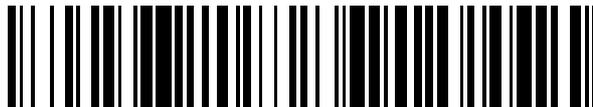


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 611**

51 Int. Cl.:

F21K 99/00 (2010.01)

F21V 31/00 (2006.01)

F21V 29/56 (2015.01)

F21V 19/04 (2006.01)

F21V 23/06 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2009 E 09754094 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2279377**

54 Título: **Dispositivo y configuración LED**

30 Prioridad:

29.05.2008 GB 0809650

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

13.05.2015

73 Titular/es:

**INTEGRATION TECHNOLOGY LIMITED (100.0%)
115 Heyford Park Upper Heyford
Oxfordshire OX25 5HA, GB**

72 Inventor/es:

SMITH, JASON

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 535 611 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

Dispositivo y configuración LED

5 La presente invención se refiere a un dispositivo LED, y a una configuración en la que una pluralidad de dispositivos LED individuales se usan en una matriz para formar una lámpara.

10 Los LED son de un uso cada vez más habitual en aplicaciones en las que se requiere una fuente de luz. Una de estas aplicaciones está en el curado de tintas y similares. En esta aplicación, un número de LED están dispuestos en una matriz, pudiendo controlarse los LED, de manera individual, para permitir la irradiación de toda un área irradiable (mediante el funcionamiento de todos los LED) o la irradiación de solo unas zonas seleccionadas de toda el área (mediante el funcionamiento de solo algunos de los LED). Los LED usados en la fuente de luz son del tipo diseñado para emitir luz en las longitudes de onda UV. Los LED UV producen habitualmente niveles de calor significativos, y requieren refrigeración, durante su funcionamiento.

15 Una configuración LED conocida para su uso en este tipo de aplicación comprende una matriz de LED UV controlables de manera individual, cada uno de los cuales está unido a un disipador de calor común, por ejemplo del tipo refrigerado por agua o refrigerado por aire. Los LED usados en este tipo de aplicación son caros, y a menudo son bastante poco fiables, teniendo a veces una vida útil de menos de 500 horas. Las aplicaciones en las que se usan los LED requieren que todos los LED de la matriz estén en buenas condiciones de funcionamiento. Si solo ha fallado uno de los LED, entonces toda la matriz se vuelve inutilizable y debe sustituirse. Evidentemente, la sustitución de toda una matriz es ineficiente si solo ha fallado uno o muy pocos de los LED de la misma. La sustitución de los LED individuales de una matriz es una operación compleja y consume mucho tiempo ya que se necesita retirar los LED del disipador de calor y, además, se necesita retirarlos del circuito de control asociado.

20 El documento US2006/181878 describe un dispositivo LED que incluye un disipador de calor sostenido por una placa de circuito del mismo. Ambos documentos DE20317373 y AU20057100101 describen unos dispositivos LED montados sobre placas de circuito y que tienen unos disipadores de calor asociados con los mismos.

25 Un objetivo de la invención es proporcionar una configuración LED en la que se superen las desventajas establecidas anteriormente en el presente documento o se reduzca su efecto.

30 De acuerdo con la presente invención, se proporciona una configuración LED que comprende un distribuidor que tiene una pluralidad de aberturas formadas en el mismo, y se caracteriza por una pluralidad de dispositivos LED, comprendiendo cada dispositivo LED un LED montado sobre una placa de circuito, un conector eléctrico sostenido por la placa de circuito, y un disipador de calor sostenido por la placa de circuito y dispuesto para conducir el calor lejos del LED, estando el disipador de calor provisto de un rebaje de retención dentro del que se localiza un dispositivo de sellado para permitir el sellado del disipador de calor al distribuidor, extendiéndose el disipador de calor de cada dispositivo LED a través de una de las respectivas aberturas, y estando los conectores eléctricos de los dispositivos LED conectados de manera liberable a un circuito de control montado sobre o asociado con el distribuidor.

El LED puede comprender una matriz en miniatura de LED.

