(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 270 184**

(51) Int. Cl.:
F21S 8/00 (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **04001178 .5**
(86) Fecha de presentación : **21.01.2004**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1557604**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **27.07.2005**

(54) Título: **Instalación de iluminación.**

(73) Titular/es: **BÄ*RO GmbH & Co. KG.**
Wolfstall 54-56
42799 Leichlingen, DE

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

(72) Inventor/es: **Kirsten, Martin**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

(74) Agente: **Suárez Díaz, Jesús**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Instalación de iluminación.

La presente invención concierne a una instalación de iluminación con al menos un medio luminiscente para iluminar superficies útiles y al mismo tiempo acentuar un color corporal de objetos dispuestos sobre ellas, según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la presente invención concierne a un procedimiento para iluminar superficies útiles y para acentuar el color corporal de objetos a irradiar por una instalación de iluminación con al menos un medio luminiscente, según el preámbulo de la reivindicación 8.

Para iluminar superficies útiles, como superficies de presentación de artículos, se emplean instalaciones de iluminación en las que se utilizan medios luminiscentes efectivos modernos con un rendimiento lumínico alto, tal como, por ejemplo, lámparas de halógeno y vapor metálico en los colores de la luz blanco cálido (3000 K), blanco neutro (aproximadamente 4000 K) y luz diurna (aproximadamente 6500 K). El objetivo es siempre iluminar uniformemente las superficies útiles con un pequeño coste y con un alto índice de reproducción general que reproduzca todos los colores corporales con la mayor uniformidad posible. Los medios luminiscentes anteriormente citados emiten aquí una irradiación en cuyo espectro luminoso están presentes uniformemente todas las porciones de color de la luz.

En la iluminación de superficies de presentación de artículos en locales de venta se desea frecuentemente incrementar la saturación cromática de colores corporales determinados.

A este respecto, se conoce por el documento DE 35 15 879 C1 el recurso de utilizar una lámpara con un dispositivo de filtrado con el que, para acentuar un color de tono cálido naranja, rojo y púrpura, se elimine por filtrado el color complementario correspondiente en el dominio espectral de 480 a 570 nm. El filtrado en este dominio espectral relativamente estrecho tiene como consecuencia curvas de transmisión del filtro con cantos de filtro empinados. Además, no sólo se refuerza el color corporal que se quiere acentuar, sino que también se varía en sí fuertemente el color de la luz, de modo que un entorno eventualmente blanco se tiñe de rojo de una manera no deseada.

Los filtros de banda estrecha empleados se fabrican usualmente como filtros de interferencia y su función requiere un gran número de capas de interferencia.

Mientras que el empleo de tales filtros en aparatos de alumbrado cuyas lámparas irradian un espectro luminoso continuo, como, por ejemplo, lámparas de halógeno, es relativamente poco problemático, el empleo de una disposición de filtro de esta clase se manifiesta como problemático cuando se utilizan lámparas que generan un espectro lineal. Particularmente con el empleo de una lámpara de alta presión de vapor de sodio con reproducción de color mejorada, con cuyo espectro luminoso se deberá efectuar una acentuación del rojo por medio de una disposición de filtro, el mínimo de transmisión de la curva del filtro coincide con un flanco empinado en el espectro luminoso de esta lámpara, de modo que las tolerancias en la fabricación del filtro, que son inevitables, tienen una repercusión muy fuerte.

Otro problema consiste en que la acción de filtros de interferencia depende en fuerte medida del ángulo de la luz irradiada. En el documento EP 1 122 488 B1 se hace frente a esta problemática en virtud de que el dispositivo de filtro elimina adicionalmente una parte de la porción cromática del propio color corporal que se ha de acentuar. La eliminación por filtrado de esta porción cromática tiene la consecuencia de que se influye sobre el color de la luz de tal manera que un entorno blanco se tiñe menos o incluso ya no se tiñe, es decir que el fondo blanco sigue siendo sustancialmente blanco.

Sin embargo, debido a la previsión de elementos de filtro es necesario utilizar fuentes de luz que tengan en su espectro una elevada proporción de rojo, tal como, por ejemplo, lámparas de incandescencia o lámparas de incandescencia en halógeno.

