

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 947**

51 Int. Cl.:

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2017 PCT/EP2017/001348**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2018 WO18103879**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2017 E 17808770 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 3479655**

54 Título: **Disposición de medición para detectar procesos de envejecimiento en diodos emisores de luz individuales**

30 Prioridad:

08.12.2016 DE 102016014652

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

02.04.2020

73 Titular/es:

**INOVA SEMICONDUCTORS GMBH (100.0%)
Grafinger Strasse 26
81671 München, DE**

72 Inventor/es:

NEUMANN, ROLAND

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 751 947 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

Disposición de medición para detectar procesos de envejecimiento en diodos emisores de luz individuales

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una disposición de medición para detectar procesos de envejecimiento en diodos emisores de luz individuales que hace posible identificar, y posteriormente compensar, una pérdida de brillo en los diodos emisores de luz. En este contexto, se toma una medida relativa de la intensidad del brillo. La presente invención se refiere además a un procedimiento de configuración correspondiente para detectar procesos de envejecimiento en diodos emisores de luz individuales y a un producto de programa informático que
10 comprende comandos de control que implementan el procedimiento.

[0002] El documento US 2016/0003670 A1 muestra una disposición de medición para detectar procesos de envejecimiento en un fotodiodo.

15 **[0003]** El documento US 2010/0327764 A1 muestra un control de iluminación inteligente en una disposición de LED para realizar una serie de funciones.

[0004] En los procedimientos conocidos, los brillos absolutos de los diodos emisores de luz se miden y almacenan tan pronto como se fabrican. Posteriormente, se espera poder sacar conclusiones de una pluralidad de series de pruebas de este tipo, desde el valor absoluto de un cambio en una propiedad de luminiscencia, hasta los procesos de envejecimiento que se esperan en un diodo emisor de luz. Por lo tanto, los parámetros correspondientes se almacenan, por ejemplo, en una tabla y, a menudo, se proporcionan al cliente final de forma inalterable.
20

[0005] Por lo tanto, ya se sabe verificar un diodo emisor de luz o una pluralidad de diodos emisores de luz de tal manera que esté disponible un sensor de color que mida la propiedad de luminiscencia de un diodo emisor de luz. En este contexto, se conocen sensores basados en tecnología CCD o CMOS. Estos componentes utilizados convencionalmente son relativamente grandes y, por lo tanto, entran en conflicto con una construcción compacta. Además, miden de manera compleja dentro de rangos de onda particulares para analizar una propiedad de luminiscencia coloreada de los diodos emisores de luz que se van a evaluar. Por lo tanto, la técnica anterior
30 proporciona sensores de color relativamente complejos, ya que a menudo los valores absolutos deben medirse exactamente y, además, deben analizarse espectros de color particulares, por ejemplo, utilizando un esquema rojo-azul-verde RGB. Sin embargo, esto implica una considerable complejidad técnica en la práctica.

[0006] Generalmente, se conocen distintas construcciones y disposiciones de diodos emisores de luz, pero están sujetas a un proceso de envejecimiento. Esto puede surgir, por ejemplo, del hecho de que durante el funcionamiento de los diodos emisores de luz hay un desarrollo de calor, que a su vez conduce o intensifica un proceso de envejecimiento correspondiente en el diodo emisor de luz. Este proceso de envejecimiento se hace sentir en que el diodo emisor de luz en su conjunto pierde luminosidad. Por lo tanto, si un diodo emisor de luz se aborda con una primera intensidad de corriente y se aborda con la misma intensidad de corriente nuevamente durante un proceso de envejecimiento más prolongado, esto da como resultado una luminosidad más brillante en la primera evaluación que en la segunda evaluación.
40

[0007] Esto es particularmente una desventaja en el presente caso porque la presente invención se refiere en particular al campo de la automoción, donde existen requisitos de seguridad considerables. Estos requisitos de seguridad se especifican en varias normas DIN, entre otros, y deben cumplirse en el fabricante.
45

[0008] Por lo tanto, en relación con la técnica anterior, es particularmente una desventaja que se produzca un proceso de envejecimiento en los diodos emisores de luz que solo puede compensarse con una considerable complejidad técnica. En particular, es una desventaja en este contexto que se utilicen sensores de color que son particularmente inadecuados en la construcción y además producen una alta complejidad técnica adicional. Por lo tanto, la fabricación de un sensor de color ya es técnicamente compleja *per se*. Por lo tanto, en los procedimientos conocidos, una persona experta en la técnica tiene la opción de elegir si simplemente acepta el proceso de envejecimiento de los diodos emisores de luz o compensa este proceso de envejecimiento de una manera técnicamente compleja.
50

[0009] En este contexto, es deseable proporcionar un procedimiento y una disposición del sistema correspondiente que permita al cliente final obtener un diodo emisor de luz o una pluralidad de diodos emisores de luz que constantemente tienen las mismas propiedades de luminiscencia incluso después de un número de años. En este contexto, es un requisito para el fabricante que los cambios en las propiedades de luminiscencia se puedan detectar de una manera técnicamente simple y, en particular, de manera especialmente fiable.
55
60

[0010] Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proponer una disposición de medición para detectar procesos de envejecimiento en diodos emisores de luz individuales. Además, es un objeto de la presente invención proponer un procedimiento correspondiente para detectar procesos de envejecimiento en diodos emisores de luz individuales y un producto de programa informático que comprende comandos de control que implementan el
65

procedimiento propuesto.

