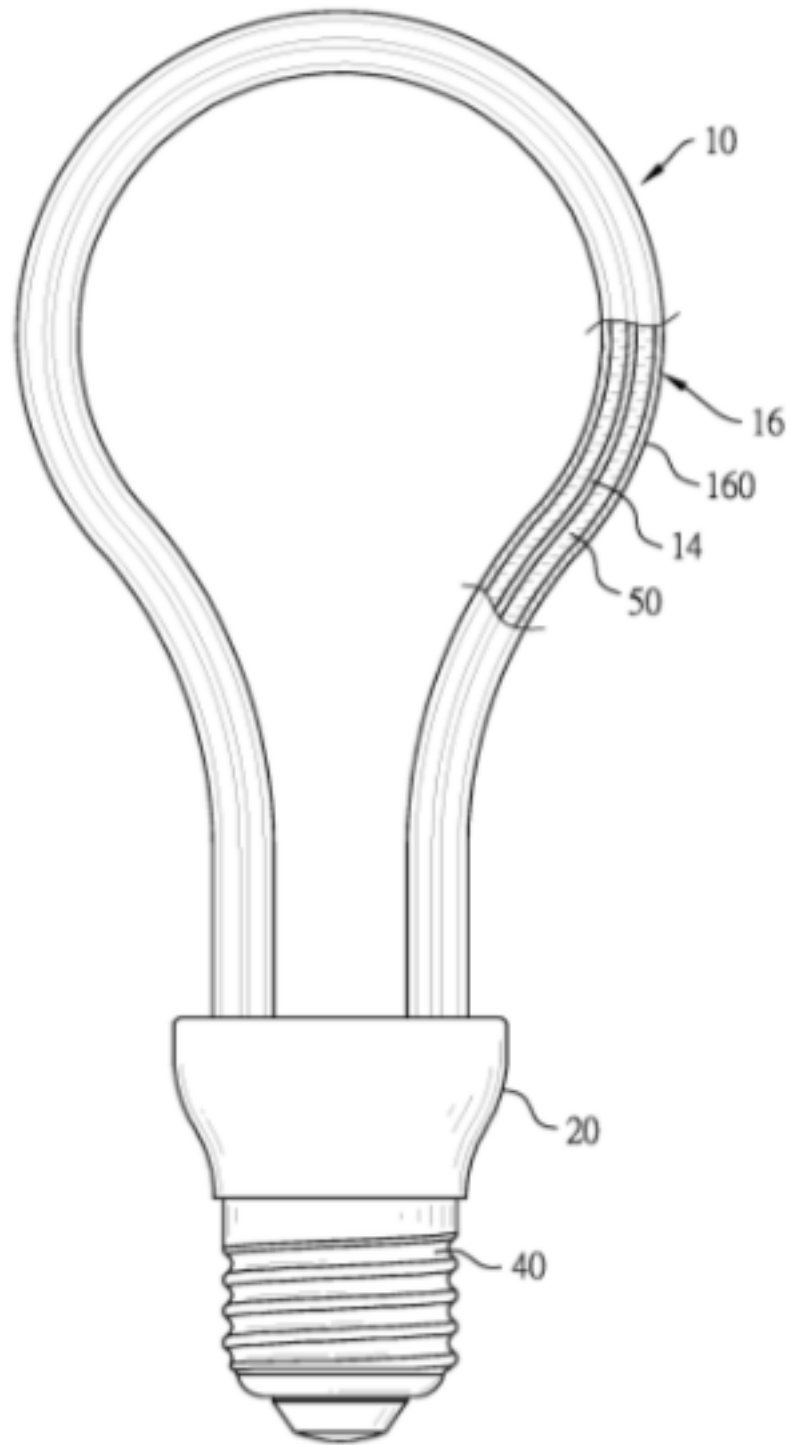


FIG. 1

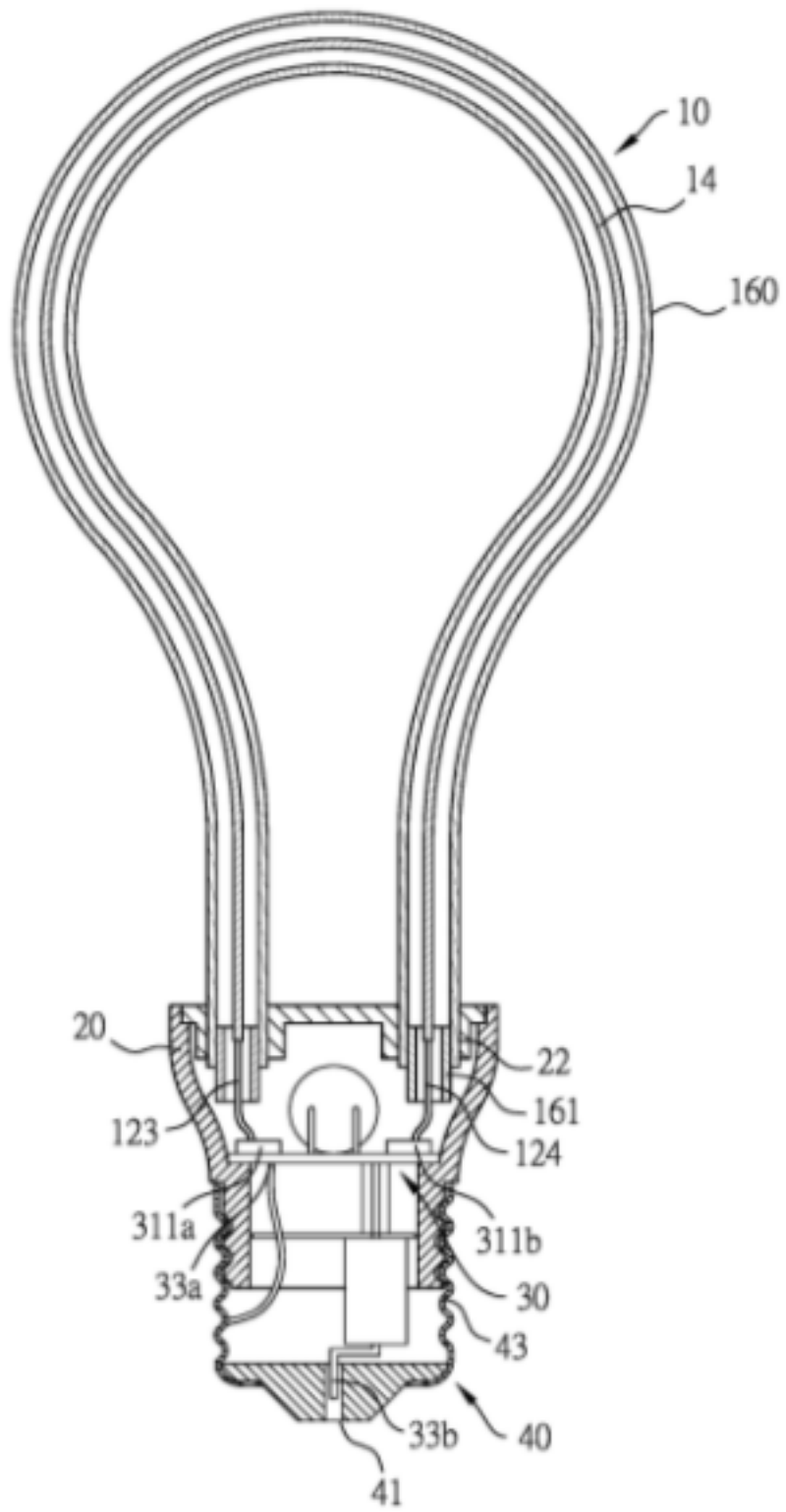


FIG. 2

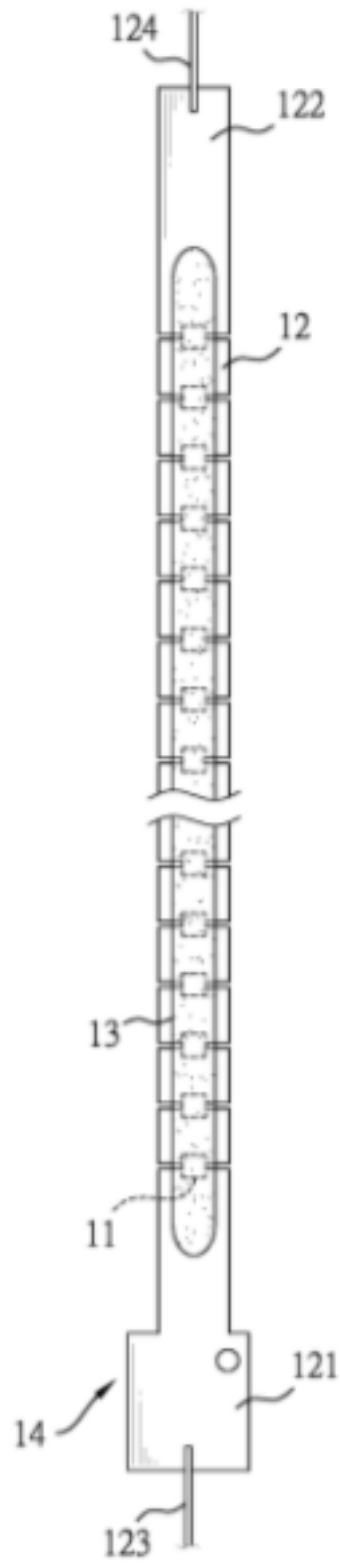


