

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 023 616**

51 Int. Cl.:

H05B 45/00 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2019** E 23154753 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025** EP 4199651

54 Título: **Procedimiento y disposición de sistema para ajustar una longitud de onda constante**

30 Prioridad:

15.06.2018 DE 102018004826

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

02.06.2025

73 Titular/es:

**INOVA SEMICONDUCTORS GMBH (100.00%)
Zielstattstr. 32
81379 München, DE**

72 Inventor/es:

HOFFMANN, STEFAN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 3 023 616 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

Procedimiento y disposición de sistema para ajustar una longitud de onda constante

5 La presente invención se dirige a un procedimiento que permite, con poco gasto técnico, ajustar una longitud de onda constante en un diodo luminoso de tal manera que un color constante del diodo luminoso se ajuste para un observador humano por medio del ojo humano a simple vista. Además, la presente invención está dirigida para una disposición de sistema correspondiente, así como para un producto de programa informático con instrucciones de mando, que ejecuten el procedimiento o hagan funcionar la disposición de sistema.

10 El documento WO 2014/067830 A1 muestra un procedimiento y una disposición para el control de con corrección de temperatura de los ledes, utilizando tablas de búsqueda. Se propone un circuito para el control de varios canales led, cada uno con al menos un led y para la generación de una luz mixta a partir de la luz generada por los respectivos canales led, en donde para cada ubicación de color objetivo, que es accesible por módulo led, se proporciona una tabla de búsqueda, en la que se almacena la corriente de funcionamiento para cada canal led.

15 El documento WO 2017/162 323 A1 muestra una disposición de control eficiente y un procedimiento de control, que permiten proporcionar una transmisión de datos particularmente eficiente, especialmente para unidades de control de diodos luminosos. El documento también se dirige a un protocolo correspondiente que hace que las unidades de control ejecuten las etapas de procedimiento correspondientes.

20 El documento WO 2017/162 324 A1 muestra un procedimiento y un dispositivo para la comunicación bidireccional entre una unidad de mando y una multitud de unidades de control led conectadas. Esto hace posible enviar comandos de control a varias unidades de control led conectadas en serie a alta velocidad o devolver los resultados de ejecución de estas unidades de control a una unidad de mando.

25 El documento WO 2017/153 026 A1 muestra un procedimiento y un dispositivo para la compensación de luminosidad de un diodo luminoso, en donde siempre se logra una luminosidad constante del diodo luminoso independientemente de la oscilación de temperatura.

30 Los procedimientos conocidos prevén una modulación por ancho de pulso PWM que aproveche el hecho de que se presente una inercia de los componentes empleados de tal modo que se dé una luminosidad uniforme, aunque el diodo luminoso se conecte o desconecte en una cierta proporción. La luminosidad se ajusta entonces dependiendo de la relación del estado encendido con respecto al estado apagado. Dicha pulsación del diodo luminoso normalmente no se aprecia por el ojo humano y de este control resulta una luminosidad ajustable uniforme.

35 Además, es posible integrar un generador de pulsos en el circuito de fuente de corriente constante, en donde la tensión de suministro permanece constante y el ciclo de pulsos de las lámparas se lleva a cabo con la propia fuente de corriente que funciona en el funcionamiento de impulsos. Para ello se conocen circuitos de control a través de los cuales los diodos luminosos se regulan en un valor teórico ajustable, en donde el valor teórico puede ajustarse mediante un controlador. Una regulación de intensidad de luz de diodos luminosos se realiza según procedimientos conocidos directamente mediante la regulación de intensidad de luz de la corriente mediante los diodos luminosos. Además, se conocen lógicas de control para regular la alimentación de corriente para el diodo luminoso también dependiendo de una temperatura del diodo luminoso.

40 En muchos escenarios de aplicación se utilizan diodos luminosos LED que al menos no deben ser desventajosos en lo concerniente a lámparas incandescentes. Mientras que las lámparas incandescentes pueden regularse fácilmente en cuanto a su luminosidad, también en cuanto a los diodos luminosos se conocen procedimientos que, por ejemplo, controlan estos diodos luminosos mediante un patrón de control predeterminado y, por lo tanto, permiten una regulación óptica de intensidad de luz. Por el contrario, para ello, con frecuencia se desea sin embargo que un diodo luminoso, por ejemplo, deba ajustarse también con más luminosidad en el caso de una temperatura ambiente creciente. Este es el caso, ya que los ledes muestran, típicamente, un comportamiento de iluminación que reduce la intensidad luminosa emitida en función de un valor de temperatura creciente.

45 En general se sabe que los diodos luminosos, que normalmente se facilitan como diodos luminosos que emiten en rojo, verde o azul, son propensos en cuanto a un desarrollo de temperatura a oscilaciones de luminosidad o color. Por lo tanto, según el estado de la técnica es desventajoso que las variaciones de color, dependiendo del desarrollo de temperatura o variaciones de luminosidad pueden producirse con tal intensidad que estos sean distinguibles con el ojo humano y resulten por tanto efectos ópticos indeseados. Tales efectos ópticos pueden referirse a funciones de confort, por ejemplo, de un vehículo, en donde también escenarios de aplicación prevén que de los diodos luminosos parta una función de seguridad. Así se utilizan diodos luminosos también como transmisores de señales de aviso ópticos y la desventaja de la variación de luminosidad o variación de color puede ser crítica en cuanto a la seguridad.

50 Partiendo del estado de la técnica es especialmente problemático el gasto técnico que debe dedicarse en la fabricación de diodos luminosos. Así los diodos luminosos correspondientes deben pasar por pruebas y se forma un aumento de desechos al no poder alcanzar los diodos luminosos valores teóricos predeterminados dependiendo de la temperatura.

Estas circunstancias son especialmente desventajosas en el escenario de utilización de automóviles. En este caso, se produce una desventaja especial, concretamente la de que los diodos luminosos incorporados no pueden reemplazarse en cualquier momento y más bien el cliente final debería entregar su vehículo para un mantenimiento. Además del alto gasto logístico que debe dedicarse, esta desventaja en el estado de la técnica disminuye la aceptación del cliente final con respecto a equipos ópticos correspondientes.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proponer un procedimiento mejorado para ajustar una longitud de onda constante de un diodo luminoso que haga posible que aparezca un color lo más invariable posible en el diodo luminoso sin que esto requiera un gran gasto técnico. Además, un objetivo de la presente invención es proponer una disposición de sistema configurada de manera correspondiente, así como un producto de programa informático con instrucciones de mando, que ejecuten el procedimiento o hagan funcionar la disposición de sistema.

