

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 630 166**

51 Int. Cl.:

**G06T 7/00** (2007.01)

**G01N 21/956** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2011** E 11156612 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017** EP 2372650

54 Título: **Procedimiento para medida de nivel de efecto Mura de una pantalla de visualización**

30 Prioridad:

**04.03.2010 TR 201001661**

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

**18.08.2017**

73 Titular/es:

**VESTEL ELEKTRONIK SANAYI VE TICARET A.S.**  
**(100.0%)**

**Organize Sanayi Bölgesi**  
**45030 Manisa, TR**

72 Inventor/es:

**GUCBILMEZ, ALP y**  
**KARSLI, KIVANC**

74 Agente/Representante:

**ARPE FERNÁNDEZ, Manuel**

**ES 2 630 166 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento para medida de nivel de efecto Mura de una pantalla de visualización.

5      Ámbito técnico

**[0001]** La invención se refiere a un procedimiento para medición de nivel de efecto Mura de una pantalla de visualización.

10     Técnica anterior

**[0002]** Las pantallas de presentación tienen un problema conocido como "efecto Mura". Este problema se manifiesta como un cambio en el nivel de luminancia y/o color en diferentes puntos del panel. Es causada por la iluminación de fondo no homogénea del panel, y es más visible en patrones a todo color (es decir, blanco puro, azul puro, etc.). Varios tipos de defectos de los componentes de la pantalla de visualización pueden causar el efecto Mura.

15     **[0003]** Hasta ahora, el efecto de Mura sólo se ha observado a simple vista y la evaluación de si el grado de efecto de Mura era aceptable o no era subjetivo y no científico en absoluto. Los resultados en las decisiones sobre aceptabilidad del grado de efecto Mura pueden cambiar de individuo a individuo y también pueden depender de la percepción del observador.

20     **[0004]** Por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar un procedimiento objetivo para la evaluación del grado de efecto de Mura.

**[0005]** El documento EP1225557A1 describe una pantalla de visualización sin uniformidad de iluminación con respecto tanto a las características iniciales como al cambio en el tiempo mediante la medición de la corriente de ánodo de una FED (field emisión display [pantalla de emisión de campo]) y la creación de una memoria de corrección de luminancia. Además, mediante la iluminación de píxeles arbitrarios durante los períodos de inactividad de vídeo, la captura de la información de luminancia de los píxeles y la renovación de una memoria de corrección basada en esta información de luminancia, es posible la corrección de cambio temporal sin interrumpir la visualización de vídeo.

25     **[0006]** La publicación "Inspection of defect on LCD panel using polynomial approximation" por Seung-II Baek et al., Escuela de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación Universidad Nacional de KYUNGPOOK, revela un algoritmo de inspección automatizado eficaz que utiliza aproximación polinómica y técnica de umbral óptimo. El resultado experimental muestra que el sistema propuesto puede tener un rendimiento suficiente para sustituir la inspección humana.

30     **[0007]** En la solicitud de patente KR 20080060041, se describe un procedimiento de prueba Mura de una pantalla de visualización LCD. El procedimiento descrito en KR 20080060041, se proporciona para tratar con Mura a través de un circuito tomando una ubicación y un nivel del Mura utilizando una sonda automática, analizando una diferencia de luminancia fácilmente, utilizando una cámara CCD de color de alta resolución y reducir el tiempo de inspección. Dicho procedimiento comprende las siguientes etapas: Introducir una muestra de prueba en una máquina de prueba de visión automática; detectar una diferencia de luminancia en la muestra de prueba; primeramente determinando como buena o mala la muestra de prueba de acuerdo con la diferencia de luminancia detectada; medir una longitud de onda espectral de una muestra de prueba que ha pasado la primera determinación; y determinar secundariamente como buena o mala la muestra de prueba de acuerdo con la longitud de onda espectral medida.

