

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 208**

51 Int. Cl.:

H05B 45/10 (2010.01)

H05B 47/175 (2010.01)

F21S 8/08 (2006.01)

F21V 5/00 (2008.01)

F21V 23/04 (2006.01)

F21Y 115/10 (2006.01)

F21Y 115/15 (2006.01)

F21W 111/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.01.2016 PCT/EP2016/050076**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2016 WO16110487**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2016 E 16700047 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2023 EP 3243023**

54 Título: **Método para controlar la distribución de luz de una luminaria**

30 Prioridad:

05.01.2015 EP 15150120

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

21.02.2024

73 Titular/es:

**SCHREDER (100.0%)
Rue de Lusambo 67
1190 Bruxelles, BE**

72 Inventor/es:

**WELLENS, DIDIER;
SCHRÖDER, HELMUT;
BRAND, DANIEL y
RICHTER, JÖRG**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 959 208 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

Método para controlar la distribución de luz de una luminaria

La presente invención se refiere a un método para controlar la distribución de luz de una luminaria de vía de tráfico en una red de luminarias, que preferiblemente también está organizada como una red de malla, en donde la luminaria de vía de tráfico incluye un cabezal de luminaria que tiene un módulo de iluminación ajustable y un controlador y en donde la distribución de luz de la luminaria de tráfico es variable. Además, la invención se refiere a una red de luminarias que comprende una pluralidad de luminarias de vías de tráfico en donde se implementa el método.

Por "luminarias para vías de tráfico" se entienden luminarias que están instaladas, por ejemplo, en carreteras, carriles bici, vías peatonales o zonas peatonales. Pueden ser luminarias que se montan a distancia del suelo mediante un mástil anclado en el suelo o que se montan centralmente sobre calzadas, por ejemplo, entre fachadas de casas. Los proveedores de luminarias para vías de tráfico ofrecen a los operadores de redes de luminarias numerosos módulos de iluminación, que realizan con estos módulos una distribución de luz deseada de la luminaria para vías de tráfico correspondiente. La distribución de la luz se obtiene, por ejemplo, mediante la orientación de las lentes de diodos luminosos (LED) o mediante reflectores. De esta manera, el módulo de iluminación con sus bombillas, reflectores y, dado el caso, partes de la carcasa, puede conseguir una distribución de luz deseada a través de la dirección de emisión de los LED individuales.

Al sustituir una lámpara defectuosa, un módulo de iluminación defectuoso o una luminaria defectuosa, es necesario prever una luminaria con una distribución de luz idéntica, utilizando ajustes específicos de reflectores, lentes, etc. Esto requiere un amplio almacenamiento.

Ya se han dado a conocer diferentes métodos para controlar la distribución de luz de una luminaria de vía de tráfico. Por ejemplo, el documento US-A-2013/0147389 divulga una red de luminarias de pista de configuración automática en donde cada luminaria está controlada por un controlador central. El controlador central utiliza la información del lugar de instalación transmitida por las luminarias para distinguirlas y organizarlas en diferentes grupos de funciones. Además, el controlador central puede controlar la intensidad, la longitud de onda (es decir, el color), el patrón de destello y el estado de encendido/apagado de cada luminaria.

El documento US-A-2013/0285556 divulga un sistema de gestión de iluminación basado en políticas (PBLM) que permite a un operador especificar el comportamiento de una red de iluminación exterior (OLN). El instalador del OLN debe proporcionar la información específica de la luminaria y las políticas específicas para el sistema de PBLM. Después de la instalación, el operador puede cambiar la política de la OLN y un aparato de control central revisa los cambios propuestos según la política de la OLN actual. En particular, un controlador de luminaria recién instalado puede proporcionar una nueva política de la OLN al aparato de control central.

El documento WO-A-2014/205547 está dirigido a un módulo de interfaz de infraestructura (IIM) para una infraestructura de iluminación. Cada luminaria podrá disponer de un receptor GPS integral que permita establecer un mapeo de las luminarias. Esto, a su vez, permite que el IIM ajuste cada luminaria según el entorno local (por ejemplo, función del área definida por municipio, eventos especiales, sensores asociados con el IIM, etc.) después de la instalación. Además, cada luminaria se puede configurar automáticamente durante la instalación.

El documento WO2014/147510 A1 describe un sistema de información de gestión de iluminación para un sistema de red de iluminación exterior, que tiene una pluralidad de unidades de iluminación exteriores, cada una de las cuales incluye al menos un tipo de sensor. Cada una de las unidades de iluminación se comunica con al menos otra unidad de iluminación. Al menos un dispositivo de entrada/salida del usuario está en comunicación con una o más de dichas unidades de iluminación exterior. Un sistema de gestión central está en comunicación con las unidades de iluminación y envía comandos de control y/o información a una o más de dichas unidades de iluminación exterior.

Sin embargo, no se describe la posibilidad de ajustar luminarias individuales y, en particular, de poder ajustar el módulo de iluminación en base a una distribución de luz asignada, determinada a partir de datos específicos de la luminaria, para poder reutilizar luminarias en diferentes ubicaciones donde se necesitan diferentes clases de distribución de luz en cualquiera de los documentos descritos anteriormente.

Un objetivo de la presente invención es reducir los costes de mantenimiento de existencias y hacer que las luminarias se puedan utilizar de forma más variable.

Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes 1 y 13.

Configuraciones ventajosas de la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes y también de la siguiente descripción.

Según la presente invención, la comunicación entre una luminaria de ruta de tráfico y al menos un servidor en la red de luminarias se proporciona para comunicar datos de luminaria desde la luminaria de ruta de tráfico a dicho al menos un servidor, siendo dichos datos de luminaria específicos de la luminaria e incluyendo el lugar de instalación de la luminaria. A continuación, se asigna automáticamente una distribución de luz a la luminaria de la ruta de tráfico y en

función de los datos asignados se realiza automáticamente un ajuste del módulo de iluminación. Además, la clase de distribución de luz de la luminaria de ruta de tráfico se determina basándose en una topología de ruta de tráfico mediante al menos un servidor como se describe a continuación. El módulo de iluminación se puede configurar sobre la base de medios de accionamiento que también se describen a continuación.

5 Una ventaja del método según la presente invención es que el operador de la luminaria de ruta de tráfico tiene la posibilidad de determinar cómo se pretende que aparezca la distribución de luz de una luminaria utilizando la información de la luminaria de ruta de tráfico en el lado del servidor, ya sea manualmente o en una manera automatizada. Posteriormente, la luminaria, tras su instalación provocada por el controlador, recibe de forma automatizada datos para su distribución de luz. De este modo, en el lado de la luminaria, el controlador de luminaria garantiza automáticamente un ajuste del módulo de iluminación basándose en los datos. La asignación de datos para una distribución de luz (es decir, datos de distribución de luz) presupone que se hayan comunicado al servidor o a la red de servidores información de identificación específica de la luminaria y de geolocalización, en particular, sobre el lugar de instalación de la luminaria de la ruta de tráfico.