El objetivo se resuelve con las características de la reivindicación 1. Otras configuraciones ventajosas se indican en las reivindicaciones dependientes.

En consecuencia, se propone un procedimiento para establecer una longitud de onda constante de un diodo luminoso, que presenta un control del diodo luminoso mediante un valor de corriente preestablecido, una medición de una temperatura que predomina realmente de una unidad de control dispuesta en las inmediaciones del diodo luminoso controlado, una facilitación de una variación empíricamente determinada de la longitud de onda del diodo luminoso en función de la temperatura del diodo luminoso y un ajuste del valor de corriente preestablecido en función de la temperatura que predomina realmente y la variación empíricamente determinada de la longitud de onda para ajustar la longitud de onda constante del diodo luminoso.

El experto en la materia reconoce en este sentido, que las etapas de procedimiento individuales pueden ejecutarse iterativamente y/o en otro orden. En particular las etapas de procedimiento pueden presentar otras subetapas. Así, normalmente, el control del diodo luminoso se realiza iterativamente e iterativamente se mide la temperatura predominante en la unidad de control. En una etapa de procedimiento preparatoria, se facilita una variación empíricamente determinada de la longitud de onda. La adaptación del valor de corriente ajustado previamente se realiza en un ciclo de pulsos determinado o dentro de intervalos ajustados previamente.

Mediante el procedimiento propuesto se logra un ajuste de una longitud de onda constante de un diodo luminoso dado que se detecta la tasa de errores del diodo luminoso y por lo tanto se ajusta el nivel de corriente de manera correspondiente. La longitud de onda constante es una longitud de onda esencialmente constante, en donde el punto de referencia de la longitud de onda constante es el ojo humano. Así, realmente desde el punto de vista técnico, según el procedimiento propuesto es posible que la longitud de onda no sea constante pero que se adapte de tal manera que sea constante a simple vista. Por lo tanto, mediante la longitud de onda constante se ajusta un valor cromático invariable para el observador humano. Sin embargo, mediante medios auxiliares técnicos puede detectarse que la longitud de onda constante únicamente es una longitud de onda esencialmente constante que varía ligeramente.

Un diodo luminoso puede presentarse como un diodo luminoso que emite o ilumina en rojo, verde, azul o blanco. A este respecto, se sabe cómo reunir estos diodos luminosos individuales diferentes de manera que, según el tipo de construcción, por ejemplo, tres o cuatro diodos luminosos individuales conformen una unidad de diodo luminoso. En este sentido deben preverse otros equipos técnicos que, por ejemplo, controlan los diodos luminosos individuales de tal modo que resulta una longitud de onda o una luminosidad.

Para ello sirven las unidades de control propuestas que aplican a los diodos luminosos indirectamente cierta intensidad de corriente o llevan a cabo una modulación por ancho de pulso. Mediante la modulación por ancho de pulso, la luminosidad o intensidad luminosa de cada diodo luminoso individual se ajusta y por consiguiente mediante el valor de corriente se ajusta la longitud de onda. El valor de corriente propuesto es por tanto el valor de corriente mediante el cual se controla el diodo luminoso. A esto tampoco se opone el que en el marco de la modulación por ancho de pulso no se facilite ninguna corriente al menos temporalmente.

Esta facilitación de corriente se realiza en el marco del control diodo luminoso mediante un valor de corriente ajustado previamente. Aquí se trata, generalmente, del funcionamiento del diodo luminoso según una especificación facilitada. Esta etapa de procedimiento se realiza también según el estado de la técnica, en donde resulta la desventaja de que el valor de corriente constante ajustado previamente lleva a una variación de longitud de onda que se hace visible al observador porque el color del diodo luminoso varía. Esto se realiza debido a las relaciones de temperatura cambiantes dentro del diodo luminoso. El valor de corriente ajustado previamente está almacenado normalmente en una unidad de memoria de la unidad de diodo luminoso o se facilita mediante la unidad de control.

En otra etapa de procedimiento, se mide una temperatura que predomina realmente de una unidad de control dispuesta en las inmediaciones del diodo luminoso controlado. Según la invención se reconoce por tanto que la temperatura no debe medirse directamente en el diodo luminoso, sino que la unidad de control puede emplearse para ello. Por lo tanto, según la invención resulta un tipo de construcción que hace posible que la temperatura pueda medirse en un lugar alternativo y en este sentido también la sonda o la sonda térmica pueda disponerse en la unidad de control. Dado que la temperatura no se mide directamente en el diodo luminoso, sino en la unidad de control, el procedimiento

propuesto tiene en cuenta esta distancia según un aspecto y varía el valor de corriente en consecuencia. Dado que la unidad de control está dispuesta a una cercanía inmediata del diodo luminoso puede deducirse la temperatura del diodo luminoso en el tiempo de ejecución.

5 Una cercanía inmediata ha de interpretarse en este sentido de tal manera que la cercanía sea esencialmente inmediata, de tal manera que únicamente una capa, por ejemplo, como la que se describirá más adelante, esté dispuesta entre la sonda y la unidad de control. Por lo tanto, “inmediata” ha de interpretarse de tal manera que no están incorporados otros componentes activos. En consecuencia únicamente componentes pasivos como, por ejemplo, capas de unión o capas conductoras de calor están dispuestos entre el diodo luminoso y la unidad de control.
10 Por lo general, la función es opcional en proximidad “inmediata” para que no se disponga ninguna otra unidad activa generadora de calor entre el diodo luminoso y la unidad de control. Por lo tanto, la etapa de procedimiento también puede llevarse a cabo de tal manera que se realice una medición de una temperatura que predomina realmente de una unidad de control dispuesta en las proximidades del diodo luminoso controlado. En particular, las distancias inferiores a un milímetro también se entienden como inmediatas.

