

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 877 052**

51 Int. Cl.:

B60Q 1/00 (2006.01)
B60Q 1/26 (2006.01)
F21S 41/141 (2008.01)
F21S 41/151 (2008.01)
F21S 41/33 (2008.01)
F21S 41/663 (2008.01)
F21S 43/14 (2008.01)
F21S 43/31 (2008.01)
F21S 43/40 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.07.2015** **PCT/EP2015/067209**
87 Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2016** **WO16041675**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2015** **E 15742041 (5)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021** **EP 3194209**

54 Título: **Luz de automóvil y procedimiento para la puesta a disposición de una función de luz por medio de una luz de automóvil**

30 Prioridad:

16.09.2014 DE 102014218540

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.11.2021

73 Titular/es:

VOLKSWAGEN AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Berliner Ring 2
38440 Wolfsburg, DE

72 Inventor/es:

MÜLLER, MICHAEL;
MENSCH, DANIEL;
THAMM, MATHIAS y
SOLA GOMFAUS, ANDREU

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 877 052 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

Luz de automóvil y procedimiento para la puesta a disposición de una función de luz por medio de una luz de automóvil

La presente invención se refiere a una luz de automóvil según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 La invención se refiere además a un procedimiento para la puesta a disposición de una función de luz por medio de una luz de automóvil según el preámbulo de la reivindicación 12.

Por el documento DE 10 2012 004 759 A1 se conoce un conjunto de luces traseras para un automóvil. Este conjunto de luces traseras presenta varios elementos de luz distribuidos sobre una superficie de visión. Los elementos de luz se pueden controlar de forma individual e independiente para formar diferentes patrones de luz para distintas funciones de iluminación. De este modo, los elementos de luz pueden realizar las distintas funciones de iluminación de una luz trasera.

- 10

Por el documento DE 2010 056 312 A1 se conoce una luz de automóvil con al menos dos fuentes de luz para la emisión de luz y al menos un reflector para enfocar la luz emitida por las fuentes de luz. La luz emitida sirve para generar al menos dos distribuciones de luz diferentes, asignándose cada una de las fuentes de luz a una de las distribuciones de luz. El reflector se asigna a todas las fuentes de luz. El mismo presenta una superficie reflectante facetada. Algunas de las facetas están asignadas principalmente a una primera fuente de luz. Las demás facetas sólo se asignan de forma secundaria a esta fuente de luz. Sin embargo, las facetas asignadas de forma secundaria a la primera fuente de luz se asignan de forma primaria a otra fuente de luz, y las facetas asignadas principalmente a la primera fuente de luz se asignan sólo de forma secundaria a la otra fuente de luz.

- 15

Por el documento DE 10 2012 005 826 A1 se conoce además un elemento óptico para una luz de automóvil, así como una luz de automóvil con este elemento óptico. El elemento óptico presenta una superficie de acoplamiento de luz para el acoplamiento de la emisión de luz de una fuente de luz, y una estructura de desacoplamiento en la que las direcciones de los rayos de luz acoplados se cambian de manera que se produzca una característica de radiación que difiere de la característica de radiación de la emisión de luz de la fuente de luz del automóvil. La estructura de desacoplamiento comprende una pluralidad de superficies facetadas, en las que los rayos de luz se desacoplan con un ángulo de emisión que depende de la respectiva orientación angular de la superficie facetada. Las superficies facetadas se disponen en diferentes ángulos entre sí en un patrón no repetitivo. Debido al diseño de las superficies facetadas de la estructura de desacoplamiento, se crea un efecto de centelleo por medio del elemento óptico, con el que, en diferentes posiciones y ángulos de visión, el observador no percibe una superficie uniformemente iluminada.

- 20
- 25

El documento US2014/0056008 A1 describe un reflector facetado para una luz trasera. Este reflector desvía el rayo de luz divergente emitido por una fuente de luz en diferentes direcciones de forma que se produzca un efecto de centelleo.

- 30

Las luces del automóvil contribuyen cada vez más al diseño del mismo. Mediante el diseño de la luz del automóvil se pretende darle al vehículo un aspecto característico que sea fácilmente reconocible y que lo distinga del diseño de otros vehículos. Además, las condiciones de conducción hacen necesario que, para las luces del automóvil, especialmente para las luces traseras y los faros, se utilice una estructura de luces muy compacta y que haya poco espacio para los dispositivos técnicos de iluminación para la generación de las características de radiación de las funciones de iluminación.

- 35

La presente invención se plantea, por lo tanto, el objetivo de proporcionar una luz de automóvil y un procedimiento para la puesta a disposición de una función de luz por medio de una luz de automóvil, que den a la luz de automóvil un aspecto especialmente característico.

- 40

Según la invención, esta tarea se resuelve mediante una luz de automóvil con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 12. Otras formas de realización y variantes perfeccionadas resultan de las reivindicaciones dependientes.

La luz de automóvil según la invención se caracteriza por que las fuentes de luz se pueden activar de manera que se produzca en la posición de visión un efecto de centelleo, en el que una o varias superficies facetadas parpadeen sucesivamente en diferentes posiciones debido a los rayos de luz reflejados, emitiendo las fuentes de luz la luz sucesivamente o en cualquier orden.

- 45

Por lo tanto, en el caso de la luz de automóvil según la invención se puede ver, desde una posición de visión alejada de la luz de automóvil, al menos un rayo de luz emitido por una primera fuente de luz cuya dirección en una primera superficie facetada ha sido cambiada en una primera posición de facetas, un rayo de luz emitido por una segunda fuente de luz cuya dirección en la segunda superficie facetada ha sido cambiada en una segunda posición de facetas y un rayo de luz emitido en por una tercera fuente de luz cuya dirección en una tercera superficie facetada ha sido cambiada en una tercera posición de facetas. La primera, segunda y tercera posición de facetas se disponen respectivamente a distancia las unas de las otras.

- 50
- 55

Por consiguiente, en la luz de automóvil según la invención, las superficies facetadas se disponen o alinean de manera que los rayos de luz de diferentes fuentes de luz puedan llegar en distintas posiciones, a través de superficies

5 facetadas, a una posición de visión determinada. Esta geometría de las superficies facetadas en relación con la disposición de las fuentes de luz permite que los rayos de luz procedentes de diferentes posiciones lleguen a una posición de visión determinada. Si las fuentes de luz se activan ahora de modo que emitan la luz sucesivamente o en cualquier orden, se produce un efecto de centelleo en la primera posición de visión en la que una o varias superficies

5 facetadas parpadean sucesivamente en diferentes posiciones debido a los rayos de luz reflejados. Es decir, un observador en esta posición de visión percibe sucesivamente los rayos de luz procedentes de las diferentes posiciones de facetas. Este efecto de centelleo se produce sin tener que cambiar la posición relativa del observador con respecto a la luz del automóvil.

10 De acuerdo con otra variante de realización de la luz de automóvil según la invención, el elemento óptico comprende varias superficies facetadas dispuestas a distancia entre sí, en cuyo caso se entiende que un rayo de luz emitido por la primera fuente de luz y cambiado por estas superficies facetadas, en lo que se refiere a su dirección, resulte visible en una determinada posición de visión alejada de la luz de automóvil. Esto significa que un rayo de luz emitido por la primera fuente de luz, cuya dirección ha sido cambiada por estas superficies facetadas, es visible. Existen además

15 otras superficies facetadas distanciadas para las que se considera que un rayo de luz emitido por la segunda fuente de luz y cambiado de dirección por estas superficies facetadas es visible en esta posición de visión. Por ejemplo, cuando la primera fuente de luz emite luz, los rayos de luz de una pluralidad de superficies facetadas son visibles simultáneamente en la posición de visión. Sin embargo, las superficies facetadas se disponen a distancia entre sí. Cuando la segunda fuente de luz está encendida, los rayos de luz de muchas otras superficies facetadas son visibles en la posición de visión, y cuando la tercera fuente de luz está encendida, se pueden ver a su vez múltiples rayos de

20 luz procedentes de otras superficies facetadas en la posición de visión. Esto mejora aún más el efecto de centelleo, ya que una persona percibe en esta posición de visión al mismo tiempo los rayos de luz procedentes de diferentes posiciones de facetas distanciadas y sucesivamente los de otras posiciones de facetas distanciadas.