45 Preferentemente, el LED está dispuesto para emitir luz en las longitudes de onda UV.

Preferentemente, el disipador de calor tiene una forma ahusada, por ejemplo, una forma generalmente cónica. El disipador de calor puede ser, por ejemplo, de una construcción de aluminio, pero se apreciará que podría usarse una gama de otros materiales de buena conductividad térmica, por ejemplo, cobre.

50 El disipador de calor puede tener una forma hueca.

El dispositivo de sellado puede comprender una junta tórica. El distribuidor puede disponerse para alimentarse con agua u otro refrigerante líquido que pueda fluir a través y alrededor del disipador de calor para ayudar en la refrigeración.

55 Preferentemente, el distribuidor está diseñado para alojar los disipadores de calor de una pluralidad de tales dispositivos LED.

60 Se apreciará que, con una configuración como esta, si falla uno de los dispositivos LED, ese dispositivo LED puede retirarse del distribuidor y sustituirse. La sustitución del dispositivo LED es un proceso relativamente simple. Los dispositivos LED restantes pueden dejarse en su posición. En consecuencia, no hay necesidad de sustituir todos los dispositivos LED, incluyendo los que aún están operativos, pudiendo realizarse de este modo un ahorro eficiente.

65 Un dispositivo colector de luz puede asociarse con el dispositivo LED.

Las aberturas formadas en el distribuidor se conforman de manera conveniente para sellarse con los dispositivos de sellado, por ejemplo en forma de juntas tóricas, asociados con los dispositivos LED.

La invención se describirá adicionalmente, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo LED de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración LED que incorpora una pluralidad de dispositivos LED del tipo ilustrado en la figura 1;

La figura 3 es otra vista de la configuración LED, con partes omitidas para mayor claridad; y

Las figuras 4 a 6 ilustran algunas realizaciones alternativas.

Haciendo referencia a las figuras 1 a 3 de los dibujos adjuntos, un dispositivo LED de acuerdo con una realización de la invención comprende una placa de circuito 10 que tiene unas pistas 12 formadas en la misma, estando las pistas 12 conectadas eléctricamente a las clavijas de conexión 14. Al menos algunas de las pistas 12 están conectadas eléctricamente, además, a una matriz en miniatura 16 de diodos emisores de luz en miniatura 18.

Unido a la parte posterior de la matriz en miniatura 16, y sostenido por la placa de circuito 10, está un disipador de calor 20. El disipador de calor 20 tiene una forma generalmente troncocónica y define, en un punto cercano a su conexión a la placa de circuito 10, un rebaje 22 con forma anular. El disipador de calor 20 es de un material de buena conductividad térmica, por ejemplo, aluminio o cobre. Como se muestra en las figuras 2 y 3, la configuración 24 LED comprende un distribuidor 26 con forma generalmente cuboide. El distribuidor 26 está diseñado para tener un líquido refrigerante alimentado al mismo, y así incluye unos pasos de flujo de entrada y de salida 28. En la construcción del distribuidor 26 puede usarse una amplia gama de materiales y, en la configuración ilustrada, es de un material acrílico translúcido. Preferentemente, el material usado es de una conductividad térmica relativamente pobre con el fin de minimizar la transferencia de calor del líquido refrigerante. Aunque en la configuración ilustrada se usa un material acrílico, se apreciará que la invención no se limita a este material, ni siquiera a materiales que tienen propiedades térmicas iguales o similares al mismo.

El distribuidor 26 está dispuesto para sostener una matriz de dispositivos LED del tipo ilustrado en la figura 1. Para este fin, una cara del distribuidor 26 está provista de una serie de aberturas de un tamaño y una posición tales como para permitir que el disipador de calor 20 de los dispositivos LED pase al interior del distribuidor 26. A medida que el distribuidor 26 se llena de fluido, durante el funcionamiento, es deseable formar una junta entre cada dispositivo LED y el distribuidor 26. Para lograr esto, puede usarse una serie de tipos de dispositivos de sellado o técnicas de sellado. En la configuración ilustrada, el dispositivo de sellado adopta la forma de una junta tórica (no mostrada) localizada en el rebaje 22 de cada disipador de calor 20, apoyándose las juntas tóricas contra unas formaciones correspondientes proporcionadas en el distribuidor 26 alrededor de cada abertura del mismo para sellar los disipadores de calor 20 al distribuidor 26. Se apreciará, sin embargo, que la invención no está limitada en este sentido.