35     Breve descripción de la invención

40     **[0008]** El objeto de la presente invención es un procedimiento para medir el nivel de luminancia en una pantalla de visualización para medición de nivel de efecto Mura como se indica en la reivindicación 1. En particular, el procedimiento de acuerdo con la invención comprende las etapas de:

- 45     - la pantalla de visualización se enciende y se deja calentar,
- 50     - después de pasar un tiempo suficiente como se indique en las especificaciones de la pantalla, medir la luminancia de la pantalla de visualización punto por punto,
- 55     - determinar un número requerido de puntos para evaluar el efecto Mura de dicha pantalla de visualización en líneas verticales paralelas de la pantalla de visualización y en una condición de luminancia en estado estacionario, en donde las líneas verticales se seleccionan con una separación mutua horizontal de L/4, en el que dicho número de puntos depende del tamaño de la pantalla de visualización y de un tipo de efecto Mura a evaluar,
- 60     - comparar la luminancia medida con los valores nominales para obtener una desviación estándar respecto de los valores nominales.

**[0009]** La etapa de comparar la luminancia medida con los valores nominales para obtener una desviación estándar respecto de los valores nominales, se especifica adicionalmente en la reivindicación 2.

Objeto de la invención

65     **[0010]** El objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para la medición del nivel de efecto Mura de una pantalla de visualización que permita una evaluación objetiva del grado del efecto Mura, sin dejar espacio a criterios subjetivos.

**[0011]** Otro objeto de la presente invención es evaluar el nivel de efecto Mura de la pantalla de visualización comparando valores de luminancia.

**[0012]** Otro objeto de la presente invención es calcular el valor de luminancia correcto esperado de la pantalla de visualización usando procedimientos numéricos tales como ajuste polinómico de los datos y desviación estándar respecto de los datos usando software.

Breve descripción de los dibujos

**[0013]**

La figura 1: muestra las etapas del proceso de evaluación de nivel Mura.

La figura 2: muestra un ejemplo de selección de puntos en las CCFL (Cold cathode fluorescent lamps [lámparas fluorescentes de cátodo frío]) basadas pantallas de presentación LC para medición de niveles de luminancia de lámpara MURA.

La figura 3: muestra la alineación a partir de la cual se tomará una medición para medir Mura que pueden encontrarse en paneles LED.

La figura 4: muestra un ejemplo de selección de puntos en la pantalla de visualización LC para la medición de óvalo de MURA de niveles de luminancia

**[0014]** Los números de referencia utilizados en las figuras pueden tener los siguientes significados.

Medición de valores de luminancia de una pantalla de visualización punto por punto (1)

Procesamiento de valores de luminancia medidos mediante procedimientos numéricos utilizando software (2)

Cálculo de la desviación estándar respecto de los valores de luminancia comparados (3)

Evaluación del nivel Mura (4)

Color azul (21)

Color cian (22)

Color verde (23)

Descripción detallada de la invención

**[0015]** El procedimiento de acuerdo con la invención proporciona las siguientes etapas:

La pantalla de visualización, también definida como panel o con el acrónimo BLU (Backlight Unit [unidad retroiluminada]), se enciende y se deja calentar.

**[0016]** Después de transcurrir un tiempo suficiente (por ejemplo, 30 minutos para una BLU estándar de 32" (Backlight Unit [unidad retroiluminada]), como se indique en las especificaciones de panel), la luminancia del panel/BLU se mide punto por punto.

**[0017]** Dependiendo del tamaño de la pantalla de visualización y del tipo de efecto Mura a evaluar, se calcula el número de puntos. Por ejemplo, una lámpara de 32" Mura requiere aproximadamente 60 puntos alineados perpendicularmente a las lámparas, como se muestra en el ejemplo de la figura 2, donde las líneas verticales se seleccionan con una separación horizontal mutua de L/4, (azul (21), cian (22) y verde (23)), dependiendo del tamaño y la resolución necesaria para el panel, el número de puntos se calcula de tal manera que la diferencia entre un punto y sus vecinos será lo suficientemente pequeña de modo que la desviación de la luminancia se puede observar en medio virtual (por lo menos el triple del número de CCFL) que se muestra en la figura 4.

**[0018]** A continuación, los datos ópticos recogidos se procesan a través de procedimientos numéricos tales como ajuste polinómico de los datos o desviación estándar respecto de los datos mediante el uso de software (C, C ++, Matlab etc ...). El código escrito en uno de estos programas nos da un nuevo conjunto de datos que expresan los valores correctos esperados de la sección transversal de luminancia.

**[0019]** La diferencia se calcula entonces para obtener la desviación estándar respecto de los valores de sección transversal de la pantalla a partir de los valores correctos esperados.