[0011] El objeto se logra mediante una disposición de medición para detectar procesos de envejecimiento que tiene las características de la reivindicación 1. Otras realizaciones ventajosas se exponen en las reivindicaciones dependientes.

[0012] Por consiguiente, se propone una disposición de medición para detectar procesos de envejecimiento en diodos emisores de luz individuales, que tiene una pluralidad de diodos emisores de luz, una unidad de control configurada para la regulación individual de la intensidad del brillo de cada uno de los diodos emisores de luz, al menos un fotodiodo configurado para medir el brillo de al menos un diodo emisor de luz, la unidad de control está configurada para detectar un cambio relativo en la intensidad del brillo de cada diodo emisor de luz en función de una primera medición y una segunda medición de la compensación temporal.

[0013] La presente invención tiene la ventaja de que los procesos de envejecimiento que dan como resultado un cambio en la intensidad del brillo se pueden detectar y compensar. Para este propósito, se proporcionan diodos emisores de luz individuales, que generalmente se dan en forma de diodos emisores de luz RGB. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, sino que se refiere a cualquier número deseado de diodos emisores de luz a monitorizar. Por lo tanto, el número de diodos emisores de luz comprendidos en la pluralidad de diodos emisores de luz puede ser preferiblemente tres o cuatro diodos emisores de luz. Además, sin embargo, también es posible conectar distintos diodos emisores de luz en serie y, por lo tanto, monitorizar toda la serie de diodos emisores de luz. Por lo tanto, un aspecto de la presente invención es que una pluralidad de diodos emisores de luz comprende tres o cuatro diodos emisores de luz y un múltiplo de este número puede estar presente a modo de conexión en serie.

[0014] Además, se proporciona una unidad de control que se dirige a los diodos emisores de luz individuales de la pluralidad de diodos emisores de luz. Típicamente, esto tiene lugar porque se aplica una intensidad de corriente particular o un voltaje a cada diodo emisor de luz individual y, por lo tanto, también se establece implícitamente una intensidad de brillo particular. Como se describió anteriormente al principio, en los diodos emisores de luz es particularmente una desventaja que un voltaje aplicado no produzca constantemente el mismo brillo en cada momento. Por lo tanto, la unidad de control generalmente es capaz de direccionar los diodos emisores de luz individuales de tal manera que también aumenten el brillo. Por lo tanto, si se produce un proceso de envejecimiento en un diodo emisor de luz, el voltaje aplicado deberá aumentarse durante este tiempo de tal manera que se produzca constantemente el mismo brillo.

[0015] Por lo tanto, la unidad de control está configurada para regular la intensidad de brillo individual de cada diodo emisor de luz. La intensidad del brillo de regulación individual se basa en que también es posible abordar los diodos emisores de luz individuales de forma individual. Por lo tanto, el brillo real de cada diodo emisor de luz también se puede configurar individualmente. Además, es posible establecer una relación de mezcla de los diodos emisores de luz individuales, por medio de la unidad de control, de tal manera que se logre un valor de color particular. Así, por ejemplo, un diodo emisor de luz roja, un diodo emisor de luz verde y un diodo emisor de luz azul se pueden ajustar en intensidad de tal manera que se establezca un valor de color particular. Sin embargo, si los diodos emisores de luz individuales pierden luminosidad en este contexto, esto da como resultado la interrupción de esta misma relación de mezcla.

[0016] Según la invención, es particularmente ventajoso que se use un fotodiodo. En relación con la técnica anterior, esto tiene en particular la ventaja de que se puede proporcionar un fotodiodo de una manera técnica particularmente simple y la lectura es baja en complejidad técnica. Si bien los sensores de color se usan de este modo en la técnica anterior, según la invención, se encuentra particularmente sorprendente que una tolerancia de error particular, por lo demás desventajosa, en el fotodiodo es insignificante. Este es el caso, porque no hay dependencia de los valores absolutos medidos en los procedimientos convencionales, sino que se toman dos mediciones con una compensación de tiempo, y por medio del fotodiodo simplemente se establece la diferencia relativa entre los dos resultados de medición. Por lo tanto, es particularmente ventajoso según la invención que en este caso se puedan usar fotodiodos particularmente simples. Una persona experta en la técnica generalmente se desanima por esto, ya que los fotodiodos a menudo miden menos exactamente que los sensores de color y ni siquiera miden necesariamente un espectro de color. Por lo tanto, se puede proporcionar un sensor de medición relativamente rentable, cuya tolerancia de medición no tiene un efecto desventajoso sobre el resultado de la medición de intensidad de brillo. Por lo tanto, se puede usar un dispositivo de medición en forma de fotodiodo, y se puede operar de manera fiable y con baja complejidad técnica.

[0017] Para medir la intensidad del brillo de al menos un diodo emisor de luz, el fotodiodo o el al menos un fotodiodo está dispuesto de tal manera con respecto al diodo emisor de luz a medir que es posible una línea de visión óptica. Alternativamente, también es posible que no haya una línea de visión entre el fotodiodo y el diodo emisor de luz, sino que el fotodiodo esté orientado de tal manera que simplemente mida la luz pasiva reflejada. En este contexto, una persona experta en la técnica conoce otras disposiciones que hacen posible que un fotodiodo calibre una fuente de luz. En este contexto, es particularmente ventajoso que el fotodiodo se ubique en proximidad física al diodo emisor de luz. También en este contexto, se permite una tolerancia particularmente ventajosa, ya que el presente

procedimiento o la disposición de medición propuesta se basa simplemente en valores relativos. Por lo tanto, la distancia física entre el fotodiodo y el diodo emisor de luz no necesita definirse específicamente, sino que es ventajoso si el fotodiodo está constantemente dispuesto en la misma posición o distancia con respecto al diodo emisor de luz durante las mediciones.