FIG. 3

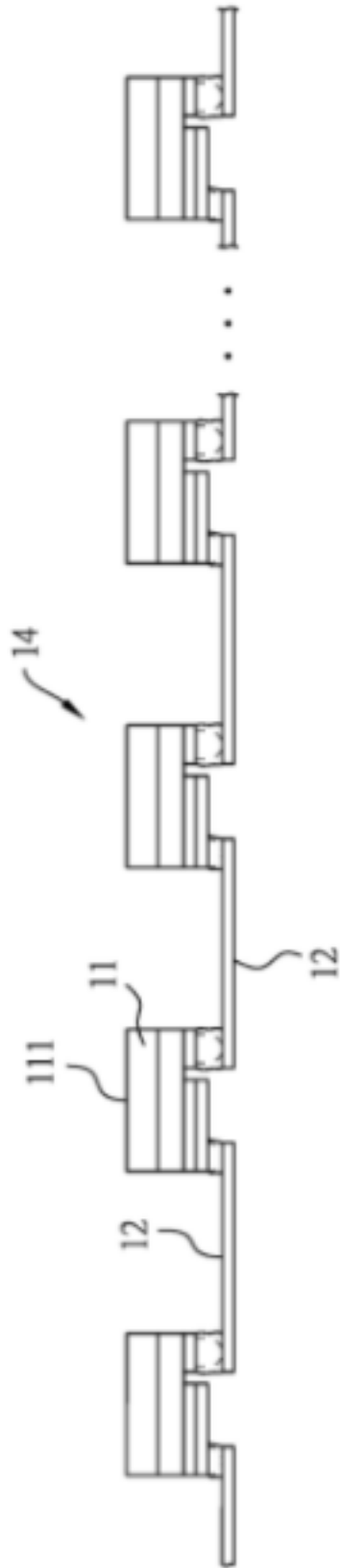


FIG. 4

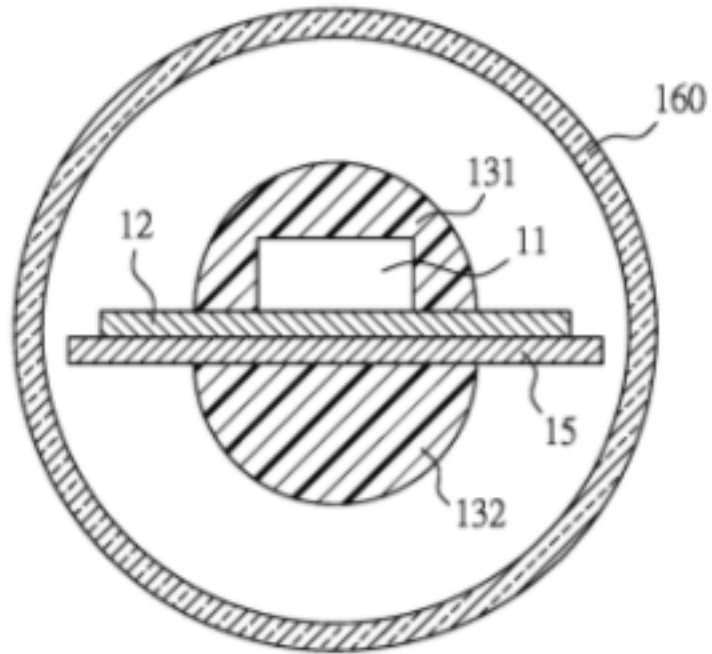


FIG. 5

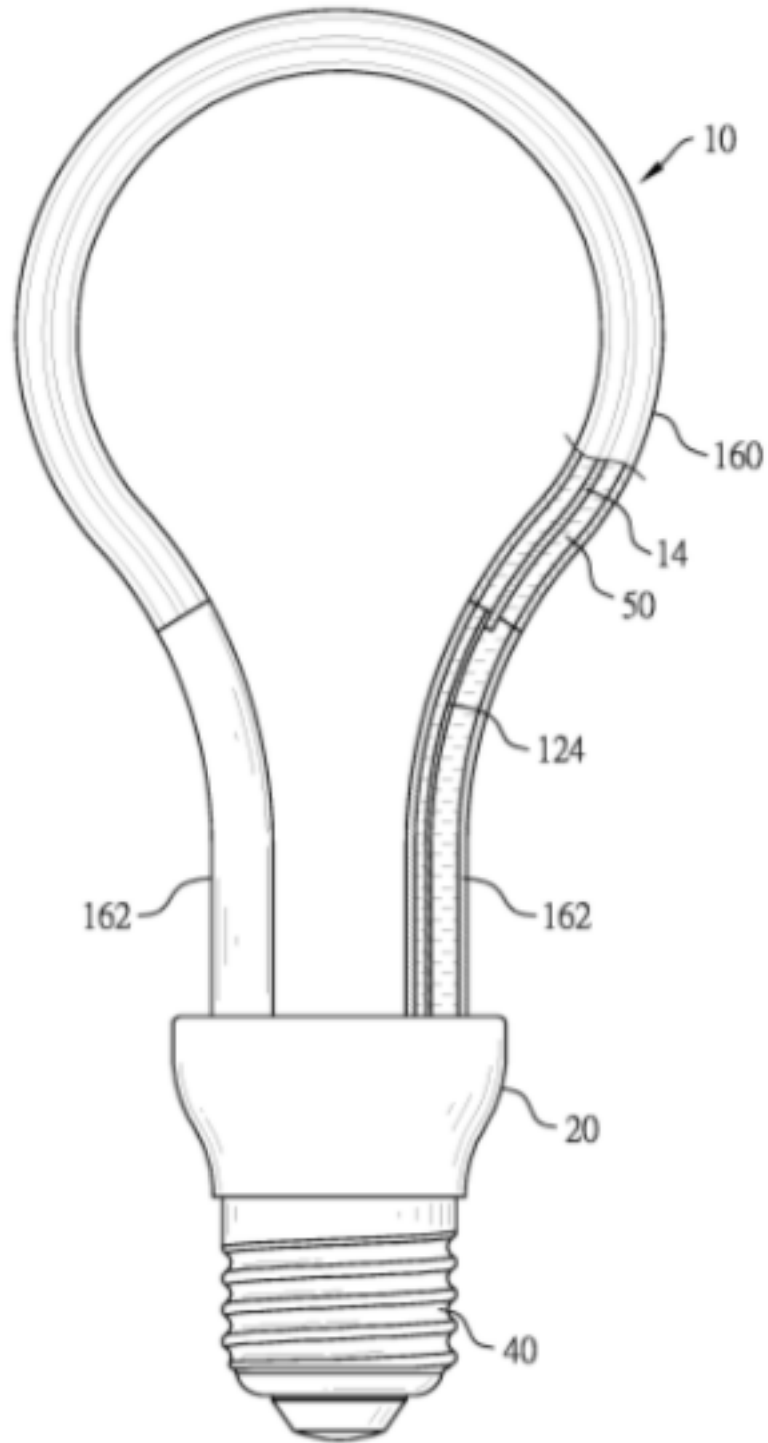