25 Según una forma de realización perfeccionada de la luz de automóvil conforme a la invención, las posiciones y/u orientaciones de las superficies facetadas en relación con las posiciones de las fuentes de luz se disponen de manera que, en la posición de visión, un rayo de luz emitido por la primera fuente de luz y cambiado en su dirección en una superficie facetada directamente adyacente a la primera superficie facetada, no sea visible, un rayo de luz emitido por la segunda fuente de luz y cambiado en su dirección en una superficie facetada directamente adyacente a la segunda superficie facetada no sea visible, y un rayo de luz emitido por la tercera fuente de luz y cambiado en su dirección en una superficie facetada directamente adyacente a la tercera superficie facetada tampoco sea visible. Así, en

30 la posición de visión, no se puede ver un rayo de luz emitido por la primera fuente de luz cuya dirección en una superficie facetada directamente adyacente a la primera superficie facetada se haya cambiado, no se puede ver un rayo de luz emitido por la segunda fuente de luz cuya dirección en una superficie facetada directamente adyacente a la segunda superficie facetada se haya cambiado, ni tampoco se puede ver un rayo de luz emitido por la tercera fuente de luz cuya dirección en una superficie facetada directamente adyacente a la tercera superficie facetada se haya

35 cambiado. Por lo tanto, cuando se ilumina una de las fuentes de luz, un rayo de luz emitido en la primera superficie facetada alcanza la posición de visión, pero un rayo de luz emitido en las superficies facetadas adyacentes no alcanza la posición de visión. De este modo, la emisión de luz por una determinada fuente de luz de la luz de automóvil no genera en esos momentos una superficie iluminada de forma homogénea en la posición de visión. Como consecuencia se potencia ventajosamente el efecto de centelleo.

40 Además, las posiciones y/u orientaciones de las superficies facetadas pueden estar dispuestas en relación con las posiciones de las fuentes de luz de manera que, desde una determinada segunda posición de visión distanciada de la luz de automóvil y alejada de la posición de visión antes indicada, se pueda ver al menos un rayo de luz emitido por la primera fuente de luz y cambiado de dirección en una cuarta superficie facetada y se pueda ver un rayo de luz emitido por la segunda fuente de luz y cambiado en su dirección en una quinta superficie facetada y se pueda ver un

45 rayo de luz emitido por la tercera fuente de luz y cambiado en su dirección en una sexta superficie facetada en una sexta posición de facetas, disponiéndose la primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta posición de facetas respectivamente a distancia entre sí. Por lo tanto, las superficies facetadas se disponen y alinean de modo que ventajosamente se pueda producir simultáneamente, en diferentes posiciones de visión, un efecto de centelleo simultáneamente en diferentes posiciones de visión cuando las fuentes de luz se activan en una secuencia

50 determinada para emitir luz o emitirla de forma alterada. Este efecto de centelleo puede ser generado ventajosamente por la luz del automóvil para todas las posiciones de visión dentro de un determinado ángulo sólido.

Por superficies facetadas se entienden, en el sentido de la presente memoria, especialmente las superficies adyacentes del elemento óptico que cambian la dirección de los rayos de luz incidentes de manera diferente. El cambio durante la transición de una superficie facetada a otra superficie facetada, en particular a una superficie facetada

55 adyacente, es discontinuo. Por consiguiente, las superficies facetadas contiguas cambian la dirección de un rayo de luz de forma completamente diferente. En una sola superficie facetada también se pueden producir diferentes cambios en la dirección de un rayo de luz incidente. Sin embargo, en este caso el cambio es continuo.

De acuerdo con una forma de realización de la luz de automóvil según la invención, las superficies facetadas son reflectantes. Así se puede conseguir ventajosamente una estructura muy compacta de la luz de automóvil según la

60 invención. En particular, las superficies facetadas son especulares, de modo que se produzca una reflexión orientada en la que el ángulo de reflexión de un rayo de luz reflejado es igual al ángulo de incidencia del rayo de luz incidente. De forma ventajosa se consigue que un rayo de luz emitido por una fuente de luz determinada se desvíe de manera muy precisa hacia una posición de visión específica.

En el caso del elemento óptico se trata especialmente de un reflector continuo con una superficie reflectante. Las superficies facetadas reflectantes se disponen en la superficie reflectante. Esta configuración tiene la ventaja de que el elemento óptico puede ser fabricado de forma económica y que además ocupa poco espacio. Por último, se consigue de forma ventajosa que las superficies facetadas se puedan montar con mucha facilidad mediante el elemento óptico.

Conforme a una variante de realización perfeccionada de la luz de automóvil según la invención, una sección transversal del reflector comprende una línea parabólica formada por la superficie reflectante. En este caso, la superficie reflectante se forma desplazando la línea parabólica a lo largo de una línea recta. Por lo tanto, en una dirección, la sección transversal del reflector es igual a la línea parabólica en todas las posiciones. Por una línea parabólica se entiende una línea que se encuentra sobre una parábola. Es cierto que las superficies facetadas reflectantes no se encuentran en la línea parabólica. Sin embargo, si a través de una sección del reflector se lleva a cabo una promediación para nivelar el desarrollo discontinuo de las superficies facetadas adyacentes, se obtiene la superficie reflectante del reflector que, en sección transversal, se encuentra en una línea parabólica. La ventaja de esta configuración acanalada de la superficie reflectante consiste en que se logra un aspecto muy característico de la luz de automóvil con una firma especial.

Conforme a otra variante de realización de la luz de automóvil según la invención, las fuentes de luz están dispuestas en la línea focal de la superficie reflectante. Cada sección transversal del reflector, en la que se forma una línea parabólica en la superficie reflectante, posee un punto focal. Si se consideran las secciones transversales paralelas adyacentes, el resultado es una línea focal de la superficie reflectante. Mediante esta disposición de las fuentes de luz se consigue ventajosamente que, gracias a las superficies facetadas, resulte muy fácil generar rayos de luz casi paralelos. Además, esta disposición de las fuentes de luz simplifica la alineación de las superficies facetadas en relación con las fuentes de luz para crear una característica de irradiación deseada de la luz de automóvil.

La superficie reflectante, en la que se disponen las superficies facetadas, también puede tener una forma geométrica diferente. Por ejemplo, puede estar curvada de forma cóncava. En este caso, las fuentes de luz también se pueden disponer de manera distinta con respecto a la superficie reflectante. Se pueden disponer, por ejemplo, en una línea curva, como una línea parabólica o circular. También en este caso, las posiciones y las orientaciones de las superficies facetadas en relación con las posiciones de las fuentes de luz están dispuestas de manera que se cumplan las condiciones antes mencionadas para producir un efecto de centelleo cuando las emisiones de luz de las fuentes de luz se cambian sucesivamente.

En el caso de las fuentes de luz se trata especialmente de diodos emisores de luz (diodos luminosos). Los diodos emisores de luz tienen la ventaja de tener una vida útil muy larga y también de ser fuentes de luz muy puntuales. La luz de automóvil según la invención posee especialmente más de tres diodos emisores de luz. El número de diodos emisores de luz o de fuentes de luz se encuentra en particular en un rango de 5 a 100 fuentes de luz, preferiblemente en un rango de 10 a 20 fuentes de luz. De este modo se intensifica ventajosamente el efecto de centelleo. Las fuentes de luz se pueden disponer a distancia entre sí. Sin embargo, también pueden estar integradas en una fuente de luz general, en la que, sin embargo, las emisiones de luz se producen desde diferentes posiciones situadas, en su caso, muy cerca las unas de las otras. En el caso de la fuente de luz general se puede tratar, por ejemplo, de un chip semiconductor con varios diodos emisores de luz.

Sin embargo, en el sentido de la invención, también se puede entender por una fuente de luz una superficie que emite luz. En este caso, la radiación electromagnética para este fin también puede ser generada, por ejemplo, en otro lugar y ser guiada o irradiada hacia la superficie. En la superficie, se puede cambiar la dirección o la longitud de onda de la radiación electromagnética. Independientemente del lugar en el que se genere la luz o la radiación electromagnética, la posición de la superficie, en la que el rayo de luz alcanza la superficie facetada, es la posición de la fuente de luz en el sentido de la invención. La característica de esta superficie también puede cambiar en el tiempo, con lo que los rayos de luz se irradian a distintas superficies facetadas en momentos diferentes. Por ejemplo, la superficie puede formar parte de un elemento óptico que presente una superficie reflectante y/o refractiva. También es posible que este elemento óptico se pueda mover mediante un dispositivo de control.

De acuerdo con una forma de realización de la luz de automóvil según la invención, las superficies facetadas están formadas por superficies planas. Estas superficies facetadas se pueden fabricar ventajosamente a bajo costo. Las normales de las superficies facetadas adyacentes se orientan especialmente de forma diferente. De este modo, se con sigue de manera sencilla y económica el cambio discontinuo de la dirección de los rayos de luz incidentes y, por tanto, el efecto de centelleo.

En particular, las superficies facetadas están conectadas entre sí a través de aristas, siendo el radio de curvatura de las aristas de las facetas lo más pequeño posible. Es conveniente evitar radios en la superficie facetadas para no restarle brillo al reflector. Del mismo modo, si una arista está formada por superficies facetadas adyacentes, el radio debe ser lo más pequeño posible. Mediante esta configuración se potencia igualmente el efecto de centelleo.

Las superficies facetadas están formadas principalmente por una combinación de superficies rectangulares y/o triangulares. Se pueden incluir tanto superficies rectangulares como triangulares, así como sólo superficies rectangulares o sólo triangulares, que pueden presentar diferentes tamaños. La elección de la geometría de las superficies facetadas depende de la geometría de la superficie reflectante sobre la que se forman las superficies facetadas. Se trata de conseguir una reflexión lo más eficiente posible, siendo preciso que se tengan en cuenta las

limitaciones impuestas por el proceso de fabricación de las superficies facetadas y las limitaciones impuestas por el tamaño de las mismas. Este diseño de las superficies facetadas permite, por tanto, que la geometría del reflector sea muy flexible y que se consiga una reflexión eficaz.