5

[0018] Además, es posible medir una intensidad de brillo de exactamente un diodo emisor de luz por medio de un fotodiodo o calibrar una pluralidad de diodos emisores de luz por medio de un fotodiodo. Por lo tanto, el fotodiodo puede estar dispuesto de tal manera con respecto a uno o más diodos emisores de luz que se pueda calibrar una propiedad de luminiscencia o intensidad de brillo correspondiente. En particular, es posible configurar un fotodiodo de tal manera que pueda medir de manera multibanda o de banda ancha. Por lo tanto, es particularmente ventajoso que cualquier subconjunto deseado de luz roja, verde y azul sea medible utilizando un solo fotodiodo. Esto puede tener lugar de tal forma que el fotodiodo esté configurado para poder medir los espectros individuales de distintos diodos emisores de luz. Por lo tanto, incluso un solo fotodiodo es suficiente para calibrar cualquier número deseado de diodos emisores de luz, preferiblemente tres o cuatro, cada uno de los cuales emite una longitud de onda característica. Además, también es posible proporcionar un fotodiodo especial individual para cada diodo emisor de luz individual. En este contexto, el fotodiodo puede estar dispuesto en proximidad física al diodo emisor de luz que este mismo fotodiodo debe calibrar.

10

15

[0019] Además, también es posible disponer fotodiodos de forma redundante de tal manera que se proporcione una pluralidad de fotodiodos para un diodo emisor de luz. De esta manera, se puede eludir el fallo de un fotodiodo. Además, es posible promediar los valores de medición de fotodiodos individuales, lo que resulta en un valor promedio particularmente fiable.

20

[0020] Como resultado del proceso de envejecimiento, se toman una primera medición y una segunda medición con compensación temporal de la intensidad del brillo de al menos un diodo emisor de luz. Esto puede implicar un intervalo de medición constantemente recurrente, pero la segunda medición también se puede tomar solo después de un período de tiempo predeterminado, que dependerá del tiempo de inicio de la primera medición. En este contexto, un tiempo de medición puede almacenarse estáticamente, o se determina un intervalo de medición relativo, después de lo cual se toma la segunda medición en función de la primera medición. También es posible establecer el intervalo de medición, o la compensación temporal, en función de la utilización de un diodo emisor de luz. Por lo tanto, es ventajoso que los diodos emisores de luz que se usan con especial frecuencia o durante un tiempo particularmente largo se calibren con mayor frecuencia, y en este contexto que se determine un cambio en la intensidad del brillo con respecto a al menos un punto de medición pasado. Por lo tanto, la presente invención no se limita de ninguna manera a una primera medición y una segunda medición con compensación temporal, sino que se puede tomar una pluralidad de mediciones, la segunda medición con compensación temporal anterior a su vez se convierte en la primera medición y, por lo tanto, forma un tiempo de inicio relativamente para una segunda medición adicional. Por lo tanto, es posible cualquier cantidad deseada de mediciones de compensación temporal, con respecto a las cuales se puede determinar el cambio relativo en la intensidad del brillo según la invención. En este contexto, es posible establecer cualquier compensación de tiempo deseado para satisfacer el escenario de aplicación subyacente de los diodos emisores de luz.

25

30

35

40

[0021] Por lo tanto, en la primera medición se mide la intensidad de brillo de al menos un diodo emisor de luz, y en la segunda medición con compensación temporal se mide una segunda intensidad de brillo del diodo emisor de luz o diodos emisores de luz medidos previamente. A partir de esto, se puede determinar el cambio relativo en la intensidad del brillo. Esto puede implicar, por ejemplo, la resta de las dos intensidades de brillo. En este contexto, deberá observarse en particular que según la presente invención los valores absolutos no se toman como base, sino que solo se usan los cambios relativos en la intensidad del brillo, de tal manera que la diferencia presente se compensa según los pasos adicionales del procedimiento opcional o el uso de características estructurales opcionales.

50

[0022] Así, según la invención, existe en particular la ventaja de que la inexactitud en la medición de las intensidades absolutas del brillo puede aceptarse, sin la expectativa de un resultado distorsionado en este contexto. Incluso si un fotodiodo estuviese defectuoso, se produciría el mismo error en la primera medición que en la segunda medición. Por lo tanto, el cambio en la intensidad del brillo todavía se puede determinar correctamente y, en consecuencia, el cambio en la intensidad del brillo también se puede compensar. Si, por ejemplo, el cambio relativo en la intensidad del brillo muestra que la luminosidad ha disminuido en un porcentaje particular, la unidad de control también puede aumentar el voltaje aplicado en este mismo porcentaje, de tal manera que la misma intensidad de brillo se vuelva a establecer. En este contexto, un experto en la materia apreciará la medida en que existe una relación lineal entre el voltaje aplicado y el cambio en la intensidad del brillo. Por lo tanto, una persona experta en la materia también apreciará la medida en que ahora tiene que controlar un diodo emisor de luz para compensar un cambio en la intensidad del brillo. Por lo tanto, se propone una disposición de medición junto con un procedimiento correspondiente para detectar y compensar los procesos de envejecimiento, o para corregirlos.