15 Tal como se utiliza en el presente documento, el término "una luminaria" pretende referirse a una luminaria de ruta de tráfico, que comprende, en particular, pero no exclusivamente, un cabezal de luminaria dispuesto sobre un mástil de luminaria. El cabezal de luminaria también se puede colocar sin mástil en una pared de la casa o en el centro entre las paredes de la casa. El cabezal de luminaria contiene un módulo de iluminación que se puede ajustar de tal manera que la distribución de luz de la luminaria puede variar, en particular mediante medios de accionamiento y, dado el caso, también mediante conexión y desconexión de grupos de luces individuales que tienen una característica de emisión diferente de los que ya están encendidos.

20 La distribución de luz de la luminaria se determina en función de la característica de emisión del módulo de iluminación, es decir, de la luz que sale de la luminaria o del módulo de iluminación en determinados ángulos y en determinadas intensidades luminosas. El módulo de iluminación incluye los iluminantes, las lentes y, en su caso, los reflectores asignados al mismo, siempre que los reflectores sean regulables. El módulo de iluminación también puede estar formado al menos en parte por la carcasa del cabezal de luminaria.

25 El controlador es un módulo de control que está dispuesto dentro de la carcasa del cabezal de luminaria o en la carcasa de luminaria. El controlador transmite señales de control para controlar la luz de la luminaria y es responsable en particular de la comunicación con al menos un servidor de un grupo de luminarias. También hay controladores que pueden procesar adicionalmente información de sensores. Estos también se pueden usar para cambiar la característica de emisión en una realización de la presente invención. La comunicación dentro de la red con el servidor y, posiblemente, con otras luminarias también se puede realizar a través del controlador.

30 Se puede llegar a cada servidor a través de comunicación de larga distancia o, alternativamente, a través de rutas de red internas. En su caso, el servidor se mantiene disponible a través de Internet. Por ejemplo, un sistema de telegestión responsable del control de una red de luminarias de ruta de tráfico operado por el operador de la red que se ejecuta en un servidor de red.

35 El servidor de red también puede estar representado por varios servidores. Por ejemplo, un conjunto inicial de datos de luminaria de una luminaria de ruta de tráfico se transmite desde la luminaria de ruta de tráfico a un primer servidor y después la información relativa a la distribución de luz de la luminaria se transmite desde un segundo servidor a la luminaria de ruta de tráfico. En este ejemplo particular, el primer y segundo servidores están conectados entre sí, ya sea directamente o a través de una red de servidores.

Los términos "servidor de red" y "servidores de red" se refieren a servidores que se utilizan en una red de luminarias. Se apreciará fácilmente que, si la red de luminarias comprende una o más subredes, se pueden asignar uno o más servidores de red a cada una de las subredes.

40 En otro ejemplo puede intervenir inicialmente un servidor de registro que regula simplemente la asignación de una luminaria de vía de tráfico a un servidor de proyecto correspondiente, siendo el servidor de proyecto responsable a continuación de la comunicación con el controlador de la luminaria de vía de tráfico. De este modo, el servidor de proyectos proporciona a la luminaria de circulación la información necesaria para su funcionamiento, en particular, la distribución de luz y el ajuste necesario del módulo de iluminación.

45 El término "servidor de registro" pretende referirse a un servidor en donde cada luminaria se registra durante la instalación y/o la puesta en servicio. El servidor de registro puede asignar cada luminaria a una red o subred que está controlada por uno o más servidores de red. Aunque tiene una función particular, el servidor de registro es también un servidor de red.

Por "servidor de proyectos" se entiende un servidor que se utiliza para la gestión global de una o más redes y/o subredes de luminarias. Aunque tiene una función particular, el servidor de proyecto también es un servidor de red.

55 En lugar de datos de geolocalización también es posible utilizar datos basados en GPS u otros datos de sistemas de navegación como, por ejemplo, Galileo, Glonass o Baidou.

Preferiblemente uno de los servidores asigna a la luminaria una clase de distribución de luz. La clase de distribución de luz surge de la posición de la luminaria y, en consecuencia, de los datos del lugar de instalación comunicados al servidor. Por ejemplo, se pueden realizar diferentes distribuciones de luz convenientes en carreteras, que pueden corresponder a una determinada característica de emisión de una luminaria de vía de tráfico definida previamente, para poder realizar una asignación sencilla y rápida de las luminarias de vía de tráfico en clases individuales. Esta asignación da como resultado una cierta estandarización y una consideración más sencilla en función de la vía de tráfico a iluminar.

Preferiblemente, la clase de distribución de luz de una luminaria se determina basándose en una topología de la ruta de tráfico. Por ejemplo, la topología de la ruta de tráfico surge en función de la situación de la carretera, el tipo de vía (por ejemplo, carretera principal, carretera secundaria, cruce, rotonda, aparcamiento, calle de un solo sentido), una asignación de las carreteras o regiones de carreteras a distribuciones luminosas necesarias y/o la disposición, en particular la distancia, de los puntos de luz a lo largo de la calzada. También se pueden tener en cuenta las disposiciones legales. Además de las vías disponibles para vehículos de motor, también se pueden tener en cuenta las vías de circulación para otros usuarios de la vía.

Por "topología de la carretera" se entiende el marco de rutas de tráfico que también subyace, por ejemplo, a los sistemas de navegación y que proporciona información sobre las carreteras, como por ejemplo la anchura de las carreteras o de los carriles y, dado el caso, también en función del tiempo o la densidad de tráfico no dependiente del tiempo. Dependiendo de la situación de la ruta de tráfico en una ruta de tráfico o en una zona de la carretera, se define una distribución de luz para esta zona. Esta distribución de luz debe lograrse mediante una o varias luminarias situadas en o sobre la ruta de tráfico. De este modo se garantiza la iluminación necesaria para la ruta de tráfico y al mismo tiempo se hace que la ruta de tráfico sea adecuada para el tráfico.

Además, la distribución de luz que deben realizar las luminarias está determinada también por la disposición espacial de los puntos de luz entre sí y a lo largo de la topología de la carretera. Por ejemplo, una luminaria de ruta de tráfico solo tiene que iluminar una parte de la carretera más cercana a esa luminaria de ruta de tráfico si también hay una luminaria de ruta de tráfico presente en el lado opuesto de la carretera, mientras que la misma luminaria de ruta de tráfico tendría que iluminar toda la anchura de la calzada cuando no hay ninguna luminaria de ruta de tráfico presente en el lado opuesto de la carretera.

La base de datos asociada que contiene la topología de la ruta de tráfico puede estar presente localmente o puede estar basada en la web. Por lo tanto, con ayuda de la topología de la vía de tráfico y del punto de luz que aparece con una luminaria de vía de tráfico se identifica una vía de tráfico o se asigna al menos una luminaria de vía de tráfico. De esta manera, a partir de la distribución de luz correspondiente a la clase de distribución de luz se obtiene la correspondiente información necesaria sobre la distribución de luz para la luminaria de la ruta de tráfico.