15 Posteriormente, se facilita una variación empíricamente determinada de la longitud de onda del diodo luminoso en función de una temperatura del diodo luminoso. Esto se denomina también facilitación de una curva característica del diodo luminoso. La variación empíricamente determinada de la longitud de onda indica el grado en que la longitud de onda del diodo luminoso cambia con el aumento o la disminución de la temperatura. Esto también se denomina como la tasa de errores del diodo luminoso e indica un valor condicionado técnicamente que corresponde a un delta del valor de la longitud de onda que surge cuando la temperatura del diodo luminoso crece o decrece. Este valor empírico puede almacenarse en una memoria de datos.

20 Dado que ahora se conoce la variación de longitud y también se conoce una temperatura mediante la cual puede deducirse la temperatura del diodo luminoso se realiza una adaptación del valor de corriente ajustado previamente. Por lo tanto, el procedimiento se bifurca iterativamente de vuelta a una primera etapa de procedimiento que prevé un control del diodo luminoso. El diodo luminoso se controla en este sentido de tal manera que aparece la longitud de onda constante o la longitud de onda del diodo luminoso esencialmente constante.

25 Por lo tanto, en esta etapa de procedimiento se realiza una compensación de la variación de longitud de onda a través de la temperatura, y el nivel de corriente se ajusta de tal modo que siempre resulta un valor cromático siempre constante del diodo luminoso.

30 Por lo general, según la invención se puede tener en cuenta que la temperatura que predomina realmente se mide en la unidad de control y no en el diodo luminoso, y la variación de longitud de onda determinada empíricamente se refiere a una temperatura del diodo luminoso. Por lo tanto, es ventajoso incluir aquí un factor de compensación, que tenga en cuenta que, en realidad, no se mide directamente en el diodo luminoso, sino en la unidad de control dispuesta. En consecuencia según la invención es posible proponer un tipo de construcción alternativo y asimismo hacer funcionar el procedimiento de manera correspondiente.

35 En una etapa de procedimiento concluyente que va a ejecutarse iterativamente en el marco de la adaptación del valor de corriente ajustado previamente se realiza un control real del diodo luminoso mediante este valor de corriente adaptado. Por lo tanto, con el tiempo o el desarrollo de temperatura se garantiza que el diodo luminoso emita una longitud de onda constante.

40 Según un aspecto de la presente invención el procedimiento se lleva a cabo en cada caso para un diodo luminoso que emite en rojo, azul, verde o blanco. Esto tiene la ventaja de que mediante el procedimiento propuesto no solo pueden ajustarse los colores, sino más bien también puede adaptarse la intensidad luminosa mediante un diodo luminoso que emite en blanco de manera que para la compensación de luminosidad no debe emplearse ningún procedimiento aparte. Por lo tanto, también con poco gasto técnico la luminosidad del diodo luminoso puede controlarse.

45 Según un aspecto adicional de la presente invención el procedimiento se ejecuta iterativamente de tal manera que la adaptación del valor de corriente ajustado previamente se realiza esencialmente cada 2 segundos. Esto tiene la ventaja de que siempre realmente se realiza un ajuste de la longitud de onda, pero en este sentido se requiere poca complejidad de cálculo y por lo tanto los componentes subyacentes pueden diseñarse también de manera eficiente. Según la invención se ha reconocido que una adaptación del valor de corriente cada dos segundos con respecto a la percepción humana es ventajosa de tal manera que dentro de dicho intervalo de tiempo no surge ningún error esencial, es decir, ninguna desviación de la longitud de onda real de la longitud de onda teórica y por consiguiente únicamente aparecen tasas de error despreciables. En este aspecto se garantiza que el ojo humano no constata ninguna desviación de la longitud de onda, es decir, se perciba en conjunto una longitud de onda constante. Sólo desde un punto de vista técnico se puede determinar mediante medios auxiliares que la longitud de onda varía dentro de los 2 segundos, que luego se ajusta rápidamente. Por lo tanto, según la invención se crea un equilibrio adecuado entre complejidad de hardware y percepción humana.

50 Según un aspecto adicional de la presente invención el valor de corriente ajustado previamente especifica un pulso de corriente de una modulación por ancho de pulso. Esto tiene la ventaja de que el valor de corriente ajustado

previamente puede conectarse y desconectarse en el marco de la modulación por ancho de pulso de manera que precisamente también la luminosidad puede variar. Por lo tanto, en el marco del control del diodo luminoso mediante un valor de corriente ajustado previamente tampoco puede aplicarse temporalmente ninguna corriente y por ello realizarse la modulación por ancho de pulso.

5 Según la presente invención la adaptación del valor de corriente ajustado previamente se lleva a cabo mediante una función de error almacenada. Esto tiene la ventaja de que una función puede determinarse empíricamente, lo que multiplica o añade el error inverso con respecto a la longitud de onda a la intensidad de corriente, de modo que el error resultante, es decir, la desviación de la longitud de onda, se elimina o compensa. Así, la función de error determina un
10 valor respecto al cual debe adaptarse el valor de corriente ajustado previamente, de manera que de nuevo se crea la longitud de onda de salida.

15 Según un aspecto adicional de la presente invención la función de error facilita un valor de compensación que compensa la variación de longitud de onda del diodo luminoso. Esto tiene la ventaja de que, dependiendo de una temperatura predominante, se crea un delta con respecto al valor de corriente, y este delta se calcula de tal manera al valor de corriente preestablecido, de manera que se establece la longitud de onda constante deseada.

20 Según un aspecto adicional de la presente invención el valor de compensación se presenta como un factor de compensación y/o sumando de compensación. Esto tiene la ventaja de que un valor de compensación puede multiplicarse y/o sumarse, en donde según la invención se propone también una combinación de ambas posibilidades. Por lo tanto, el nivel de corriente puede adaptarse en cualquier momento de tal modo que aparece la longitud de onda constante deseada o el error en la desviación de la longitud de onda se compensa.