55

60

[0023] En un aspecto de la presente invención, la unidad de control está configurada sustancialmente para compensar el cambio detectado en la intensidad del brillo. Esto tiene la ventaja de que el cambio en la intensidad del

65

brillo se puede compensar al menos de tal manera que el usuario humano no pueda detectar las propiedades de luminosidad cambiadas de los diodos emisores de luz. Por lo tanto, directamente después de la segunda medición, el cambio en la intensidad del brillo se puede compensar de tal manera que la luminosidad original del diodo emisor de luz individual se vuelva a ajustar. En este contexto, se prefiere particularmente que el cambio en la intensidad del brillo se compense completamente, pero esto a su vez puede ser muy complejo técnicamente. Por lo tanto, según la invención, se prefiere particularmente que el cambio en la intensidad del brillo se compense sustancialmente. Sin embargo, el cliente final, por ejemplo un conductor de automóvil, no nota ninguna diferencia en la luminosidad o en la relación de mezcla de los diodos emisores de luz individuales, incluso después de muchos años de utilización.

10 **[0024]** En otro aspecto de la presente invención, el al menos un diodo emisor de luz se controla de tal manera que se establece la intensidad del brillo de la primera medición. Esto tiene la ventaja de que la primera medición puede almacenarse como un punto de referencia y, posteriormente, después de la segunda medición con compensación temporal, la luminosidad original o la intensidad del brillo pueden establecerse nuevamente. Por lo tanto, se garantiza que durante todo el ciclo de vida del diodo emisor de luz, el valor de la intensidad del brillo se puede establecer
15 constantemente, ya que se pudo generar en el momento de la fabricación del diodo emisor de luz. En este contexto, debe tenerse en cuenta que una medición de intensidad de brillo también se puede tomar en función de un voltaje aplicado o una corriente aplicada. Por lo tanto, el diodo emisor de luz debe funcionar constantemente con los mismos parámetros para la primera medición y la segunda medición, de modo que incluso se pueda establecer el cambio en la intensidad del brillo debido al proceso de envejecimiento. Por lo tanto, es posible atenuar el diodo emisor de luz o
20 los diodos emisores de luz utilizando la modulación de ancho de pulso. Por lo tanto, si un diodo emisor de luz funciona al 100 % para la primera medición, también deberá funcionar al 100 % para la segunda medición. Por el contrario, si el diodo emisor de luz se atenúa al 50 % para el primer proceso de medición, también deberá atenuarse correspondientemente para la segunda medición. La posibilidad de modulación de ancho de pulso para atenuar los diodos emisores de luz ya es conocida por una persona experta en la técnica en este contexto.

25 **[0025]** En otro aspecto de la presente invención, la pluralidad de diodos emisores de luz y el al menos un fotodiodo están dispuestos en una carcasa. Esto tiene la ventaja de que el fotodiodo puede protegerse de tal manera que solo se pueda detectar una intensidad del brillo de los diodos emisores de luz a medir. Por lo tanto, según la invención, se excluye la posibilidad de que otras fuentes de luz puedan actuar sobre los fotodiodos y distorsionar así
30 los resultados de la medición. Esto es ventajoso en particular porque en los diodos emisores de luz siempre se necesita proporcionar una carcasa y, por lo tanto, el fotodiodo o fotodiodos se pueden introducir en esta carcasa preexistente. Por lo tanto, los diodos emisores de luz y los fotodiodos se pueden disponer en la carcasa en una etapa de trabajo.

[0026] En otro aspecto de la presente invención, la pluralidad de diodos emisores de luz y el al menos un fotodiodo se forman en una sola pieza. Esto tiene la ventaja de que los diodos emisores de luz y los fotodiodos están dispuestos de tal manera entre sí que no pueden ser separados sin ser destruidos. Esto se implementa preferiblemente de tal manera que los diodos emisores de luz y los fotodiodos estén dispuestos en una carcasa compartida, de tal manera que la carcasa que tiene los diodos emisores de luz y los fotodiodos forme una unidad. En este contexto, no es necesariamente necesario que los diodos emisores de luz y el fotodiodo estén dispuestos de tal manera que estén
40 en contacto uno con el otro. Por el contrario, la disposición de medición propuesta se puede armar en una carcasa de tal manera que se pueda proporcionar como una unidad de una sola pieza.

[0027] En otro aspecto de la presente invención, la unidad de control tiene la forma de un microcontrolador, una máquina de estados finitos, un circuito de control analógico y/o un componente electrónico. Esto tiene la ventaja de que la unidad de control puede fabricarse utilizando una pluralidad de construcciones y en particular que las unidades de control existentes pueden reutilizarse. En este contexto, un experto en la materia apreciará que la unidad de control también puede tener componentes adicionales, por ejemplo, un controlador de diodo emisor de luz.
45