Además, el medio luminiscente y el elemento de filtro tienen que estar orientados uno respecto de otro bajo un ángulo determinado, con lo que la flexibilidad respecto de la construcción de una instalación de iluminación equipada de esta manera es limitada.

Por otra parte, debido a la utilización de filtros se absorbe desventajosamente luz. La luz eliminada por filtrado simplemente se pierde, con lo que se reduce el rendimiento de iluminación útil de la instalación de iluminación.

Asimismo, se conoce por el documento DE 200 07 134 U1 una instalación de iluminación del género expuesto en la que, aparte de una fuente de luz primaria, están previstas adicionalmente unas fuentes de luz secundarias que emiten en un solo color. En esta instalación de iluminación se puede regular sin escalones la intensidad de las fuentes de luz secundarias para variar la ubicación del color y especialmente también la temperatura del color o el color de la luz.

El cometido de la presente invención consiste en proporcionar una instalación de iluminación de la clase citada al principio que consiga un aprovechamiento óptimo de la intensidad de la irradiación emitida de las fuentes de luz que emiten en un solo color.

Este problema se resuelve según la invención por el hecho de que la distancia x entre dos fuentes emisoras de luz monocromática, cuya radiación emitida se cruza en la zona de h/2, se calcula a partir de $x = h \cdot tg\ \alpha$, designando h la distancia entre la instalación de iluminación y la superficie útil y designando α el ángulo de radiación de las fuentes emisoras de luz monocromática.

En la instalación de iluminación según la invención, además de los medios luminiscentes que iluminan la superficie útil y que emiten una radiación con un alto índice de reproducción general del color, en cuyo espectro luminoso están presentes de manera aproximadamente uniforme todas las porciones de color de la luz, están previstas otras fuentes de luz monocromáticas, es decir que emiten en un dominio espectral muy estrecho. Mediante el mezclado de la radiación de las fuentes emisoras de luz monocromática con la radiación del medio luminiscente se refuerza la saturación cromática del color corporal correspondiente que está presente también dentro del espectro luminoso emitido por el medio luminiscente, de modo que se acentúa este color corporal. Asimismo, un color corporal que eventualmente no esté presente dentro del espectro luminoso del medio luminiscente puede mezclarse así también con el espectro luminoso del medio luminiscente. Es esencial a este respecto el hecho de que con la disposición prevista según la invención de las fuentes emisoras de luz monocromática se

consigue un aprovechamiento óptimo de la intensidad de la radiación emitida de las fuentes emisoras de luz monocromática.

Cuando deban acentuarse varios colores corporales de diferentes clases, es posible también prever fuentes emisoras de luz monocromática correspondientes constituidas por dominios espectrales diferentes. Cuando, por ejemplo, deban reforzarse dos colores corporales, es posible prever dos fuentes emisoras de luz monocromática que emitan cada una de ellas una radiación correspondiente a los espectros que se han de reforzar.

Además, es posible también prever una instalación de iluminación con fuentes de luz emisoras cada una de ellas, por ejemplo, en dos dominios espectrales, pudiendo conectarse alternativamente una u otra fuente de luz de conformidad con el dominio espectral que se quiere acentuar.

Para poder iluminar una zona lo más grande posible de la superficie útil y acentuar así un color corporal, las fuentes emisoras de luz monocromática están yuxtapuestas en un ejemplo de realización en posiciones contiguas y paralelas a los medios luminiscentes por encima de la superficie útil. El mezclado de la radiación de la fuente emisora de luz monocromática con la radiación del medio luminiscente se efectúa entonces por debajo de la instalación de iluminación.

Para lograr una iluminación especialmente homogénea de las superficies útiles e incrementar el rendimiento de iluminación útil, es conveniente que el medio luminiscente esté rodeado por un reflector, especialmente un reflector de cajón generador de una distribución de luz en forma de alas de murciélago. Debido a la reflexión del reflector de cajón se logra un alto rendimiento de iluminación útil y se genera una difusión homogénea de la radiación emitida por el medio luminiscente.