**[0020]** El número resultante de este cálculo da una cantidad objetiva sobre la cual pueden ser comparadas diferentes pantallas de visualización y se pueden evaluar niveles de efecto Mura de diferentes pantallas.

**[0021]** Por lo tanto, la invención proporciona un procedimiento para la evaluación del nivel de efecto Mura midiendo el nivel de luminancia en una pantalla de visualización que comprende las etapas que se dan en la figura 1:

- medir la luminancia de la pantalla de visualización punto por punto (1),

- calcular el número requerido de puntos para evaluar el efecto Mura de dicha pantalla de visualización de acuerdo con el tamaño y la resolución de la pantalla de visualización en líneas verticales paralelas de la pantalla de visualización y en una condición de estado estable de luminancia (2),

- comparar los valores de luminancia medidos del número de puntos calculado con valores nominales para obtener una desviación estándar respecto del valor nominal (3).

**[0022]** La etapa de comparar la luminancia medida con los valores nominales para obtener una desviación estándar respecto del valor nominal puede comprender lo siguiente:

- los valores de luminancia medidos del número de puntos calculados se introducen en un código numérico que devuelve un nuevo conjunto de datos, ajustando los puntos con un polinomio de 4º grado filtrando/alisando los datos;

- los nuevos datos son una convergencia de los datos anteriores a un caso ideal;

- la diferencia se calcula y se utiliza para hallar la desviación estándar;

- la desviación estándar se procesa de nuevo para invocar tanto el valor de luminancia máximo como la desviación máxima.

**[0023]** En la figura 3 se da una realización de la presente invención. La figura 3 muestra la alineación a partir de la cual se tomará una medida para medir Mura que podría encontrarse en paneles LED. Mediante líneas de medición de Mura dadas, se comprueba la continuidad y la uniformidad de los valores de luminancia medidos para evaluar el nivel de efecto Mura de dicho panel LCD.

5

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para evaluación de nivel de efecto Mura midiendo el nivel de luminancia en una pantalla de visualización que comprende etapas de,
- 5           - la pantalla de visualización se enciende y se deja calentar,  
          - después de transcurrir un tiempo suficiente como se indique en las especificaciones de la pantalla, se mide la luminancia de la pantalla de visualización punto por punto,  
          - determinar un número requerido de puntos para evaluar el efecto Mura de dicha pantalla de visualización en líneas verticales paralelas de la pantalla de visualización y en una condición de luminancia en estado estacionario, en donde las líneas verticales se seleccionan con una separación horizontal mutua de  $L/4$ , en el que dicho número de puntos depende del tamaño de la pantalla de visualización y de un tipo de efecto Mura a evaluar,  
10           - comparar la luminancia medida con los valores nominales para obtener una desviación estándar respecto de los valores nominales.
- 15
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha etapa de comparación de la luminancia medida con el valor nominal para obtener una desviación estándar respecto del valor nominal comprende lo siguiente:
- 20           - los valores de luminancia medidos de dicho requerido número de puntos se introducen en un código numérico que devuelve un nuevo conjunto de datos que expresan dichos valores nominales ajustando los puntos mediante una función polinómica de 4<sup>º</sup> grado;  
          - se calcula a continuación una diferencia que se utiliza para encontrar dicha desviación estándar.