Las superficies facetadas se pueden formar, por ejemplo, fresándolas por medio de una fresa muy pequeña. La superficie reflectante con las superficies facetadas se puede fresar a partir de un bloque de aluminio. Éste no se metaliza para preservar el brillo del reflector. Alternativamente, el reflector se puede fabricar mediante galvanoplastia. En este caso, es necesario metalizar las superficies facetadas resultantes.

Según otra forma de realización de la luz de automóvil según la invención, las superficies facetadas son elementos de refracción a través de los cuales pasa la luz emitida por las fuentes de luz. En este caso, las superficies facetadas se pueden formar, por ejemplo, en una estructura de desacoplamiento de un elemento óptico transparente que presente un determinado índice de refracción. Al salir los rayos de luz del elemento óptico, los rayos de luz cambian de dirección por refracción. Esa configuración de la luz de automóvil según la invención permite ventajosamente trasladar la conversión de la energía eléctrica en rayos luminosos a un lugar alejado del elemento óptico.

De acuerdo con una variante de realización perfeccionada de la luz de automóvil según la invención, la unidad de control comprende un generador aleatorio. Con este generador aleatorio, se pueden seleccionar sucesivamente de manera aleatoria una o varias fuentes de luz, cuya emisión de luz puede cambiarse durante un breve intervalo de tiempo. La emisión de luz de la(s) fuente(s) de luz seleccionada(s) se puede aumentar, especialmente por poco tiempo. Mediante el generador aleatorio se puede conseguir ventajosamente que el centelleo perceptible en la luz de vehículo se aproxime a los fenómenos naturales de centelleo.

Según otra forma de realización de la luz de automóvil conforme a la invención, la unidad de control comprende una memoria en la que se almacena un patrón que determina una selección sucesiva de fuentes de luz cuya emisión de luz es variable durante un breve intervalo de tiempo. También en este caso, la emisión de luz de la(s) fuente(s) de luz seleccionada(s) se incrementa, especialmente durante un corto período de tiempo. Mediante el patrón de activación de fuentes de luz previamente almacenado se pueden especificar de antemano con precisión las características del efecto de centelleo.

Gracias al generador aleatorio o al patrón almacenado en la memoria, las fuentes de luz pueden ser activadas en particular de manera que, en una posición de visión, se genere un efecto de centelleo en el que una o más superficies facetadas parpadeen sucesivamente en diferentes posiciones debido a los rayos de luz reflejados.

De acuerdo con otra forma de realización de la luz de automóvil según la invención se dispone, en dirección de los rayos de luz procedentes del elemento óptico, una lente con otros elementos ópticamente efectivos. En el caso de la lente se trata especialmente de una lente de luz exterior que cierra una carcasa de la luz de automóvil en la dirección de emisión de la luz. También se puede tratar de una lente intermedia dispuesta entre el elemento óptico y un disco de luz externo. Por medio de estos elementos ópticamente efectivos adicionales, se modifica ventajosamente el efecto de centelleo. En particular, los elementos ópticamente efectivos están dispuestos de manera que, en la posición de visión, se perciban parcialmente los rayos de luz que han sido reflejados en las superficies facetadas y se perciban parcialmente los rayos de luz cuya dirección ha sido cambiada de nuevo por los otros elementos ópticamente efectivos. De este modo, el efecto de centelleo se puede percibir al mismo tiempo en dos niveles de profundidad. Por un lado, el efecto de centelleo resulta en las superficies facetadas en un plano posterior en la dirección de visión. Por otro lado, se consigue un efecto de centelleo en un plano frontal en los demás elementos ópticamente efectivos de la lente. En su caso, los demás elementos ópticamente efectivos se disponen sólo en zonas parciales del disco de luz. Según otra forma de realización, todos los rayos de luz reflejados en las superficies facetadas vuelven a cambiar de dirección debido a los demás elementos ópticamente efectivos, por lo que el efecto de centelleo se desplaza dentro de la luz de automóvil desde el fondo al primer plano de la lente.

Según otra variante de realización, los elementos ópticamente efectivos se configuran de manera que la luz que incide desde el exterior se refleje al menos parcialmente. Estas llamadas ópticas de reflexión de los otros elementos ópticamente efectivos también se pueden disponer sólo en una parte de la lente. De este modo, se pueden producir otros efectos ópticos por reflexión de la luz que incide desde el exterior, lo que ventajosamente confiere a la luz de automóvil un aspecto aún más característico. Mediante las ópticas de reflexión se puede conseguir un efecto de centelleo. En el caso del efecto de centelleo, el observador percibe en diferentes posiciones y ángulos de visión los reflejos de luz procedentes de distintas posiciones de las ópticas de reflexión. Como consecuencia de un cambio constante de la posición de visión, la variación de la posición del reflejo de la luz visible en la respectiva posición de visión respectiva es discontinua. Sin embargo, a diferencia del efecto de centelleo, en el caso del efecto de centelleo la reflexión de la luz no cambia cuando la posición de visión permanece igual.

La invención se refiere además a un procedimiento para proporcionar una función de luz por medio de una luz de automóvil. La luz de automóvil presenta al menos tres fuentes de luz dispuestas en diferentes posiciones y un elemento óptico que comprende una pluralidad de superficies facetadas, cambiándose las direcciones de los rayos de luz emitidos por las fuentes de luz e incidentes en las superficies facetadas en las superficies facetadas. En el caso de la luz de automóvil se trata especialmente de la luz de automóvil antes descrita.

En el procedimiento según la invención, se selecciona una secuencia de fuentes de luz cuya emisión de luz se cambia sucesivamente durante un tiempo breve. La emisión de luz de las fuentes de luz se cambia secuencialmente de manera que, desde una determinada posición de visión alejada de la luz de automóvil, se pueda ver por breve tiempo,

al menos inicialmente, un rayo de luz emitido por una primera fuente de luz cuya dirección desde una primera superficie facetada haya sido cambiada en una primera posición de facetas, a continuación, un rayo de luz emitido por una segunda fuente de luz, cuya dirección desde una segunda superficie facetada haya sido cambiada en una segunda posición de facetas, y posteriormente un rayo de luz emitido por una tercera fuente de luz, cuya dirección desde una tercera superficie facetada haya sido cambiada en una tercera posición de facetas. La primera, segunda y tercera posición de facetas se disponen respectivamente a distancia las unas de las otras, activándose las fuentes de luz de modo que en la posición de visión se produzca un efecto de centelleo, con el que una o varias superficies facetadas parpadean sucesivamente en diferentes posiciones debido a los rayos de luz reflejados, emitiendo las fuentes de luz de forma secuencial o en cualquier orden.

Como consecuencia de la activación secuencial de las fuentes de luz, así como de la geometría de la luz de automóvil se produce un efecto de centelleo sin necesidad de cambiar la posición relativa del espectador con respecto a la luz de automóvil. Esto confiere a la luz de automóvil un aspecto especialmente característico. Además, el observador percibe una función de luz proporcionada por el procedimiento según la invención de forma particularmente fácil y fiable debido al efecto de centelleo.

En el procedimiento según la invención, las fuentes de luz se activan especialmente de manera que un rayo de luz emitido por la primera fuente de luz, cuya dirección desde una superficie facetada directamente adyacente a la primera superficie facetada se haya cambiado, no sea visible en la primera posición de visión. Los rayos de luz emitidos de la segunda o tercera fuente de luz, cuyas direcciones desde la superficie facetada adyacente a la segunda o tercera superficie facetada se hayan cambiado, tampoco son visibles desde la primera posición de visión. Así se consigue ventajosamente desde la primera posición de visión que parpadeen brevemente impulsos de luz desde diferentes posiciones distanciadas, es decir, no contiguas. Este efecto de centelleo se genera especialmente para una pluralidad de posiciones de visión dentro de un determinado ángulo sólido.

De acuerdo con una forma de realización del procedimiento según la invención, la emisión de luz de la fuente de luz seleccionada pasa en esta secuencia de un primer estado a un segundo estado. En el primer estado es posible que la fuente de luz no emita luz o la emita, por ejemplo, con una intensidad menor. En el segundo estado, la fuente de luz seleccionada se activa de modo que emita luz con una mayor intensidad luminosa. La intensidad luminosa inferior del primer estado puede estar, por ejemplo, en un rango del 0 al 50% de la intensidad luminosa del segundo estado. Ventajosamente, por medio de los dos estados de la emisión de luz de las fuentes de luz, se pueden realizar diferentes funciones de luz de automóvil, produciéndose en al menos una función de luz el efecto de centelleo antes descrito.