Otra forma de realización de la invención prevé que las fuentes emisoras de luz monocromática estén dispuestas en el propio reflector y constituyan así una unidad cerrada en forma de un módulo de iluminación. Las fuentes emisoras de luz monocromática pueden irradiar entonces directamente hacia dentro del espacio del reflector, de modo que el mezclado de la radiación de la fuente emisora de luz monocromática y la radiación del medio luminiscente se efectúa dentro del reflector. Esta construcción modular hace posible un montaje sencillo y flexible -fácilmente adaptable a las condiciones exteriores- de la instalación de iluminación según la invención.

Según la extensión de la superficie útil, la instalación de iluminación puede estar compuesta de un número cualquiera de módulos de iluminación.

Un diodo emisor de luz (LED) representa una fuente emisora de luz monocromática especialmente efectiva con un alto rendimiento y unos pequeños costes de mantenimiento.

Es conveniente prever un medio luminiscente en forma de una lámpara de halógeno-vapor metálico o una lámpara de vapor de sodio con reproducción de color mejorada. Estos tipos de lámpara representan modernas y efectivas fuentes de luz con un alto rendimiento lumínico. Sin embargo, se pueden utilizar también tipos de lámparas convencionales en la instalación de iluminación según la invención.

Respecto de otras ventajas y ejecuciones de la invención, se remite al lector a las reivindicaciones subordinadas y a la descripción siguiente de un ejemplo de realización con referencia al dibujo adjunto. Muestran en el dibujo:

La figura 1, una instalación de iluminación según la presente invención, en la que se efectúa por debajo de la instalación de iluminación un mezclado de la radiación de dos fuentes emisoras de luz monocromática con la radiación de un medio luminiscente convencional rodeado por un reflector;

La figura 2, la instalación de iluminación según la invención, en la que un reflector de cajón generador de una distribución de luz en forma de alas de murciélago rodea al medio luminiscente y unos diodos luminiscentes están dispuestos en posiciones contiguas al medio luminiscente; y

La figura 3, una sección transversal a través de un módulo de iluminación que no es parte de la invención.

La figura 1 muestra esquemáticamente una instalación de iluminación 1 según la invención que está montada, por ejemplo, en un techo. Comprende un aparato de alumbrado 2 cuyo medio luminiscente 2a emite una radiación con un alto índice de reproducción de color general, en cuyo espectro luminoso están presentes de manera aproximadamente uniforme todas las proporciones de color de la luz. El medio luminiscente 2a puede ser una lámpara de incandescencia o una lámpara de descarga en gas a alta presión con reproducción de color mejorada, por ejemplo una lámpara de alta presión de vapor de sodio con reproducción de color mejorada o una lámpara de vapor de metal-halógeno. En esta forma de realización el medio luminiscente está rodeado por un reflector especular 3 para conseguir una iluminación lo más uniforme posible de una superficie útil 5 dispuesta debajo de la instalación de iluminación 1. La superficie del reflector especular 3 puede consistir en aluminio o plata o bien puede estar formada como un revestimiento de espejo para luz fría. Este último actúa selectivamente, es decir que refleja solamente los rayos de luz en el dominio visible, mientras que deja pasar la radiación calorífica en el dominio de infrarrojos.

A la derecha y a la izquierda del aparato de alumbrado 2 están dispuestas simétricamente unas fuentes emisoras de luz monocromática en forma de diodos luminiscentes 4. Los diodos luminiscentes 4 tienen el cometido de modificar el espectro luminoso que es irradiado por el medio luminiscente 2a sobre la superficie útil 5 o sobre objetos dispuestos encima de ésta (no representados) de tal manera que se refuerce una saturación cromática de un color corporal cuyo dominio espectral corresponda a la radiación emitida por los diodos luminiscentes 4.

Los diodos luminiscentes 4 están dispuestos simétricamente uno con respecto a otro a la derecha y a la izquierda del aparato de alumbrado 2 de modo que el mezclado de la radiación emitida por los diodos luminiscentes 4 con la radiación del medio luminiscente 2a se efectúe por debajo de la instalación de iluminación 1 en una zona que corresponde aproximadamente a la mitad de la distancia entre dicha instalación de iluminación 1 y la superficie útil 5.

