

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 433**

51 Int. Cl.:

**G01N 21/88** (2006.01)

**G01N 21/89** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2014** **E 14180648 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016** **EP 2843396**

54 Título: **Sistema de iluminación para una cámara lineal**

30 Prioridad:

**29.08.2013 DE 202013103920 U**

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

**22.04.2016**

73 Titular/es:

**BST ELTROMAT INTERNATIONAL  
LEOPOLDSHÖHE GMBH (100.0%)  
Herforder Strasse 249-251  
33818 Leopoldshöhe, DE**

72 Inventor/es:

**RECKEFUSS, KLAUS;  
MEINHARDT, STEFAN y  
SPRÜTTEN, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 567 433 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

Sistema de iluminación para una cámara lineal.

5 La presente invención se refiere a un sistema de iluminación para una cámara lineal, con un reflector en forma de un túnel, que presenta una superficie interior que dispersa la luz de forma difusa y que conduce la luz de una fuente de luz a un campo de observación en forma de líneas, que es visible a partir de la cámara lineal a través de una ranura de salida de luz del reflector.

10 Para la inspección de productos impresos de máquinas impresoras o de rebobinadoras se utilizan, usualmente, sistemas de cámara lineal, con los cuales se fotografía una imagen generada sobre un ancho de tejido estampado. La cámara lineal toma en cada instante al mismo tiempo una imagen de una tira que discurre transversalmente sobre la anchura del ancho de tejido estampado que se encuentra, en este instante, en el campo de observación. El sistema de iluminación sirve para iluminar esta tira del ancho de tejido estampado de tal manera que con la cámara lineal se pueda captar una imagen fuertemente contrastada. El dispositivo de iluminación puede estar realizado al mismo tiempo como iluminación de campo claro o como iluminación de campo oscuro.

20 Cuando la imagen que hay sobre el ancho de tejido estampado sea brillante o reflectante o presente, por lo menos, zonas brillantes o reflectantes, puede aparecer para una iluminación de campo claro un menoscabo del contraste, por que una parte de la luz que incide sobre el campo de observación es reflejada directamente en la cámara. En estos casos se utiliza por ello preferentemente una iluminación de campo oscuro, con la cual se puede evitar este efecto. En el caso de una iluminación de campo oscuro la luz del dispositivo de iluminación puede incidir únicamente bajo ángulos tales que la luz reflejada en las zonas reflectantes del campo de observación no incida directamente en la cámara.

25 Por el documento EP 2 011 755 B1 se conoce un sistema de iluminación del tipo mencionado más arriba el cual puede estar formado o bien como iluminación de campo claro o de campo oscuro.

30 El problema que se plantea la invención es el de crear un sistema de iluminación el cual se pueda adaptar de manera más sencilla a diferentes casos de utilización.

Este problema se resuelve mediante un sistema de iluminación según la reivindicación 1.

35 En la configuración en la cual está orientada, también en la segunda parte del reflector, la superficie que dispersa la luz de manera difusa hacia el interior del túnel, el sistema de iluminación funciona como iluminación de campo claro, dado que la luz que sale de la fuente de luz es dispersada de forma difusa en la totalidad de la superficie interior del túnel, de manera que incide desde todas las direcciones sobre el campo de observación. Cuando, sin embargo, la segunda parte del reflector es girada a la posición en la cual la superficie que absorbe la luz está orientada hacia el interior del túnel, se puede conseguir una iluminación de campo oscuro, dado que entonces desde la dirección, en la que se encuentra la superficie absorbente, no incide luz alguna sobre el campo de observación.

Las estructuraciones y perfeccionamientos de la invención se indican en las reivindicaciones subordinadas.

45 El túnel formado por el reflector tiene, preferentemente, en la configuración de campo claro la forma de sección transversal de un segmento circular o de un semicírculo, cuyo diámetro o cuerda está formado por la superficie del ancho de tejido estampado.

50 En el caso de la fuente de luz se trata, preferentemente, de una fuente de luz en forma de líneas, por ejemplo de una línea de LED, cuya luz es irradiada en el túnel de forma incidente, a través de una ranura de entrada, desde un lado. La parte que se puede girar del reflector está dispuesta entonces, preferentemente, sobre el lado que está opuesto a la ranura de entrada. Por consiguiente, la ranura de entrada puede ser limitada por la parte fija del reflector o puede estar formada en éste.