FIG. 6

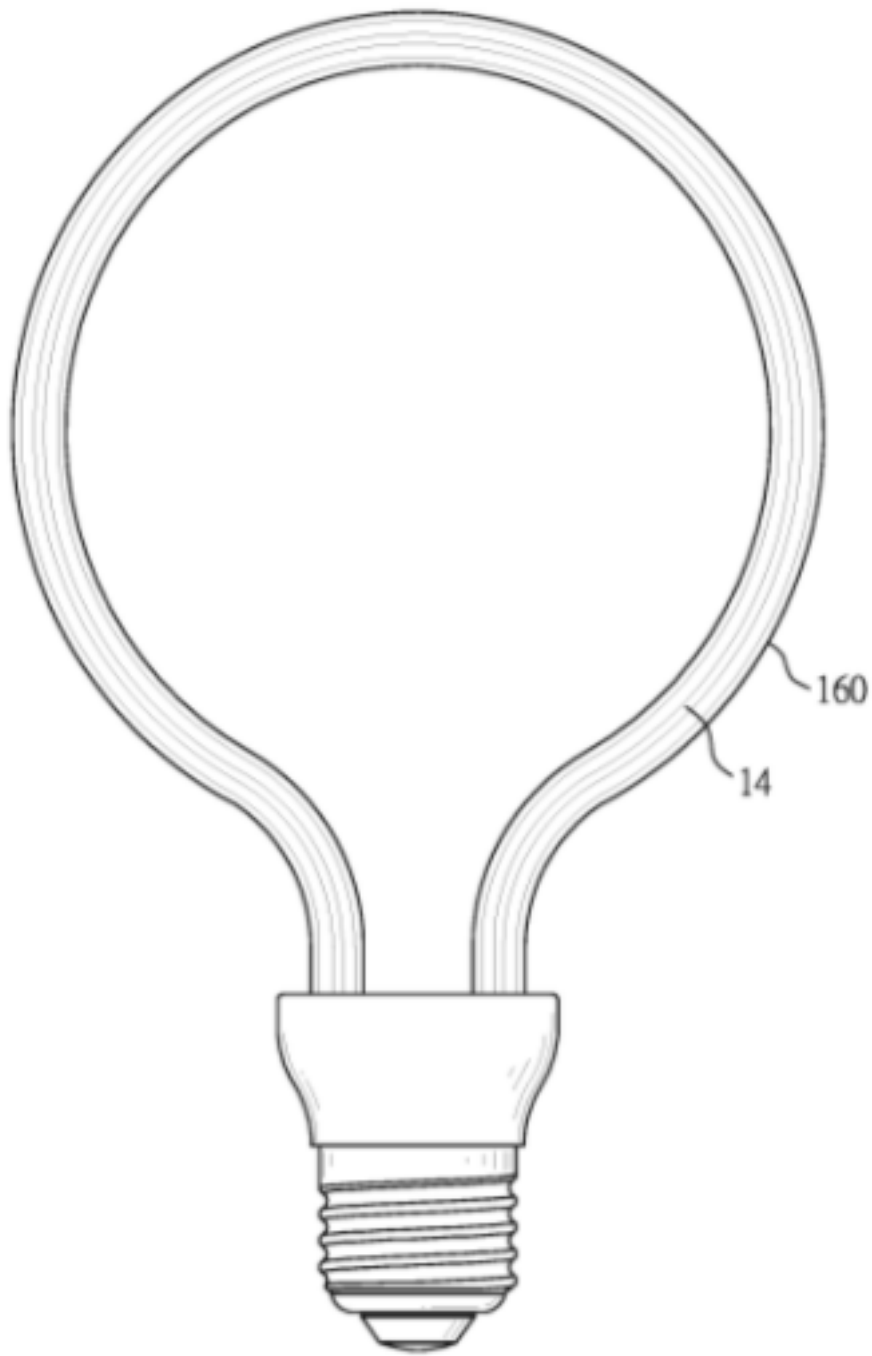


FIG. 7A

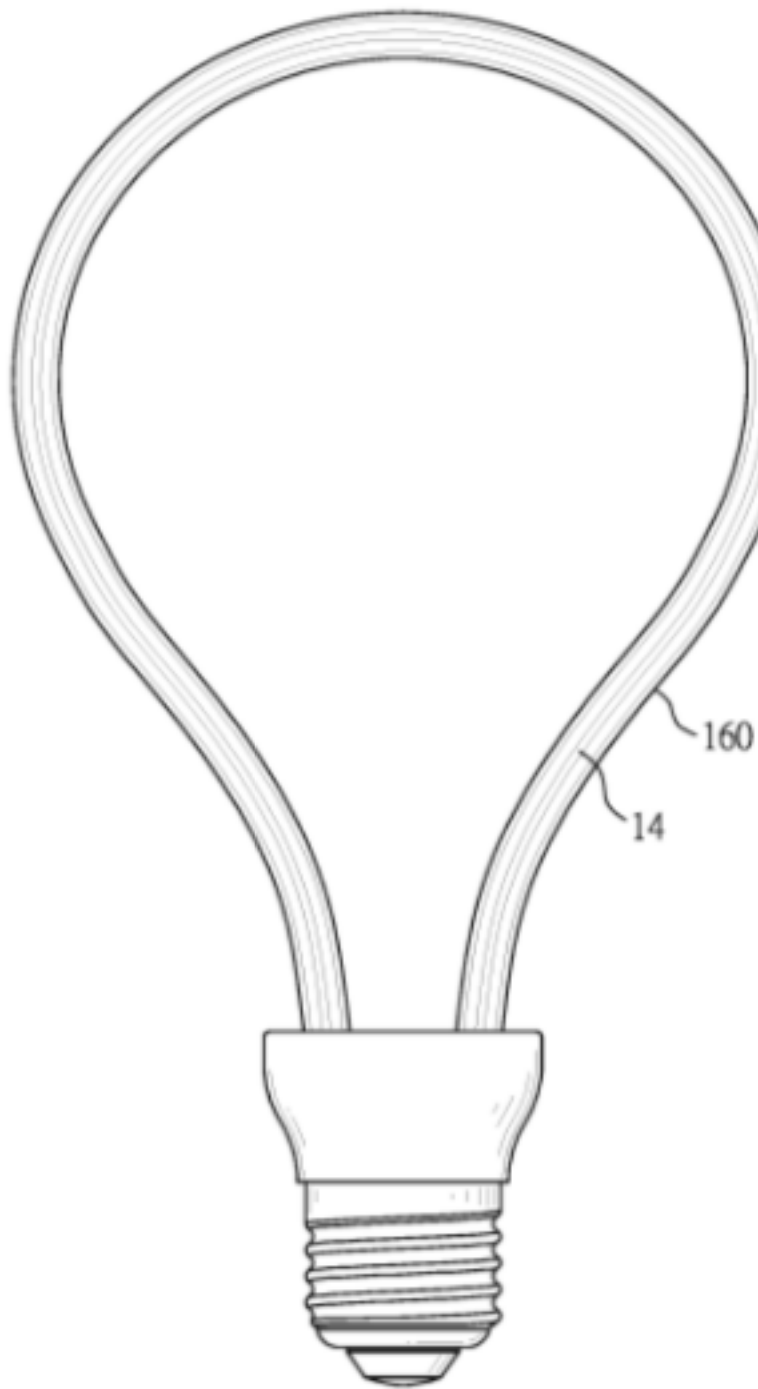


FIG. 7B

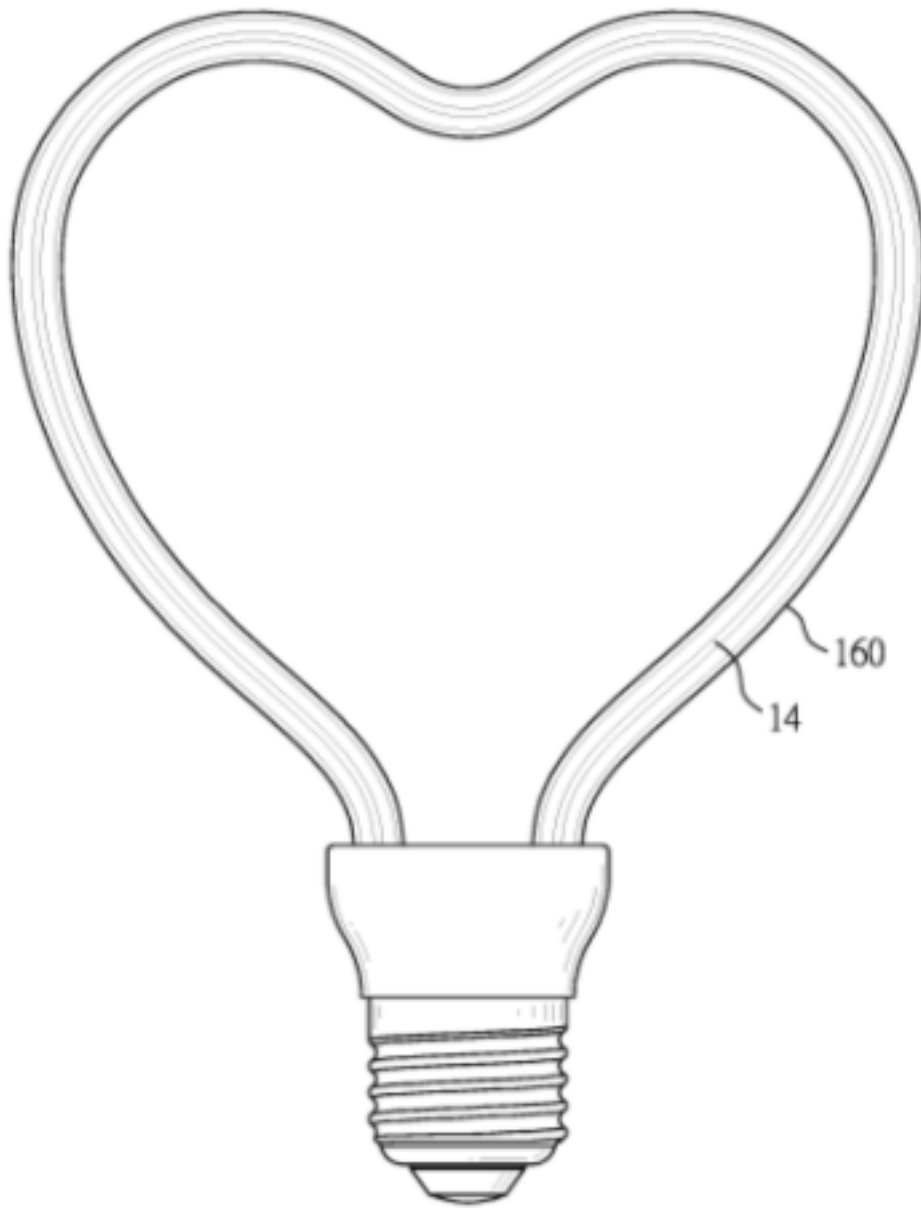