Las placas de circuito 30 que sostienen al menos parte de un circuito de control para controlar el funcionamiento de los dispositivos LED están montadas en el distribuidor 26, incluyendo las placas de circuito 30 unos conectores 32 dispuestos para cooperar con las clavijas de conexión 14 de los dispositivos LED.

Durante el funcionamiento, mientras que todos los dispositivos LED están funcionando correctamente, el funcionamiento de cada dispositivo LED se controla por el circuito de control, transmitiéndose las señales de control a los dispositivos LED a través de los conectores 32 y las clavijas de conexión 14. Se apreciará que, dependiendo del modo de funcionamiento deseado, pueden iluminarse todos los dispositivos LED o, como alternativa, pueden iluminarse solo algunos de los dispositivos LED en cualquier momento dado. El calor se conduce desde las uniones de los dispositivos LED a través de los disipadores de calor 20 al líquido refrigerante dentro del distribuidor 26. La forma generalmente troncocónica de los disipadores de calor 20 da como resultado que un área de superficie relativamente grande de los mismos esté disponible para la transferencia de calor al refrigerante líquido, ayudando de este modo en la transferencia de calor.

Si se determina que uno de los dispositivos LED ha desarrollado un fallo, por ejemplo, la matriz en miniatura 16 del mismo ya no está operativa o ya no es capaz de emitir luz a una intensidad requerida, ese uno de los dispositivos LED se retira del distribuidor 26 y se sustituye con un nuevo dispositivo LED. Durante la operación de retirada, las clavijas de conexión 14 se desconectan del conector 32 asociado y el disipador de calor 20 se retira del distribuidor 26. La operación de sustitución requiere que el disipador de calor 20 del dispositivo LED de sustitución se introduzca en la abertura apropiada en el distribuidor 26, que las clavijas de conexión 14 se localicen en cooperación con el conector 32 correspondiente, y que en el dispositivo LED se empujen en su alojamiento de manera que la junta tórica asociada con el dispositivo LED de sustitución forme una junta con el distribuidor 26. La configuración LED está entonces, una vez más, lista para su uso.

Se apreciará que, durante la operación de retirada y de sustitución, la abertura en el distribuidor 26 no está sellada y, por lo tanto, se necesita tener cuidado para garantizar que el distribuidor 26 se oriente para evitar la fuga de refrigerante líquido.

5 La configuración de la invención es ventajosa porque, en caso de fallo, solo es necesario sustituir uno o algunos de los dispositivos LED, manteniéndose en funcionamiento aquellos que aún son operativos. Como resultado, puede realizarse un ahorro de costes de manera eficiente. Además, la sustitución puede lograrse con rapidez ya que no hay necesidad de desunir el dispositivo LED de un disipador de calor ni de separar y rehacer una conexión eléctrica compleja con la placa de circuito de control.

10 Aunque la configuración descrita anteriormente en el presente documento es del tipo de refrigeración por líquido, se apreciará que la invención también puede aplicarse a configuraciones refrigeradas por aire o por gas, y pueden realizarse las modificaciones apropiadas en la configuración descrita en el presente documento para permitir tal uso sin alejarse del alcance de la invención.

15 En lugar de tener el flujo de refrigerante a través y alrededor del disipador de calor 20, el disipador de calor 20 puede recibirse simplemente dentro de un rebaje formado en el distribuidor 26, por lo que el distribuidor 26 tiene el refrigerante fluyendo en el mismo. Tal configuración puede requerir que el distribuidor sea de un material de mejor conductividad térmica, pero tiene la ventaja de que el refrigerante no podrá escaparse durante la sustitución de los dispositivos LED.