55 La ranura de salida de luz está dispuesta, preferentemente, de tal manera que un rayo visual, el cual discurre desde la cámara lineal a través de la ranura de salida de luz hacia el campo de observación y que es reflejado allí, incide sobre la parte que se puede girar del reflector y es dirigida, indirecta o directamente, sobre la superficie absorbente, cuando esta parte del reflector se encuentra en la configuración de campo oscuro.

60 En la configuración de campo oscuro no necesita ser absorbente la totalidad de la superficie de la parte que se puede girar del reflector, la cual está orientada hacia el interior del túnel. Es suficiente con que sea absorbente la parte de esta superficie que es alcanzada entonces por el rayo visual de la cámara lineal reflejada en el campo de observación. Otras zonas de la superficie de esta parte del reflector pueden ser reflectantes para que se consiga, también en la configuración de campo oscuro, un elevado rendimiento luminoso. La parte que se puede girar del reflector puede estar estructurada, por ejemplo, de tal manera que el túnel sea limitado, en la configuración de campo oscuro, mediante una pared que se ha hecho reflectante situada aproximadamente sobre el ancho de tejido estampado, a la que se conecta una sección absorbente, que discurre aproximadamente paralela con respecto al

ancho de tejido estampado, contigua a la ranura de salida de luz.

A continuación se explica con mayor detalle un ejemplo de forma de realización sobre la base del dibujo, en el que:

5 la figura 1 muestra una sección transversal esquemática de un sistema de iluminación según la invención en una configuración de campo claro; y

la figura 2 muestra el sistema de iluminación según la figura 1 en una configuración de campo oscuro.

10 El sistema de iluminación mostrado en la figura 1 presenta un reflector 10 en forma de un túnel el cual, en la configuración mostrada en la figura 1, tiene la forma de sección transversal de un semicírculo, que aboveda un ancho de tejido estampado 12 que circula en la dirección de una flecha A. A lo largo de un canto del reflector 10 está dispuesta de tal manera una fuente de luz 14 en forma de líneas que la luz es irradiada de forma incidente en el interior del reflector y es dispersada en las superficies 16, 18 interiores (preferentemente blancas) que dispersan la luz de forma difusa, de manera que el ancho de tejido estampado 12 es iluminado ampliamente de manera uniforme. En especial se ilumina uniformemente desde todas las direcciones un campo de observación 20 en forma de líneas, el cual se extiende aproximadamente en el centro del reflector 10 a lo largo de la anchura del ancho de tejido estampado 12.

20 El reflector 10 está interrumpido, en un punto, por una ranura de salida de luz 22, detrás de la cual está dispuesta de tal manera una cámara lineal 24, que el campo de observación 20 de la cámara lineal 24 es visible a través de la ranura de salida de luz 22 y, por consiguiente, la cámara lineal 24 está en situación de captar una imagen del campo de observación 20.

25 La fuente de luz 14 está dispuesta, en el ejemplo mostrado, en una ranura de entrada 26, que está limitada por un canto del reflector 10 y que limita un diafragma 28 que se ha hecho reflectante, que está dispuesta paralela con respecto al ancho de tejido estampado 12. El diafragma 28 impide que la luz de la fuente de luz 14 incida directamente sobre el campo de observación 20. En lugar de ello la luz es reflejada por el diafragma 28 al interior del reflector, de manera que incide sobre sus superficies 16, 18 que dispersan de manera difusa.

30 La ranura de salida de luz 22 está dispuesta, ligeramente desplazada con respecto al centro del reflector 10, en el lado en el que se encuentra la fuente de luz 14. El rayo visual desde la cámara lineal 24 hacia el campo de observación 20 forma, por ello, un ángulo de aproximadamente 10 a 15° con la normal al ancho de tejido estampado 12.

35 Mediante la ranura de salida de luz 22 el reflector 10 es subdividido en dos partes 30, 32, o sea una parte 30 fija sobre el lado de la fuente de luz 14 y una parte 32 que se puede girar, que se extiende a lo largo de un ángulo de arco algo mayor, sobre el lado situado opuesto. La parte 32 que se puede girar se puede girar alrededor de un eje 34, el cual discurre en la dirección longitudinal del reflector 10, es decir paralelo con respecto al campo de observación 20 en forma de líneas (en la dirección perpendicular con respecto al plano del dibujo en la figura 1).