En la secuencia, se selecciona, en primer lugar, un verdadero subconjunto de las fuentes de luz. A continuación, se modifica la emisión de luz de este subconjunto durante un intervalo de tiempo definido, por ejemplo, pasando del primer estado al segundo estado. Después se selecciona otro subconjunto de fuentes de luz. Este subconjunto se diferencia del subconjunto seleccionado anteriormente. Sin embargo, es posible que las fuentes de luz estén incluidas en la intersección de los dos subconjuntos. Alternativamente, se excluye la existencia de una intersección. En este caso, los subconjuntos son completamente diferentes. Para este segundo subconjunto se modifica la emisión de luz durante un intervalo de tiempo definido. Entre los intervalos de tiempo sucesivos puede haber un intervalo de tiempo intermedio en el que no se modifica la emisión de luz de ninguna de las fuentes de luz. Además, los dos intervalos de tiempo pueden ser directamente consecutivos. Por último, también es posible que los intervalos de tiempo se solapen. La invención abarca todas estas formas de realización por separado en combinación con las diversas configuraciones del elemento óptico. A continuación, se selecciona de nuevo un tercer subconjunto de fuentes de luz. La relación entre este tercer subconjunto y el segundo puede ser la misma que la relación entre el primer subconjunto y el segundo. Para la relación entre el primer subconjunto y el tercer subconjunto se puede determinar que el tercer subconjunto pueda no ser idéntico al primer subconjunto, pero que la intersección entre el tercer subconjunto y el primer subconjunto pueda incluir un verdadero subconjunto del primer subconjunto y del tercer subconjunto. Alternativamente, se puede especificar cuántos intervalos de tiempo definidos deben existir entre un nuevo cambio en la emisión de luz de una fuente de luz determinada. De este modo se establece la duración mínima, por ejemplo, del primer estado de las fuentes de luz.

De acuerdo con una forma de realización del procedimiento según la invención, la selección de las fuentes de luz es aleatoria. Para ello se puede utilizar un generador aleatorio. Sin embargo, la selección aleatoria de las fuentes de luz puede estar limitada por las condiciones secundarias mencionadas. Así se garantiza ventajosamente la generación de un efecto de centelleo especialmente característico y realista.

Conforme a otra variante de realización del procedimiento según la invención, la selección de las fuentes de luz en la secuencia se almacena previamente en un patrón específico. En este caso, las características del efecto de centelleo se establecen de antemano de manera precisa.

La intensidad luminosa de la fuente de luz seleccionada se incrementa especialmente por poco tiempo. Esto conduce en el efecto de centelleo ventajosamente a un parpadeo de impulsos de luz.

De acuerdo con una forma de realización perfeccionada del procedimiento según la invención, todas las fuentes de luz o un subconjunto definido de las fuentes de luz para la puesta a disposición de una primera función de luz emiten en conjunto respectivamente rayos de luz de una primera intensidad luminosa inferior. Para proporcionar una segunda función de luz se selecciona la secuencia de fuentes de luz cuya emisión de luz se incrementa sucesivamente de forma breve. Esto permite realizar ventajosamente funciones de iluminación que emiten luz de diferente intensidad

total. En el caso de la primera función de luz se puede tratar, por ejemplo, de una función de luz trasera de un vehículo y, en el caso de la segunda función de luz, de una función de luz de luz de freno o de un indicador de dirección que, debido al efecto de centelleo, que puede ser percibida ventajosamente de forma muy fiable por un usuario de la carretera que circule por detrás del vehículo.

5 Si la segunda función de luz proporciona un indicador de dirección, se puede almacenar, en el caso del procedimiento según la invención, un patrón especial para la secuencia de selección de las fuentes de luz. De acuerdo con este patrón, se seleccionan sucesivamente las fuentes de luz dispuestas en una línea unas detrás de otras, de modo que se genere ventajosamente una luz en movimiento de marcha centelleante, en la que, además del efecto de centelleo, se produce en una dirección un aumento de la intensidad de luz.

10 Por medio de la luz de automóvil p del procedimiento según la invención también se pueden realizar otras funciones de iluminación diferentes de un vehículo. El elemento óptico genera la característica de radiación necesaria para la función de luz. La función de luz es, por ejemplo, una función de luz trasera, una función de luz de freno, un indicador de dirección o una luz antiniebla trasera de una luz trasera de un vehículo. Según la invención, se les confiere a estas funciones de iluminación un aspecto especialmente característico que el observador recuerda con mucha facilidad y
15 percibe con gran fiabilidad.

La invención se explica ahora a la vista de ejemplos de realización y con referencia a los dibujos.

La Figura 1 muestra esquemáticamente la estructura básica de un ejemplo de realización de la luz de automóvil según la invención;

20 la Figura 2 muestra en perspectiva un ejemplo de la forma de un reflector de un ejemplo de realización de la luz de automóvil según la presente invención;

la Figura 3 muestra una vista detallada de un ejemplo de superficie reflectante tal como se utiliza en un ejemplo de realización de la presente invención;

la Figura 4 muestra otro detalle de las superficies facetadas del reflector mostrado en la figura 3;

25 la Figura 5 muestra una ilustración que explica la posición y la orientación de las superficies facetadas en relación con las posiciones de las fuentes de luz del ejemplo de realización de la luz de automóvil según la invención, y

la Figura 6 muestra la geometría de los elementos ópticamente efectivos dispuestos en una lente de la luz de automóvil según otra realización.

La estructura básica de la luz de automóvil 1 se explica con referencia a la figura 1:

30 La luz de automóvil 1 está alojada en una carcasa 2, cerrada en la dirección de emisión de luz de la luz de automóvil 1 por una lente de luz exterior transparente 3. La luz de automóvil 1 comprende al menos tres fuentes de luz 4, que se disponen en una placa de circuitos impresos 5 y que se activan por medio de una unidad de control 6. Las fuentes de luz 4 están dispuestas en diferentes posiciones, como se explicará más adelante con mayor detalle. En el caso de las fuentes de luz 4 se trata especialmente de diodos luminosos. En la dirección de emisión de luz de las fuentes de luz 4 se dispone un elemento óptico 7. En el presente ejemplo de realización, el elemento óptico 7 es un reflector 7, en particular un reflector continuo 7. Este reflector 7 presenta una superficie reflectante 8 orientada hacia las fuentes de luz 4, de modo que los rayos de luz emitidos por las fuentes de luz 4 incidan en la superficie reflectante 8. Los rayos de luz reflejados por la superficie reflectante 8 pasan a través de la lente de luz exterior 3 hacia el exterior.
35

Es cierto que la superficie reflectante 8 tiene una forma geométrica determinada. Sin embargo, en esta forma básica de la superficie reflectante 8, se proporciona una microestructura. La superficie reflectante 8 incluye una pluralidad de superficies facetadas 9, por lo que los rayos de luz emitidos por las fuentes de luz 4 se reflejan en las superficies facetadas 9 de la superficie reflectante 8, de modo que los rayos de luz emitidos por las fuentes de luz 4 cambien de dirección. De este modo, la dirección del rayo de luz reflejado en una superficie facetada 9 es determinada por la posición y orientación de la superficie facetada 9 en relación con la posición de la respectiva fuente de luz 4.
40

45 En la figura 2, se muestra en perspectiva la forma básica del reflector 7 con la superficie reflectante 8. En la sección transversal, la superficie reflectante 8 del reflector 7 se encuentra sobre una línea parabólica I. La superficie reflectante 8 se forma así por un desplazamiento de esta línea parabólica I sobre una línea recta, que se extiende en dirección de la flecha A. Con una sección transversal perpendicular a esta dirección A, la forma de la superficie reflectante 8 viene dada respectivamente por una línea parabólica I. Por lo tanto, el reflector 7 presenta la forma de un canal de sección transversal parabólica. Para cada línea parabólica I de una sección transversal, hay un punto focal. De este modo, se forma una línea focal en la dirección A para el reflector 7. En este ejemplo de realización, las fuentes de luz 4 están dispuestas en esta línea focal. Los rayos de luz emitidos por las fuentes de luz 4 llegan así a todas las superficies facetadas 9 de la superficie reflectante 8. La dirección en la que se reflejan estos rayos de luz depende de la relativa posición y orientación de la superficie facetada 9 con respecto a la posición de la fuente de luz 4 que ha emitido el rayo de luz.
50

55 En la figura 3, se muestra una vista detallada del reflector 7. En este caso, el reflector 7 está compuesto por segmentos 11, que en el caso de la superficie reflectante 8 forman en su superficie las superficies facetadas 9.

En la figura 4, se muestran en detalle las superficies facetadas 9. Las mismas comprenden superficies cuadrangulares y triangulares. Se elige especialmente una combinación de superficies rectangulares y triangulares. Las superficies facetadas 9 son planas, no presentan curvatura, es decir, se trata de superficies lisas. Entre las superficies facetadas adyacentes 9 se forman aristas con un radio lo más pequeño posible. La orientación de las normales de una superficie facetada 9 difiere de la orientación de las normales de todas las superficies facetadas adyacentes 9. Las superficies facetadas 9 cubren por completo la superficie reflectante 8.

Las superficies facetadas 9 son también especulares, lo que significa que el ángulo de incidencia de un rayo de luz incidente es igual al ángulo de reflexión del rayo de luz reflejado. Los rayos de luz paralelos que inciden en la superficie facetada 9 se reflejan en una determinada superficie facetada 9 según la ley de reflexión. Dado que la normal de cada superficie facetada adyacente está orientada de forma diferente, el cambio en la dirección de los rayos de luz reflejados es discontinuo al pasar de una superficie facetada 9 a otra superficie facetada 9.