[0028] En un aspecto adicional de la presente invención, la pluralidad de diodos emisores de luz tiene la forma de un diodo emisor de luz roja, un diodo emisor de luz verde y un diodo emisor de luz azul. Esto tiene la ventaja de que los procedimientos de control existentes y, en particular, las disposiciones de diodos emisores de luz existentes todavía se pueden usar según la invención. Por lo tanto, por medio de los diodos emisores de luz propuestos, cualquier valor de color deseado, en otras palabras, longitud de onda, puede establecerse usando una relación de mezcla. Por lo tanto, incluso los diodos emisores de luz existentes se pueden adaptar de una manera inventiva de tal manera que
55 simplemente se deben proporcionar fotodiodos para este propósito. Por lo tanto, la disposición de medición propuesta o el procedimiento propuesto también es adecuado para adaptar los diodos emisores de luz existentes, de tal manera que se proporcionan una pluralidad de diodos emisores de luz y una unidad de control. En otras etapas del procedimiento, se proporcionan los fotodiodos o el fotodiodo y la unidad de control se adapta según la parte caracterizante de la reivindicación independiente relacionada con la disposición de medición.

60 **[0029]** En un aspecto adicional de la presente invención, la pluralidad de diodos emisores de luz tiene la forma de un diodo emisor de luz roja, un diodo emisor de luz verde, un diodo emisor de luz azul y un diodo emisor de luz blanco. Esto tiene la ventaja de que incluso los diodos emisores de luz existentes pueden reutilizarse y, en particular, que la disposición de medición propuesta o el procedimiento propuesto pueden aplicarse a cualquier construcción de
65 diodos emisores de luz.

- [0030]** En otro aspecto de la presente invención, el fotodiodo está configurado para ser de banda ancha. Esto tiene la ventaja de que por medio del fotodiodo se puede medir una pluralidad de espectros de color de tal manera que se pueda tomar una medición de intensidad de brillo para cada uno de los diodos emisores de luz propuestos de distintas longitudes de onda. Por lo tanto, también se produce la ventaja de que, por ejemplo, solo se debe proporcionar un fotodiodo individual, y posteriormente puede medir los espectros de color, por ejemplo, rojo, verde y azul, por separado. Sin embargo, la utilización de un sensor CCD o un sensor CMOS se omite en este contexto. Por el contrario, se proporcionará un fotodiodo individual, que puede calibrar los diodos emisores de luz individuales por separado.
- 10 **[0031]** En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un fotodiodo tanto para el diodo emisor de luz verde como para el diodo emisor de luz azul. Esto tiene la ventaja de que precisamente aquellos diodos emisores de luz que son particularmente susceptibles a la temperatura se controlan utilizando un fotodiodo propio. En este contexto, se ha encontrado sorprendentemente que un diodo emisor de luz roja está sujeto a un proceso de envejecimiento menor que los diodos emisores de luz adicionales, ya que un diodo emisor de luz roja produce menos calor que un diodo emisor de luz verde o azul. Por lo tanto, es particularmente ventajoso según la invención que se proporcionen simplemente dos fotodiodos o tres fotodiodos incluso si se instalan tres o cuatro diodos emisores de luz. Por lo tanto, el diodo emisor de luz roja puede permanecer constantemente sin supervisión, ya que en realidad tiene menos desarrollo de calor y, por lo tanto, se puede omitir el fotodiodo correspondiente. Esto a su vez da como resultado un sistema de medición particularmente consistente que además puede fabricarse con una baja complejidad técnica.
- 15 **[0032]** En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un fotodiodo separado para cada diodo emisor de luz, y mide la intensidad del brillo del mismo. Esto tiene la ventaja de que para cada diodo emisor de luz, el cambio correspondiente en la intensidad del brillo se puede medir de manera particularmente fiable. Si la pluralidad de diodos emisores de luz tiene, por ejemplo, tres diodos emisores de luz, también se proporcionan tres fotodiodos, y de hecho también se proporcionan cuatro fotodiodos en el caso de cuatro diodos emisores de luz. Como resultado, se puede establecer un cambio en la intensidad del brillo de las luces individuales de manera particularmente precisa.
- 20 **[0033]** En otro aspecto de la presente invención, el cambio en la intensidad del brillo se detecta en función de una intervención del usuario. Esto tiene la ventaja de que un usuario que prefiere un espectro de color particular también puede configurar esto, por ejemplo, como iluminación interna de su vehículo. Dado que este espectro de color y, por lo tanto, también el funcionamiento del diodo emisor de luz correspondiente ocurre particularmente a menudo, aquí hay un proceso de envejecimiento más intenso o más rápido que en los diodos emisores de luz adicionales. Por ejemplo, si un usuario generalmente selecciona la iluminación interna roja de su vehículo, específicamente el diodo emisor de luz roja está sujeto a un mayor desgaste o un mayor proceso de envejecimiento. Por lo tanto, es posible tomar la primera medición y la segunda medición particularmente frecuentemente para el diodo emisor de luz roja. Por lo tanto, el cambio en la intensidad del brillo se detecta con mayor frecuencia y, en consecuencia, se puede compensar.
- 30 **[0034]** Sin embargo, si hay una entrada del usuario que proporciona que un diodo emisor de luz particular nunca se aborde, este diodo emisor de luz tampoco tiene que tener el cambio en la intensidad del brillo detectado y compensado. En este contexto, sin embargo, parece ventajoso determinar el cambio en la intensidad del brillo al menos ocasionalmente, ya que también puede ocurrir un proceso de envejecimiento natural. Por lo tanto, las mediciones, la detección y la compensación se llevan a cabo a distintas frecuencias en distintos diodos emisores de luz. Como resultado, la complejidad técnica se reduce a su vez.
- 35 **[0035]** El objetivo también se logra mediante un procedimiento para detectar procesos de envejecimiento en diodos emisores de luz individuales, que tiene los pasos de proporcionar una pluralidad de diodos emisores de luz y proporcionar una unidad de control configurada para regular individualmente la intensidad del brillo de cada uno de los diodos emisores de luz, al menos un fotodiodo configurado para medir la intensidad del brillo de al menos un diodo emisor de luz, la unidad de control detecta un cambio relativo en la intensidad del brillo de cada diodo emisor de luz en función de una primera medición y una segunda medición con compensación temporal.
- 40 **[0036]** En otro aspecto de la presente invención, el cambio detectado en la intensidad del brillo se compensa sustancialmente. Esto tiene la ventaja de que el cambio en la intensidad del brillo no solo se detecta, sino que también se compensa. En esencia significa que el cambio en la intensidad del brillo se compensa por completo o al menos de tal manera que el usuario humano no perciba una desviación en el color.
- 45 **[0037]** El objetivo también se logra mediante un producto de programa informático que comprende comandos de control que implementan el procedimiento propuesto u operan la disposición de medición propuesta. Por lo tanto, el procedimiento se puede proporcionar como software o en hardware.
- 50 **[0038]** En este contexto, es particularmente ventajoso que la disposición de medición propuesta tenga características estructurales que puedan implementarse igualmente como etapas del procedimiento. Además, las etapas del procedimiento propuesto también pueden reproducirse como características estructurales de la disposición
- 55
- 60
- 65