25 De acuerdo con la presente invención, la función de error determina la temperatura del diodo luminoso dependiendo de la temperatura que predomina realmente de la unidad de control. Esto tiene la ventaja de que directamente en el diodo luminoso no debe tomarse el valor de temperatura sino más bien se mide según la invención la temperatura de la unidad de control y por lo tanto se deduce la temperatura del diodo luminoso. En este aspecto puede implementarse un modo de construcción alternativo y pueden consultarse valores empíricos que indican a qué temperatura de la
30 unidad de control qué valores de la temperatura predominan en el diodo luminoso. Por lo demás, partiendo de la temperatura puede deducirse la longitud de onda, por lo que de nuevo el nivel de corriente puede adaptarse de tal manera que de nuevo aparece la longitud de onda deseada. Esto es el caso por lo tanto dado que, por condiciones técnicas, la longitud de onda varía con la temperatura predominante.

35 Según un aspecto adicional de la presente invención la adaptación del valor de corriente ajustado previamente se realiza entonces cuando una longitud de onda real se desvía en más de un valor umbral de la longitud de onda teórica. Esto tiene la ventaja de que no debe corregirse en el acto cualquier tipo de desviación de la longitud de onda, sino que más bien puede definirse un valor umbral que, por ejemplo, se corresponda con la exactitud del ojo humano a simple vista. Si este valor umbral no se alcanza o se supera entonces se realiza una adaptación del valor de corriente, y los componentes de hardware subyacentes pueden diseñarse de manera especialmente eficiente. Esto es por lo
40 tanto el caso, dado que no debe compensarse en el acto cada desviación, sino que más bien el valor umbral puede seleccionarse con tal magnitud que la variación precisamente no sea visible para el ojo humano. En este sentido el valor umbral puede tener en cuenta también el hardware subyacente, y este puede diseñarse a su vez de manera eficiente.

45 Según otro aspecto de la presente invención, la variación empíricamente determinada de la longitud de onda específica una curva característica del diodo luminoso. Esto tiene la ventaja de que puede suministrarse una especificación técnica ya del lado del fabricante, lo que también se denomina curva característica. La curva característica describe características del diodo luminoso, y por consiguiente puede facilitarse también una variación de longitud de onda dependiendo de la temperatura que se corrige por lo tanto según la invención.

50 Según un aspecto adicional de la presente invención la cercanía inmediata es inferior a 1 mm. Esto tiene la ventaja de que la unidad subyacente se selecciona pequeña de tal manera que realmente todavía puede hablarse de cercanía inmediata, sin embargo, según la invención, se ha descubierto que han de calcularse con gran complejidad desviaciones mayores. Así, una cercanía inferior a 1 mm normalmente no lleva a una gran falsificación con respecto
55 a la temperatura, y el procedimiento según la invención puede tomar como base la temperatura de la unidad de control en lugar de la temperatura del diodo luminoso.

60 Según un aspecto adicional de la presente invención la cercanía inmediata se ajusta mediante un grosor de una capa adhesiva, una capa de silicona, una capa de polímero, una capa conductora de calor, una capa de aluminio y/o una capa de cobre. Además, para ello pueden servir un entrehierro o resinas de moldeo. Esto tiene la ventaja de que la distancia entre el diodo luminoso y la unidad de control, o alternativamente la distancia entre la sonda y la unidad de control se ajusta de tal modo que se utiliza al menos una de las capas nombradas. En este sentido, generalmente se trata de una cercanía inmediata, dado que no se dispone ningún componente electrónico entre las unidades nominales propuestas y por consiguiente tampoco se crea ninguna fuente de calor nueva. Por lo tanto, según la invención, a
65 pesar de una capa introducida se habla de una cercanía inmediata. Según la invención la adaptación del valor de

corriente se realiza teniendo en cuenta dicha capa y compensa por tanto el hecho de que, según la invención, la temperatura predominante se mide en la unidad de control y no en el diodo luminoso.

Según otro aspecto de la presente invención, la unidad de control se facilita como un controlador, un chip de controlador, un circuito lógico, una puerta lógica o un microcontrolador. Esto tiene la ventaja de que se utilizan unidades de cálculo eficientes como unidades de control que controlan el diodo luminoso o los diodos luminosos. Mediante una unidad de control correspondiente el diodo luminoso puede controlarse mediante una modulación por ancho de pulso, y en particular, según la invención, un control del diodo luminoso se realiza mediante un valor de corriente ajustado previamente, que puede regularse, por ejemplo, mediante la unidad de control.

El objetivo también se consigue mediante una disposición de sistema para establecer una longitud de onda constante de un diodo luminoso, que presenta una unidad de control configurada para controlar el diodo luminoso mediante un valor de corriente preestablecido, al menos una sonda configurada para la medición de una temperatura que predomina realmente de la unidad de control dispuesta en las inmediaciones del diodo luminoso controlado, una unidad de interfaz configurada para la facilitación de una variación empíricamente determinada de la longitud de onda del diodo luminoso en función de la temperatura del diodo luminoso y una interfaz de compensación configurada para un ajuste del valor de corriente preestablecido en función de la temperatura que predomina realmente y la variación empíricamente determinada de la longitud de onda para ajustar la longitud de onda constante del diodo luminoso.

El objetivo también se consigue mediante un producto de programa informático con comandos de control que ejecutan el procedimiento propuesto o hacen funcionar la disposición de sistema propuesta.

Según la invención es especialmente ventajoso el hecho de que el procedimiento esté configurado para hacer funcionar la disposición de sistema propuesta y la disposición de sistema esté configurada para ejecutar el procedimiento propuesto. Por lo tanto, el procedimiento comprende etapas de procedimiento que pueden reproducirse funcionalmente mediante las características estructurales de la disposición de sistema. Además, la disposición de sistema comprende componentes funcionales que crean una función según las etapas de procedimiento propuestas.

El producto de programa informático sirve tanto para la ejecución de las etapas de procedimiento como para el funcionamiento de la disposición de sistema.

Aspectos adicionales ventajosos se explican con más detalle mediante las figuras adjuntas. Muestran:

Fig. 1: un desarrollo de una longitud de onda de un diodo luminoso dependiendo de la temperatura como punto de partida para la presente invención;

Fig. 2: un desarrollo de una longitud de onda de un diodo luminoso dependiendo de un valor de corriente ajustado como punto de partida adicional para la presente invención;

Fig. 3: una compensación de una longitud de onda según un aspecto de la presente invención;

Fig. 4: una disposición de sistema según un aspecto adicional de la presente invención; y

Fig. 5: un diagrama de flujo esquemático del procedimiento propuesto para ajustar una longitud de onda constante según la presente invención.