En conjunto, las superficies facetadas 9 en la superficie reflectante 8 se posicionan y orientan de manera que se pueda facilitar una primera función de luz de un vehículo, cuando todas las fuentes de luz 4 o un subconjunto de ellas emiten luz con una intensidad definida. Se proporciona la característica de radiación definida de esta función de luz por la reflexión de los rayos de luz en las superficies facetadas 9 de la superficie reflectante 8. Además, las superficies facetadas 9 se disponen y orientan de modo que se pueda facilitar una segunda función de luz de un vehículo cuando la emisión de luz de una parte de las fuentes de luz 4 se cambia en comparación con la emisión de luz para la puesta a disposición de la primera función de luz. El cambio en la emisión de luz es especialmente variable en el tiempo. Por otra parte, la emisión de luz se modifica de manera que al menos una parte de las fuentes de luz 4 emita una intensidad de luz diferente, al menos temporalmente.

De este modo, controlando adecuadamente las fuentes de luz 4 por medio de la unidad de control 6, se puede proporcionar cualquier función de luz de un faro delantero de un vehículo o una luz trasera de un vehículo. La luz de automóvil según la invención se utiliza, sobre todo, como luz trasera. De este modo, se pueden proporcionar las funciones de iluminación trasera, de freno, de antiniebla trasera y/o la función de un indicador de cambio de dirección. Alternativa o adicionalmente, también se pueden proporcionar otras funciones de señalización.

Con referencia a la figura 5, se explica en detalle la geometría de la superficie facetada 9 en relación con las posiciones de las fuentes de luz 4:

Se contemplan tres fuentes de luz 4-1, 4-2 y 4-3. Cabe señalar que la luz de automóvil 1 puede comprender cualquier otro número de fuentes de luz 4 dispuestas respectivamente en diferentes posiciones. La fuente de luz 4-1 está dispuesta en la posición S1, la fuente de luz 4-2 está dispuesta en la posición S2 y la fuente de luz 4-3 está dispuesta en la posición S3. Sobre el reflector 7 se disponen en el caso de la superficie reflectante 8, las facetas 9-1, 9-2 y 9-3 en las posiciones F1, F2 y F3. Las posiciones F1, F2 y F3 están distanciadas las unas de las otras, por lo que entre estas posiciones se disponen otras superficies facetadas 9 en las posiciones generalmente identificadas con Fn.

Se examinan los rayos de luz que inciden en una determinada posición de visión P en la dirección de emisión de luz de la luz de automóvil 1. Por lo tanto, se analiza cómo un observador percibe en la posición de visión P la luz de automóvil 1.

La fuente de luz 4-1 en la posición S1 emite rayos de luz L1-1, L1-2 y L1-3. El rayo de luz L1-1 incide en la superficie facetada 9-1 en la posición F1, el rayo de luz L1-2 incide en la superficie facetada 9-2 en la posición F2 y el rayo de luz L1-3 incide en la superficie facetada 9-3 en la posición F3. La superficie facetada 9-1 se orienta ahora de manera que se refleje el rayo de luz L1-1 de modo que el rayo de luz reflejado L'1-1 alcance la posición de visión P, para que este rayo de luz pueda ser visto por un observador en la posición de visión P. Por lo tanto, un cambio en la intensidad de la luz de la fuente de luz 4-1 es percibido por un observador en la posición de visión P como un cambio de la emisión de luz en la superficie facetada 9-1 en la posición F1.

La superficie facetada 9-2 en la posición F2 se orienta ahora de manera que se refleje el rayo de luz L1-2 de modo que el rayo de luz reflejado L'1-2 no incida en la posición de visión P. Por lo tanto, tampoco es visible en la posición de visión P. De la misma forma, la superficie facetada 9-3 en la posición F3 también está orientada de manera que el rayo de luz L1-3 se refleje de manera que el rayo de luz reflejado L'1-3 no incida en la posición de visión P.

La segunda fuente de luz 4-2 emite, entre otros, el rayo de luz L2-1 en dirección de la posición F1 de la superficie facetada 9-1, el rayo de luz L2-2 en dirección de la posición F2 de la superficie facetada 9-2, y el rayo de luz L2-3 en dirección de la posición F3 de la superficie facetada 9-3. El rayo de luz L2-1 se refleja en la superficie facetada 9-1 de manera que el rayo de luz reflejado L'2-1 no llegue a la posición de visión P. Del mismo modo, el rayo de luz L2-3 se refleja en la superficie facetada 9-3 de manera que el rayo de luz reflejado L'2-3 no alcance la posición de visión P. Por el contrario, la superficie facetada 9-2 en la posición F2 está orientada de forma que el rayo de luz L2-2 se refleje de modo que el rayo de luz reflejado L'2-2 llegue a la posición de visión P, por lo que, en el caso de la posición de visión P, un cambio de la emisión de luz de la segunda fuente de luz 4-2 puede ser percibido por un observador en la posición F3.

La tercera fuente de luz 4-3 emite, entre otros, los rayos de luz L3-1, L3-2 y L3-3. La superficie facetada 9-1 refleja el rayo de luz L3-1 de manera que el rayo de luz reflejado L'3-1 no incida en la posición de visión P. Del mismo modo, el rayo de luz L3-2 es reflejado por la superficie facetada 9-2 de forma que el rayo de luz reflejado L'3-2 no incida en la

posición de visión P. Por el contrario, la superficie facetada 9-3 está orientada de modo que el rayo de luz L3-3 se refleje de manera que el rayo de luz reflejado L'3-3 incida en la posición de visión P.

Por otra parte, las superficies facetadas adyacentes a las superficies facetadas 9-1, 9-2 y 9-3 están orientadas en las posiciones F_n de modo que los rayos de luz emitidos por las fuentes de luz 4-1, 4-2 y 4-3 se reflejen de forma que no incidan en la posición de visión P.

Se hace constar que la posición de visión P puede seleccionarse arbitrariamente dentro de un ángulo sólido en la fuente de luz 1, por lo que las reflexiones ya existentes anteriormente en las superficies facetadas 9 también son válidas para otras posiciones de visión.

Si se consideran todas las superficies facetadas 9 de la superficie reflectante 8, existen en un ejemplo de realización múltiples superficies facetadas 9 distanciadas y no adyacentes que reflejan los rayos de luz emitidos por la primera fuente de luz 4-1 en dirección de la posición de visión P. Del mismo modo, existen múltiples superficies facetadas 9 distanciadas y no adyacentes que reflejan los rayos de luz emitidos por la segunda fuente de luz 4-2 en dirección de la posición de visión P, y para la tercera fuente de luz 4-3 también existen múltiples superficies facetadas 9 distanciadas y no adyacentes que reflejan los rayos de luz de esta fuente de luz 4-3 en dirección de la posición de visión P. Para simplificar, en lo sucesivo las superficies facetadas 9 que reflejan los rayos de luz de una determinada fuente de luz 4 hacia la posición de visión P se definen como un subconjunto de las superficies facetadas 9 asignadas a esa fuente de luz 4.

En otros ejemplos de realización, la luz de automóvil 1 comprende un número mayor de fuentes de luz 4. En este caso se puede formar para cada fuente de luz 4 adicional otro subconjunto de superficies facetadas 9 para reflejar correspondientes rayos de luz de esa fuente de luz 4 adicional hacia la posición de visión P. Por consiguiente, el número de subconjuntos de las superficies facetadas 9 corresponde normalmente al número de fuentes de luz 4.

A continuación, se explica un ejemplo de realización del procedimiento según la invención, que puede llevarse a cabo mediante la luz de automóvil descrita anteriormente:

En el procedimiento descrito a continuación, la luz de automóvil 1 se proporciona por medio de la función de la luz de freno. Sin embargo, se advierte de que el procedimiento se puede utilizar de forma correspondiente para proporcionar otra función de luz o para poner en práctica una combinación de funciones de iluminación.

En la unidad de control 6 se prevé una memoria 13 en la que se almacena un patrón que determina una selección sucesiva de fuentes de luz 4 cuya emisión de luz se modifica durante un breve intervalo de tiempo. Además, en la memoria 13 se almacena la duración de este intervalo de tiempo. Por otra parte, en su caso también se puede almacenar la duración de un intervalo de tiempo intermedio entre dos intervalos de tiempo contiguos, en los que se cambia la emisión de luz de diferentes fuentes de luz.

En lo que sigue, se supone a modo de ejemplo que, en total, se provén 16 fuentes de luz 4 en la luz de automóvil 1. El patrón selecciona un primer subconjunto de estas fuentes de luz 4 para un primer intervalo de tiempo. Durante este intervalo de tiempo, estas fuentes de luz 4 del primer subconjunto pasan de un primer estado a un segundo estado. Para simplificar, se supondrá en lo sucesivo que en el primer estado las fuentes de luz 4 están apagadas y en el segundo estado las fuentes de luz 4 están encendidas.