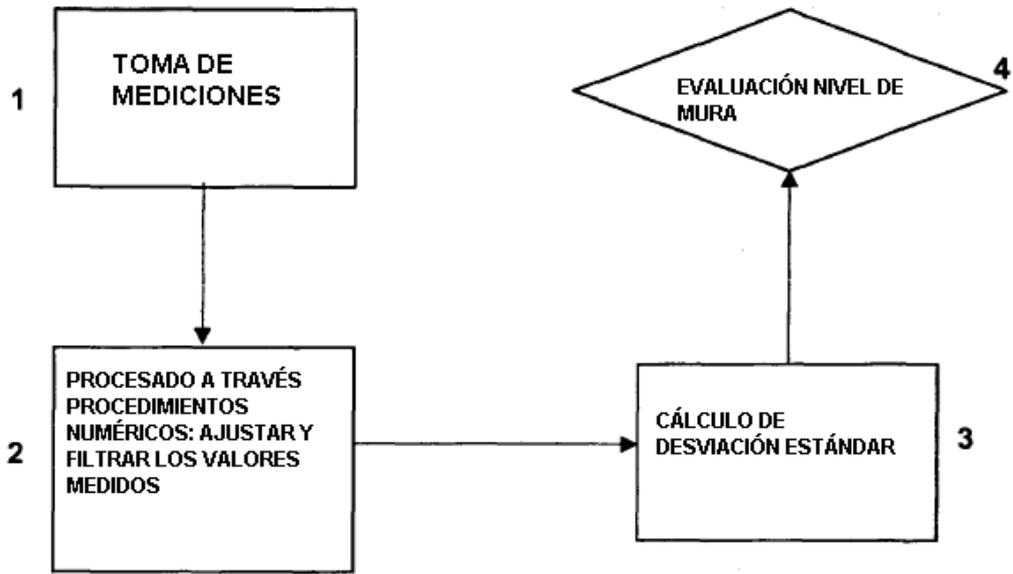


FIGURA 1

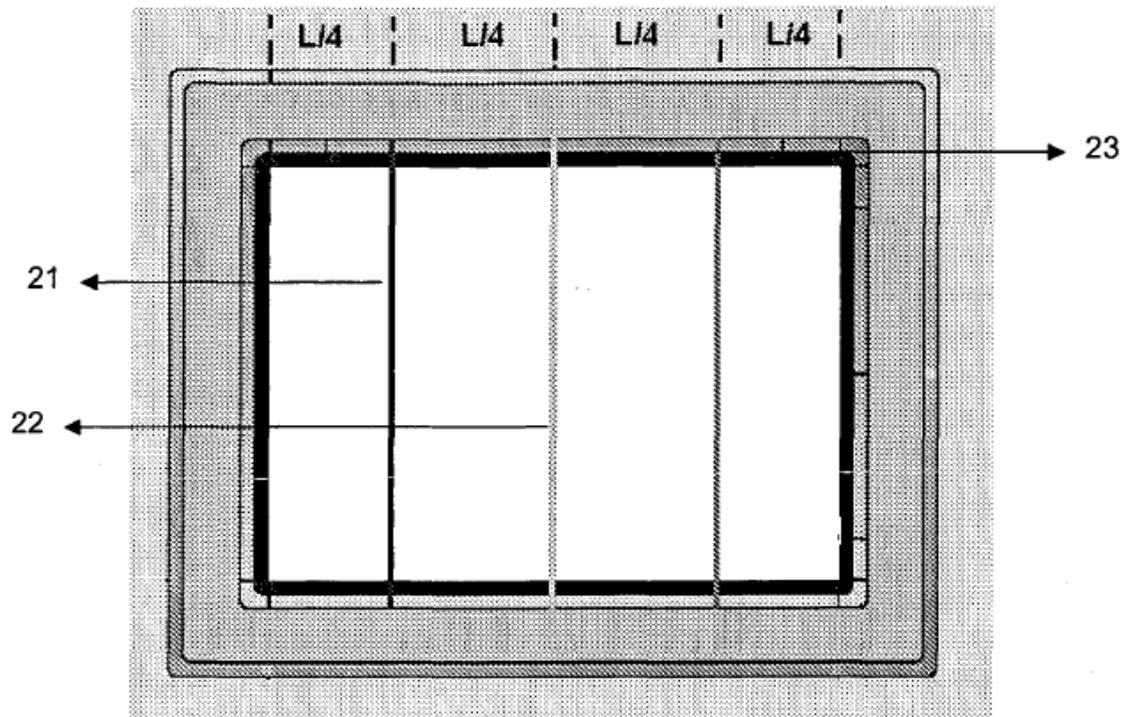


FIGURA 2

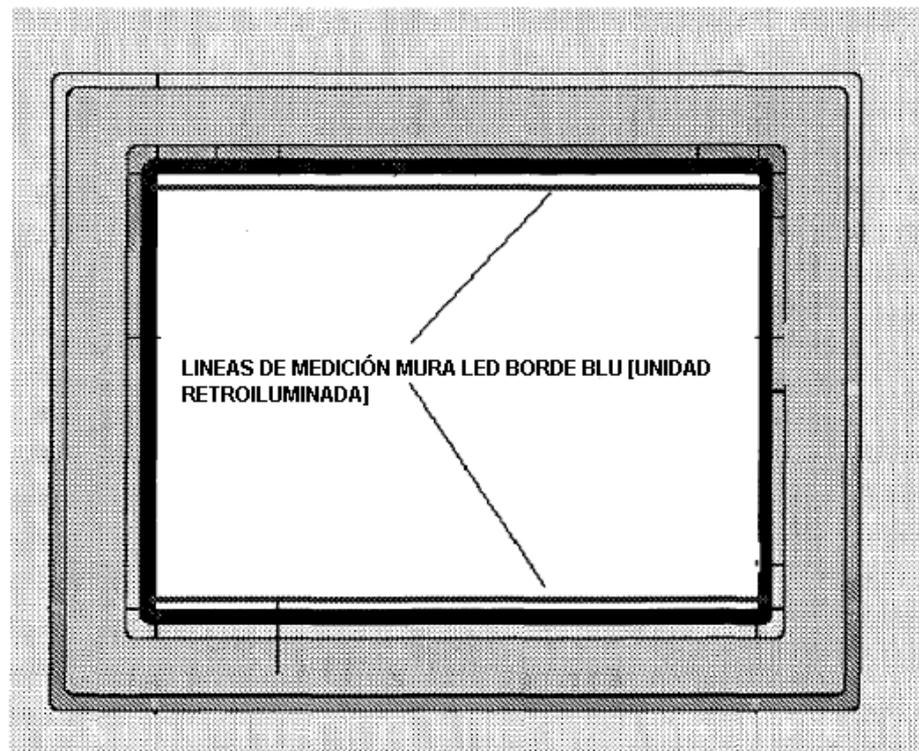


FIGURA 3