A continuación, para simplificar, solo se mencionan carreteras y luminarias de carretera, aunque aquí también pueden intervenir rutas o zonas de circulación arbitrarias.

Ventajosamente, el módulo de iluminación presenta varios diodos luminosos (LED), que se clasifican en diferentes grupos para conseguir las distribuciones de luz deseadas. El número máximo de grupos surge del número máximo de LED, pero solo si cada LED se clasifica en un grupo dedicado. Sin embargo, normalmente se combinan una pluralidad de LED para formar un grupo con el fin de obtener, como resultado de su ajuste, un cambio significativo en la característica de emisión si se mueve todo el grupo, se mueven sus lentes, se mueven los reflectores asociados y/o se aumenta la corriente de iluminación de uno o más grupos, por ejemplo.

Alternativa o adicionalmente, el módulo de iluminación puede estar configurado a base de LED orgánicos (OLED), que se clasifican en diferentes grupos para lograr la distribución de luz deseada. En este caso, una zona luminosa formada por OLED se puede dividir en varios grupos controlables por separado mediante clasificación en diferentes zonas. Asimismo, es posible dividir varias zonas luminosas basadas en OLED en un módulo de iluminación en grupos correspondientemente diferentes.

Según la invención, un controlador está dotado de un juego de datos con la asignación de diferentes distribuciones luminosas para los ajustes de los diferentes grupos. Los conjuntos de parámetros necesarios que determinan el accionamiento de los medios de accionamiento de los respectivos grupos se almacenan localmente, por ejemplo, en forma de tabla. Así, los parámetros a almacenar dependen de los respectivos medios de accionamiento de los grupos de LED u OLED.

Ventajosamente, el controlador activa el ajuste de los grupos, mientras que los grupos individuales pueden controlarse a través de un sistema de bus y salidas de control separadas del controlador.

Los datos de distribución de luz se pueden comunicar durante o con una separación temporal después del primer encendido de la luminaria. En este sentido es posible dotar a la luminaria de vías de circulación de un juego de parámetros para la distribución de la luz directamente, por ejemplo, durante la primera instalación y la primera puesta en marcha del controlador.

Además, el controlador, cuando inicia sesión por primera vez en dicho al menos un servidor (por ejemplo, el servidor de registro) comunica los datos de ubicación y otros datos de referencia que especifican la luminaria de la ruta de tráfico a dicho al menos un servidor. De este modo, la luminaria de ruta de tráfico se conoce en el sistema (por ejemplo, el sistema de telegestión), incluido el al menos un servidor. A continuación, se asigna a la luminaria de la ruta de tráfico la distribución luz que debe realizar y una clase de distribución de luz. Durante una comunicación entre al menos un servidor (por ejemplo, el servidor del proyecto) y el controlador, a través del cual se inicia la integración de la luminaria de ruta de tráfico en una red de malla asociada y que, por lo tanto, es necesaria para la primera puesta en marcha, la información sobre la clase de distribución de la luz también se puede comunicar. Posteriormente, la luminaria de ruta de tráfico orienta el módulo de iluminación o sus grupos de la forma indicada por el controlador.

5
10
15
Alternativa o adicionalmente, para realizar una situación de iluminación modificada y con ello una nueva asignación a una clase de distribución de luz con una separación temporal después de una primera puesta en marcha de la luminaria, al menos un servidor (por ejemplo, el servidor de proyectos) puede comunicar una correspondiente señalizar a la luminaria de la ruta de tráfico de manera que ésta cambie su distribución de luz y su característica de emisión. Esto también se puede llevar a cabo de forma dinámica dependiendo de la información de tráfico específica, la densidad de usuarios de la vía o durante el transcurso de un día, por ejemplo.

20
25
En particular, en función de un fallo de una luminaria de vía de tráfico adyacente, es posible comunicar, ya sea de forma automatizada o manualmente, datos de distribución de luz que incluyen una emisión ampliada en comparación con una emisión anterior a la luminaria de vía de tráfico. Como tal, el fallo de una luminaria de vía de tráfico puede ser compensado al menos en parte por luminarias de vía de tráfico adyacentes en virtud del hecho de que las luminarias adyacentes cambian su distribución de luz para ampliar su emisión. Esto aumenta significativamente la seguridad operativa de la vía de tráfico iluminada. Esta asignación también puede realizarse manualmente en respuesta a una señal de fallo, de modo que el operador pueda decidir, caso por caso, si las luminarias adyacentes deben adquirir una nueva característica de emisión o si cuál de las luminarias adyacentes debe adquirir una nueva característica de emisión. Se apreciará que al menos una luminaria adyacente adquiere una nueva característica de emisión según dicha señal de fallo.

30
También resulta ventajoso que la asignación de la distribución de luz de una luminaria de vía de tráfico realizada de forma automatizada en el lado del servidor se pueda sobrescribir manualmente, de modo que una luminaria que no haya recibido ninguna asignación o que haya recibido una asignación incorrecta pueda Asignar o recibir una distribución de luz o una clase de distribución de luz correcta. Para ello, el sistema asociado (es decir, el sistema de telegestión) presenta correspondientemente medios de manejo adecuados, correspondientes, por ejemplo, a interfaces gráficas de usuario (GUI) en el lado del servidor.

35
Según otra realización de la invención, se puede variar la orientación y/o la forma de las placas de circuito impreso (PCB) LED para ajustar la distribución de la luz. Alternativa o adicionalmente se puede variar la orientación y/o la forma de las lentes asignadas a los LED para ajustar la distribución de la luz. Por ejemplo, para este fin se pueden utilizar polímeros electroactivos o materiales que reaccionen de alguna manera ante la aplicación de una tensión eléctrica.

40
Además, de forma alternativa o adicional se puede variar la orientación y/o la forma de los reflectores asignados a los LED para ajustar la distribución de la luz. Los medios de accionamiento asociados para la orientación y forma descritas anteriormente de la placa LED PCB y/o las lentes y/o los reflectores asignados pueden ser servomotores eléctricos con un accionamiento de expansión, motores ultrasónicos similares a la modulación de la distancia focal en el caso de lentes de cámaras o los plásticos mencionados anteriormente, por ejemplo.

Una luminaria de ruta de tráfico según la presente invención para lograr el objetivo establecido en la introducción comprende los medios de accionamiento correspondientes junto con los medios de comunicación y procesamiento electrónico de datos (EDP) requeridos.

45
El objetivo descrito anteriormente también se logra por medio de una luminaria de ruta de tráfico que se configura usando el método mencionado anteriormente o descrito a continuación, en donde la luminaria de ruta de tráfico comprende una pluralidad de LED o al menos un OLED y en donde el ángulo de emisión de la luz que se origina en el LED u OLED es variable de una manera iniciada por un controlador de la luminaria de ruta de tráfico y los medios de accionamiento asociados.

50
De manera similar, la presente invención se aplica a una red de luminarias que comprende una pluralidad de luminarias de ruta de tráfico descritas anteriormente, en donde al menos un servidor y medios de comunicación para la comunicación entre las propias luminarias de ruta de tráfico y/o con al menos un servidor son incluido. El software que tiene las bases de datos y programas asociados para el funcionamiento de la red está presente en al menos un servidor.