Durante un breve intervalo de tiempo de, por ejemplo, 100 ms, las fuentes de luz 4 del primer subconjunto se llevan, por medio de la unidad de control 6, al segundo estado, es decir, se encienden. Durante este intervalo, un observador situado en la posición de visión P ve impulsos de luz en las posiciones de las superficies facetadas 9 asignadas a las fuentes de luz 4 de este subconjunto, es decir, los subconjuntos de las superficies facetadas 9 asignados a las fuentes de luz 4. Estas superficies facetadas 9 reflejan los rayos de luz desde las fuentes de luz 4 del primer subconjunto hacia la posición de visión P. Una vez transcurrido el primer intervalo de tiempo, las fuentes luminosas 4 de este primer subconjunto vuelven al primer estado, es decir, se apagan.

Para el segundo intervalo de tiempo, el patrón de la unidad de control 6 almacenado en la memoria 13 determina que se encienda otro segundo subconjunto de las fuentes de luz 4, que es completamente diferente del subconjunto anterior. Así, durante el segundo intervalo de tiempo, un observador situado en la posición de visión P ve los rayos de luz procedentes de los subconjuntos de las superficies facetadas 9 asignadas a las fuentes de luz 4, es decir, las que reflejan la luz de estas fuentes de luz 4 hacia la posición de visión P. Como se ha descrito anteriormente, estas superficies facetadas 9 están distanciadas y no son adyacentes a las superficies facetadas 9 en las que un observador ha podido ver rayos de luz en la posición de visión P durante el primer intervalo de tiempo.

En los intervalos de tiempo posteriores se seleccionan de nuevo otros subconjuntos de las fuentes de luz 4 por medio del patrón almacenado en la memoria 13, por lo que, en ese intervalo de tiempo, el observador percibe en la posición de visión P impulsos de luz cambiantes procedentes de otras superficies de facetas 9 sucesivas. Por lo tanto, mediante el patrón se selecciona así una secuencia de fuentes de luz cuya emisión de luz se modifica, en especial se incrementa sucesivamente de forma breve. En general, un observador percibe en cualquier posición de visión P un parpadeo de la emisión de luz de la luz de automóvil 1, y ello sin necesidad de cambiar la posición relativa de la luz de automóvil 1 con respecto a la posición de visión P. Sin embargo, cuando cambia la posición relativa de la luz de automóvil 1 con respecto a la posición de visión, se percibe también un centelleo, dado que este efecto de centelleo se produce para

cualquier posición de visión P. No obstante, este efecto de centelleo se diferencia del efecto de centelleo inicialmente mencionado, que sólo se produce cuando cambia la posición de visión con respecto a la luz de automóvil 1.

En otro ejemplo de realización se integra alternativa o adicionalmente un generador aleatorio 14 en la unidad de control 6. En este caso, la secuencia de fuentes de luz 4 se selecciona aleatoriamente, considerando la unidad de control 6 las condiciones secundarias antes mencionadas. De este modo, para intervalos de tiempo sucesivos, no se seleccionan las mismas fuentes de luz 4. Los subconjuntos seleccionados para los sucesivos intervalos de tiempo son, sobre todo, completamente diferentes.

Se hace constar que control descrito anteriormente de las fuentes de luz 4 por medio de la unidad de control 6 se puede llevar a cabo para diferentes ejemplos de formas y orientaciones de la superficie reflectante 8 y de las superficies facetadas 9. Del mismo modo, las diversas formas y geometrías de la superficie reflectante 8 y de las correspondientes superficies facetadas 9 constituyen, junto con los diversos sistemas de control de las fuentes de luz 4 ya descritos, otros ejemplos de realización abarcados de manera independiente por la invención. Sin embargo, en todas las variantes de realización incluidas en la invención, el efecto de centelleo se produce en diferentes posiciones de visión P.

En otro ejemplo de realización del procedimiento según la invención se proporcionan, mediante la luz de automóvil 1, la función de luz trasera y la función de luz de freno. En este caso, la unidad de control 6 activa las fuentes de luz 4 para proporcionar la función de luz trasera de manera que se emitan rayos de luz de una primera intensidad luminosa inferior. Para proporcionar la función de luz de freno se selecciona, como se ha expuesto antes, una secuencia de fuentes de luz 4 cuya emisión de luz se incrementa sucesivamente durante un corto periodo de tiempo. Por lo tanto, la función de luz de freno se caracteriza por una mayor emisión de luz y un efecto de centelleo. La intensidad luminosa emitida por una fuente de luz 4 para la función de luz trasera puede ser, por ejemplo, del 10% de la intensidad luminosa emitida para la función de luz de freno.

En otro ejemplo de realización del procedimiento según la invención, la función de luz trasera y la función de indicador de dirección se proporcionan por medio de la luz de automóvil 1. Al igual que en el ejemplo de realización anterior, la unidad de control 6 activa las fuentes de luz 4 para proporcionar la función de luz trasera de manera que se emitan rayos de luz de una primera intensidad luminosa inferior. Para proporcionar un indicador de dirección, se selecciona una secuencia de fuentes de luz 4 dispuestas unas al lado de otras, cuya emisión de luz se incrementa sucesivamente por breve tiempo. La secuencia se elige de manera que las fuentes de luz 4 dispuestas principalmente una detrás de otra en una línea, se seleccionen sucesivamente, de modo que se genere una luz centelleante en movimiento acompañada por un aumento de la intensidad de la luz a lo largo de una dirección. El patrón especial para la secuencia de selección de las fuentes de luz 4 para la función de indicador de dirección se almacena en la memoria 13.

Otro ejemplo de realización se describe con referencia a las figuras 1 y 6. El mismo se puede combinar con cualquiera de las formas y de los ejemplos de realización descritos anteriormente.

Según este otro ejemplo de realización, se integran otros elementos ópticamente efectivos 12, como los que se muestran en la figura 6, en la lente de luz exterior 3. De acuerdo con otro ejemplo de realización más, se prevé entre la lente de luz exterior 3 y el reflector 7 una lente de luz intermedia 10. En este caso, los elementos ópticos adicionales 12 se pueden integrar alternativa o adicionalmente en la lente de luz intermedia 10.

Los otros elementos ópticamente efectivos 12 se prevén en una zona parcial de la lente de luz exterior 3 y/o de la lente de luz intermedia 10. Los elementos ópticamente efectivos 12 están diseñados de manera que los rayos de luz procedentes del reflector 7 los atraviesen, pero cambiando de dirección por refracción. Gracias a los elementos 12, el efecto de centelleo en la posición de visión P ya no se percibe en las superficies facetadas 9, sino en los elementos 12, siempre que los rayos de luz que llegan a la posición de visión P hayan sido alterados en su dirección por los elementos 12. En cambio, los rayos de luz que hayan atravesado la lente de luz exterior 3 y/o la lente de luz intermedia 10 sin ninguna variación sustancial en su dirección en las zonas no dotadas de elementos ópticamente efectivos 12, se siguen percibiendo en la posición de visión P, de manera que el efecto de centelleo se note en el reflector 7. Por lo tanto, en este ejemplo de realización se produce un efecto de centelleo en dos planos o en tres planos, cuando los elementos ópticamente efectivos 12 se prevén tanto en la lente de luz exterior 3 como en la lente de luz intermedia 10.

En otro ejemplo de realización, los elementos ópticamente efectivos 12 se disponen en toda la lente de luz exterior 3 o en toda la lente de luz intermedia 10. En este caso, el efecto de centelleo para el observador situado en la posición de visión P se desplaza completamente hacia el plano de la lente de luz exterior 3 o de la lente de luz intermedia 10.

En otro ejemplo de realización, los elementos ópticamente efectivos 12 se diseñan adicionalmente de modo que reflejen la luz que incide desde el exterior en la lente de luz exterior 3 o en la lente de luz intermedia 10. Para ello se crean, por ejemplo, en los elementos ópticamente efectivos 12, otras superficies facetadas, que son atravesadas por los rayos de luz procedentes del reflector 7, pero que reflejan los rayos de luz que inciden desde el exterior. Estas superficies facetadas adicionales se disponen especialmente en diferentes ángulos entre sí en un patrón no repetitivo. De este modo, se produce un efecto de centelleo a causa de los rayos de luz reflejados, incluso cuando la luz de automóvil 1 está completamente apagada. Este efecto de centelleo se produce en el plano de la lente de luz exterior 3 o en la lente de luz intermedia 10.

