

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 460 948**

51 Int. Cl.:

H01L 25/075 (2006.01)

H01L 25/16 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2002 E 02755430 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014 EP 1415345**

54 Título: **Paquete de LED de múltiples chips con una capacidad de detección espectral y cuantitativa en el paquete y salida de señal digital**

30 Prioridad:

26.07.2001 US 915700

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

16.05.2014

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
High Tech Campus 5
5656 AE Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

BRUNING, GERT W.

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 460 948 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).

PAQUETE DE LED DE MÚLTIPLES CHIPS CON UNA CAPACIDAD DE DETECCIÓN ESPECTRAL Y CUANTITATIVA EN EL PAQUETE Y SALIDA DE SEÑAL DIGITAL

DESCRIPCIÓN

- 5 La presente invención se refiere a un paquete de diodos emisores de luz (LED) de múltiples chips, y más particularmente, a un paquete de LED de múltiples chips que tiene un elemento de soporte que monta dos o más chips de LED, uno o más sensores de realimentación para medir las características espectrales y cuantitativas de la salida de luz de los LED, y a un conjunto de circuitos de procesamiento de señales digitales que incluye un circuito
- 10 lógico de convertidor analógico a digital para proporcionar una salida de señal digital desde el/los sensor(es) a un controlador externo al paquete que controla la salida de lúmenes y componentes de color de los LED.
- Los paquetes de LED de múltiples chips se han usado en la técnica anterior como dispositivos de iluminación de luz blanca. Por ejemplo, la patente estadounidense 5.136.483 concedida a Schoniger *et al.* describe un dispositivo de
- 15 iluminación de luz blanca tal como un faro, que emplea LED de color rojo, verde y azul que se usan simultáneamente y cuyos colores son complementarios entre sí para producir luz blanca.
- Otro dispositivo de iluminación de luz blanca se describe en la patente estadounidense 5.803.579 concedida a Turnbull, *et al.* El dispositivo de iluminación en esta patente incluye una pluralidad de LED en un elemento de
- 20 soporte. Cuando se activan todos los LED, se proyecta iluminación que presenta un primer tono percibido, por ejemplo, verde azulado, desde al menos uno de los LED y se solapa y se mezcla con iluminación que presenta un segundo tono percibido, por ejemplo, ámbar, proyectado desde al menos uno de los LED restantes. La iluminación solapada y mezclada forma un color blanco.
- 25 Los documentos US4810937 y WO0057490 dan a conocer un paquete de LED de múltiples chips que comprende un elemento de soporte, una pluralidad de chips de LED y sensores de luz sobre el elemento de soporte para proporcionar información referente a la salida de luz de los LED.
- Habitualmente se usa un controlador con estos dispositivos para al menos “encender” y “apagar” los LED. La salida
- 30 de luz y el color de los LED también pueden controlarse de manera ajustable por el controlador. Esto requiere el uso de algún tipo de sensor óptico externo para detectar la salida de lúmenes y el color (longitud de onda) del dispositivo y proporcionar esta información al controlador.
- El uso de un sensor óptico externo aumenta de manera indeseable el tamaño y coste del dispositivo. Además, no hay ningún método para medir la temperatura de funcionamiento de los LED en estos dispositivos existentes. La
- 35 temperatura de funcionamiento de los LED es importante porque cambios en su temperatura de funcionamiento pueden afectar a la salida espectral y cuantitativa del LED, y por tanto del dispositivo.
- Por consiguiente, es necesario un paquete de LED de múltiples chips que supere sustancialmente las desventajas
- 40 de los paquetes de LED de múltiples chips de la técnica anterior descritos anteriormente y proporcione mejoras adicionales en términos de coste, espacio y conveniencia de fabricación.
- La invención se define en la reivindicación 1, en relación con un paquete de diodos emisores de luz de múltiples chips, y en la reivindicación 7, en relación con un dispositivo de iluminación que comprende el paquete de diodos
- 45 emisores de luz de múltiples chips según la reivindicación 1.
- Un paquete de diodos emisores de luz de múltiples chips comprende un elemento de soporte, al menos dos chips de diodos emisores de luz dispuestos sobre el elemento de soporte, y al menos un sensor dispuesto sobre el elemento de soporte para notificar información espectral y cuantitativa a un controlador en relación con la salida de luz de los
- 50 diodos emisores de luz.
- La invención incluye un circuito de procesamiento de señales dispuesto sobre el elemento de soporte para preparar la salida de señal analógica producida por los sensores para el procesamiento digital por el controlador.
- 55 Otro aspecto de la invención incluye un circuito lógico de convertidor analógico a digital que está previsto en el circuito de procesamiento de señales mencionado anteriormente, para convertir la salida de señal analógica producida por los sensores en una salida de señal digital.
- Las ventajas, la naturaleza y diversas características adicionales de la invención aparecerán más completamente
- 60 tras la consideración de las realizaciones ilustrativas que se describirán ahora en detalle en relación con el dibujo adjunto que es una vista en perspectiva de un paquete de LED de múltiples chips según una realización a modo de ejemplo de la presente invención.
- El dibujo muestra un paquete 10 de LED de múltiples chips según una realización a modo de ejemplo de la presente
- 65 invención. El paquete 10 de LED de múltiples chips incluye un elemento 12 de soporte que monta dos o más chips de LED o “dado” 14 (se muestran cuatro), al menos un sensor 15 de realimentación para notificar información