20 Haciendo referencia a la figura 4, se muestra una configuración LED similar a la de las figuras 1 a 3, y se apreciará que en esta configuración el refrigerante fluye en cada disipador de calor 20 en secuencia. Aunque se muestran con una forma generalmente cónica, los disipadores de calor 20 podrían tener otras formas, por ejemplo, podrían ser cilíndricos. Además, si se desea, podrían proporcionarse resaltes o ranuras en los mismos, por ejemplo, con forma recta o helicoidal.

25 Las figuras 5 y 6 ilustran diseños alternativos en los que el disipador de calor 20 tiene una forma hueca, incluyendo un rebaje 20a en el que puede dirigirse el fluido refrigerante. Como se muestra en la figura 5, un tubo de entrada 26a, que puede ser un componente separado (como se muestra) o puede ser integral con el distribuidor 26, dirige el refrigerante en el rebaje 20a para refrigerar el disipador de calor 20, fluyendo el refrigerante a través de una trayectoria anular entre el disipador de calor 20 y el tubo 26a hacia un paso de salida 26b. Por supuesto, si se desea, puede invertirse la dirección del flujo de fluido. Además, si se desea, el tubo de entrada 26a y el paso de salida 26b pueden disponerse concéntricamente.

30 En esta realización, el disipador de calor 20 se muestra como con una forma generalmente cilíndrica, pero se apreciará que también son posibles otras formas, por ejemplo, formas cónicas. Además, el rebaje 20a se muestra con forma cilíndrica, pero podría ser, por ejemplo, cónico, y si se desea podría estar provisto de resaltes o ranuras o similares.

35 En la configuración de la figura 5, el refrigerante fluye, principalmente, dentro del rebaje 20a. No siempre tiene por qué ser el caso, y la figura 6 ilustra una modificación en la que refrigerante fluye tanto dentro del rebaje 20a como alrededor del exterior del disipador de calor 20, mejorando la refrigeración del mismo. Esto se logra mediante el uso de un deflector 34 unido a o formado de manera integral con el tubo de entrada 26a y que puede funcionar para desviar el fluido refrigerante alrededor del exterior del disipador de calor 20 después de haber fluido a lo largo del paso anular definido entre el disipador de calor 20 y el tubo de entrada 26a.

40 Al igual que en las otras realizaciones, puede modificarse la forma interna y externa del disipador de calor 20, y, si se desea, pueden proporcionarse resaltes, ranuras u otras formaciones. Además, si se desea, puede invertirse la dirección del flujo de refrigerante.