40 Desde el canto de la parte 32 del reflector, que limita la ranura de salida de luz 22, parte una pared 36 recta, la cual tiene una superficie 38 que se ha hecho reflectante y que lleva, en el extremo libre, una pantalla 40 acodada en ángulo recto, que forma una superficie 42 ennegrecida y con ello absorbente de la luz. En el estado mostrado en la figura 1 la pared 36 y la pantalla 40 están situadas fuera del túnel, que aboveda el campo de observación 20.

45 Cuando, sin embargo, la parte 32 que se puede girar del reflector es girada, alrededor del eje 34, a la posición mostrada en la figura 2, la pared 36 recta adopta una posición en la cual se extiende en las proximidades del campo de observación 20, si bien en el lado opuesto a la fuente de luz 14, aproximadamente formando ángulo recto con respecto al ancho de tejido estampado 12, y en la cual la pantalla 40 es sujeta de tal manera que limita con su canto con la ranura de salida de luz 22. El túnel formado por el reflector tiene ahora aproximadamente la forma de un cuarto de círculo, que es limitado por la superficie 16 que dispersa de manera difusa de la parte 30 fija del reflector, por la superficie 38 reflectante de la pared 36 recta y por la superficie 42 absorbente de la pantalla 40. La fuente de luz, que no incide directamente sobre la superficie 16 dispersante, es reflejada en la superficie 38 reflectante e incide, entonces, en su mayor parte sobre la superficie 16 dispersante, desde la cual es dirigida sobre el ancho de tejido estampado 12. De este modo se consigue un elevado rendimiento luminoso. Opcionalmente, la superficie 38 reflectante puede estar también ligeramente curvada (de forma cóncava), con el fin de concentrar la luz con mayor intensidad.

60 En la configuración mostrada en la figura 2 el sistema de iluminación actúa como iluminación de campo oscuro. Cuando el ancho de tejido estampado presenta zonas superficiales brillantes o reflectantes en el campo de observación 20, se refleja un rayo visual 44, que incide desde la cámara lineal 24 a través de la ranura de salida de luz 22 sobre el campo de observación 20, en las zonas de superficie brillantes, e incide rasante sobre la superficie 38 reflectante de la pared 36, donde es reflejado de nuevo, hasta que finalmente incide sobre la superficie 42 absorbente de la pantalla 40. Sería asimismo imaginable que un rayo visual, que incida bajo un ángulo de incidencia algo más agudo sobre el borde izquierdo, en la figura 2, del campo de observación 20, sea reflejado directamente en