Otras ventajas y detalles de la invención se desprenden de la siguiente descripción de las figuras. En las ilustraciones esquemáticas de las figuras:

- la figura 1 ilustra una topología de carretera con luminarias individuales;
- las figuras 2a a 2e ilustran posibles clases de distribución de luz;
- 5 la figura 3 ilustra una luminaria de ruta de tráfico en una vista inferior parcial;
- las figuras 4a y 4b ilustran partes de la luminaria de ruta de tráfico según la figura 3 en diferentes modos de funcionamiento;
- la figura 5 ilustra otra realización ejemplar de una luminaria de ruta de tráfico según la invención en una vista inferior parcial;
- 10 las figuras 6a y 6b ilustran respectivamente partes de la luminaria de ruta de tráfico según la figura 5 en diferentes modos de funcionamiento;
- la figura 7 ilustra una situación de iluminación en una carretera; y
- la figura 8 ilustra una situación de iluminación en la carretera con una emisión ampliada en comparación con la situación de iluminación en la figura 7.
- 15 Las características técnicas individuales de los ejemplos de realización descritos a continuación también pueden combinarse con ejemplos de realización descritos anteriormente y también con las características de las reivindicaciones independientes y con posibles reivindicaciones adicionales para formar el objeto de la invención. En la medida de lo conveniente, los elementos con un efecto funcionalmente idéntico están provistos de números de referencia idénticos.
- 20 Para llevar a cabo el método según la presente invención según el primer ejemplo de realización, partiendo primero de la información de las luminarias de la ruta de tráfico relativa a la ubicación de instalación de las luminarias, se realiza un mapeo de la topología de la carretera con puntos de luz asignados, cada uno correspondiente a una luminaria de vía de tráfico. En la figura 1 se ilustra una vista de dicha topología con las luminarias 1 asociadas. A partir de las coordenadas espaciales comunicadas por las luminarias, coordenadas que constituyen por tanto datos de luminaria relacionados con la ubicación de instalación de la luminaria, las luminarias 1 se integran en una topología de carretera. La topología de la carretera se puede obtener de bases de datos de Internet, de una base de datos dedicada o, por ejemplo, está presente en el lado del servidor. La topología de las carreteras muestra varias carreteras y las caracteriza claramente. La figura 1 muestra una carretera 2 que es una vía de tráfico principal, una carretera 3 que es una vía de enlace, un anillo de carreteras correspondiente a una rotonda 4 y una carretera 5 que es un acceso a un aparcamiento 6. Se puede recopilar más información sobre las carreteras, de la topología de la carretera. Por ejemplo, en qué medida se trata de una vía de varios carriles, qué ancho tiene dicha vía y si se trata de calles de un solo sentido o zonas de tráfico tranquilo.
- 25
- 30
- La asignación espacial de los puntos de luz o de las luminarias 1 a las respectivas calles se realiza, por ejemplo, mediante una función de distancia. Mediante el conocimiento de las clases de distribución de luz asignadas a las respectivas vías, se obtiene, teniendo en cuenta la distancia entre las luminarias, la distribución de luz o la clase de distribución de luz necesaria para la luminaria respectiva.
- 35
- Las figuras 2a a 2e ilustran algunos ejemplos de las respectivas clases de distribución de luz que pueden asignarse correspondientemente a las luminarias 1 de vías de circulación.
- Por ejemplo, la luminaria 1 dispuesta en la calle estrecha 5 (figura 1), diseñada como calle de sentido único y que funciona como vía de acceso a un aparcamiento, debe funcionar con una distribución de luz según la figura 2b) (distribución de luz clase II) donde solo es necesario iluminar una carretera estrecha. Para una luminaria 1 dispuesta centralmente en la rotonda 4 o en un cruce de caminos donde los caminos que se cruzan son del mismo tamaño y deben iluminarse de manera uniforme, la luminaria debe clasificarse con una distribución de luz según la figura 2e) (clase de distribución de luz V). Las luminarias 1 dispuestas en la calle principal 2 se caracterizan por la distribución de luz según la figura 2d) (clase de distribución de luz IV). De manera similar, las figuras 2a y 2c ilustran respectivamente luminarias 1 que están clasificadas según las clases de distribución de luz I y III.
- 40
- 45
- Además de la clasificación según las figuras 2a a 2e, dependiendo de la situación o de valores empíricos se pueden definir otras clases de distribución de luz que representan distribuciones de luz más amplias. Las respectivas distribuciones de luz se obtienen a partir de las características de emisión de una luminaria 1 dispuesta con respecto a una carretera 7 representada esquemáticamente. Una envolvente 8 de la distribución de luz de la luminaria 1 aparece como transición desde una zona iluminada con una luminosidad determinada hacia la alrededores. La envolvente 8 se forma esencialmente mediante los ángulos de emisión de la luz que sale del módulo de iluminación de una luminaria 1.
- 50

5 Según la realización ejemplar en la figura 3, un módulo de iluminación 9 en la presente realización ejemplar tiene un total de ocho grupos 11 de, en cada caso, dos LED 12. Los grupos de LED 11, que también pueden constituir en cada caso un dedicado placa de circuito impreso, están delimitados lateralmente por reflectores 13, con los que además se puede influir en la salida de la luz. Se apreciará que un módulo de iluminación puede comprender un número diferente de grupos, comprendiendo cada grupo un número diferente de LED.

10 Después de la asignación de una clase de distribución de luz por parte del servidor y mediante las instrucciones correspondientes en el controlador, los grupos 11, como se muestra en la sección vertical IV-IV indicada en la figura 3, pueden pivotar desde su posición mostrada en la figura 4a) a la posición predefinida según la figura 4b). Las flechas en el sentido de las agujas del reloj 14CW y las flechas en el sentido contrario a las agujas del reloj 14CCW muestran la dirección de movimiento de los grupos de LED individuales 11 montados en sus placas de circuito impreso dedicadas 15, que pivotan alrededor de un eje de pivote (no ilustrado) de forma impulsada por un motor mediante medios de accionamiento.

15 Según la realización ejemplar de la figura 5, se realiza un módulo de iluminación 9 en donde los iluminantes o LED de los grupos 11 son configurables (es decir, los ángulos de emisión son variables) no sólo mediante una variación de la orientación de todos los grupos 11, incluyendo la placa de circuito impreso subyacente 15 como se ilustra en la Figura 4, pero también a través de lentes 16 que son adaptables en términos de su forma.

20 A este respecto, las lentes 16 como se muestra en la sección vertical VI-VI indicada en la figura 5 cambian desde una posición básica que tiene, por ejemplo, una forma semicircular según la figura 6a) hacia una forma de lente conformada dependiendo de la característica de emisión deseada, por ejemplo, como paraboloide elíptico 16' truncado oblicuamente según la figura 6b). En particular se pueden utilizar en este caso polímeros electroactivos con una estabilidad térmica suficiente.