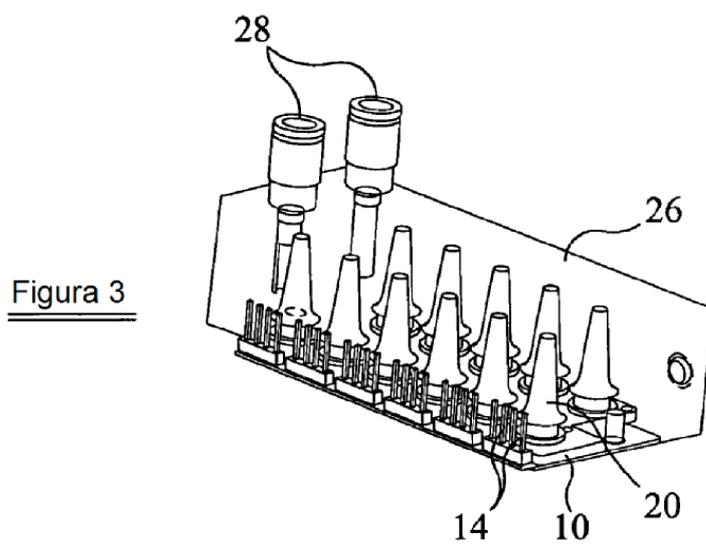
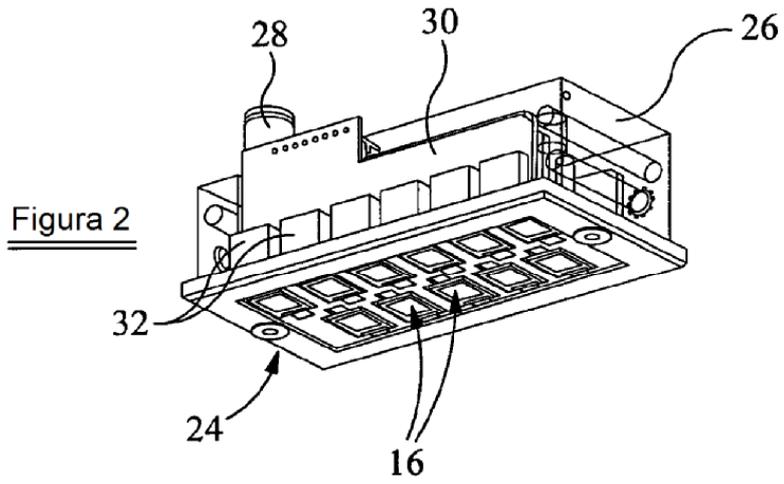
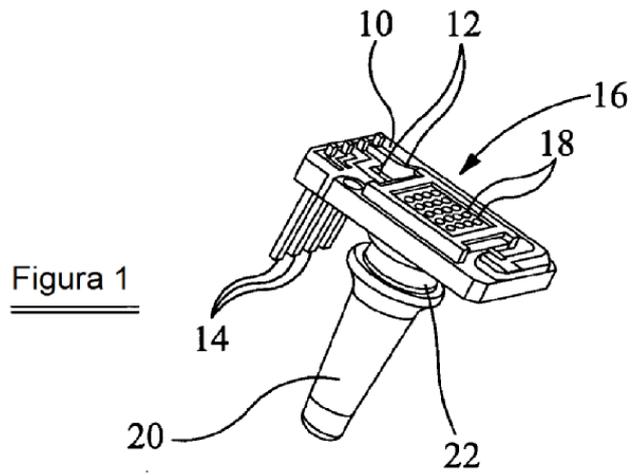
45 Se apreciará que en las configuraciones de las figuras 5 y 6, cada disipador de calor 20 puede estar provisto de su propio flujo de refrigerante, pudiendo reducirse de este modo la formación de gradientes de temperatura a través de la configuración, exponiéndose todos los dispositivos LED a, sustancialmente, el mismo nivel de refrigeración.

50 En la configuración de la figura 6, se proporciona un colector 36 de luz sobre la matriz 16 para reducir la reflexión interna y mejorar de este modo la transmisión de luz desde la matriz. Se apreciará que podrían usarse colectores de luz similares en las otras realizaciones descritas.

55 En las configuraciones descritas en el presente documento, podría realizarse una serie de otras modificaciones y alteraciones sin alejarse del alcance de la invención. Por ejemplo, podrían usarse muchos otros tipos de configuraciones de sellado. Una posibilidad es el uso de juntas adhesivas, pero se apreciará que la invención no está limitada en este sentido. Además, la dirección y la manera en que el refrigerante fluye a través del distribuidor y/o a través de los disipadores de calor pueden variar con respecto a las configuraciones descritas anteriormente en el presente documento, y los disipadores de calor pueden ser de una amplia gama de formas y tamaños sin alejarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una configuración LED que comprende un distribuidor (26) que tiene una pluralidad de aberturas formadas en el mismo, y **caracterizada por** una pluralidad de dispositivos LED, comprendiendo cada dispositivo LED un LED (18) montado sobre una placa de circuito (10), un conector eléctrico (14) sostenido por la placa de circuito (10), y un disipador de calor (20) sostenido por la placa de circuito (10) y dispuesto para conducir el calor lejos del LED (18), estando el disipador de calor (20) provisto de un rebaje de retención (22) dentro del que se localiza un dispositivo de sellado para permitir el sellado del disipador de calor (20) al distribuidor (26), extendiéndose el disipador de calor (20) de cada dispositivo LED a través de una de las respectivas aberturas, y estando los conectores eléctricos de los dispositivos LED conectados de manera liberable a un circuito de control montado sobre o asociado con el distribuidor (26).
- 10
2. Una configuración de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el LED (18) comprende una matriz en miniatura (16) de LED (18).
- 15
3. Una configuración de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el LED (18) está dispuesto para emitir luz en las longitudes de onda UV.
- 20
4. Una configuración de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el disipador de calor (20) tiene una forma ahusada.
5. Una configuración de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el disipador de calor (20) tiene una forma generalmente cónica.
- 25
6. Una configuración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el disipador de calor (20) tiene una forma hueca.
7. Una configuración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de sellado comprende una junta tórica.
- 30
8. Una configuración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un medio (26a) para dirigir un refrigerante a un interior hueco (20a) del disipador de calor (20).
- 35
9. Una configuración de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además un deflector (34) para dirigir el refrigerante alrededor del disipador de calor (20).
- 40
10. Una configuración de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el distribuidor (26) está dispuesto para ser alimentado con agua u otro refrigerante líquido que puede fluir a través, alrededor y/o dentro del disipador de calor (20) para ayudar en la refrigeración.