La figura 1 muestra un diagrama a la izquierda, donde la temperatura del diodo luminoso se indica en el eje x y en el eje y la longitud de onda resultante, que es emitida por el diodo luminoso. Normalmente se requiere una longitud de onda constante que, sin embargo, varía de manera desventajosa con la temperatura. Como se muestra en el presente diagrama, la longitud de onda crece con una temperatura creciente, lo que lleva a que el observado perciba una variación de color que no se desea. Un ejemplo análogo se muestra en el lado derecho para un valor determinado. La presente invención se plantea el objetivo de compensar esta variación de la longitud de onda.

Fig. 2 muestra en el diagrama izquierdo una corriente que está trazada en el eje x, y una longitud de onda que está trazada en el eje y. Como puede verse en este caso la longitud de onda varía dependiendo de la corriente proporcionada y por ello la longitud de onda se reduce con corriente creciente. Asimismo, se representa un desarrollo de curva característico en el lado derecho, en donde en el eje y de nuevo está trazada la longitud de onda y en el eje x la corriente. Según la invención se superan las desventajas en cuanto a que la longitud de onda varía mediante los desarrollos de temperatura, en donde en este caso se aprovecha el que la longitud de onda también debe modificarse mediante la corriente o valor de corriente facilitados.

La figura 3 muestra un aspecto de la presente invención, concretamente, que se puede determinar a qué temperatura prevalece la longitud de onda y también se puede calcular para este propósito, cómo se diseñará una función de error correspondiente. Así se tienen en cuenta a modo de ejemplo valores de 20 °C y 110 °C.

En el lado derecho se muestra un diagrama correspondiente que a su vez traza en el eje x el valor de corriente proporcionado y en el eje y la longitud de onda. Según la invención estos dos diagramas se combinan según la Fig. 3, y la longitud de onda creciente en el lado izquierdo dependiendo de la temperatura se elimina con la longitud de onda decreciente en el lado derecho dependiendo del valor de corriente proporcionado.

5 Según la invención, por tanto, se combinan entre sí ambos diagramas, y con temperatura creciente aumenta el nivel de corriente. Por lo tanto, la longitud de onda crece con la temperatura, lo que se compensa según la invención en el sentido de que la función de error aumenta el valor de corriente ajustado de tal manera que, según el incremento en el lado izquierdo resulta una reducción de la longitud de onda según el lado derecho. A ambas curvas se superpone por lo tanto una longitud de onda constante, que se crea según la invención.

10 En consecuencia, según la invención se realiza un ajuste del valor de corriente dependiendo de la temperatura predominante o de la variación de longitud de onda. Este procedimiento puede ejecutarse iterativamente de tal manera que se crean los diagramas para cada uno de los diodos luminosos, es decir el diodo luminoso rojo, verde, azul y blanco.

15 Fig. 4 muestra la disposición de sistema propuesta, en donde arriba a la izquierda está dispuesta una sonda térmica que mide la temperatura en la unidad de control o a una cercanía inmediata del diodo luminoso y por lo tanto transfiere el valor medido a un convertidor analógico-digital. Este componente facilita por lo tanto el valor medido digital al componente de función de error. En el lado izquierdo está dispuesto un así llamado bloque funcional programable una sola vez, es decir una memoria no volátil, también denominada brevemente OTP. El componente de función de error envía el valor que debe ajustarse por lo tanto a un convertidor digital-analógico que responde al diodo luminoso.

20 La figura 5 muestra en un diagrama de flujo esquemático el procedimiento propuesto para establecer una longitud de onda constante de un diodo luminoso, que comprende un control 100 del diodo luminoso mediante un valor de corriente preestablecido, una medición 101 de una temperatura que predomina realmente de una unidad de control dispuesta en las inmediaciones del diodo luminoso controlado 100, una facilitación 102 de una variación empíricamente determinada de la longitud de onda del diodo luminoso en función de la temperatura del diodo luminoso y un ajuste 103 del valor de corriente preestablecido en función de la temperatura que predomina realmente y la variación empíricamente determinada de la longitud de onda para ajustar 104 la longitud de onda constante del diodo luminoso.

25 Según un aspecto de la presente invención está previsto al menos un sensor para medir el valor de temperatura en al menos un punto de medición. Varios puntos de medición son adecuados para ello, por ejemplo, un punto de medición en exactamente un diodo luminoso, un punto de medición en cada diodo luminoso, un punto de medición en un microcontrolador que está conectado a un diodo luminoso, o un punto de medición en un entorno directo de un diodo luminoso. Por ejemplo, el procedimiento propuesto se utiliza en varios diodos luminosos intercalados. Es posible, por ejemplo, que varios diodos luminosos estén conectados en serie. Si esta multitud de diodos luminosos están incorporados en un automóvil entonces puede ser que en diferentes emplazamientos predominen diferentes temperaturas. Así, los diodos luminosos no solo pueden calentarse por accionamiento propio, sino que puede producirse una radiación de temperatura mediante los componentes adyacentes. Por lo tanto, según la invención es posible tener esto en cuenta y determinar un valor de temperatura en varios puntos de medición. Un entorno directo describe en este sentido un entorno que permita deducir la temperatura del diodo luminoso. Así, por lo tanto, esta temperatura no debe poder constatarse directamente en el diodo luminoso, sino que un sensor de temperatura puede distanciarse del diodo luminoso de tal manera que una entrada de temperatura de componentes adyacentes puede desprejarse. En particular esto significa que no debe predominar ningún contacto físico en el sentido de un toque del sensor de temperatura y del diodo luminoso.

35 Según un aspecto adicional de la presente invención el diodo luminoso se presenta como un triplete de tres unidades de diodos luminosos y las unidades de diodos luminosos envían en cada caso un color diferente. También según la invención son posibles ledes individuales. Esto tiene la ventaja de que se pueden emplear ledes iluminados de color. En particular según la invención es posible mejorar adicionalmente los ledes convencionales y controlar únicamente el regulador de corriente precisamente de estos ledes de tal modo que aparezca la ventaja según la invención. Además, el procedimiento propuesto presenta la ventaja de que la compensación de luminosidad puede realizarse independientemente del ajuste de color del diodo luminoso. En este sentido el experto conoce otros diodos luminosos que presentan unidades de diodos luminosos que pueden reutilizarse según la invención. Por ejemplo, una unidad de diodo luminoso se presenta como un bloque funcional semiconductor o como cualquier componente emisor de luz. Una emisión de diferentes colores o luz en diferentes longitudes de onda sirve para el ajuste de un valor cromático predeterminado.