FIG. 7C

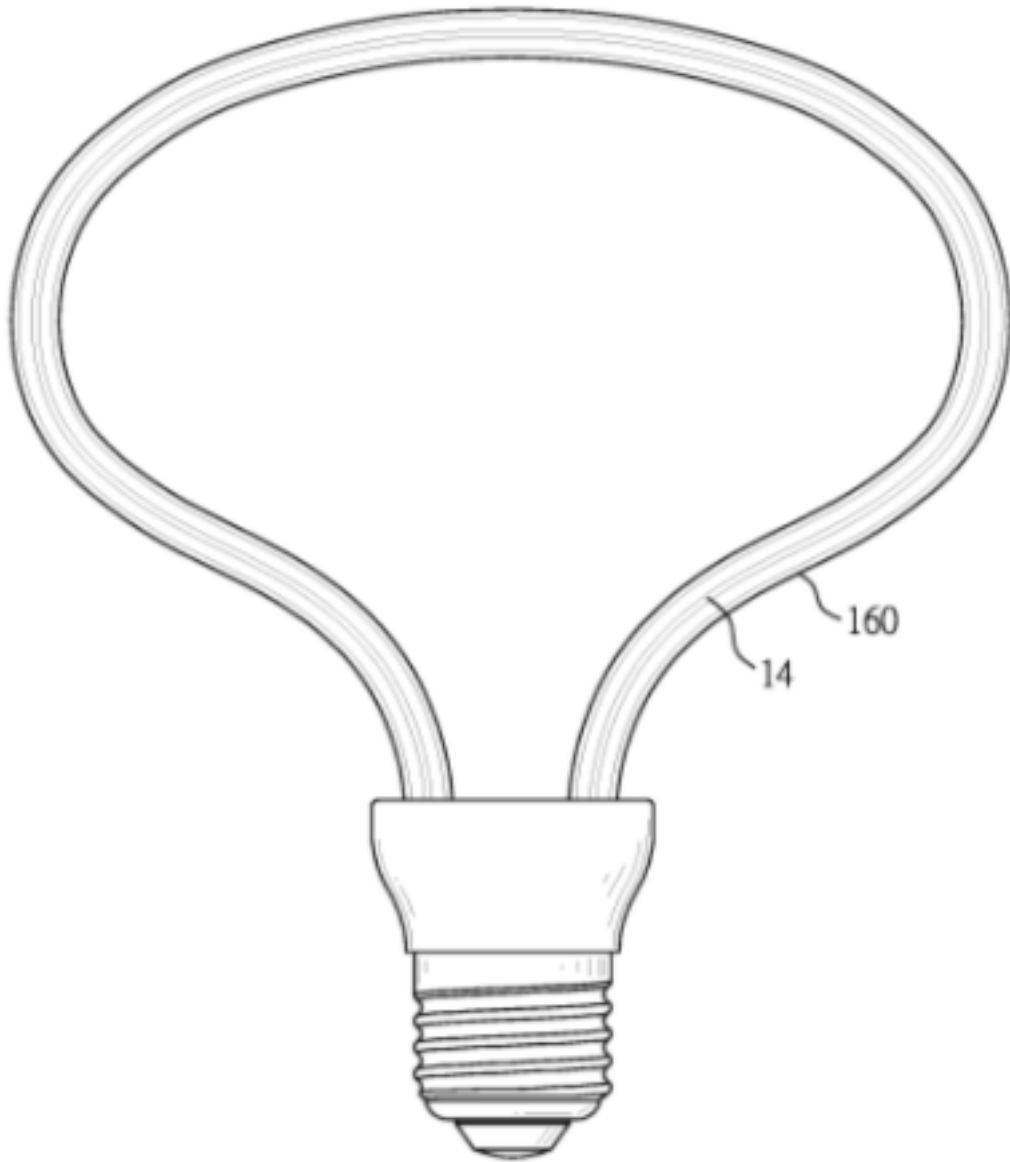


FIG. 7D

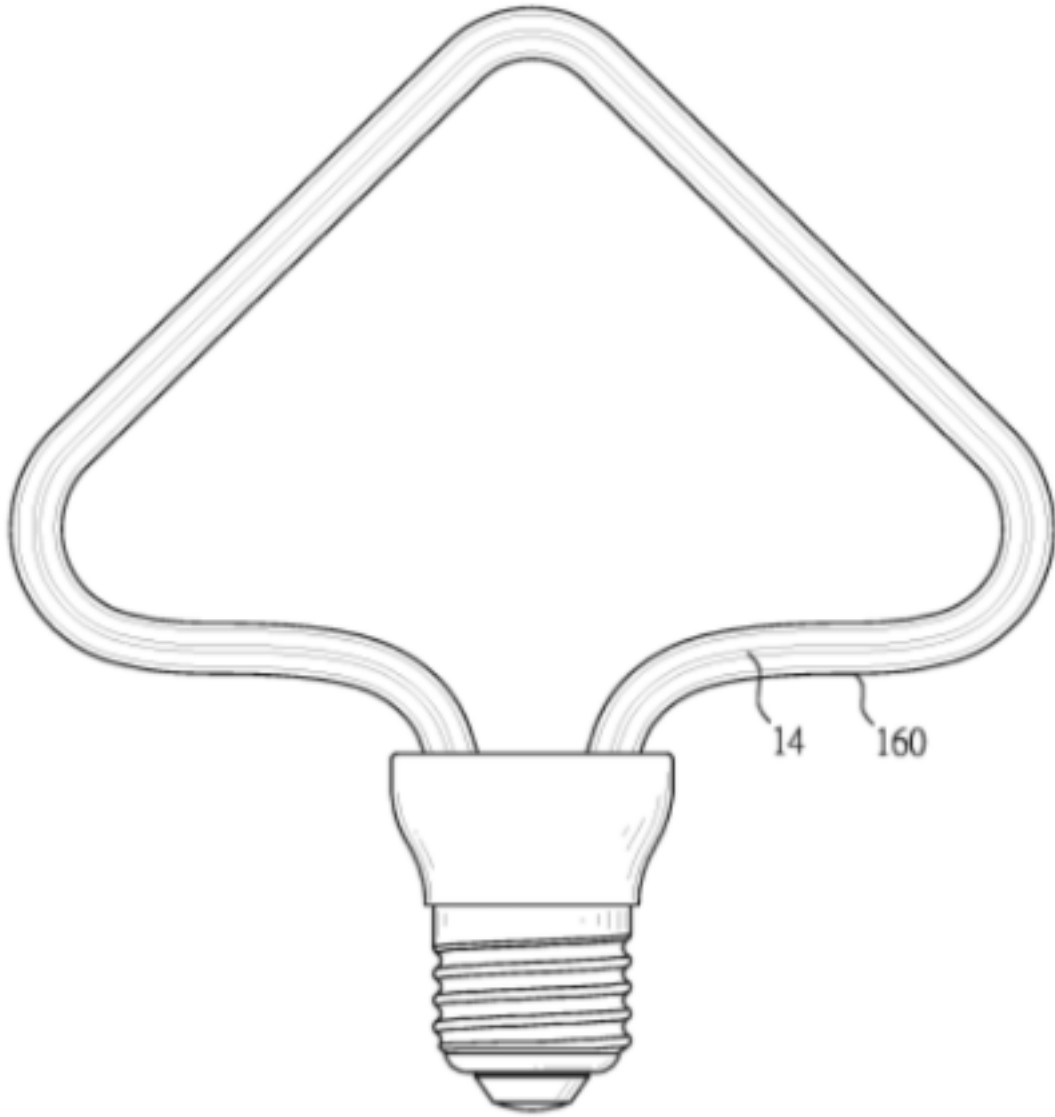


FIG. 7E

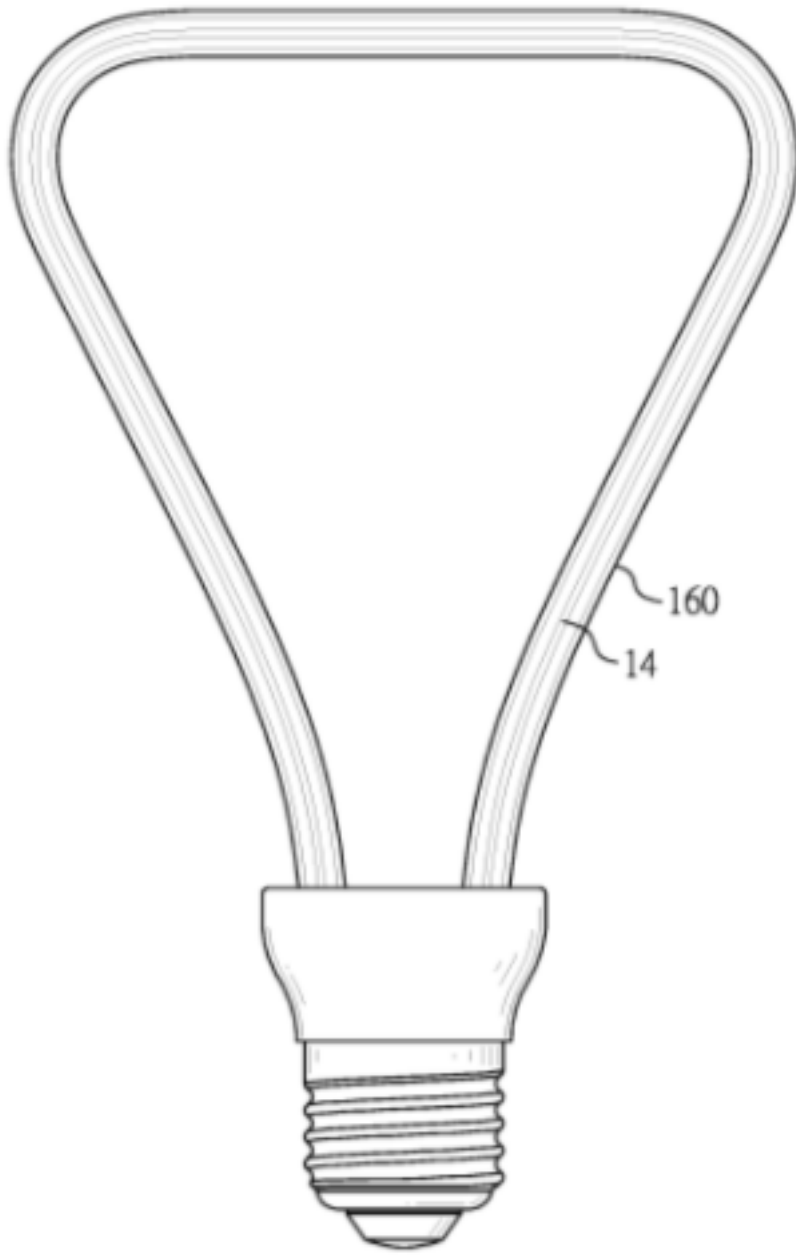