Lista de referencias

	1	Luz de automóvil
	2	Carcasa
	3	Lente de luz exterior
5	4, 4-1, 4-2, 4-3	Fuentes de luz
	5	Placa de circuito impreso
	6	Unidad de control
	7	Reflector; elemento óptico
	8	Superficie reflectante
10	9, 9-1, 9-2, 9-3	Superficies facetadas
	10	Lente de luz intermedia
	11	Segmentos
	12	Elementos ópticamente efectivos
	13	Memoria
15	14	Generador aleatorio
	A	Dirección
	P	Posición de visión
	I	Línea parabólica
	S1, S2, S3	Posiciones de las fuentes de luz
20	F1, F2, F3, Fn	Posiciones de las superficies facetadas
	L1-1, L1-2, L1-3, L2-1, L2-2, L2-3, L3-1, L3-2, L3-3	Rayos de luz
	L'1-1, L'1-2, L'1-3, L'2-1, L'2-2, L'2-3, L'3-1, L'3-2, L'3-3	Rayos de luz reflejados

REIVINDICACIONES

1. Luz de automóvil (1) con
al menos tres fuentes de luz (4) dispuestas en diferentes posiciones (S1, S2, S3), un elemento óptico (7) que
comprende una pluralidad de superficies facetadas (9), pudiéndose cambiar las direcciones de los rayos de luz que
pueden ser emitidos por las fuentes de luz (4) por medio de las superficies facetadas (9), y una unidad de control (6)
para la activación de las fuentes de luz (4), disponiéndose las posiciones y/u orientaciones de las superficies facetadas
(9) en relación con las posiciones de las fuentes de luz (4) de manera que, desde una posición de visión (P) determina
y alejada de la luz de automóvil (1), se pueda ver al menos un rayo de luz (L1-1) emitido por una primera fuente de luz
(4-1), cuya dirección se haya cambiado en una primera superficie facetada (9-1) en una primera posición de facetas
(F1), un rayo de luz (L2-2) emitido por una segunda fuente de luz (4-2), cuya dirección se haya cambiado en una
segunda superficie facetada (9-2) en una segunda posición de facetas (F2), y un rayo de luz (L3-3) emitido por una
tercera fuente de luz (4-3), cuya dirección se haya cambiado en una tercera superficie facetada (9-3) en una tercera
posición de facetas (F2),
disponiéndose la primera, segunda y tercera posición de facetas (F1, F2, F3) respectivamente a distancia entre sí,
caracterizada por que
las fuentes de luz (4) se pueden activar de manera que, en la posición de visión (P), se produzca un efecto de centelleo
en el que una o varias superficies facetadas parpadeen sucesivamente en diferentes posiciones a causa de los rayos
de luz reflejados, emitiendo las fuentes de luz (4) la luz sucesivamente o en cualquier secuencia deseada.
2. Luz de automóvil (1) según la reivindicación 1,
caracterizada por que
las posiciones y/u orientaciones de las superficies facetadas (9) con respecto a las posiciones de las fuentes de luz
(4) están dispuestas de manera que, en la posición de visión (P), un rayo de luz emitido por la primera fuente de luz
(4-1), cuya dirección se haya cambiado en una superficie facetada (9) directamente adyacente a la primera superficie
facetada (9-1), no sea visible, un rayo de luz emitido por la segunda fuente de luz (4-2), cuya dirección se haya
cambiado en una superficie facetada (9) directamente adyacente a dicha segunda superficie facetada (9-2), no sea
visible, y un rayo de luz emitido por la tercera fuente de luz (4-3), cuya dirección de haya cambiado en una superficie
facetada (9) directamente adyacente a dicha tercera superficie facetada (9-1), no es visible.
3. Luz de automóvil (1) según la reivindicación 1 o 2,
caracterizada por que
las superficies facetadas (9) son reflectantes.
4. Luz de automóvil (1) según la reivindicación 3,
caracterizada por que
el elemento óptico (7) es un reflector continuo (7) con una superficie reflectante (8) en la que están dispuestas las
superficies facetadas reflectantes (9), por que una sección transversal del reflector (7) comprende una línea parabólica
formada por la superficie reflectante (8), y por que la superficie reflectante (8) se forma desplazando la línea parabólica
sobre una recta.
5. Luz de automóvil (1) según la reivindicación 4,
caracterizada por que
las fuentes de luz (4) están dispuestas en la línea focal de la superficie reflectante (8).
6. Luz de automóvil (1) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada por que
las superficies facetadas (9) están formadas por superficies planas.
7. Luz de automóvil (1) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada por que
las superficies facetadas (9) consisten en una combinación de superficies rectangulares y/o triangulares.
8. Luz de automóvil (1) según la reivindicación 1 o 2,
caracterizada por que
las superficies facetadas (9) son elementos de refracción de la luz a través de los cuales pasa la luz emitida por las
fuentes de luz (4).
9. Luz de automóvil (1) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada por que
en la unidad de control (6) comprende un generador aleatorio (14) mediante el cual se puede seleccionar
aleatoriamente y de forma sucesiva al menos una fuente de luz (4), cuya emisión de luz se puede cambiar durante un
breve intervalo de tiempo.
10. Luz de automóvil (1) según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizada por que
en la unidad de control (6) comprende una memoria (13) en la que se almacena un patrón que determina una selección sucesiva de fuentes de luz (4) cuya emisión de luz se puede cambiar durante un breve intervalo de tiempo.

5 11. Luz de automóvil (1) según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizada por que
que en dirección de los rayos de luz procedentes del elemento óptico (7) se dispone una lente de luz (3, 10) con otros
elementos ópticamente efectivos (12).

10 12. Procedimiento para la puesta a disposición de una función de iluminación por medio de una luz de automóvil (1)
que presenta al menos tres fuentes de luz (4) dispuestas en diferentes posiciones y un elemento óptico (7) que
comprende una pluralidad de superficies facetadas (9), en el que las direcciones de los rayos de luz emitidos por las
fuentes de luz (4), que inciden en las superficies facetadas (9), son cambiadas por las superficies facetadas (9), en el
que se selecciona una secuencia de fuentes de luz (4) cuya emisión de luz se cambia sucesivamente durante un corto
15 tiempo, y

en el que la emisión de luz de las fuentes luminosas (4) se cambia secuencialmente de manera que, desde una
determinada posición de visión (P) alejada de la luz de automóvil (1), se pueda ver brevemente al menos un rayo de
luz (L1-1) emitido por una primera fuente luminosa (4-1), cuya dirección se haya cambiado en una primera superficie
facetada (9-1) en una primera posición de facetas (F1), y un rayo de luz (L2-2), emitido por una segunda fuente
20 luminosa (4-2) cuya dirección se haya cambiado en una segunda superficie facetada (9-2) en una segunda posición
de facetas (F2), y después un rayo de luz (L3-3) emitido por una tercera fuente de luz (4-3), cuya dirección se haya
cambiado en una tercera superficie facetada (9-3) en una tercera posición de facetas (F3), disponiéndose la primera,
segunda y tercera posición de facetas (F1, F2, F3) a distancia entre sí,
caracterizado por que

25 las fuentes de luz (4) se pueden activar de manera que, en la posición de visión (P), se produzca un efecto de centelleo
en el que una o varias superficies facetadas parpadeen sucesivamente en diferentes posiciones a causa de los rayos
de luz reflejados, emitiendo las fuentes de luz (4) la luz sucesivamente o en cualquier secuencia deseada.

30 13. Procedimiento según la reivindicación 12,
caracterizado por que
la secuencia de fuentes de luz (4) se selecciona aleatoriamente.

14. Procedimiento según la reivindicación 12 o 13,
caracterizado por que
35 la intensidad de la luz de la fuente de luz seleccionada (4) se aumente brevemente.

15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14,
caracterizado por que
las fuentes de luz (4) emiten en su conjunto, para la puesta a disposición de una primera función de iluminación,
40 respectivamente rayos de luz de una primera intensidad luminosa inferior, seleccionando para la puesta a disposición
de una segunda función de iluminación la secuencia de fuentes de luz (4) cuya emisión de luz se incrementa
sucesivamente de forma breve.