La figura 2 muestra una instalación de iluminación 1 según la invención en la que el medio luminiscente 2a en forma de una lámpara de descarga en gas a alta presión está rodeada por un reflector de cajón 6. Simétricamente a éste están dispuestos en posiciones contiguas cuatro diodos luminiscentes 4, concretamente dos en el lado izquierdo y dos en el lado

derecho del aparato de iluminación 2. Los reflectores laterales 7 del reflector de cajón 6 generan en la dirección longitudinal de la superficie útil 5 a iluminar, es decir, transversalmente a la dirección longitudinal de la lámpara 2a de descarga en gas a alta presión, una distribución de luz 8 en forma de alas de murciélago que hace posible una iluminación de una zona grande de la superficie útil 5 con solamente una lámpara 2a de descarga en gas.

La superficie útil 5 y la instalación de iluminación 1 presentan en este ejemplo de realización la distancia h de una a otra. En función de la distancia h, los diodos luminiscentes 4 están dispuestos a la distancia $x = h \cdot tg\ \alpha$ de uno a otro para conseguir de conformidad con la curva 9 de distribución de intensidad de los respectivos diodos luminiscentes 4 una iluminación lo más uniforme posible y, por tanto, un refuerzo uniforme de colores corporales sobre la superficie útil 5.

En la figura 3 se muestra una sección transversal a través de un módulo de iluminación. El módulo de iluminación presenta un medio luminiscente 2a en forma de una lámpara de descarga en gas a alta presión dispuesta en posición de iluminación horizontal, la cual está rodeada por un reflector de cajón 6 que genera una distribución de luz en forma de alas de murciélago. El reflector de cajón 6 es de clase de construcción usual con reflectores laterales 7 que limitan y concentran sobre la superficie útil 5 la salida de luz a través de la abertura 10 del lado inferior del reflector de cajón 6 en dirección transversal a los objetos que se han de irradiar, con lo que se consigue una iluminación especialmente homogénea de las superficies útiles y, por tanto, se incrementa el rendimiento de iluminación útil.

La zona del reflector de cajón 6 por encima de la lámpara 2a de descarga en gas a alta presión está configurada como un espejo 3 para luz fría a fin de aminorar la irradiación de calor.

En los reflectores laterales 7 y en el espejo 3 para luz fría del reflector de cajón 6 están dispuestos unos diodos luminiscentes 4 que irradian hacia dentro del espacio 12 del reflector, de modo que el mezclado de la radiación emitida por los diodos luminiscentes 4 con la radiación de lámpara 2a de descarga en gas a alta presión se efectúa dentro del espacio 12 del reflector. Se consigue así que una mezcla de radiación homogénea salga del reflector de cajón 6 por su abertura 10 del lado inferior y produzca una saturación de los colores corporales deseados de los objetos sobre la superficie útil 5 que se ha de iluminar.

Por debajo de la lámpara 2a de descarga en gas a alta presión está previsto un apantallamiento 11 que deberá reducir una radiación luminosa directa sobre la zona -colocada directamente debajo de la lámpara 2a de descarga en gas a alta presión- de la superficie útil 5 que se ha de iluminar a fin de evitar de esta manera unas concentraciones de luz demasiado altas que puedan conducir a que resulten dañados los artículos. El apantallamiento 11 puede presentar aberturas de paso (no representada) para permitir el paso de luz residual y posee en su lado orientado hacia la lámpara 2a de descarga en gas a alta presión una superficie reflectante que puede ser también selectivamente reflectante para filtrar y separar determinadas porciones de color.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de iluminación (1) con al menos un medio luminiscente (2a) para iluminar superficies útiles (5) y acentuar al mismo tiempo colores corporales de objetos a irradiar, estando previstas, además del medio luminiscente (2) otras fuentes (4) emisoras de luz monocromática para variar el espectro luminoso irradiado sobre la superficie útil (5) a través del medio luminiscente (2a), **caracterizada** porque los rayos emitidos se cruzan en la zona de h/2 y, por tanto, x se calcula a partir de $x = h \cdot tg\ \alpha$, siendo x la distancia entre dos fuentes (4) emisoras de luz monocromática, designando h la distancia entre la instalación de iluminación (1) y las superficies útiles y designando α el ángulo de radiación de las fuentes (4) emisoras de luz monocromática.