de medición. En este contexto, el producto de programa informático es adecuado para implementar los pasos de procedimientos individuales o para operar la disposición de medición o al menos para operar componentes individuales. En conjunto, la funcionalidad proporcionada también puede implementarse mediante la disposición de medición como pasos del procedimiento.

5

[0039] Otras formas de realización ventajosas se describen con mayor detalle mediante los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es un diagrama de bloques de una disposición de medición para detectar procesos de envejecimiento según un aspecto de la presente invención; y

10

la figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para detectar procesos de envejecimiento según un aspecto adicional de la presente invención.

15 **[0040]** La figura 1 es una vista en planta de la disposición de diodo emisor de luz compacta propuesta, donde los diodos emisores de luz LED están dispuestos en el lado izquierdo. En el presente caso, estos son un diodo emisor de luz LED rojo R, uno verde G y uno azul B. Un controlador MLED, en otras palabras, una unidad de control CTRL, está dispuesta en el lado derecho. Además, cerca de cada diodo emisor de luz, un fotodiodo FD está dispuesto de tal manera que el fotodiodo pueda medir la intensidad del brillo del diodo emisor de luz correspondiente. En este contexto, los fotodiodos están acoplados comunicativamente a la unidad de control. En la unidad de control, se implementa una lógica que hace que la unidad de control active las mediciones propuestas y reciba los valores de medición correspondientes. A partir de la primera medición y la segunda medición, la unidad de control puede determinar el cambio relativo en la intensidad del brillo.

20

25 **[0041]** Como se puede ver en la presente figura 1, todos los componentes necesarios están instalados dentro de la carcasa. Por lo tanto, la unidad de control y los diodos emisores de luz se pueden colocar en la misma carcasa. La carcasa está configurada de tal manera que está configurada parcialmente opaca, por lo que se proporcionan regiones de ventana transparentes o semitransparentes. Por medio de estas regiones de ventana, es posible percibir la intensidad de brillo establecida de los diodos emisores de luz individuales desde el exterior de la carcasa. Esto puede manifestarse en que los diodos emisores de luz se abordan en una relación de mezcla particular, de tal manera que se establece un valor de color predeterminado. Por lo tanto, el funcionamiento de los LED se manifiesta a través de una luz de color. En particular, una carcasa de chip, también conocida como paquete, es adecuada como carcasa.

30

[0042] En este contexto, la región de ventana típicamente no es completamente transparente, de tal manera que un porcentaje particular de la luz generada de los diodos emisores de luz se refleja nuevamente en la carcasa. En este contexto, según la invención, es a su vez particularmente ventajoso que los fotodiodos simplemente determinen el cambio relativo en la intensidad del brillo y, por lo tanto, no solo tomen una medición de la intensidad del brillo de los diodos emisores de luz individuales, sino que todos los componentes del sistema involucrados, por ejemplo, incluso incluyendo la región de ventana reflectante, se tienen en cuenta. En los procedimientos convencionales, esto conduciría a la distorsión de los resultados de la medición, ya que en la técnica anterior se usan típicamente valores de intensidad absoluta. Por lo tanto, en el presente caso, se cancela el dimensionamiento, en otras palabras, las dimensiones de la carcasa, ya que de nuevo se usa simplemente un valor relativo del cambio en la intensidad del brillo. En los procedimientos convencionales, los valores de medición absolutos pueden distorsionarse simplemente porque la carcasa de una primera pluralidad de diodos emisores de luz está configurada de manera distinta a la carcasa de una segunda pluralidad de diodos emisores de luz. Dado que en los procedimientos convencionales se utilizan simplemente valores estáticos, estos no reaccionan de manera flexible a configuraciones específicas de otros componentes del sistema, como la región de ventana y las dimensiones de la carcasa.