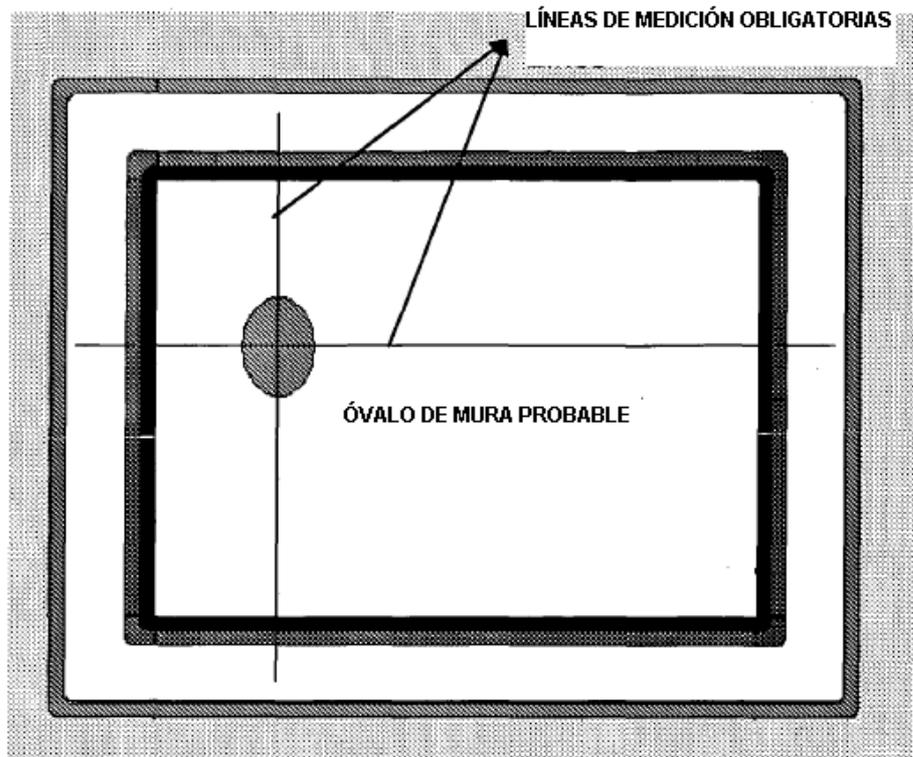


FIGURA 4

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

10

• EP 1225557 A1 [0005]

• KR 20080060041 [0007]