la pantalla 42. En cada caso está asegurado que la cámara lineal 24 “ve”, en el “espejo” formado por las zonas de superficie brillantes en el campo de observación 20, exclusivamente la superficie 42 ennegrecida, con la consecuencia de que las zonas de superficie reflectantes aparecen oscuras en el campo de observación 20 para la cámara lineal.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema de iluminación para una cámara lineal (24), con un reflector (10) en forma de un túnel, que presenta una superficie interior (16, 18) que dispersa la luz de forma difusa y que conduce la luz de una fuente de luz (14) a un campo de observación (20) en forma de líneas, que es visible a partir de la cámara lineal (24) a través de una ranura de salida de luz (22) del reflector, caracterizado por que la ranura de salida de luz (22) subdivide el reflector en una parte (30) fija y una parte (32) que se puede girar, presentando la parte (32) que se puede girar, en una parte, una superficie (42) que absorbe la luz y en otra parte, una parte que presenta la superficie (18) que dispersa la luz de manera difusa y que se puede girar, alrededor de un eje (34) que discurre en una dirección longitudinal del campo de observación (20), desde una posición, en la que la superficie (18) que dispersa la luz de manera difusa está orientada hacia el interior del túnel, a una posición, en la que la superficie (42) que absorbe la luz está orientada hacia el interior del túnel.
- 15 2. Sistema de iluminación según la reivindicación 1, en el que el reflector (10) tiene, en la posición en la cual la superficie (18) que dispersa de manera difusa de la parte (32) que se puede girar del reflector está orientada hacia el interior del túnel, en sección transversal, la forma de un segmento circular, cuya cuerda está situada en el plano del campo de observación (20).
- 20 3. Sistema de iluminación según la reivindicación 2, en el que el segmento circular es aproximadamente un semicírculo.
- 25 4. Sistema de iluminación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la fuente de luz (14) está configurada en forma de líneas y está dispuesta de tal manera que irradie de forma incidente la luz desde un lado al interior del túnel formado por el reflector (10).
- 30 5. Sistema de iluminación según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la ranura de salida de luz (22) y la superficie (42) que absorbe la luz están dispuestas de tal manera que, cuando la parte (32) que se puede girar del reflector (10) se encuentra en la posición, en la cual la superficie (42) absorbente está orientada hacia el interior del túnel, esta superficie (42) absorbente sea alcanzada por un rayo visual (44) que incide, partiendo de la cámara lineal (24), a través de la ranura de salida de luz (22), sobre el campo de observación (20) y sea reflejado en el mismo.
- 35 6. Sistema de iluminación según la reivindicación 5, en el que el rayo (44) visual, que incide desde la cámara lineal (24), a través de la ranura de salida de luz (22), en el campo de observación (20) forma, con el plano del campo de observación (20), un ángulo inferior a 90°, preferentemente un ángulo comprendido entre 75 y 85°, y la fuente de luz (14) está dispuesta en el lado del reflector (10), en el que se encuentra la parte (30) fija de este reflector.
- 40 7. Sistema de iluminación según la reivindicación 6, en el que la superficie (42) que absorbe la luz está formada en una pantalla (40), la cual limita la ranura de salida de luz (22), en la posición de la parte (32) que se puede girar del reflector, en la cual la superficie (42) absorbente está orientada hacia el interior del túnel.
- 45 8. Sistema de iluminación según la reivindicación 7, en el que la pantalla (40) está dispuesta en el extremo de una pared (36) que, en la posición, en la que la superficie (42) absorbente está orientada hacia el interior del túnel, discurre aproximadamente en ángulo recto con respecto al plano del campo de observación (20) y delimita el túnel por el lado del campo de observación (20) opuesto a la fuente de luz (14).
9. Sistema de iluminación según la reivindicación 8, en el que la pared (36) que soporta la pantalla (40) tiene una superficie que se ha hecho reflectante (38).

Fig. 1

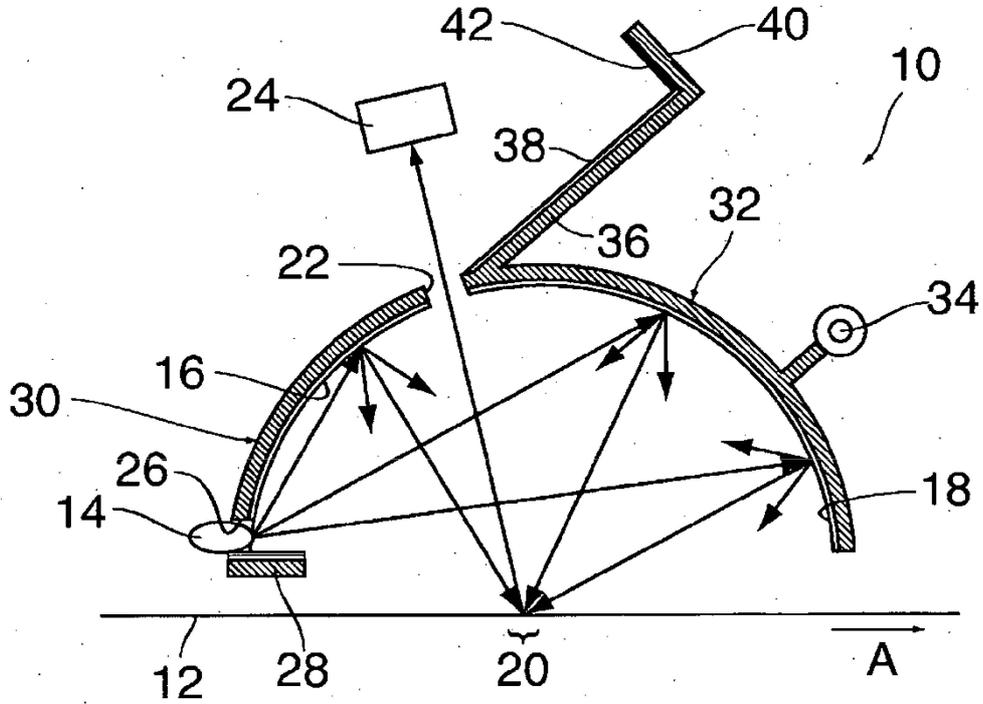


Fig. 2