40

45

[0043] Según la invención, no se produce distorsión en este contexto, ya que el cambio en la intensidad del brillo se mide constantemente en las mismas condiciones. Por lo tanto, este mismo cambio también se compensa de manera fiable. La disposición de medición propuesta o el procedimiento propuesto es, por lo tanto, adecuado en particular en un escenario de aplicación automotriz, ya que los diodos emisores de luz pueden ser relevantes para la seguridad y, en particular, deben leerse de forma mecánica durante un viaje autónomo. Por lo tanto, es absolutamente necesario detectar y compensar las desviaciones en una intensidad del brillo. Por lo tanto, según la invención, la ventaja es que el procedimiento de medición propuesto y la disposición de medición funcionan de manera particularmente fiable y en particular proporcionan u operan diodos emisores de luz de alta fidelidad de color.

55

[0044] La figura 2 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para detectar procesos de envejecimiento en diodos emisores de luz individuales, que tiene los pasos de proporcionar 100 una pluralidad de diodos emisores de luz, proporcionar 101 una unidad de control configurada para regular individualmente la intensidad del brillo de cada uno de los diodos emisores de luz, al menos un fotodiodo configurado para medir la intensidad del brillo de al menos un diodo emisor de luz que se proporciona 102, la unidad de control que detecta 105 un cambio relativo en la intensidad del brillo en cada diodo emisor de luz en función de una primera medición 103 y una segunda medición con compensación temporal 104. En otro paso 106 del procedimiento opcional, el cambio en la intensidad del brillo se compensa por completo o al menos aproximadamente.

60

65

[0045] No se muestra aquí un producto de programa informático que comprende comandos de control que implementan el procedimiento u operan la disposición de medición propuesta. En general, el procedimiento se puede proporcionar como software o en hardware.

5

REIVINDICACIONES

1. Una disposición de medición para detectar procesos de envejecimiento en diodos emisores de luz (LED) individuales, que comprende:
- 5
- una pluralidad de diodos emisores de luz (LED), que comprenden un diodo emisor de luz roja (R), un diodo emisor de luz verde (G) y un diodo emisor de luz azul (B);
 - una unidad de control (CTRL) dispuesta para regular individualmente la intensidad del brillo de cada uno de los diodos emisores de luz (LED), **caracterizada porque**
- 10 - al menos dos fotodiodos (FD) están dispuestos respectivamente para medir la intensidad del brillo de un diodo emisor de luz (LED) de la pluralidad de diodos emisores de luz (LED) que no corresponde al diodo emisor de luz roja (R) proporcionado, lo que hace que el diodo emisor de luz roja (R) no se pueda controlar, la unidad de control (CTRL) se configura para detectar un cambio relativo en la intensidad del brillo de cada diodo emisor de luz (LED) de la pluralidad de diodos emisores de luz (LED) en función de una primera medición y una segunda medición con compensación
- 15 temporal a la primera medición, en la que, respectivamente, para el diodo emisor de luz verde (G) y el diodo emisor de luz azul (B) se proporciona un fotodiodo por separado (FD).
2. La disposición de medición según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la unidad de control (CTRL) está dispuesta para compensar sustancialmente el cambio detectado en la intensidad del brillo.
- 20
3. La disposición de medición según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizada porque** el al menos un diodo emisor de luz (LED) se controla de tal manera que se establece la intensidad del brillo de la primera medición.
- 25
4. La disposición de medición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la pluralidad de diodos emisores de luz (LED) y el al menos un fotodiodo (FD) están dispuestos en una carcasa.
5. La disposición de medición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la pluralidad de diodos emisores de luz (LED) y el al menos un fotodiodo (FD) están formados en una sola pieza.
- 30
6. La disposición de medición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la unidad de control (CTRL) tiene la forma de un microcontrolador, una máquina de estados finitos, un circuito de control analógico y/o un componente electrónico.
- 35
7. La disposición de medición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la pluralidad de diodos emisores de luz (LED) tiene la forma de un diodo emisor de luz roja (R), un diodo emisor de luz verde (G), un diodo emisor de luz azul (B) y un diodo emisor de luz blanco.
8. La disposición de medición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque**
- 40 el fotodiodo (FD) está configurado para ser de banda ancha.
9. La disposición de medición según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el cambio en la intensidad del brillo se detecta en función de una intervención del usuario.
- 45
10. Un procedimiento para detectar procesos de envejecimiento en diodos emisores de luz (LED) individuales, que tiene las etapas siguientes:
- proporcionar (100) una pluralidad de diodos emisores de luz (LED), que comprenden un diodo emisor de luz roja (R), un diodo emisor de luz verde (G) y un diodo emisor de luz azul (B);
 - proporcionar (101) una unidad de control (CTRL) dispuesta para regular individualmente la intensidad del brillo de cada uno de los diodos emisores de luz (LED), **caracterizada porque**
 - al menos dos fotodiodos (FD) están dispuestos respectivamente para medir la intensidad del brillo de un diodo emisor de luz (LED) de la pluralidad de diodos emisores de luz (LED) que no corresponde al diodo emisor de luz roja (R) proporcionado (102), lo que hace que el diodo emisor de luz roja (R) no se pueda controlar, la unidad de control (CTRL)
 - 55 detecta (105) un cambio relativo en la intensidad del brillo de cada diodo emisor de luz (LED) de la pluralidad de diodos emisores de luz (LED) en función de una primera medición (103) y una segunda medición (104) con compensación temporal a la primera medición, en el que, respectivamente, para el diodo emisor de luz verde (G) y el diodo emisor de luz azul (B) se proporciona un fotodiodo por separado (FD).
- 60
11. El procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el cambio detectado en la intensidad del brillo se compensa sustancialmente (106).
12. Un producto de programa informático que comprende comandos de control que implementan el procedimiento según la reivindicación 10 o la reivindicación 11.
- 65

