

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 087**

51 Int. Cl.:  
**G01J 5/08**

(2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04076842 .6**

96 Fecha de presentación: **24.06.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1498709**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.01.2005**

54 Título: **Sistema de láser**

30 Prioridad:  
**14.07.2003 US 486951 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.05.2012**

73 Titular/es:  
**WHITE BOX INC.  
P.O. BOX 4462  
STAMFORD, CONNECTICUT 06907, US**

72 Inventor/es:  
**Baghai, Shahin**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 380 087 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 láser

5 Esta invención está relacionada con el uso de rayos láser para identificar la localización y el tamaño del área de una superficie objetivo, para su medición o tratamiento, y en particular está relacionada con el control del brillo de tales rayos láser.

Es sabido en la técnica de la medición de temperatura sin contacto, dirigir un radiómetro de infrarrojos, con un campo de visión, a una superficie objetivo para medir la radiación invisible del calor que emana de ella, y para identificar la localización y el tamaño del objetivo proyectando uno o más rayos láser visibles sobre el objetivo, de manera que el usuario del radiómetro puede visualizar e identificar la zona objetivo detectada por el radiómetro.

10 Se sabe cómo utilizar los rayos láser móviles o estacionarios, para apuntar y proyectar uno o más rayos para identificar la extensión y localización de la zona objetivo. Nuestro número de solicitud europea en trámite (basada en el documento US 60/478.935) describe un dispositivo que tiene al menos dos emisores de láser que definen la zona de observación. El dispositivo de observación por láser puede ser montado sobre un instrumento portátil, incluyendo un detector de infrarrojos o un radiómetro.

15 Cuando se utiliza la observación por láser con un dispositivo de medición, hay unas características operativas limitadoras. La luz del láser debe ser suficientemente brillante para que sea vista en el objetivo, incluso a una distancia sustancial desde el instrumento, pero la luz del láser no debe ser tan brillante como para arriesgar daños a los ojos. Algunas veces, la luz de observación del láser debe penetrar en vapores o humos o humaredas para alcanzar el objetivo y después ser visto.

20 Los instrumentos actuales que emplean el láser tienden a utilizar el brillo operativamente mínimo, que es más económico y más seguro, ya que los láseres más brillantes requieren mayor regulación y control de la seguridad.

La presente invención busca proporcionar un instrumento en el que el brillo del láser, dentro de límites de seguridad, sea controlable por el operador.

25 Por el documento EP 1 085 307 A1, se conoce un radiómetro de medición por infrarrojos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Otros radiómetros de la técnica anterior están divulgados en los documentos US - A - 5.368.392 y US 6.280.082 B1.

Es un objeto de la invención proporcionar un radiómetro de medición por infrarrojos y un método correspondiente.

Este objeto se consigue con el radiómetro de medición por infrarrojos de la reivindicación 1, y con el método de control del brillo de una pluralidad de rayos láser de la reivindicación 6.

30 De acuerdo con la invención, el operador de un instrumento es capaz de ajustar el brillo del láser, dentro de límites de seguridad, que permite que un brillo suficiente sea tan seguro como útil. Cuando la zona objetivo de la medición o tratamiento está situada a una distancia alejada del instrumento, o en condiciones de iluminación oscura, se hace muy valioso un mayor brillo del láser.

35 Por razones de tipo comercial y de seguridad, los dispositivos de láser se clasifican comúnmente en brillo como Clase 2 (menos de 1 milivatio), o clase 3A (menos de 5 milivatios), o clase 3B (más de 5 milivatios), medidos bajo condiciones estandarizadas. Los láseres más brillantes requieren mayor regulación y control de la seguridad. El uso del brillo operativo mínimo es más económico y seguro. De acuerdo con la invención, se emplean medios para obtener una iluminación óptima de seguridad del láser de una zona objetivo de la medición o tratamiento.

La tabla siguiente muestra una relación entre la tensión de alimentación del láser, el brillo y la clasificación.