40 Según un aspecto adicional de la presente invención un módulo de memoria facilita una multitud de valores de temperatura a los que está asignado en cada caso un valor de corriente. Esto tiene la ventaja de que puede considerarse una pluralidad de valores de temperatura y los valores de temperatura pueden predeterminarse en cuanto a los valores de corriente de tal manera que siempre aparece el mismo valor de luminosidad del diodo luminoso. En particular el número de los pares nivel de corriente/valor de temperatura puede determinarse en una etapa de procedimiento de preparación.

5 Por consiguiente, el módulo de memoria o el almacenamiento de los valores de corriente han de interpretarse de tal manera que cualquier tipo de módulo de memoria o de almacenamiento es posible. Por lo tanto, el módulo de memoria no necesita estar configurado dinámico de tal manera que, durante un tiempo de ejecución, es decir durante un control del regulador de presión deba poder reescribirse. Más bien un almacenamiento requiere únicamente introducir la información correspondiente de cualquier modo en un módulo de hardware. También puede ser necesario facilitar no un módulo de memoria individual sino prever para ello componentes adicionales que hacen posible una facilitación del valor de corriente.

10 En el presente caso por un diodo luminoso debe entenderse un equipo que también puede presentar otros chips de led. Así, los diodos luminosos según la invención se componen a su vez de unidades de diodos luminosos o chips de semiconductor adicionales. Para ello pueden utilizarse, por ejemplo, las unidades de diodos luminosos conocidas rojo, verde y azul que aparecen con respecto al espacio de color RGB. Estas unidades de diodos luminosos individuales se combinan en una carcasa de diodo luminoso de tal manera que su luz se reúne para formar un valor cromático predeterminado. Así, por ejemplo, es posible ajustar una proporción de mezcla de tal manera que el diodo luminoso irradie en conjunto una luz blanca. Para ello también pueden preverse otros dispositivos como, por ejemplo, un difusor. 15 En el caso de una combinación de diodos luminosos o unidades de diodos luminosos individuales, mediante un control adecuado de los componentes individuales también puede ajustarse una luz de color discrecional. Por lo tanto, por ejemplo, pueden generarse también transiciones de color. Según la invención pueden emplearse, por ejemplo, los así llamados componentes multiled. 20

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para ajustar una longitud de onda constante de un diodo luminoso, que presenta:
 - 5 -controlar (100) el diodo luminoso mediante un valor de corriente ajustado previamente;
 - medir (101) una temperatura que predomina realmente de una unidad de control dispuesta en inmediata cercanía del diodo luminoso (100) controlado, **caracterizado por:** en donde exclusivamente están dispuestos componentes pasivos entre el diodo luminoso y la unidad de control;
 - 10 -facilitar (102) una variación empíricamente determinada de la longitud de onda del diodo luminoso en función de una temperatura del diodo luminoso; y
 - ajustar (103) el valor de corriente preestablecido dependiendo de la temperatura que predomina realmente y la variación empíricamente determinada de la longitud de onda para ajustar (104) la longitud de onda constante del diodo luminoso, en donde el ajuste (103) del valor de corriente preestablecido se realiza mediante una función de error almacenada y la función de error determina la temperatura del diodo luminoso dependiendo de la temperatura real predominante de la unidad de control.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde el procedimiento se ejecuta en cada caso para un diodo luminoso emisor rojo, azul, verde o blanco.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en donde el procedimiento se ejecuta iterativamente de tal manera que la adaptación (103) del valor de corriente ajustado previamente se realiza esencialmente cada dos segundos.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el valor de corriente ajustado previamente especifica un pulso de corriente de una modulación por ancho de pulso.
5. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde la función de error facilita un valor de compensación que compensa la variación de longitud de onda del diodo luminoso.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el valor de compensación se presenta como un factor de compensación y/o sumando de compensación.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la adaptación (103) del valor de corriente ajustado previamente se realiza cuando una longitud de onda real se desvía en más de un valor umbral de la longitud de onda teórica.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la variación empíricamente determinada de la longitud de onda especifica una curva característica del diodo luminoso.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la cercanía inmediata es inferior a un milímetro.
- 45 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la cercanía inmediata se ajusta mediante un grosor de una capa adhesiva, una capa de silicona, una capa de polímero, una capa conductora de calor, una capa de aluminio y/o una capa de cobre.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de control se facilita como un controlador, un chip de controlador, un circuito lógico, una puerta lógica o un microcontrolador.
- 50 12. Disposición de sistema para ajustar una longitud de onda constante de un diodo luminoso, que presenta:
 - 55 -una unidad de control configurada para controlar (100) el diodo luminoso mediante un valor de corriente ajustado previamente;
 - al menos una sonda configurada para medir (101) una temperatura que predomina realmente de una unidad de control dispuesta en inmediata cercanía del diodo luminoso (100) controlado, **caracterizada por,** en donde exclusivamente están dispuestos componentes pasivos entre el diodo luminoso y la unidad de control;
 - 60 -una unidad de interfaz configurada para facilitar (102) una variación empíricamente determinada de la longitud de onda del diodo luminoso en función de una temperatura del diodo luminoso; y
 - una interfaz de compensación configurada para ajustar (103) el valor de corriente preestablecido dependiendo de la temperatura que predomina realmente y la variación empíricamente determinada de la longitud de onda para ajustar (104) la longitud de onda constante del diodo luminoso, en donde el ajuste (103) del valor de corriente preestablecido se puede realizar mediante una función de error
- 65

almacenada y la función de error determina la temperatura del diodo luminoso dependiendo de la temperatura real predominante de la unidad de control.

- 5 13. Producto de programa informático con instrucciones de mando, que provocan que el dispositivo de la reivindicación 12 ejecute las etapas de procedimiento según una de las reivindicaciones 1-11, cuando se ejecutan en un ordenador.