FIG. 7F

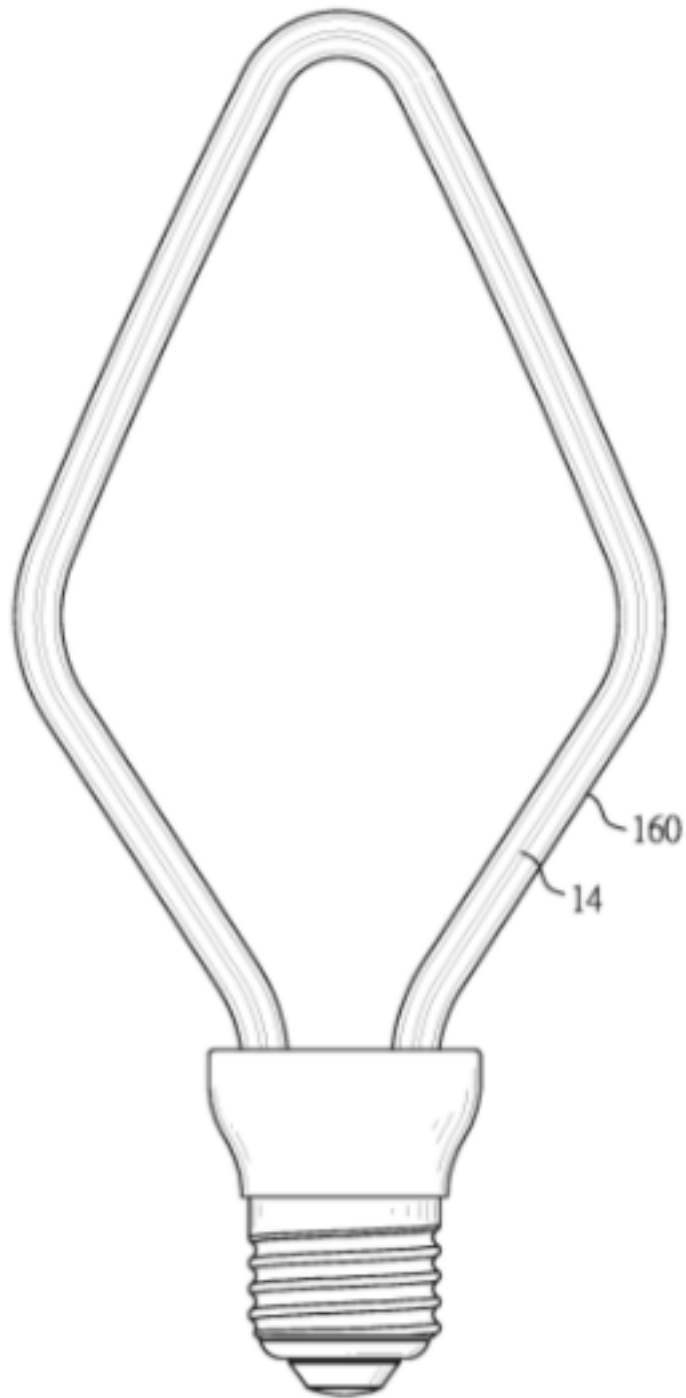


FIG. 7G

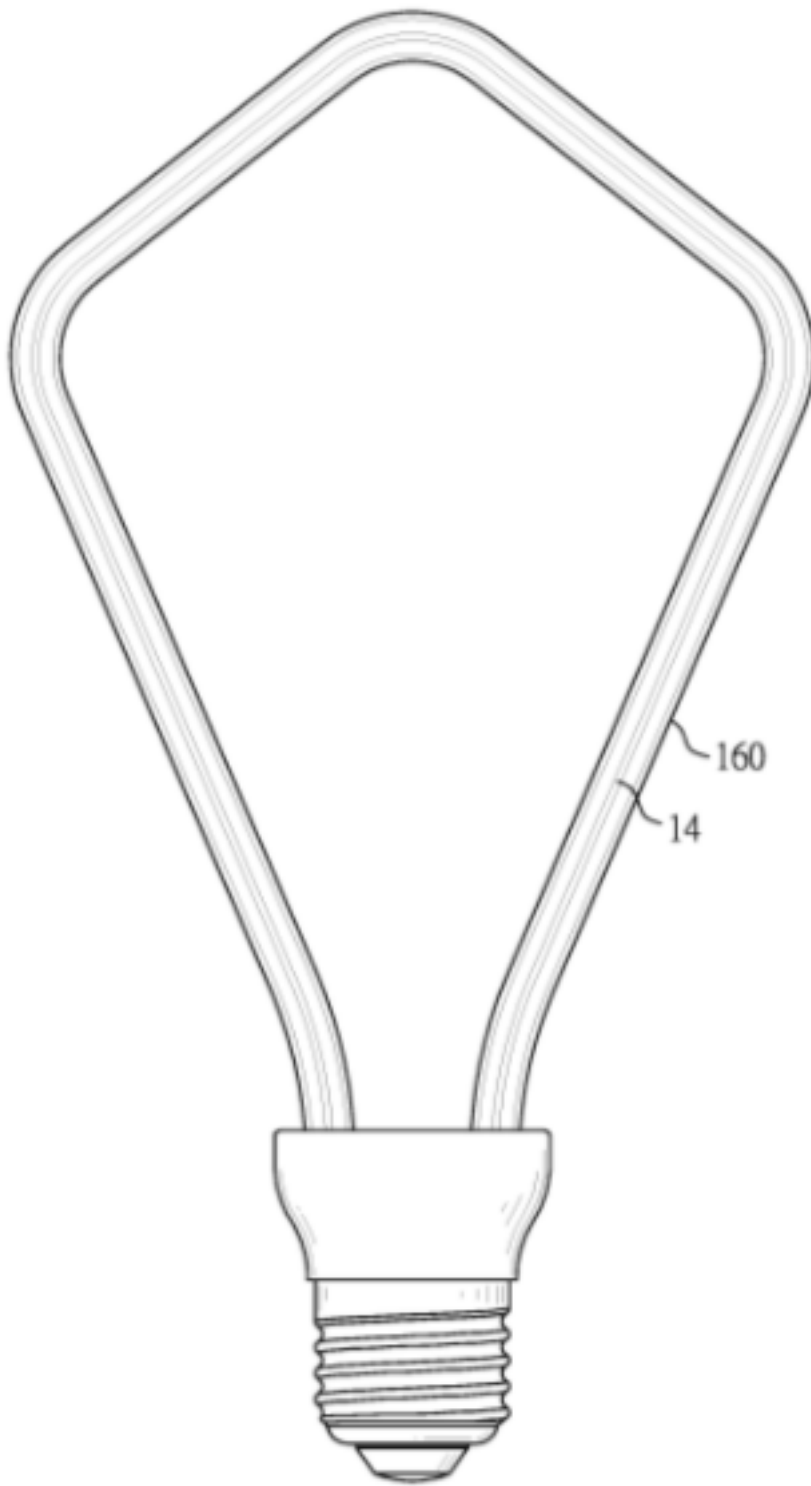


FIG. 7H