Tensión de alimentación	Salida de Brillo/Potencia del láser		Clasificación
	# 1	# 2	
2,20 Vcc	0,225mW	0,370W	Clase 2
2,24 Vcc	0,874mW	0,986mW	Clase 2
2,30 Vcc	1,355mW	1,435mW	Clase 3A
2,50 Vcc	1,822mW	1,871mW	Clase 3A
2,75 Vcc	2,25mW	2,231mW	Clase 3A
3,20 Vcc	2,93mW	2,963mW	Clase 3A

3,60 Vcc	3,630mW	3,685mW	Clase 3A
4,00 Vcc	4,42mW	4,57mW	Clase 3A
4,50 Vcc	5,57mW	5,62mW	Clase 3B

Por tanto, el brillo se controla desde alrededor de 0,3mW hasta alrededor de 5,6mW cambiando la tensión de alimentación.

5 El brillo de uno o más láseres montados sobre un instrumento de medida portátil con fuente de alimentación integrada, puede ser controlado por medio de un control de conmutación de potencia, según lo gestione el operador. Esto puede ser utilizado conjuntamente con atenuación óptica y selección del número de láseres activos.

Cualquiera de estos láseres del dispositivo de la invención puede ser montado de manera que sean capaces de inclinarse o girarse conjuntamente o independientemente, de forma que el operador pueda dirigir sus rayos según lo desee.

10 Se describirá ahora la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1(a) es un diagrama del circuito de un método eléctrico de control del brillo del láser, y la figura 1(b) es un detalle del potenciómetro utilizado;

La figura 2 es un diagrama del circuito de un sistema de control del brillo del láser, que emplea un microprocesador; y

15 Las figuras 3(a) y (b) son dos diagramas del circuito de dispositivos de control del láser, que emplean la modulación del láser.

Haciendo referencia a los dibujos, y en particular a la figura 1, que ilustra un circuito de control de la potencia, y por tanto del brillo, de un dispositivo emisor de láser o módulo (10) que comprende un potenciómetro (12) conectado entre una tensión  $V_s$  de alimentación y tierra (14), a través de una resistencia (16). La salida (18) del potenciómetro (12) pasa a través de un amplificador (20), a un transistor (22), conectado a su vez al dispositivo de láser. La variación del potenciómetro (12) hace que la potencia alimentada al dispositivo (10) de láser varíe consecuentemente. El dispositivo (10) emite un rayo láser (24) cuyo brillo varía por pasos con la potencia. El potenciómetro (12) está ilustrado en detalle en la figura 1(b), donde puede observarse que su dial está rotulado para indicar el nivel de brillo o salida de potencia óptica. Por ejemplo, el dial puede indicar desde 0,5 a 4,5 milivatios con marcas indicadoras para los límites de la Clase 2 y la Clase 3A. El potenciómetro (12) es un potenciómetro de una sola vuelta, pero se pueden emplear otros potenciómetros para ajustar el brillo del láser, tales como un conmutador deslizante o un control de mando giratorio de proyección.

Volviendo ahora a la figura 2, el sistema de control de brillo del láser ilustrado en ella incluye un microprocesador (26) conectado a una pantalla (28) y tiene una entrada por teclado (30). La salida del procesador (26) está conectada, a través de un convertidor (32) de digital a analógico y un transistor (34), a una fuente de tensión  $V_s$  y a un dispositivo (10) de láser, como antes. El teclado (30) se utiliza para ajustar la salida de potencia y, cuando el teclado ajusta la salida, la pantalla (28) indica el límite de brillo y la clasificación, como por ejemplo el recuadro ilustrado en la figura 2.

35 Otros métodos de control del láser implican impulsos, tales como una modulación en anchura de impulsos (PWS), una modulación en amplitud de impulsos (PAM), o una modulación en frecuencia de impulsos (PFM), como se ilustra en la figura 3. En la figura 3(a) la anchura del impulso varía en proporción al brillo del láser, por medio de un circuito (34) de temporización. En la figura 3(b), se emplea un procesador (26) para variar la anchura, la amplitud o la frecuencia del impulso de potencia, en proporción con el brillo del láser.