espectral y cuantitativa a un controlador 30 externo al paquete 10, y un circuito 20 de procesamiento de señales para preparar las señales generadas por el uno o más sensores 15 para el procesamiento digital por el controlador 30. La óptica 22 puede montarse sobre los chips 14 de LED, los sensores 16, 18 y el circuito 20 de procesamiento de señales, sobre el elemento 12 de soporte para manipular ópticamente la luz producida por el paquete 10.

El elemento 12 de soporte es un elemento térmicamente conductor que incluye puertos 26 de fuente de alimentación positivo y negativo para acoplar los chips 14 de LED a una fuente 28 de alimentación externa (puede proporcionarse un puerto positivo para cada chip 14 de LED tal como se muestra en el dibujo de modo que la potencia suministrada a cada chip 14 puede ajustarse individualmente), y al menos un puerto 32 de entrada/salida (E/S) de señal digital para acoplar el al menos un sensor 15 de realimentación y el circuito 20 de procesamiento de señales al controlador 30 externo. En otra realización de la invención, el puerto 32 de E/S de señal digital puede sustituirse por dos puertos digitales (no mostrados), es decir, un puerto de entrada y un puerto de salida. En una realización a modo de ejemplo de la presente invención, el elemento 12 de soporte puede comprender una placa de circuito impreso, un sustrato de cerámica, una carcasa u otra estructura que pueda soportar los chips de LED individuales a la vez que se conectan eléctricamente de manera simultánea los chips de LED a los puertos de fuente de alimentación, conectando eléctricamente el uno o más sensores al circuito de procesamiento de señales y conectando el circuito de procesamiento de señales a los puertos de señal digital.

Los chips 14 de LED usados en el paquete 10 pueden incluir cualquier grupo de colores de LED útiles y cualquier número útil de chips de LED, que permiten que el paquete 10 de LED de múltiples chips se opere para producir un color blanco u otros colores de la luz. Para fines de ilustración y no de limitación, los chips 14 de LED usados en paquetes de LED de múltiples chips destinados especialmente para producir luz blanca pueden comprender chips de LED de color verde, rojo y azul convencionales que emiten respectivamente luz de color verde, rojo y azul. Puede usarse cualquier número de chips de LED para optimizar la calidad de la luz blanca generada por el paquete 10. Por ejemplo, los chips 14 de LED pueden incluir un chip de LED de color rojo, dos chips de LED de color verde y un chip de LED de color azul.

El uno o más sensores 15 de realimentación pueden comprender uno o más sensores ópticos, uno o más sensores térmicos, y preferiblemente, una combinación de al menos un sensor 16 óptico y al menos un sensor 18 térmico tal como se muestra en el dibujo. El sensor 16 óptico notifica la salida de los LED 14 en términos cuantitativos (intensidad de luz) y espectrales (longitud de onda), al controlador 30 externo. La colocación del sensor óptico dentro del paquete reduce el tamaño y coste de los módulos de LED de fuente de luz que puede(n) emplear el/los paquete(s) 10 de LED de múltiples chips de la presente invención. Para fines de ilustración y no de limitación, el sensor óptico puede comprender un fotosensor convencional tal como un fotodiodo.