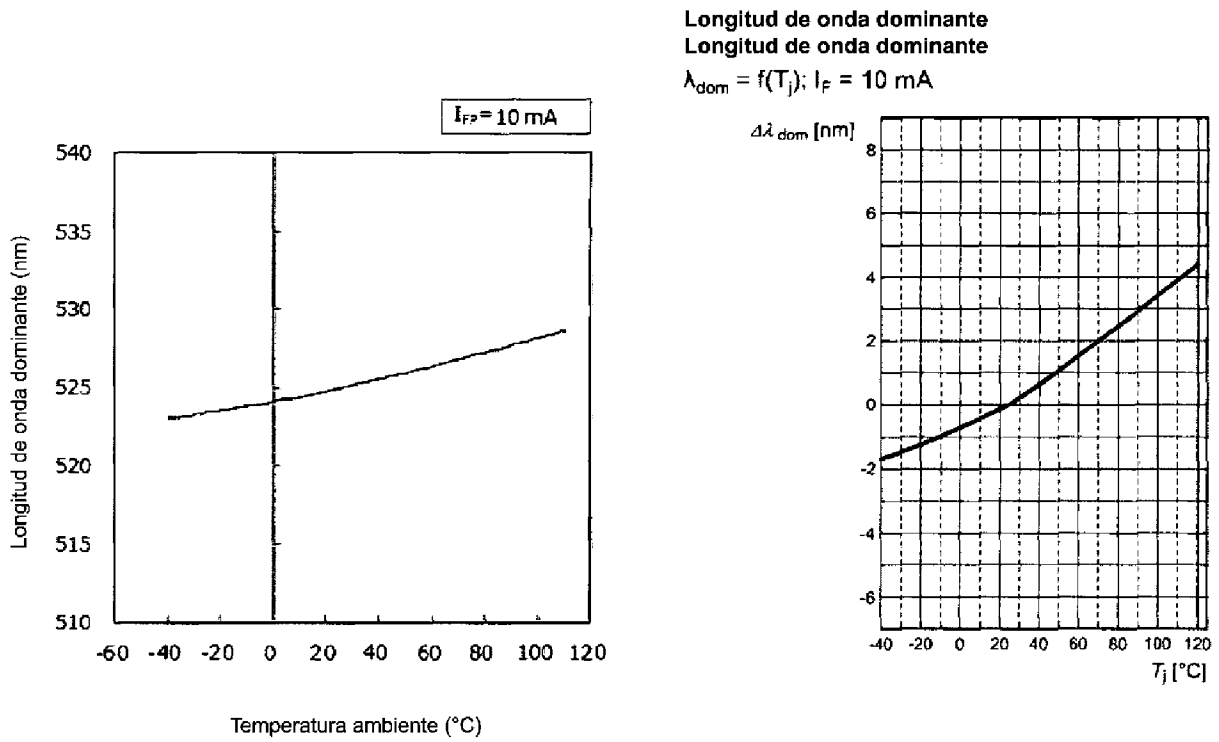


Fig. 1

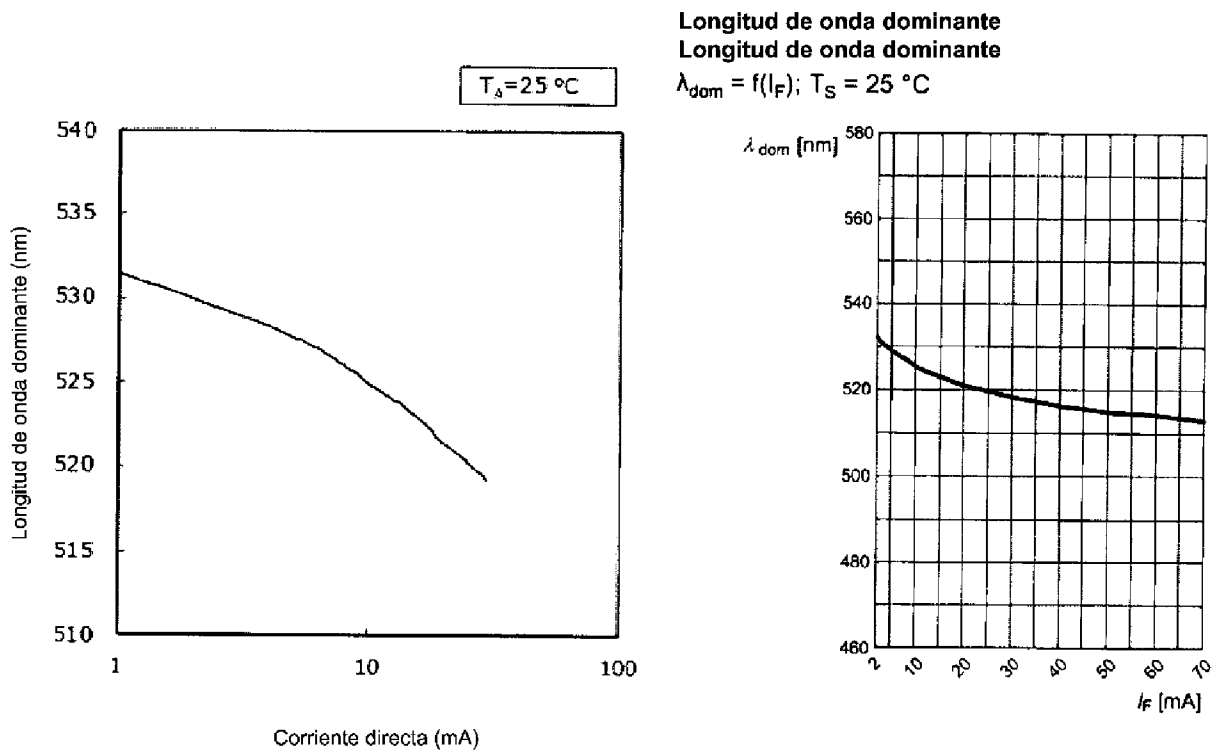


Fig. 2

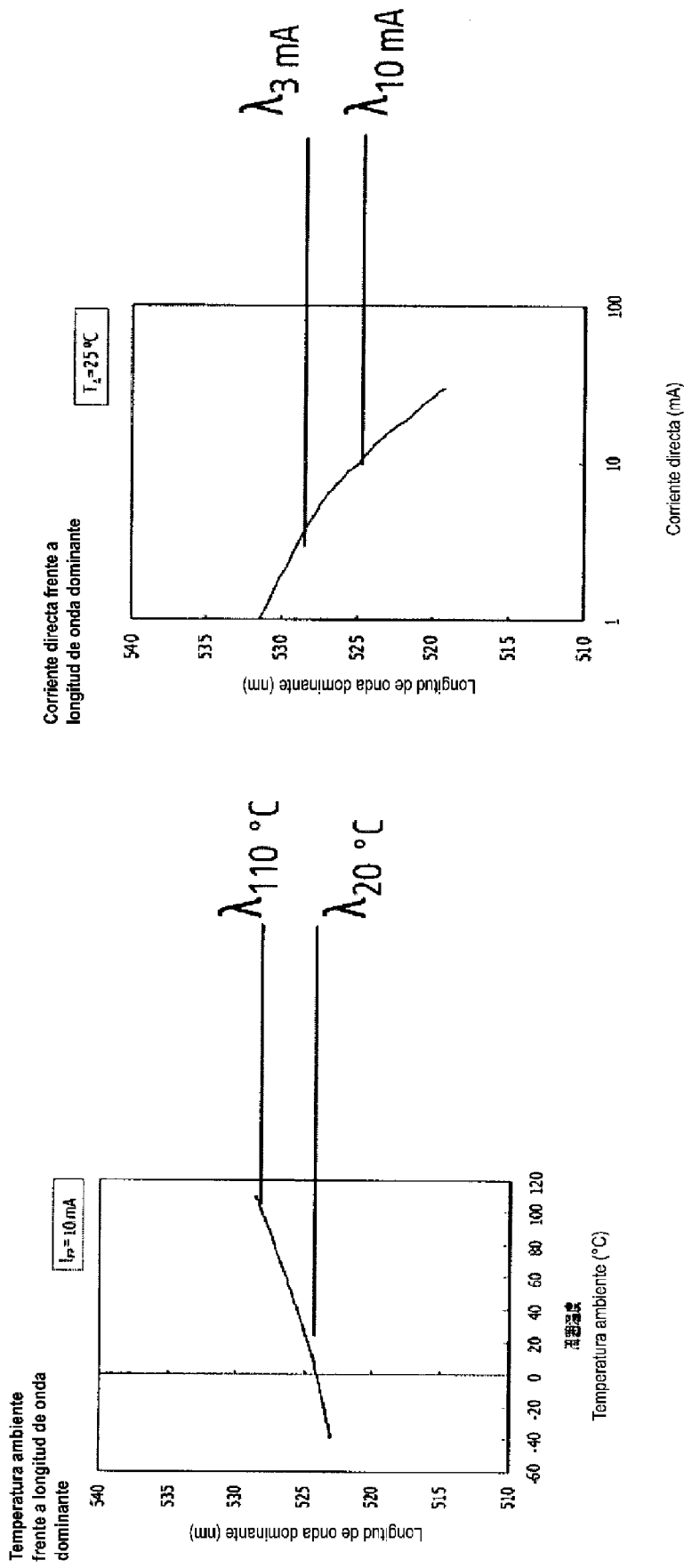