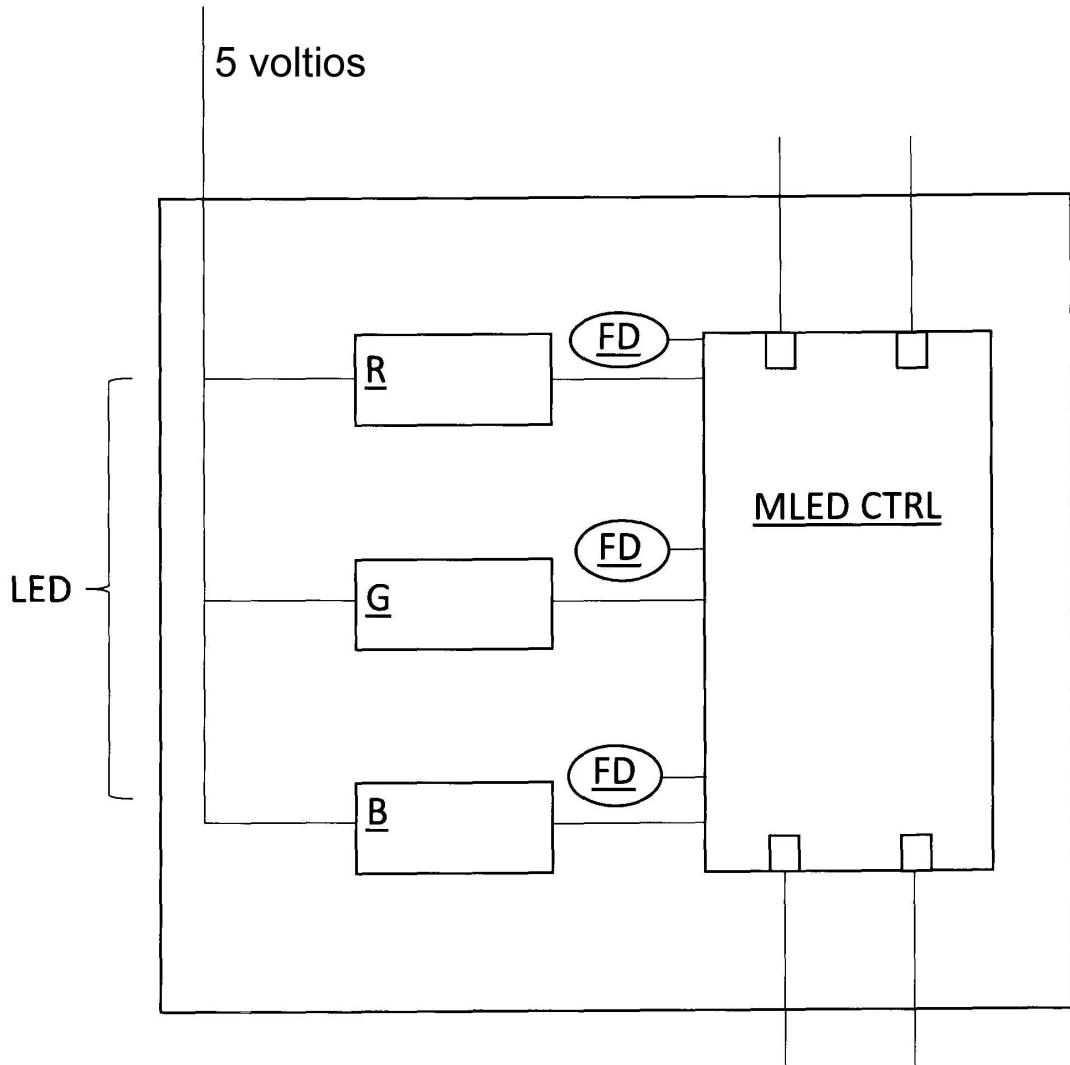


Fig. 1

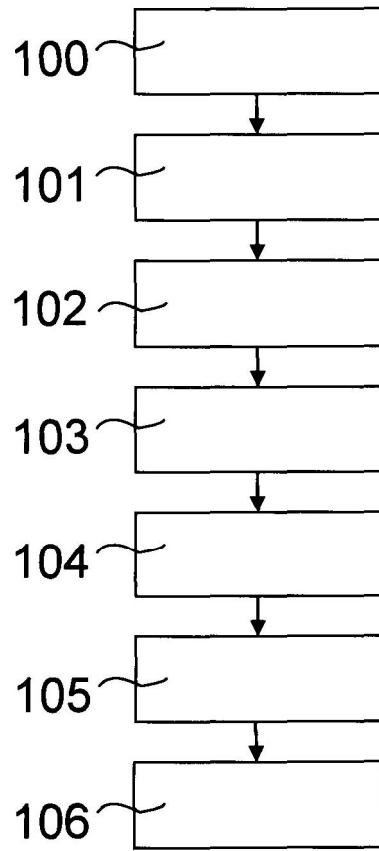


Fig. 2