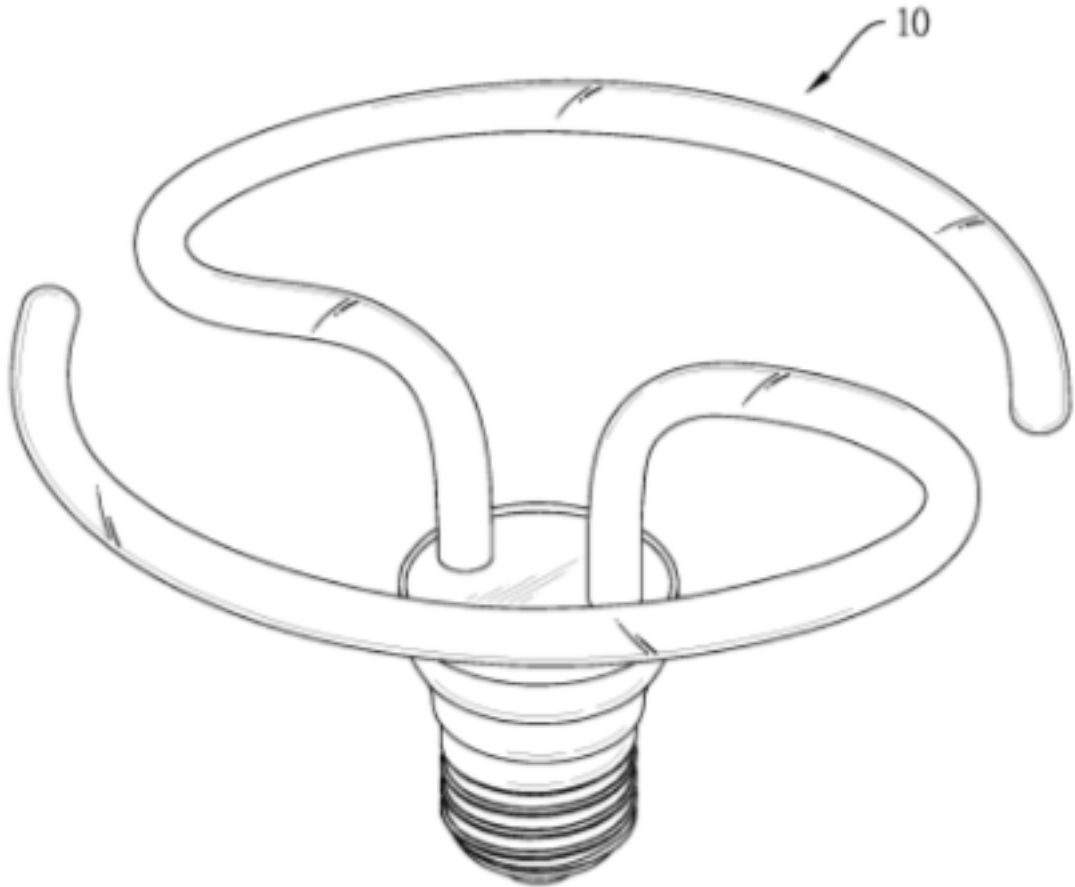


FIG. 7I

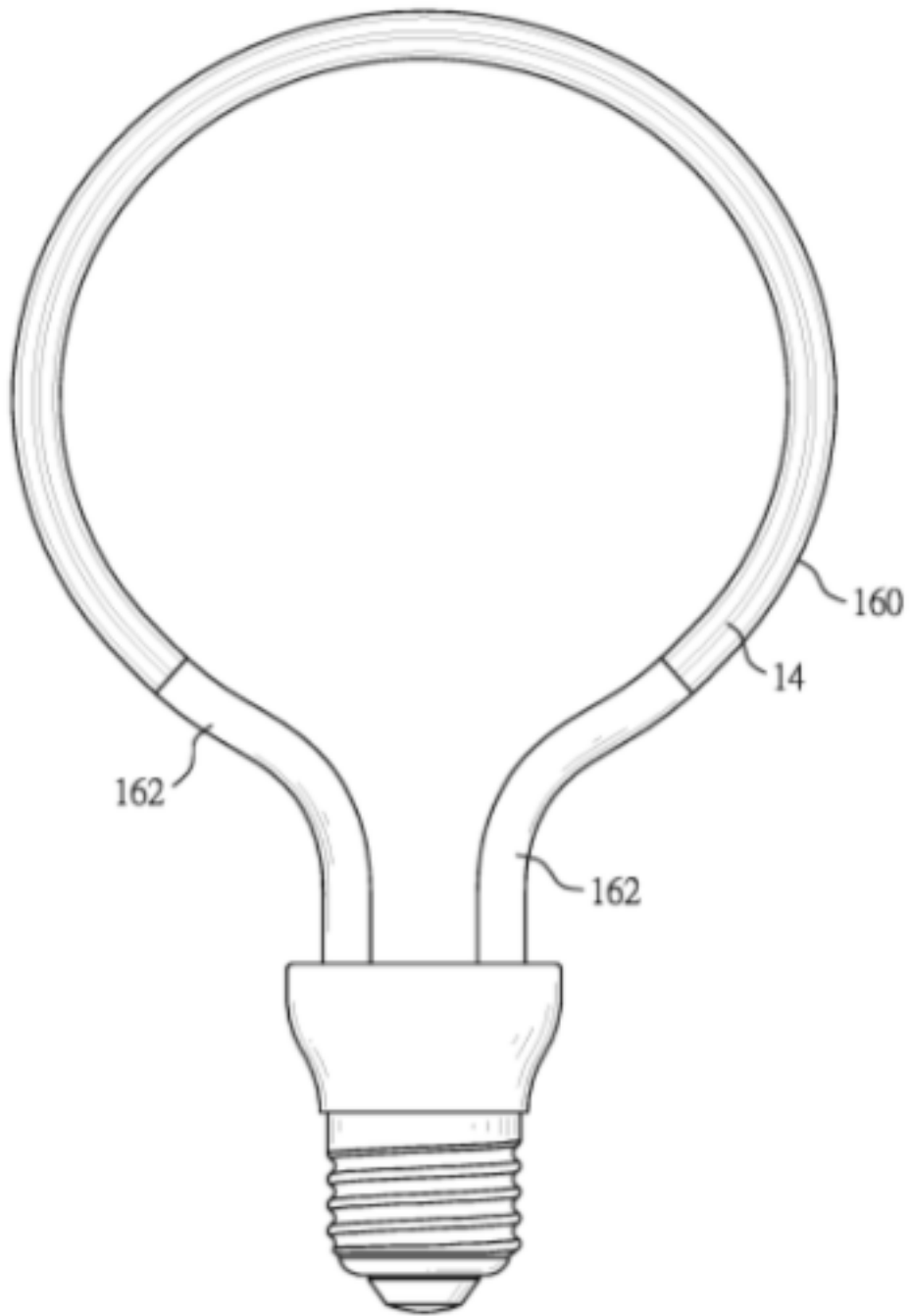


FIG. 8A

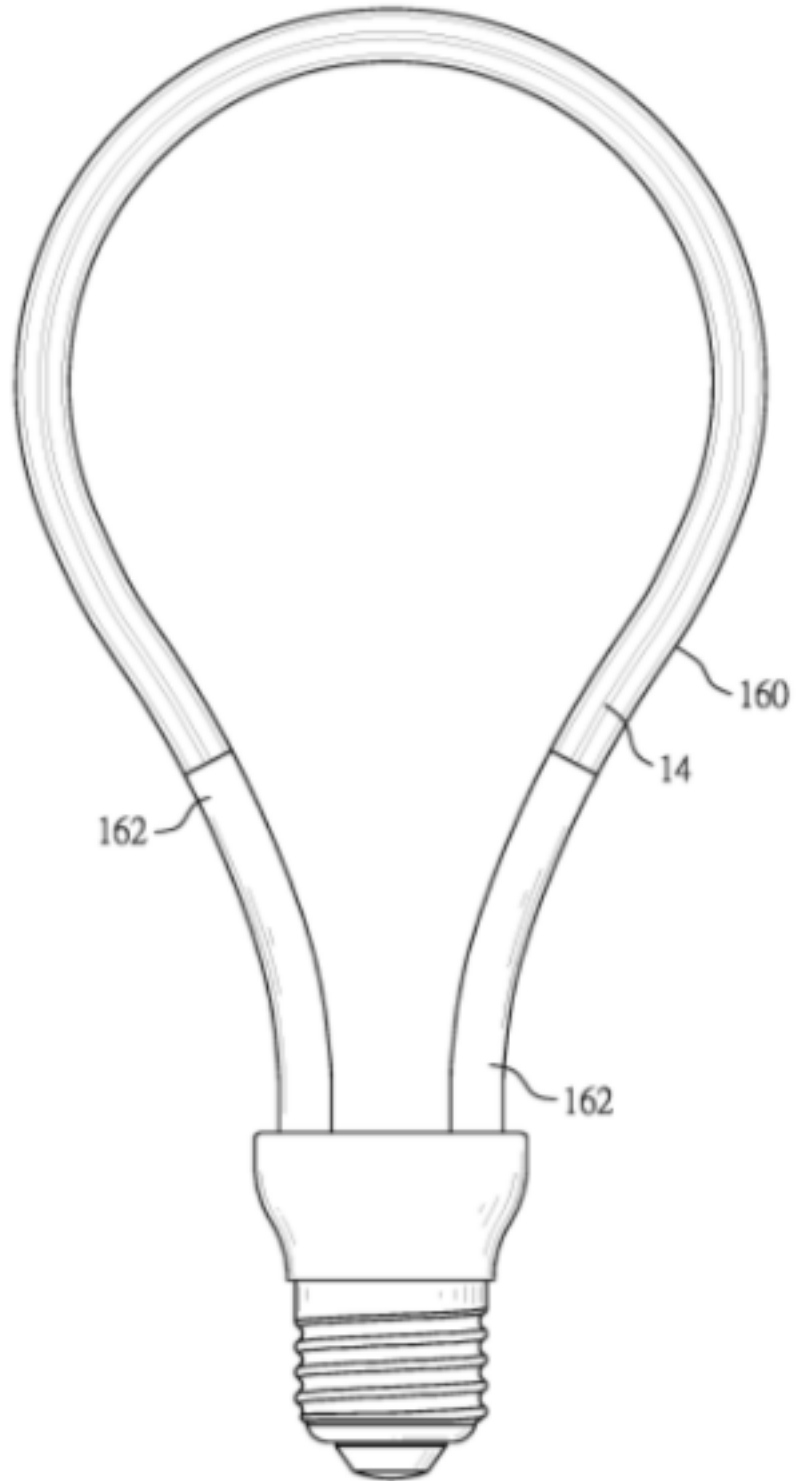


FIG. 8B