Alternativa o adicionalmente se pueden conseguir otros cambios en la característica de emisión mediante un ajuste de la orientación de las placas de circuito impreso 15 y/o de los reflectores 13.

25 Para una iluminación suficiente, dependiendo de la topología de la carretera y de la clase de distribución de luz, se genera un ajuste según la figura 7, en donde un ángulo de emisión α de una luminaria 1 -considerada en el plano de la figura- configurada como luminaria de vías de circulación es de aproximadamente 70° , por ejemplo. De este modo se ilumina suficientemente una carretera 3. Para el caso en donde la luminaria intermedia 1 ilustrada en la figura 7 falla y una señal correspondiente de un servidor de un sistema de telegestión asignado o de la red de luminarias 1 requiere conocimiento de esto, se puede instruir a las luminarias adyacentes 1 de manera automatizada para que
30 adaptar su distribución de luz para garantizar una iluminación suficiente de la carretera a pesar del fallo. En este caso, los ángulos de apertura en la emisión se modifican hacia la luminaria central de tal manera que ambas luminarias 1 adyacentes tienen un ángulo de emisión α' de algo más de 90° , visto, por ejemplo, en el plano de la figura. Además, se puede aumentar la corriente de iluminación hacia la luminaria central.

35 Aunque se muestra que el ángulo de emisión α de cada una de las luminarias 1 en la figura 7 es el mismo, se apreciará fácilmente que cada ángulo de emisión puede ser diferente para cada luminaria 1.

Además, se entenderá fácilmente que el ángulo de emisión no está limitado al plano de la figura, sino que, de hecho, está definido por un ángulo de un cono y puede ser regular o irregular según la clase de distribución de luz como se describió anteriormente con referencia a las figuras 2a a 2e.

REIVINDICACIONES

1. Método para controlar la distribución de luz de una luminaria de vía de tráfico en una red de luminarias (1), incluyendo la luminaria de vía de tráfico (1) un cabezal de luminaria que tiene un módulo de iluminación ajustable (9) y un controlador, siendo variable la distribución de luz de la luminaria de vía de tráfico (1), comprendiendo el método:

5 proporcionar comunicación entre la luminaria de vía de tráfico (1) y al menos un servidor en la red de luminarias;

comunicar, desde la luminaria de vía de tráfico (1), datos de luminaria a dicho al menos un servidor, siendo dichos datos de luminaria específicos de la luminaria;

10 asignar automáticamente, mediante dicho al menos un servidor, una distribución de luz a la luminaria (1) según los datos de luminaria comunicados; y

ajustar automáticamente el módulo de iluminación (9) en función de la distribución de luz asignada, caracterizado por que:

15 • dichos datos de luminaria comunicados desde la luminaria de la vía de tráfico a dicho al menos un servidor incluyen la ubicación de instalación de la luminaria de la vía de tráfico (1), y por que el método comprende además la etapa de:

determinar, mediante dicho al menos un servidor, una clase de distribución de luz de la luminaria de la vía de tráfico en base a una topología de la vía de tráfico;

en el que la distribución de luz es asignada, por dicho al menos un servidor, según la clase de distribución de luz; y

20 en el que la clase de distribución de luz surge del lugar de instalación comunicado a dicho al menos un servidor.

2. Método según la reivindicación 1, que comprende además las etapas de:

25 clasificar una pluralidad de diodos emisores de luz del módulo de iluminación configurable (9) o una pluralidad de diodos emisores de luz orgánicos del módulo de iluminación configurable (9) en diferentes grupos (11) para realizar la distribución de luz deseada;

preferiblemente, proporcionar al controlador un conjunto de datos para la configuración de los diferentes grupos (11), incluyendo dicho conjunto de datos una asignación de diferentes distribuciones de luz;

instigar, por parte del controlador, el ajuste de los grupos (11); y

30 accionar los grupos individuales (11) a través de uno de: un sistema de bus y salidas de control separadas del controlador.

3. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:

comunicar datos relacionados con la distribución de la luz durante el encendido inicial de la luminaria de vía de tráfico (1) o con una separación temporal después del encendido inicial de la luminaria de vía de tráfico (1).

4. Método según la reivindicación 3, que comprende además la etapa de:

35 comunicar datos relativos a la distribución de la luz de forma automatizada o manual.

5. Método según la reivindicación 4, que comprende además la etapa de: comunicar datos relacionados con la distribución de luz proporciona una emisión ampliada en comparación con una emisión anterior según un fallo de una luminaria de vía de tráfico adyacente.

6. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:

40 determinar la topología de la vía de tráfico basándose en al menos uno de: una situación de la vía, un tipo de vía, la distribución de luz requerida de la vía, la distribución de luz requerida de la región de la vía y la disposición de los puntos de luz a lo largo de la vía.

7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:

45 variar la orientación de las placas de circuito (15) del módulo de iluminación configurable (9) para configurar la distribución de luz.

8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:
 variar la forma de las placas de circuito impreso (15) del módulo de iluminación regulable (9) para fijar la distribución de luz.
9. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:
 5 variar la orientación de las lentes (16) asignadas al módulo de iluminación regulable (9) para fijar la distribución de luz.
10. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:
 variar la forma de las lentes (16) asignadas al módulo de iluminación regulable (9) para fijar la distribución de luz.
11. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:
 10 variar la orientación de los reflectores (13) asignados al módulo de iluminación regulable (9) para fijar la distribución de luz.
12. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:
 variar la forma de los reflectores (13) asignados al módulo de iluminación regulable (9) para fijar la distribución de luz.
13. Red de luminarias que comprende al menos un servidor, una pluralidad de luminarias de vías de tráfico y medios para la comunicación entre la pluralidad de luminarias de vías de tráfico (1) y el al menos un servidor, en la que cada luminaria de vías de tráfico tiene una distribución de luz variable y comprende un cabezal de luminaria que tiene:
 15
- un controlador que comprende medios de procesamiento de datos electrónicos, medios de comunicación y medios adaptados para enviar señales de control para activar la luz de la respectiva luminaria de tráfico según una respectiva distribución de luz,
 - un módulo de iluminación configurable (9) que comprende una pluralidad de elementos de diodos emisores de luz (12) dispuestos en grupos (11), estando montado cada grupo en una placa de circuito (15), y
 - medios de accionamiento para variar el ángulo de emisión de la luz procedente de los elementos de diodos emisores de luz (12);
- 20 en la que cada una de la pluralidad de luminarias de vías de tráfico (1) está adaptada para comunicar sus respectivos datos de luminaria al menos un servidor, siendo dichos datos de luminaria específicos de la luminaria;
- 25 en la que al menos un servidor está adaptado para asignar automáticamente una distribución de luz a las luminarias (1) según los respectivos datos de luminaria comunicados; y
- en la que el controlador de cada luminaria de circulación está adaptado para ajustar automáticamente el respectivo módulo de iluminación configurable en base a la respectiva distribución de luz asignada;
- 30 en la que la red de luminarias está caracterizada por que:
- dichos datos de luminaria incluyen la ubicación de instalación de la respectiva luminaria de vía de tráfico (1), y
 - dicho al menos un servidor está adaptado para determinar una clase de distribución de luz para cada luminaria de vía de tráfico en base a una topología de vía de tráfico respectiva y para asignar la distribución de luz respectiva en base a la clase de distribución de luz respectiva;
- 35 en la que la respectiva clase de distribución de luz surge del respectivo lugar de instalación comunicado a dicho al menos un servidor.
14. Red de luminarias según la reivindicación 13, caracterizada por que el módulo de iluminación configurable (9) comprende además una pluralidad de lentes (16) asociadas con la pluralidad de elementos de diodos emisores de luz (12), siendo los medios de accionamiento adecuados para variar la orientación o la forma de las lentes (16) para variar el ángulo de emisión de la luz procedente de los elementos de diodos emisores de luz (12) para ajustar la distribución de la luz.
- 40
15. Red de luminarias según la reivindicación 13 o 14, caracterizada por que el módulo de iluminación regulable (9) comprende además reflectores (13), siendo los medios de accionamiento adecuados para variar la orientación o la forma de los reflectores (13) para variar el ángulo de emisión de la luz que se origina en los elementos de diodos emisores de luz (12) para ajustar la distribución de la luz
- 45