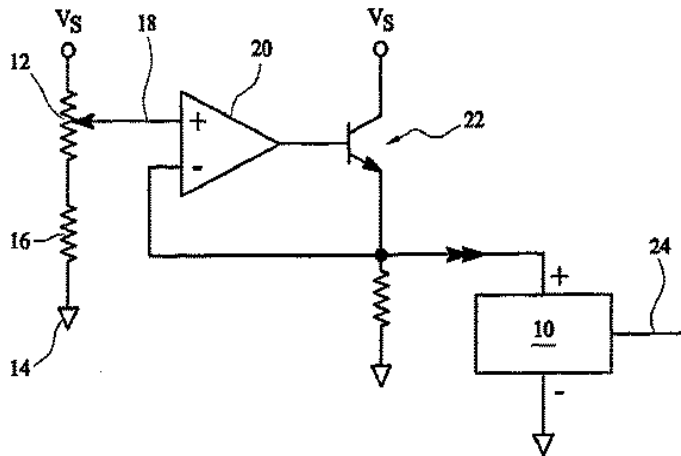
40 Los diversos modos de modulación de impulsos pueden ser utilizados individualmente o juntos, secuencialmente en el mismo dispositivo o simultáneamente.

El dispositivo de la presente invención permite al operador, de una manera sencilla y económica, controlar el brillo de los rayos láser con un dispositivo de detección por infrarrojos, para producir un brillo óptimo al tiempo que se permanece dentro de los márgenes de seguridad.

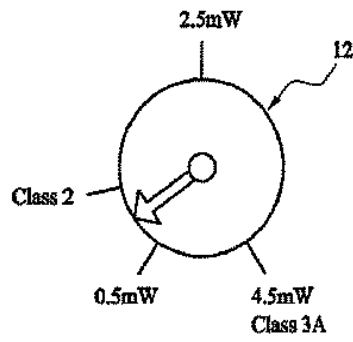
**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un radiómetro de medición por infrarrojos que tiene una pluralidad de emisores (10) de láser, para definir un zona visible de observación por medio de rayos láser (24), caracterizado porque el brillo de uno o más de los rayos láser (24) emitidos y proyectados sobre un objetivo, se cambia por un operador variando la fuente ( $V_s$ ) de alimentación eléctrica, en uno o más de los emisores (10) de láser, y porque el radiómetro está adaptado para fijar el brillo de uno o más de los emisores (10) de láser en diferentes niveles, mediante la variación de la fuente ( $V_s$ ) de alimentación eléctrica.
- 10 2. El radiómetro, como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado porque la variación de la alimentación eléctrica se consigue con un circuito (12) de resistencia variable, situado eléctricamente entre el emisor (10) de láser y la fuente de alimentación.
3. El radiómetro, como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado porque la variación de la alimentación eléctrica se consigue por medio de un convertidor (32) de digital a analógico conectado a un microprocesador (26) que tiene una entrada de teclado (30) para controlar la fuente de alimentación conectada al emisor (10) de láser.
- 15 4. El radiómetro, como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado porque la variación de la alimentación eléctrica se consigue mediante impulsos de potencia, donde la anchura, la amplitud o la frecuencia del impulso de potencia se varía con un circuito (34) de temporización o un procesador (26) situado eléctricamente entre el emisor (10) de láser y una fuente de alimentación.
- 20 5. El radiómetro, como se reivindica en la reivindicación 1, caracterizado porque uno o más de los emisores (10) de láser están montados de manera que se inclinan o giran independientemente, para dirigir los respectivos rayos en direcciones diferentes.
- 25 6. Un método de control del brillo de una pluralidad de rayos láser (24) que identifican la localización y el tamaño de una zona objetivo a medir por un radiómetro de medición por infrarrojos, que comprende una pluralidad de emisores (10) de láser, donde el brillo de uno o más rayos láser emitidos y proyectados sobre el objetivo se cambia mediante la variación de la fuente de alimentación eléctrica en uno o más de los emisores (10) de láser que generan uno o más rayos láser (24), donde el brillo de uno o más de los rayos láser (24) emitidos y proyectados sobre el objetivo, se fija en diferentes niveles mediante la variación de la fuente de alimentación eléctrica ( $V_s$ ).
- 30 7. Un método como se reivindica en la reivindicación 6, en el que la variación de la alimentación eléctrica se consigue con un circuito (12) de resistencia variable, situado eléctricamente entre el emisor (10) de láser y una fuente de alimentación.
- 35 8. Un método como se reivindica en la reivindicación 6, en el que la variación de la alimentación eléctrica se consigue mediante un convertidor (32) de digital a analógico conectado a un microprocesador (26) que tiene una entrada por teclado (30), para controlar una fuente de alimentación conectada al emisor (10) de láser.
9. Un método como se reivindica en la reivindicación 6, en el que la variación de la alimentación eléctrica se consigue mediante impulsos de potencia, donde la anchura, la amplitud o la frecuencia del impulso de potencia se varía por medio de un circuito (34) de temporización o mediante un procesador (26) situados eléctricamente entre el emisor (10) de láser y una fuente de alimentación.