Fig. 3

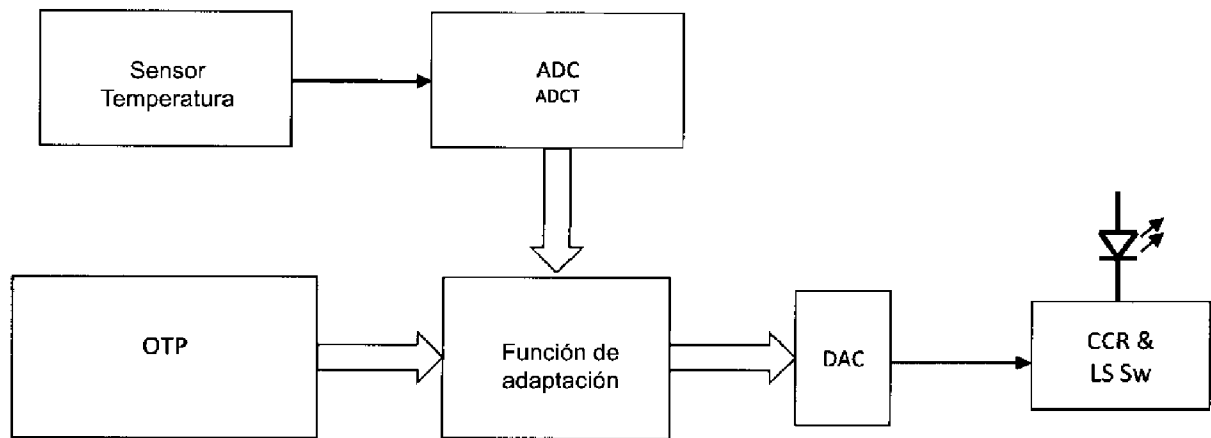


Fig. 4

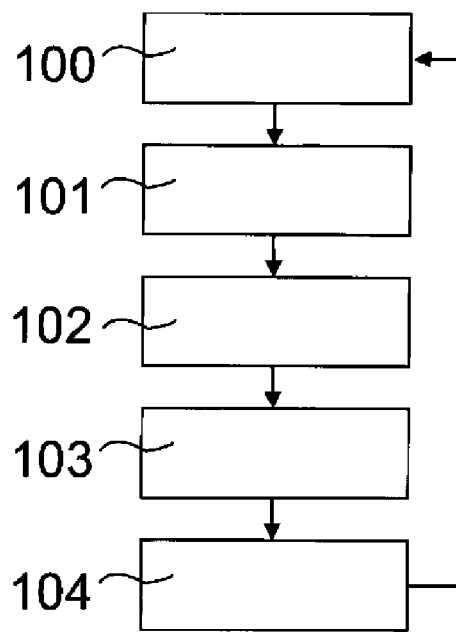


Fig. 5