16. Red de luminarias según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en la que los medios de accionamiento son adecuados para variar la orientación o la forma de la placa de circuito (15) para variar el ángulo de emisión de la luz procedente de los elementos de diodos emisores de luz (12) para ajustar la distribución de la luz.

5 17. Red de luminarias según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en la que los medios de comunicación son adecuados para proporcionar comunicación entre la propia pluralidad de luminarias de vías de tráfico.

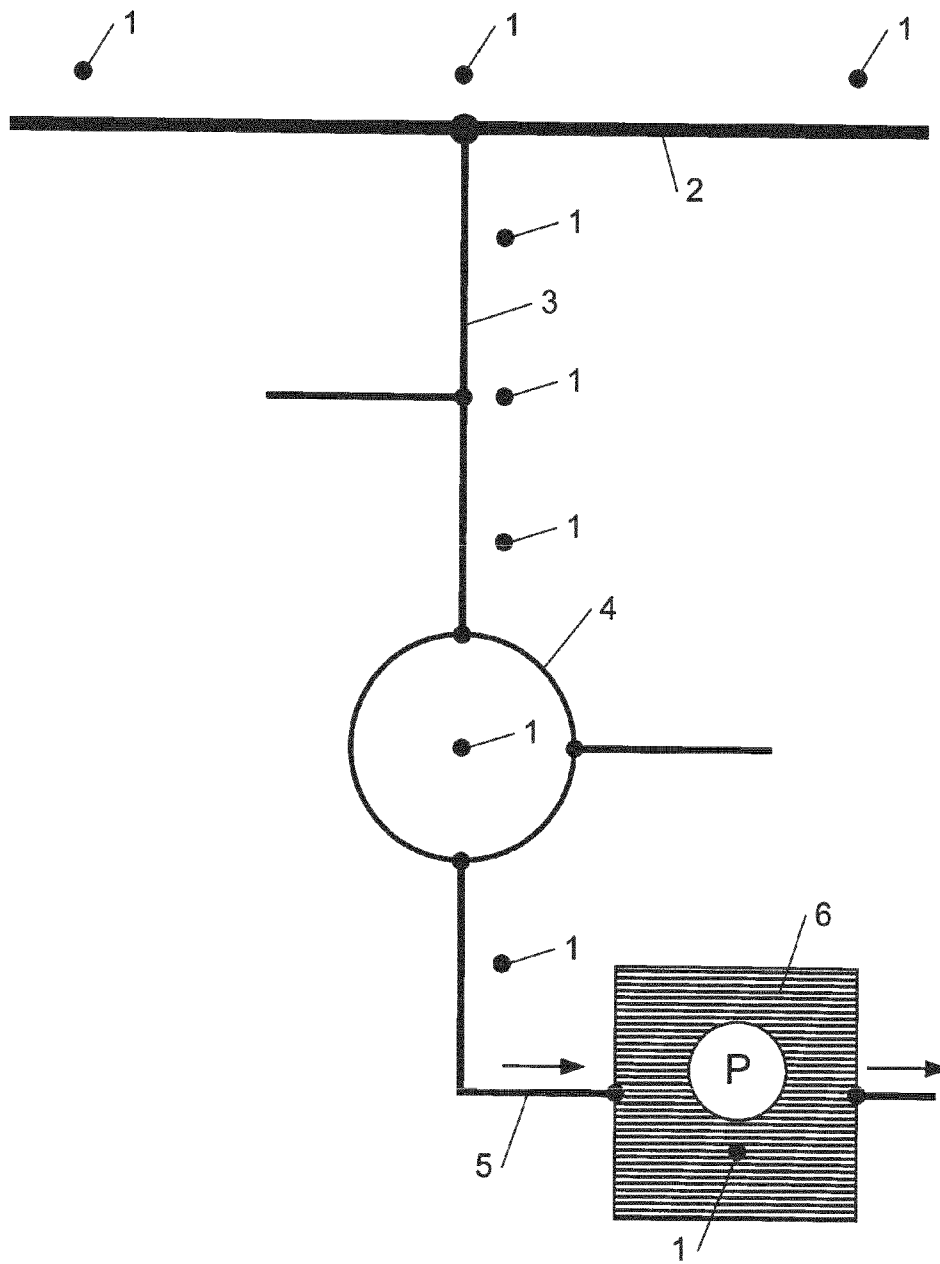


Fig. 1

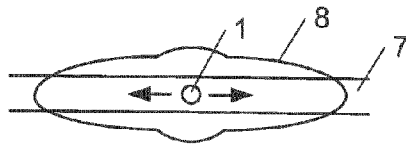


Fig. 2a

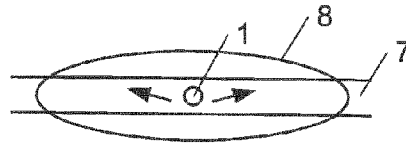


Fig. 2b

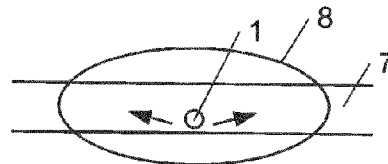


Fig. 2c

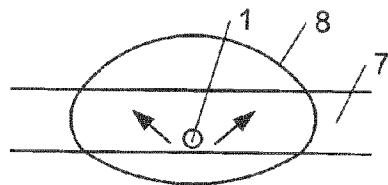


Fig. 2d

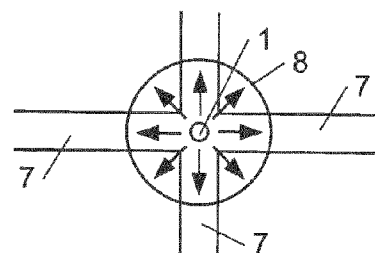