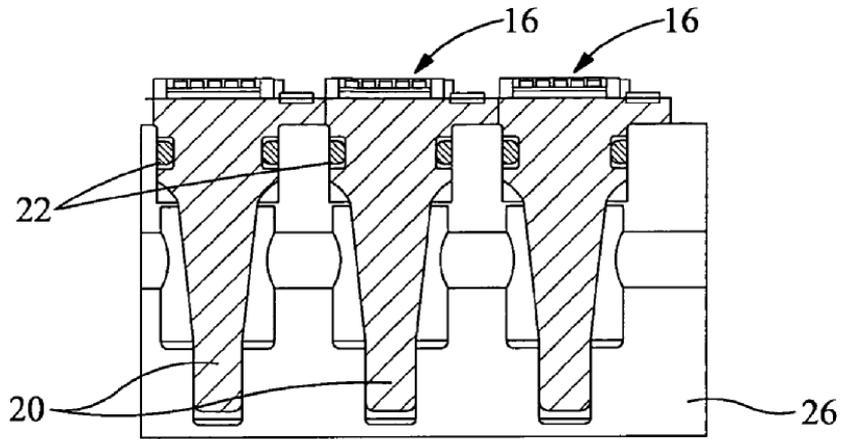


Figura 4

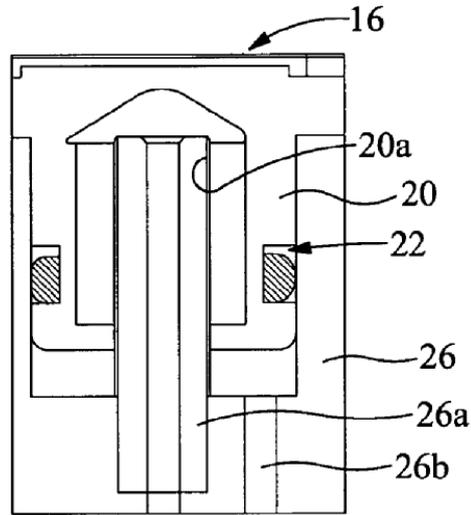


Figura 5

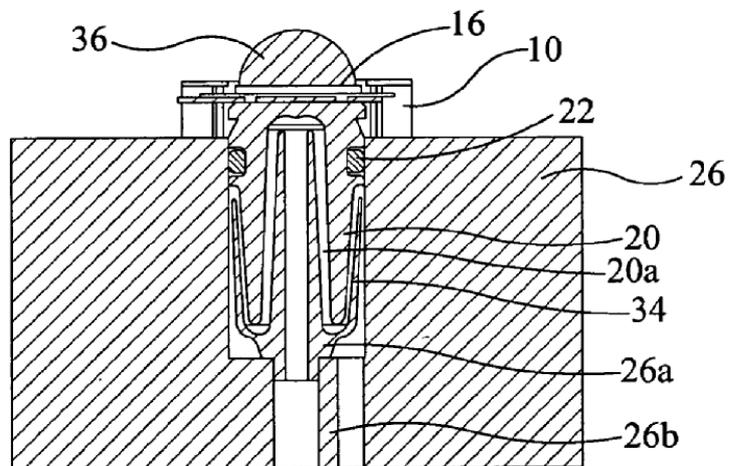


Figura 6