2. Instalación de iluminación (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** porque están previstas varias fuentes (4) emisoras de luz monocromática de diferentes dominios espectrales.

3. Instalación de iluminación (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el medio luminiscente (2a) está rodeado por un reflector (3), especialmente un reflector de cajón (6), que genera una distribución de luz en forma de alas de murciélago.

4. Instalación de iluminación (1) según la reivindicación 3, **caracterizada** porque al menos una fuente (4) emisora de luz monocromática está dispuesta en el reflector (3, 6).

5. Instalación de iluminación (1) según la reivindicación 4, **caracterizada** porque la fuente (4) emisora de luz monocromática está dispuesta de tal manera que irradia hacia dentro del espacio (11) del reflector, con lo que el mezclado de la radiación del medio luminiscente (2) con la radiación de la fuente (4) emisora de luz monocromática se efectúa dentro del reflector (3, 6).

6. Instalación de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque las fuentes (4) de luz monocromática están configuradas como diodos emisores de luz (LED).

7. Instalación de iluminación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el medio luminiscente (2a) es una lámpara de halógeno-vapor metálico o una lámpara de vapor de sodio con reproducción de color mejorada.

8. Procedimiento de iluminación de superficies útiles (5) por medio de una instalación de iluminación (1) con al menos un medio luminiscente (2a), en donde, para aumentar la saturación cromática de al menos un color corporal, se mezcla con el espectro luminoso emitido por el medio luminiscente (2a) la radiación de al menos una fuente (4) emisora de luz monocromática, **caracterizado** porque se disponen las fuentes de luz (4) de tal manera que la distancia x entre dos fuentes (4) emisoras de luz monocromática, cuya radiación emitida se encuentra en el dominio de h/2, se calcule a partir de $x = h \cdot tg\ \alpha$, en donde h designa la distancia entre la instalación de iluminación (1) y la superficie útil y α designa el ángulo de radiación de la fuente (4) emisora de luz monocromática.

9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el mezclado de la radiación de la fuente (4) emisora de luz monocromática con la radiación del medio luminiscente (2a) se efectúa por debajo de la instalación de iluminación (5).

10. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado** porque el medio luminiscente (2a) está rodeado por un reflector (3), especialmente un reflector de cajón (6), que genera una distribución de la luz en forma de alas de murciélago y mediante el cual se genera una difusión homogénea de la radiación emitida por el medio luminiscente (2a), y porque se dispone en el reflector (3, 6) al menos una fuente (4) emisora de luz monocromática de tal manera que el mezclado de la radiación del medio luminiscente (2a) y la radiación de la fuente (4) emisora de luz monocromática se efectúe dentro del reflector (3, 6).