El sensor 18 térmico puede comprender una unión de diodo semiconductor, un circuito de referencia de banda prohibida o cualquier otro elemento de detección térmico usado en la técnica de los circuitos integrados. El sensor 18 térmico notifica la salida espectral y cuantitativa de los LED 14 al controlador 30 externo midiendo la temperatura del elemento 12 de soporte, que a su vez puede correlacionarse con la temperatura de funcionamiento de los chips 14 de LED. Los cambios de temperatura de funcionamiento de los chips 14 de LED afectan a su salida espectral y cuantitativa. Por tanto, la salida espectral y cuantitativa de los chips 14 de LED puede mantenerse constante en el caso de cambios en la temperatura de funcionamiento de los chips 14, a través de una acción correctora notificada por el sensor 18 térmico al controlador, que a su vez ajusta la corriente de la fuente de alimentación a los LED 14.

El sensor 18 térmico también puede usarse como dispositivo de protección de seguridad. A modo de ejemplo y no de limitación, el sensor 18 térmico puede usarse para proteger los LED 14 frente a su sobrecalentamiento y daño sostenido.

El circuito 20 de procesamiento de señales prepara las salidas de señal analógica de tensión relativamente baja producidas por el uno o más sensores 15 (sensores 16 y 18 óptico y térmico) para el procesamiento digital ampliándolos a escala y codificándolos para la conversión digital. La provisión de un conjunto de circuitos lógico de convertidor A/D "dentro del paquete" reduce ventajosamente la duplicación de los componentes dentro del paquete, y los requisitos de coste y espacio del paquete. El circuito 20 de procesamiento de señales puede implementarse de forma analógica y digital, e incluye preferiblemente un circuito 24 lógico de convertidor analógico a digital (A/D) para convertir las salidas de señal analógica codificadas y ampliadas a escala del uno o más sensores 15 en salidas de señal digital. Puesto que se conocen bien en la técnica muchas variaciones de estos circuitos, no es necesario un comentario detallado de la estructura y función de estos circuitos y, por tanto, no se proporciona en el presente documento.

La óptica 22 puede incluir uno o más elementos ópticos para manipular ópticamente la luz producida por el paquete 10 de LED de múltiples chips. Por ejemplo, la óptica 22 puede incluir un colimador que enfoca y/o conforma la luz producida por los chips 14 de LED del paquete 10. Tales elementos ópticos se conocen bien en la técnica y pueden fabricarse convencionalmente de plástico o vidrio.

Aunque se ha descrito la invención anterior con referencia a las realizaciones anteriores, pueden realizarse diversas modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la invención. A modo de ejemplo y no de limitación, el sensor

18 térmico puede incorporarse en el circuito 20 de procesamiento de señales. Además, puede proporcionarse un sensor 18 térmico a cada chip 14 de LED. Se considera que éstas y cualquier otra modificación y cambio de este tipo están dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Paquete (10) de diodos emisores de luz de múltiples chips, que comprende:
- 5 un elemento (12) de soporte;
- una pluralidad de chips (14) de diodos emisores de luz dispuestos sobre el elemento (12) de soporte
- 10 un sensor (15) dispuesto sobre el elemento (12) de soporte para notificar una señal a un controlador (30), siendo la señal referente a la salida de luz de los chips (14) de diodos emisores de luz;
- 15 en el que el sensor (15) produce una salida de señal analógica y que comprende además un circuito (20) de procesamiento de señales dispuesto sobre el elemento (12) de soporte para convertir la salida de señal analógica producida por el sensor (15) en una salida de señal digital.
2. Paquete (10) de diodos emisores de luz de múltiples chips según la reivindicación 1, en el que el sensor (15) comprende un sensor (16) de realimentación óptico.
3. Paquete (10) de diodos emisores de luz de múltiples chips según la reivindicación 1 ó 2, que comprende además un sensor (18) de realimentación térmico.
- 20 4. Paquete (10) de diodos emisores de luz de múltiples chips según la reivindicación 1, en el que el circuito (20) de procesamiento de señales incluye un circuito (24) lógico de convertidor analógico a digital.
- 25 5. Paquete (10) de diodos emisores de luz de múltiples chips según la reivindicación 1, que comprende además un puerto (32) de señal digital para conectar eléctricamente la salida del sensor (15) y el circuito (20) de procesamiento de señales al controlador (30)
- 30 6. Paquete (10) de diodos emisores de luz de múltiples chips según la reivindicación 1, que comprende además una óptica (22) para manipular la salida de luz de los chips (14) de diodos emisores de luz.
7. Dispositivo de iluminación que comprende:
- 35 un paquete (10) de diodos emisores de luz de múltiples chips según las reivindicaciones 1 a 6.