40

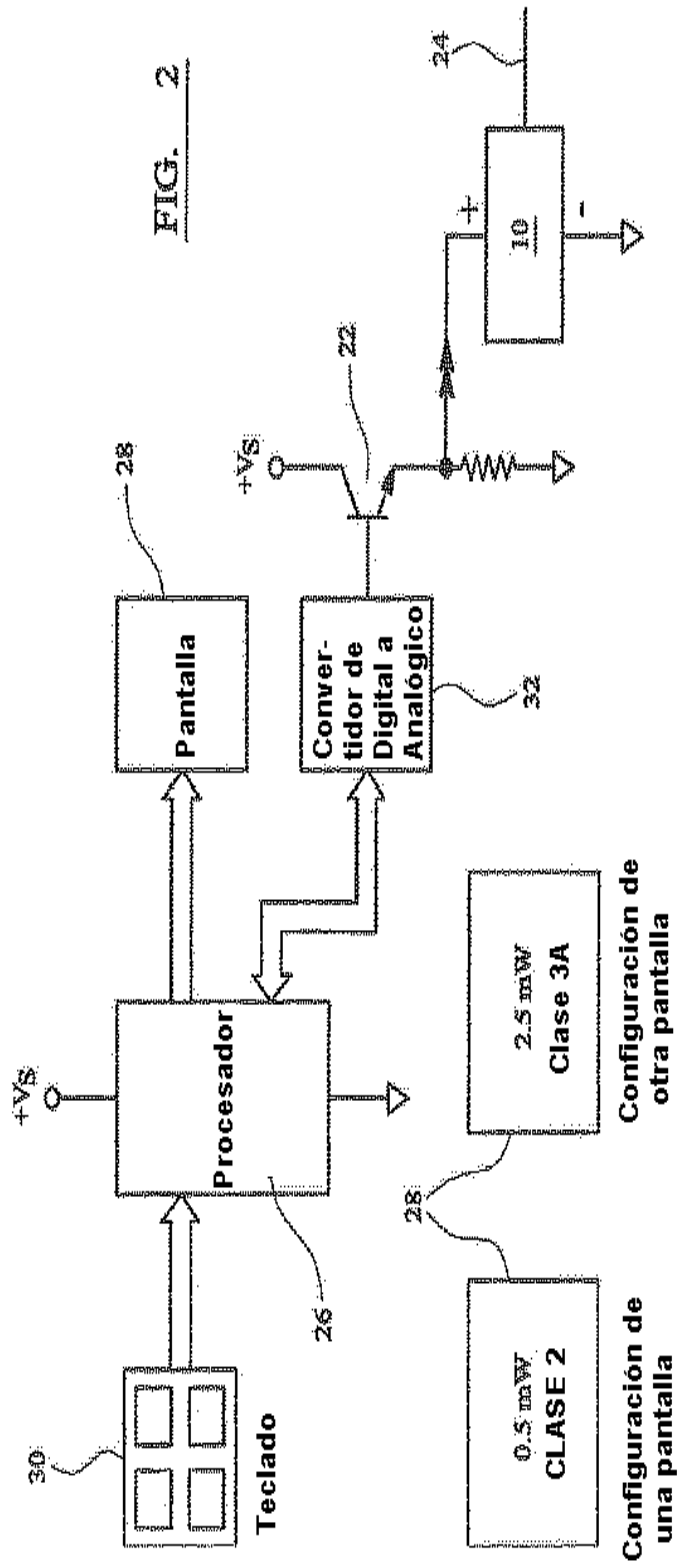


**FIG. 1(a)**



**DIAL DE BRILLO DEL