FIGURA1

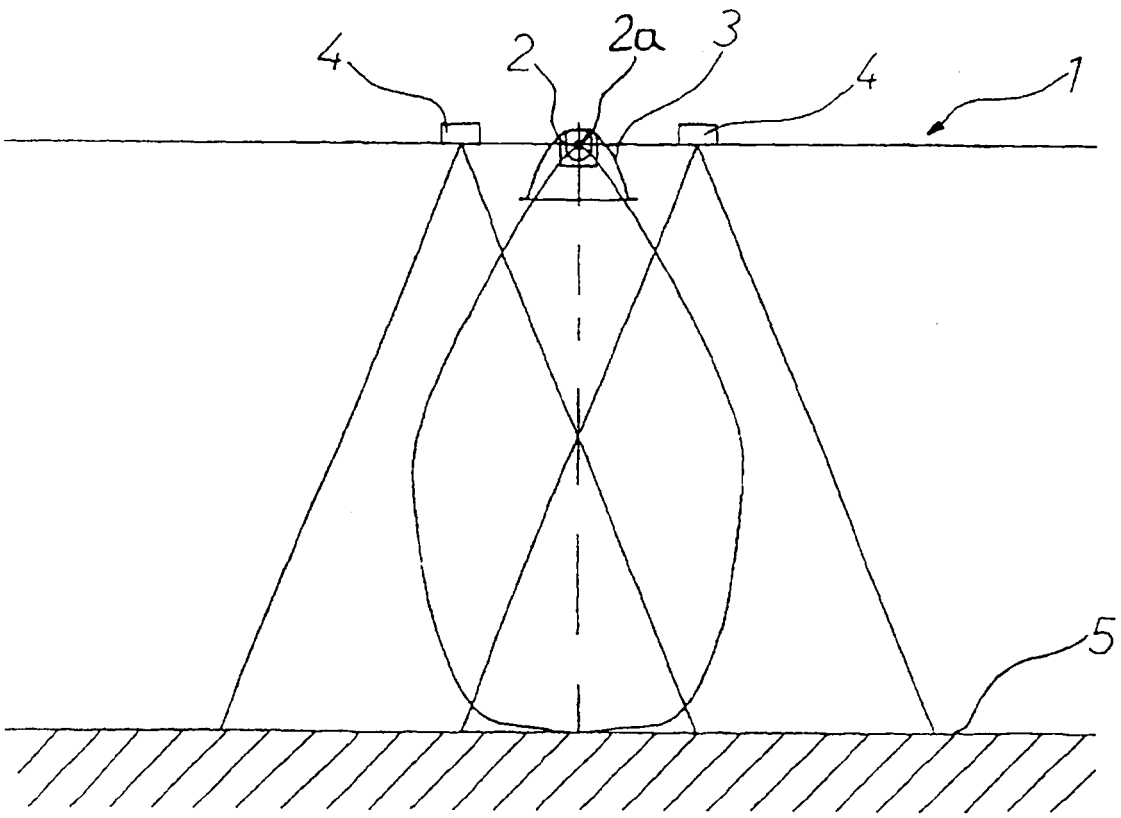
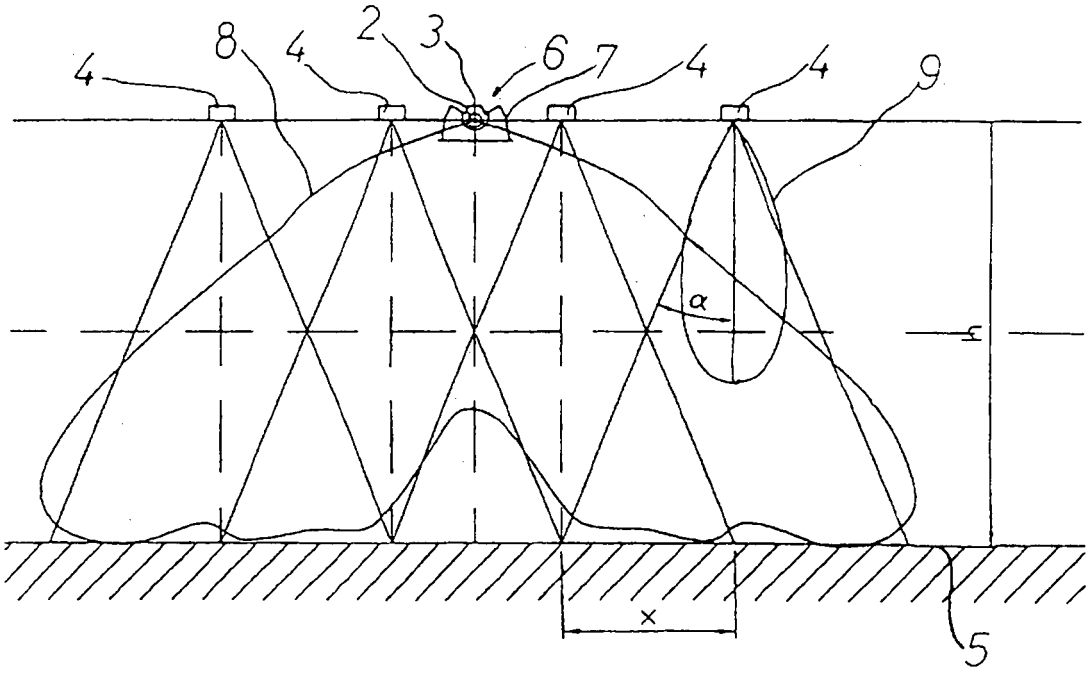


FIGURA2



FIGUR-3