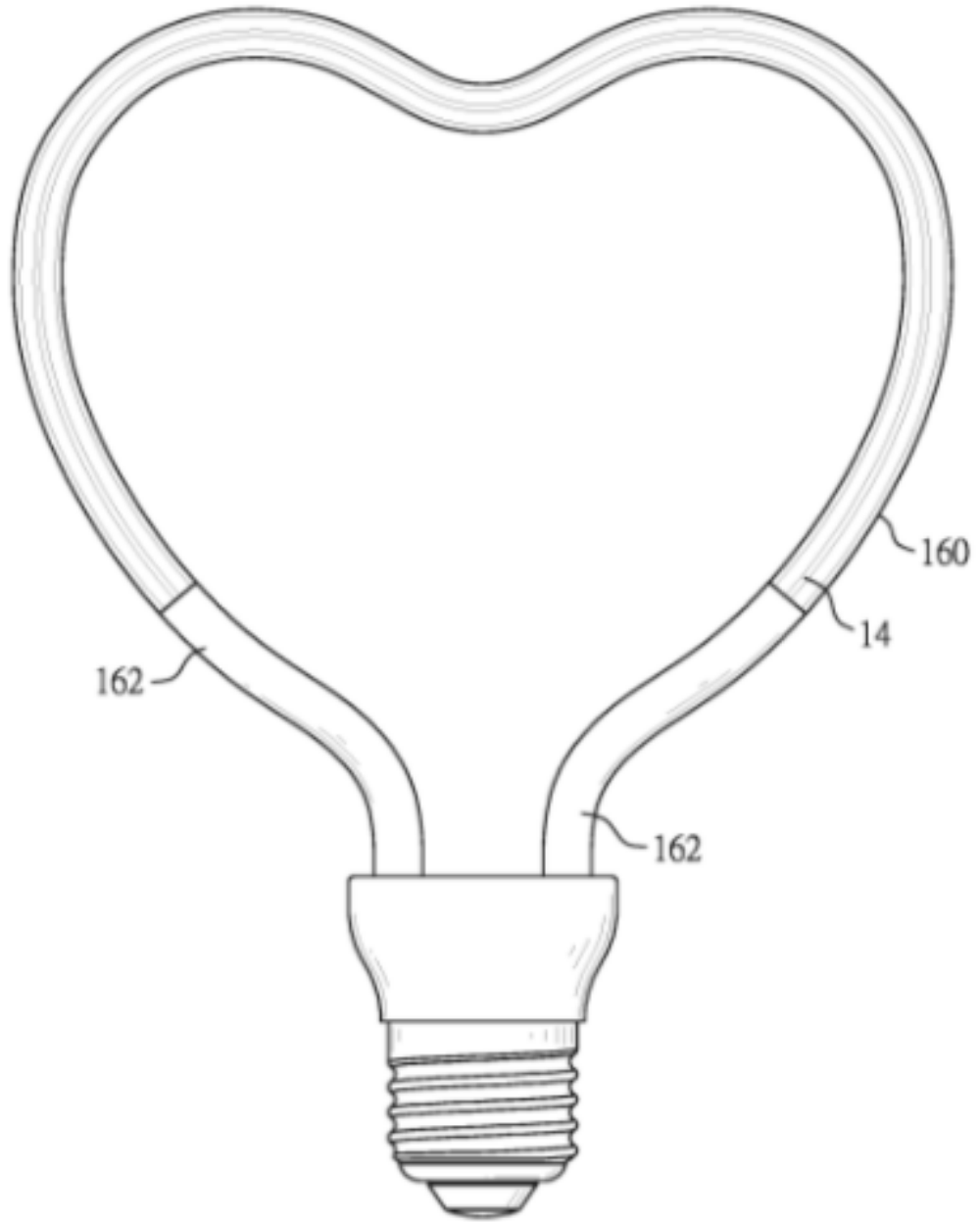


FIG. 8C

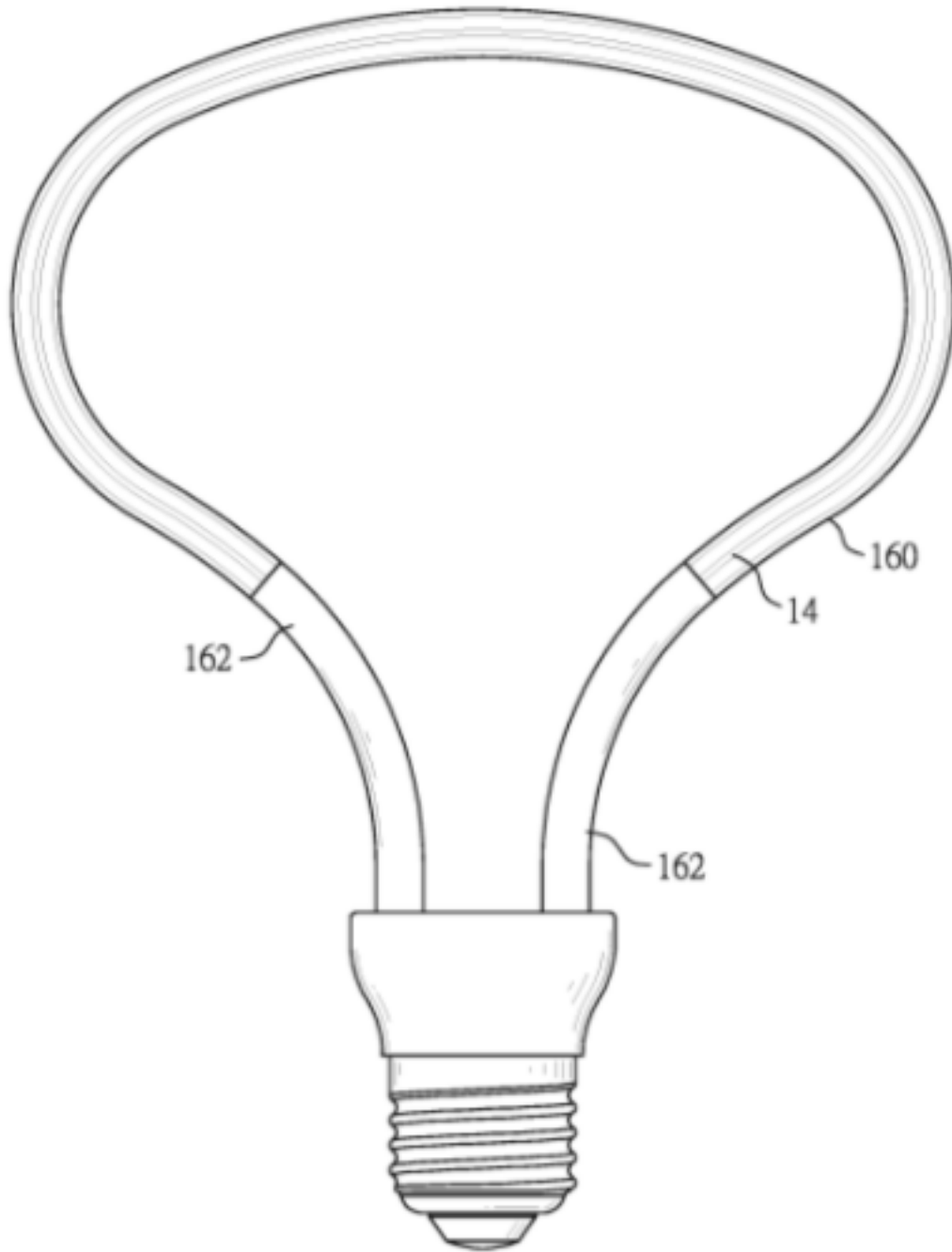


FIG. 8D

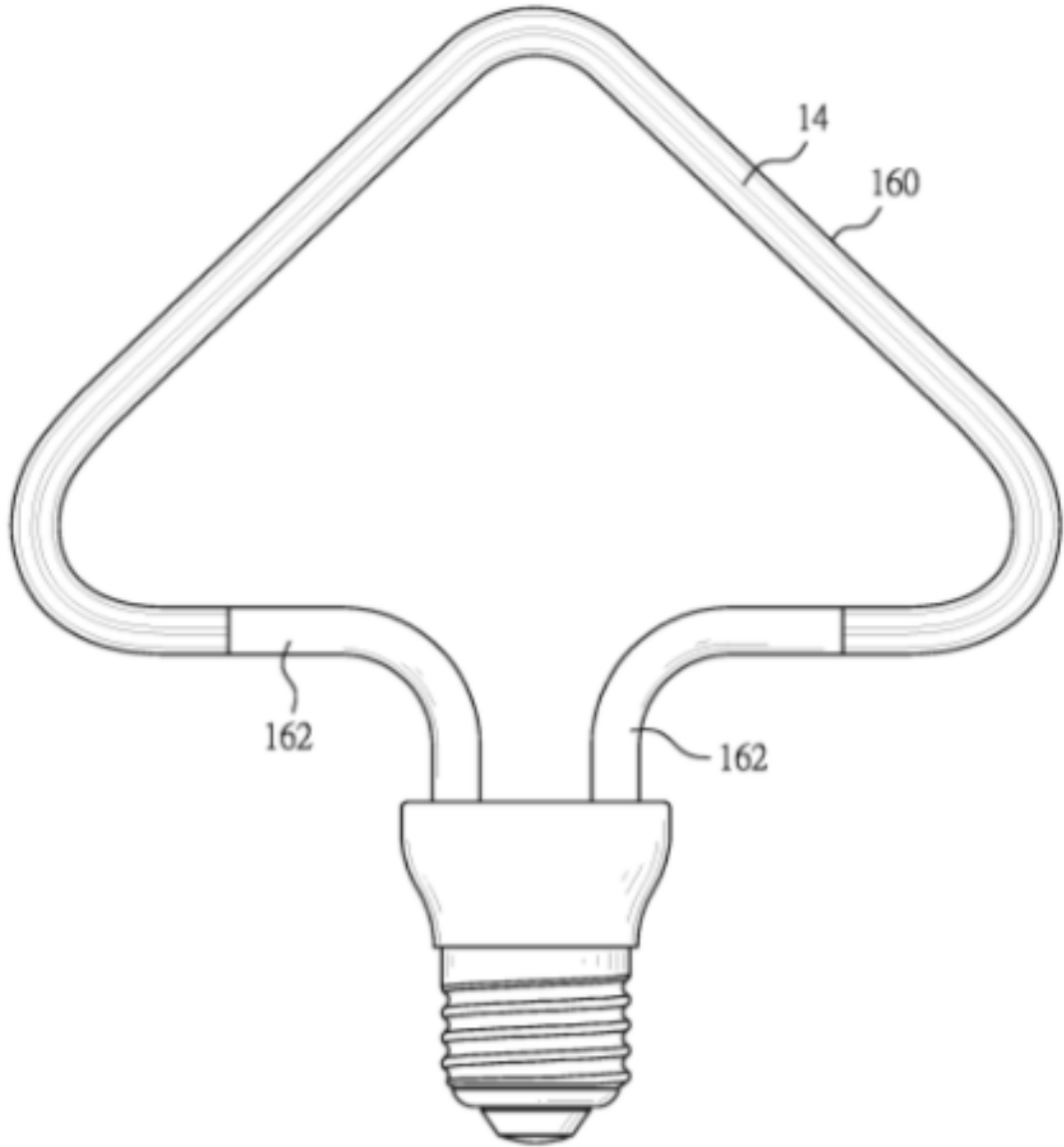


FIG. 8E