LÁSER**

**FIG. 1(b)**



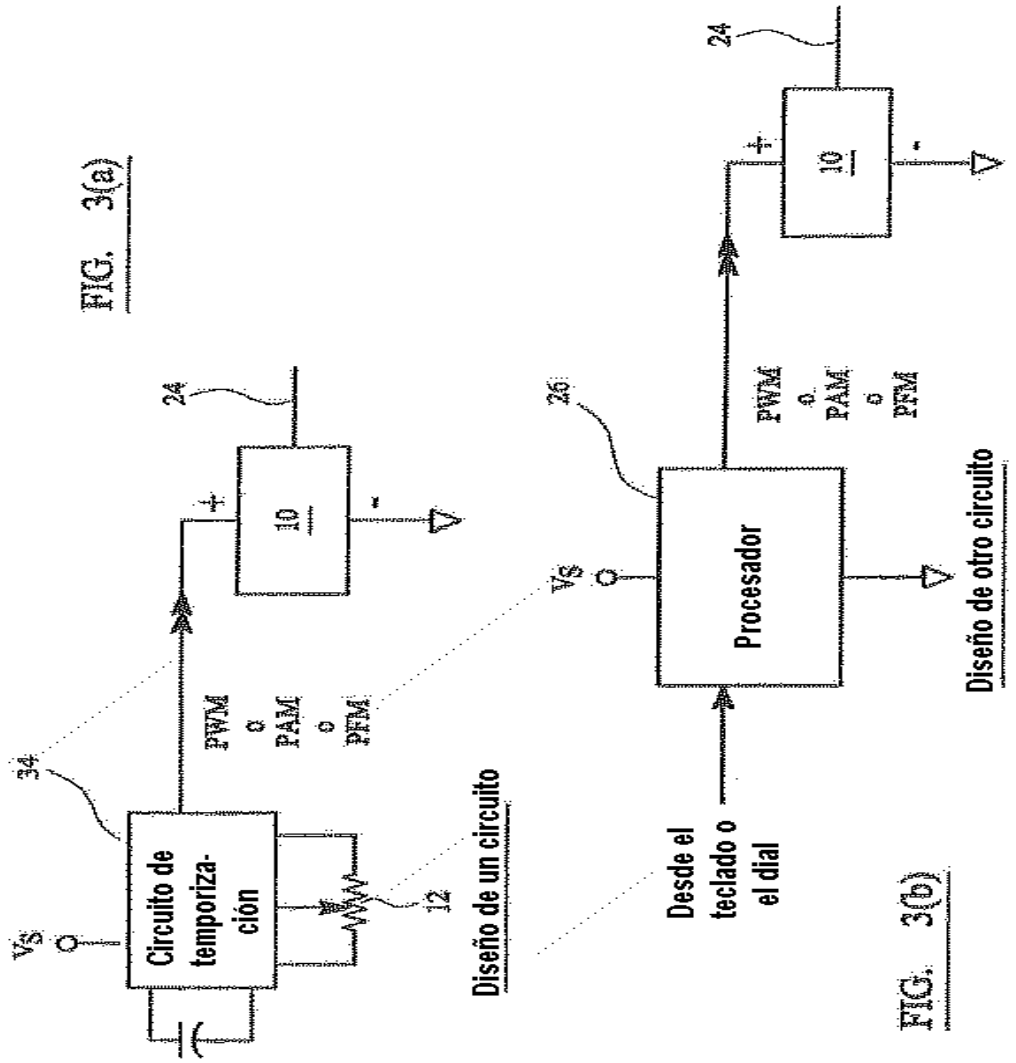


FIG. 3(a)

FIG. 3(b)