45

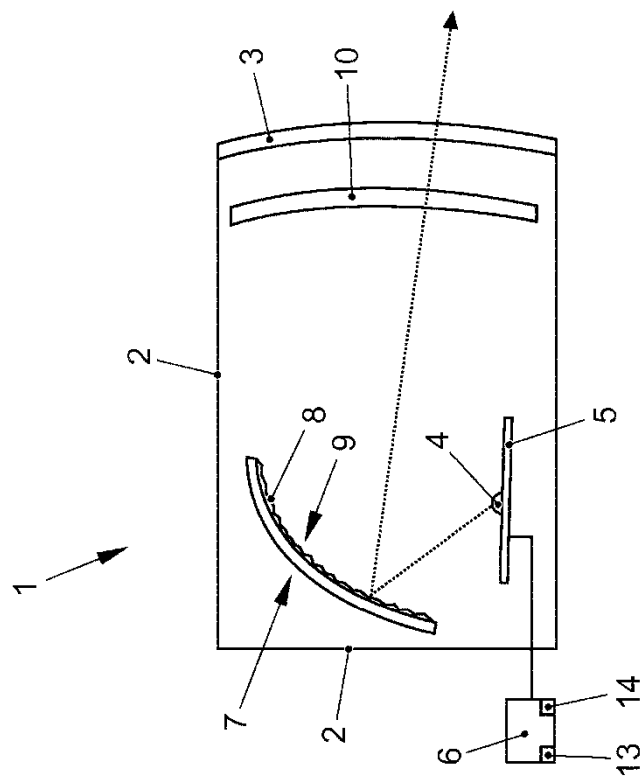


FIG. 1

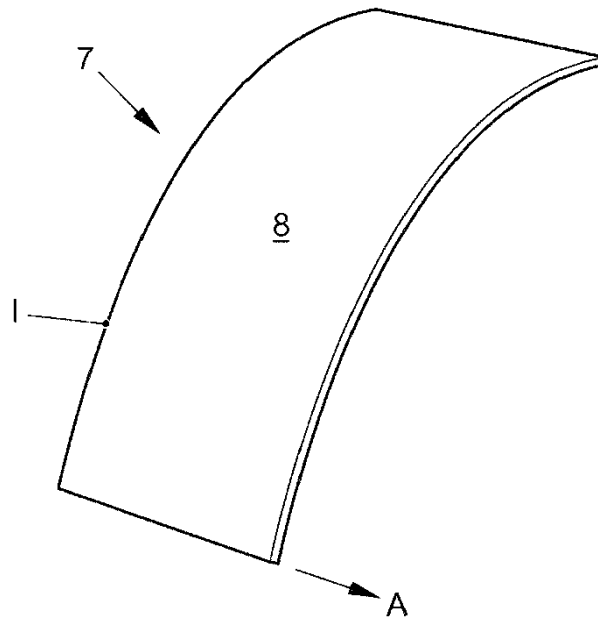


FIG. 2

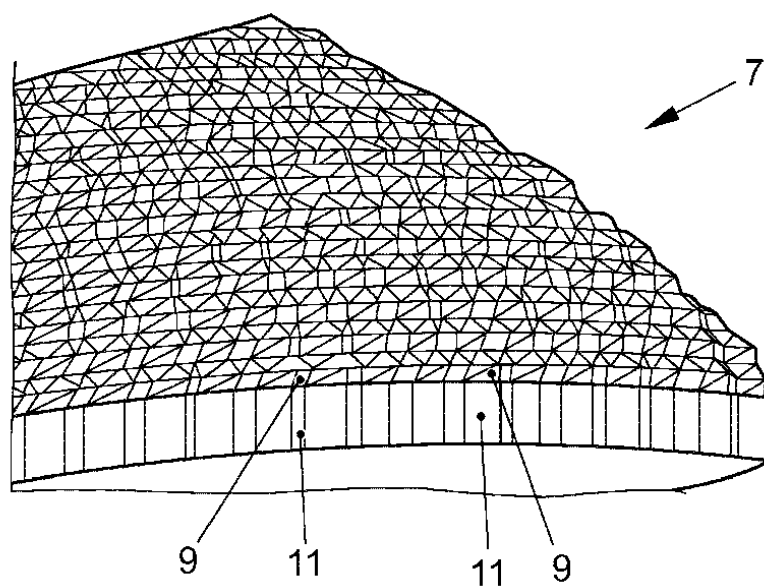


FIG. 3

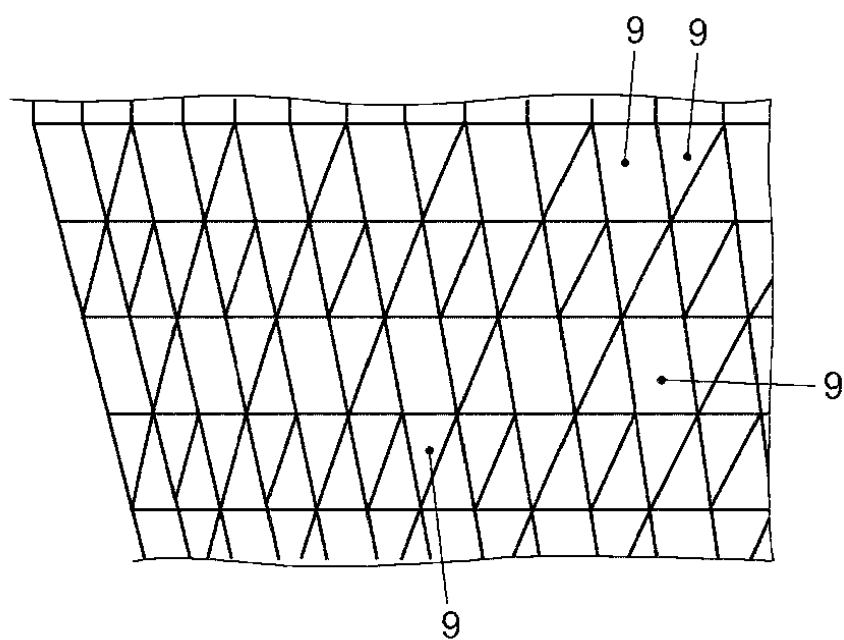


FIG. 4

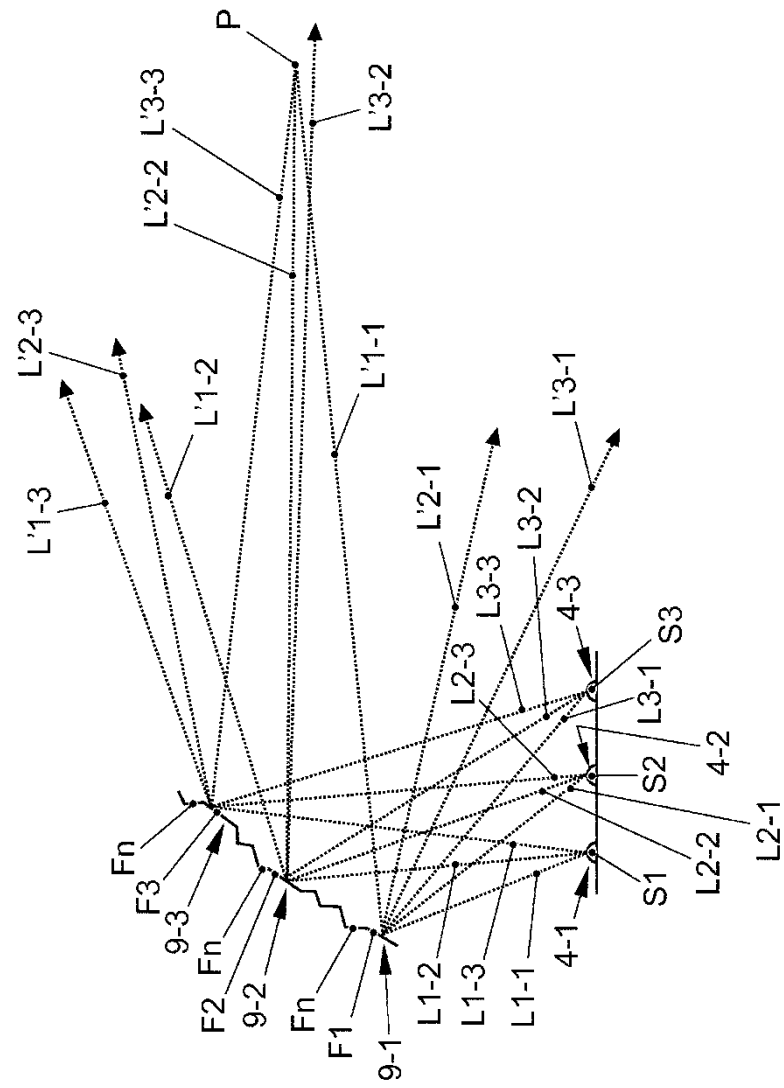


FIG. 5

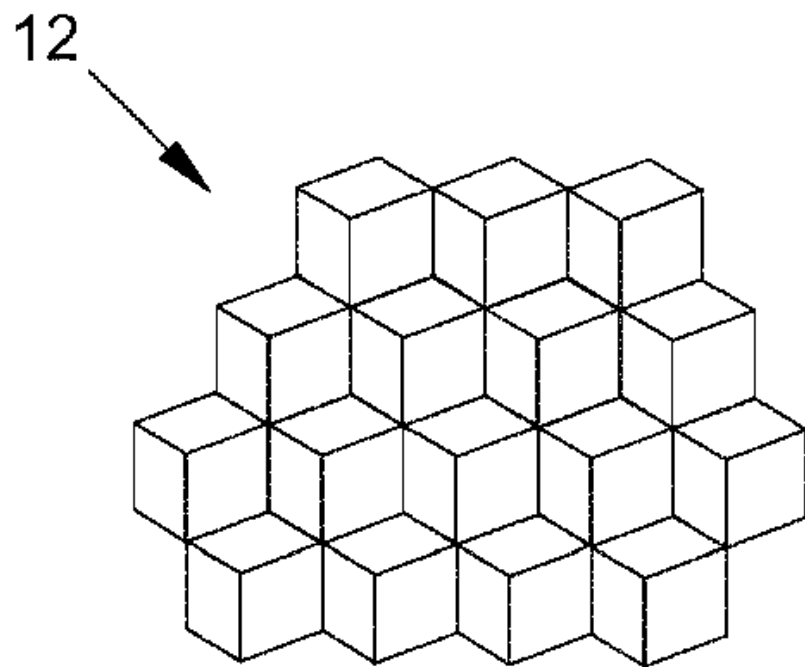


FIG. 6