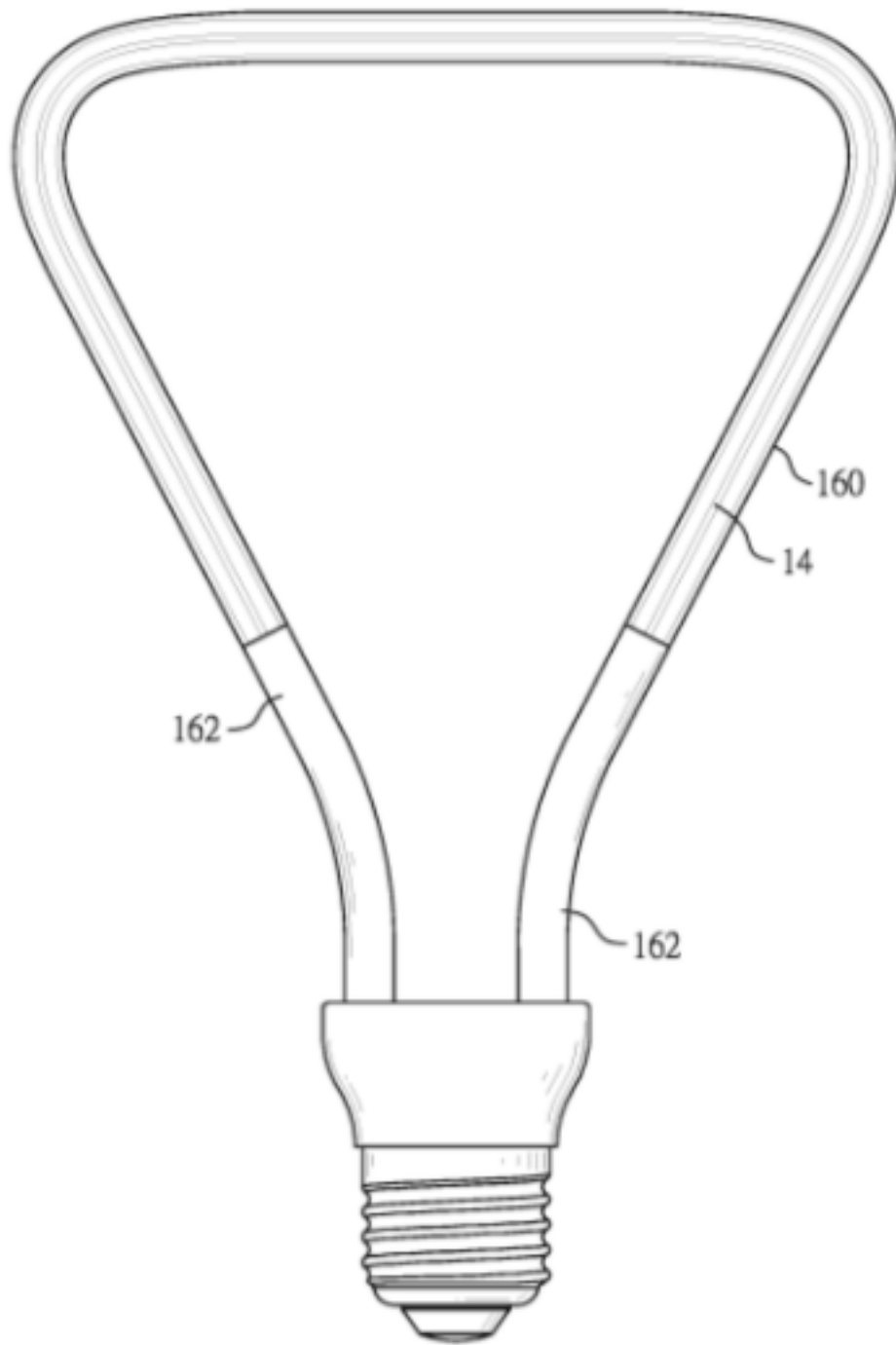


FIG. 8F

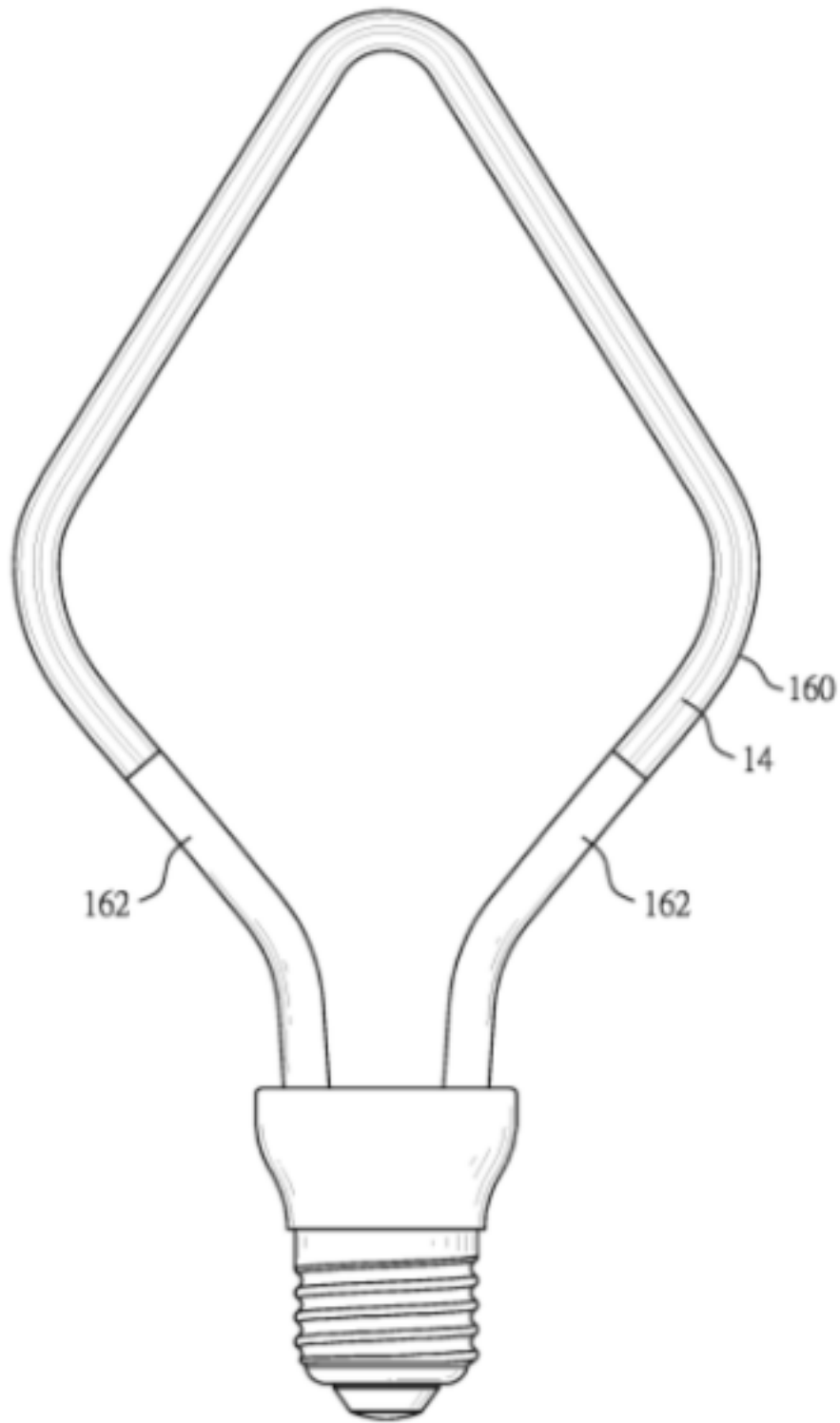


FIG. 8G

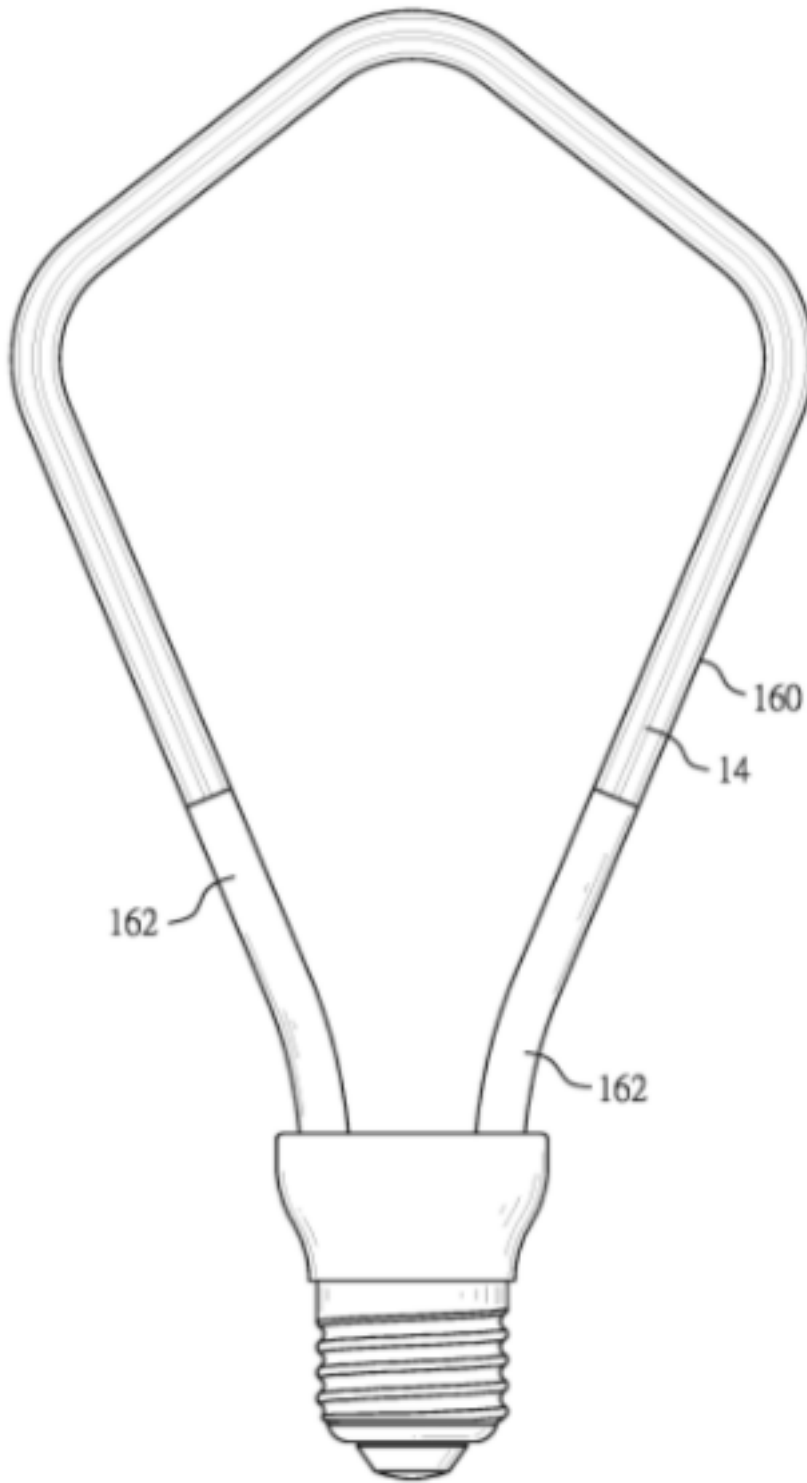


FIG. 8H