Fig. 2e

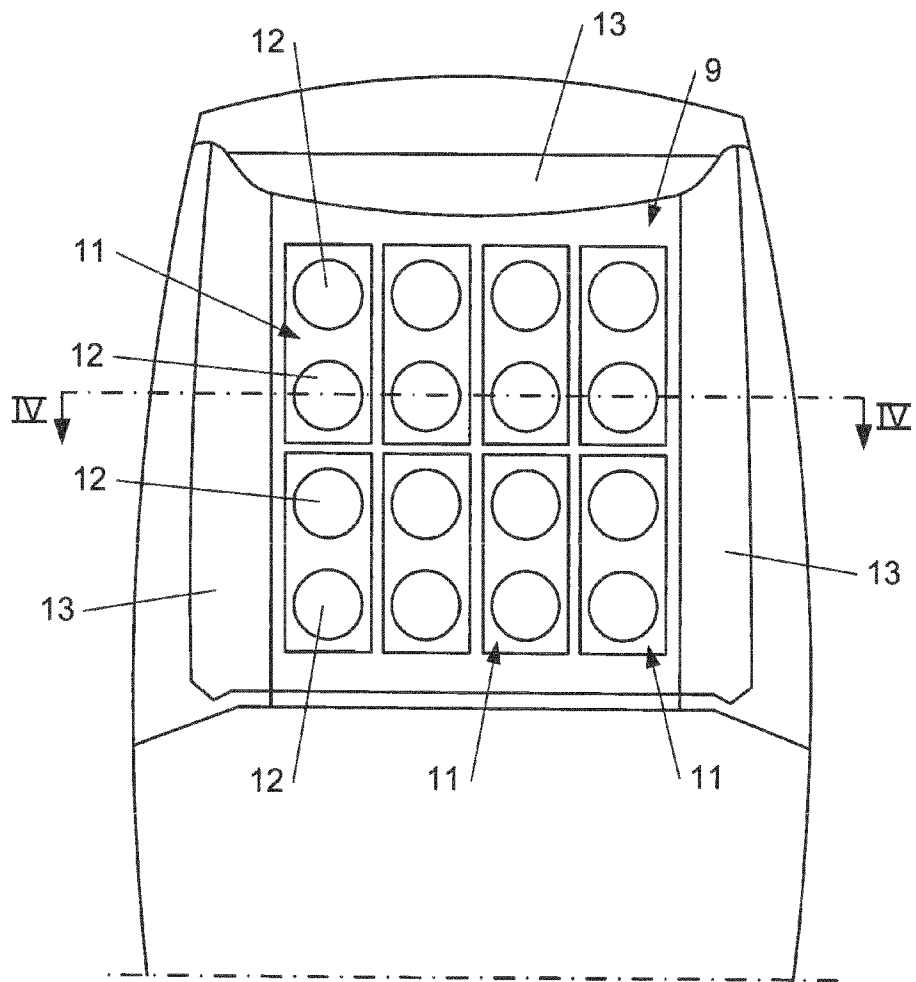


Fig. 3

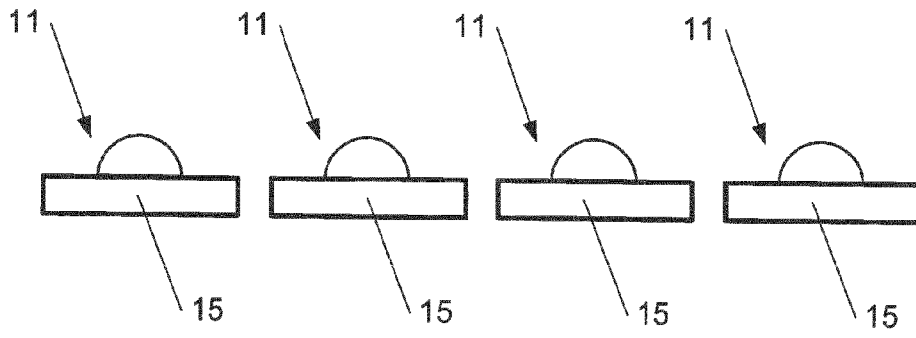


Fig. 4a

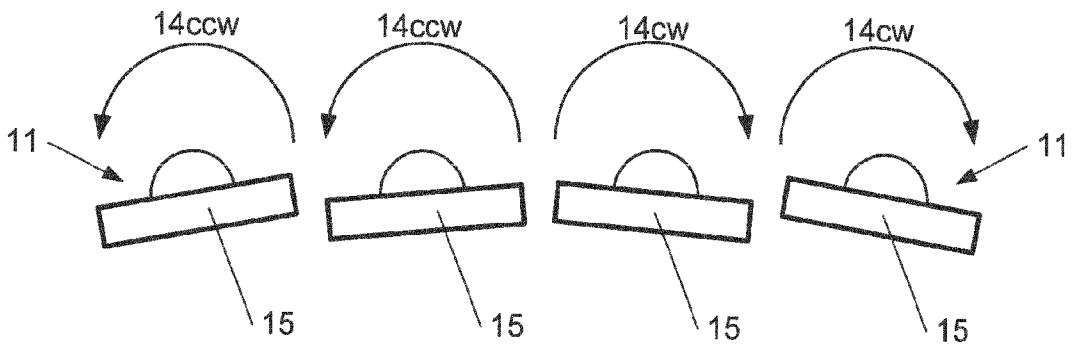


Fig. 4b

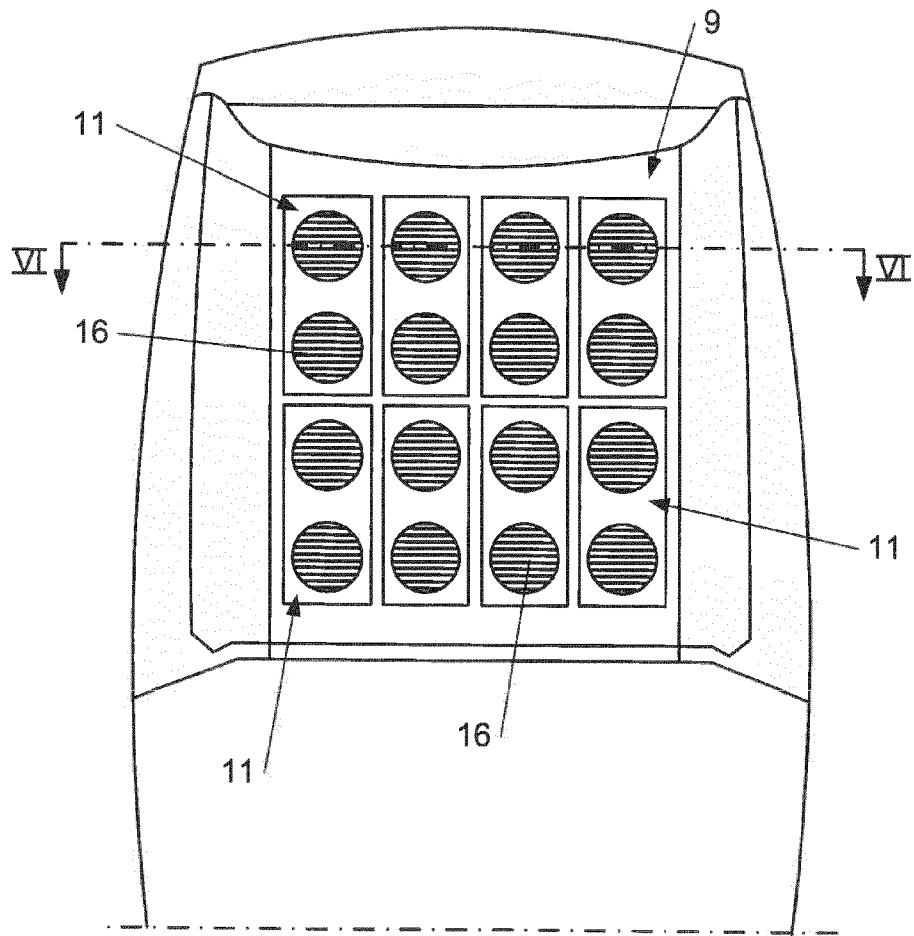


Fig. 5

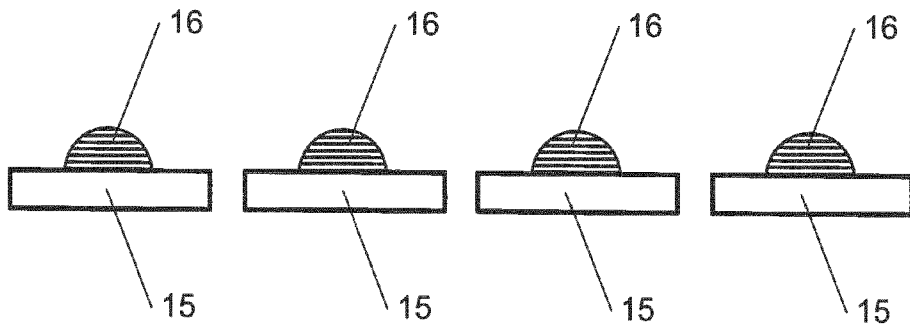


Fig. 6a

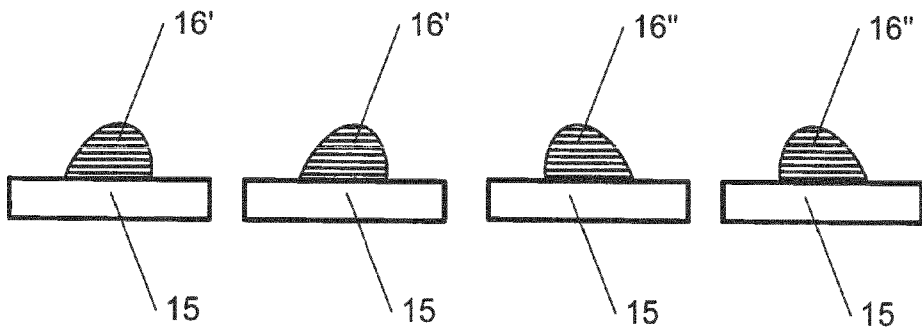


Fig. 6b

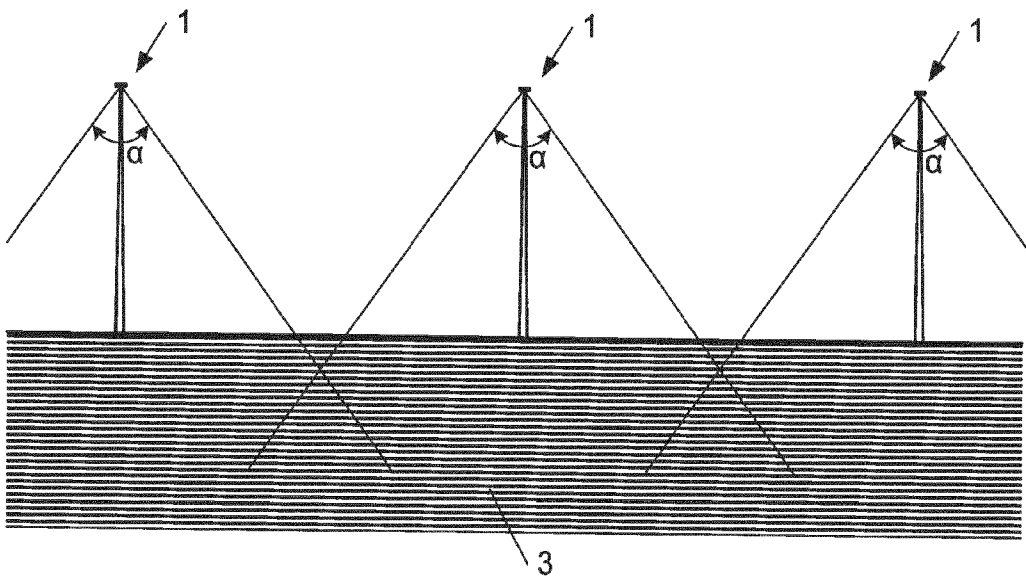


Fig. 7

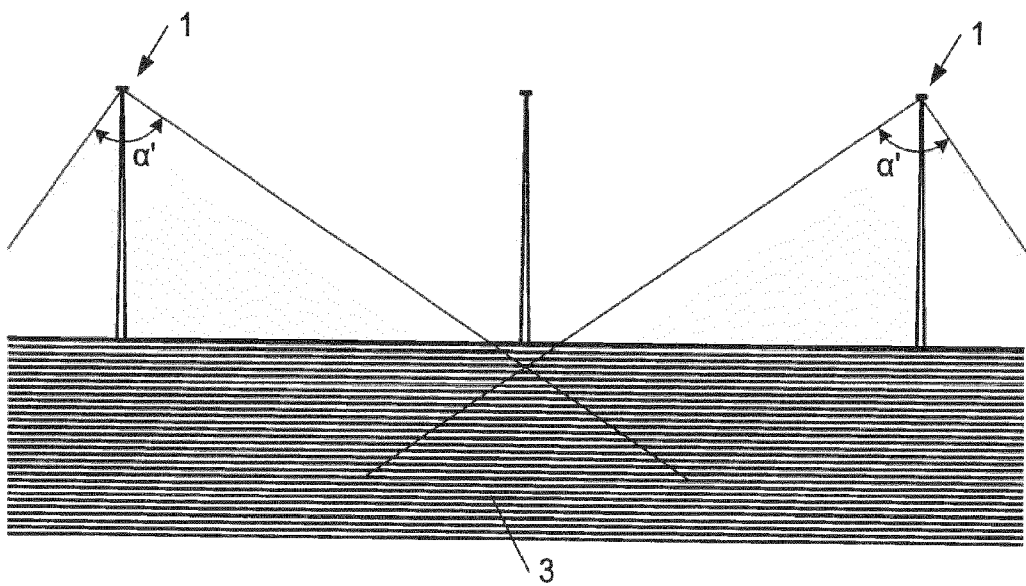


Fig. 8