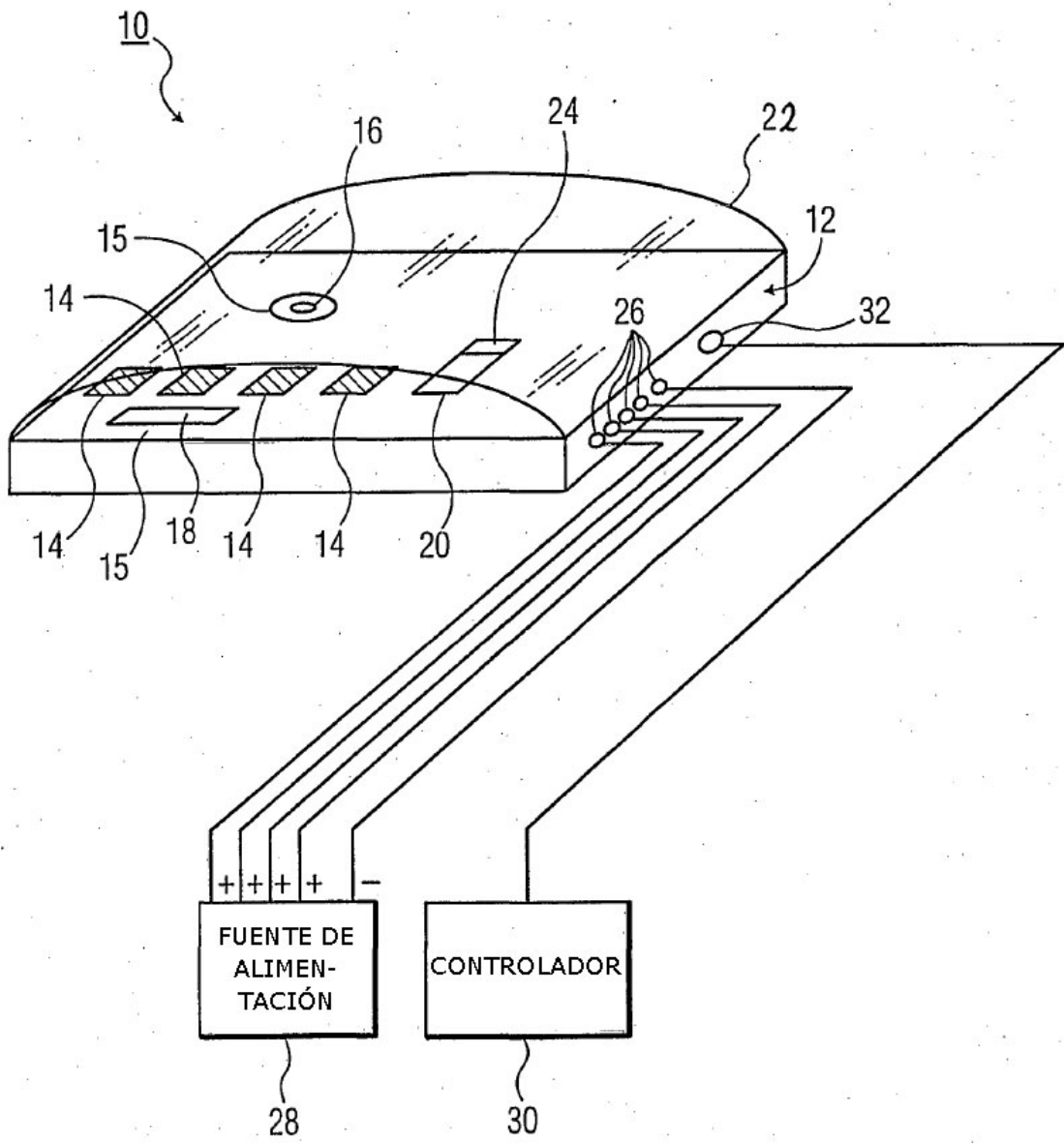


FIG. 1