

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 314**

51 Int. Cl.:

**G02B 23/14** (2006.01)

**G01S 7/481** (2006.01)

**G02B 27/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2008 E 08862888 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 2232308**

54 Título: **Sistema de obtención de imagen por láser**

30 Prioridad:

**18.12.2007 FR 0708840**

**28.03.2008 FR 0801711**

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

**15.03.2013**

73 Titular/es:

**THALES (100.0%)  
45, RUE DE VILLIERS  
92200 NEUILLY-SUR-SEINE, FR**

72 Inventor/es:

**DOITTAU, FRANÇOIS-XAVIER y  
POCHOLLE, JEAN-PAUL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 398 314 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 obtención de imagen por láser.

La invención se refiere a un sistema de obtención de imagen por láser.

### Estado de la técnica

- 5 En los sistemas de tratamiento de dianas mediante haces ópticos láser, se necesita dirigir con precisión el haz láser. Por lo tanto, puede ser necesario conocer con precisión el punto de impacto del haz de tratamiento en la diana.

Para ello, se conoce el uso de sistemas de obtención de imagen que permiten obtener una imagen de la diana y del punto de impacto del haz de tratamiento en la diana. El sistema puede modificar entonces la orientación del haz de tratamiento en función de la imagen obtenida.

- 10 Para realizar esta obtención de imagen, los sistemas conocidos emplean generalmente un separador de haz que permite transmitir el haz de tratamiento hacia la diana, que recibe luz reflejada de la diana, que refleja dicha luz hacia un dispositivo de adquisición de imágenes.

El inconveniente de tales sistemas es que el separador experimenta pérdidas en la trayectoria del haz de tratamiento o no soporta la iluminación aplicada.

- 15 La invención permite resolver este inconveniente.

La invención tiene por objeto un sistema de reflexión que permite utilizar las mismas ópticas para la transmisión del haz de tratamiento y para la imagen. Tiene asimismo por objeto un procedimiento de fabricación de dicho sistema de reflexión. Se refiere asimismo a una arquitectura de obtención de imagen óptica que aplica el sistema de reflexión óptica según la invención.

### 20 Resumen de la invención

La invención comprende un espejo para obtención de imagen óptica. Este espejo comprende un dispositivo de reflexión que posee una cara reflectante. Dicho dispositivo de reflexión incorpora un dispositivo de emisión luminosa del que un extremo de emisión está situado a nivel de dicha cara reflectante en una zona que es poco o nada reflectante.

- 25 El dispositivo de emisión puede ser una fibra óptica de emisión o un ensamblaje de varias fibras ópticas de emisión del que un extremo aflora en dicha cara reflectante. La superficie de dicho extremo constituye dicha zona poco o nada reflectante. La cara reflectante y la superficie de dicho extremo están en un mismo plano y están inclinadas con relación al eje de la fibra óptica de emisión o del ensamblaje de varias fibras ópticas de emisión.

Dicho dispositivo de reflexión es de material a base de vidrio o material sintético.

- 30 Dicho dispositivo de reflexión puede incluir un ensamblaje de fibras ópticas que encierran la fibra óptica de emisión (o dicho ensamblaje de varias fibras ópticas de emisión).

Dicho dispositivo de reflexión comprende una cara revestida de una red de difracción en volumen, que comprende un orificio en dicha zona para el paso del extremo de emisión del dispositivo de emisión luminosa.

- 35 Un procedimiento de realización del espejo como el descrito anteriormente. Este procedimiento comprende las siguientes etapas:

- colocación de la fibra óptica de emisión o del ensamblaje de varias fibras ópticas de emisión en dicho dispositivo de reflexión,
- mecanizado de dicho dispositivo de reflexión para obtener una cara transversal con relación a la fibra óptica de emisión (o al ensamblaje de varias fibras ópticas de emisión),

- 40 - tratamiento reflectante de dicha cara transversal para realizar dicha cara reflectante,

- transmisión de un haz óptico energético mediante dicha fibra óptica de emisión (o del ensamblaje de fibras ópticas de emisión) para deteriorar el tratamiento reflectante en la zona de la cara reflectante correspondiente a la zona de emisión de la fibra óptica de emisión (o del ensamblaje de fibras ópticas de emisión).

- 45 La etapa de colocación de dicha fibra óptica de emisión (o del ensamblaje de fibras ópticas de emisión) en dicho dispositivo de reflexión se efectúa mediante moldeo.

La etapa de colocación en dicho dispositivo de reflexión se realiza mediante la colocación de dicha fibra óptica de emisión (o del ensamblaje de fibras ópticas de emisión) dentro de un conjunto de fibras y mediante solidarización de las fibras entre ellas.

5 La invención tiene por objeto un sistema de obtención de imagen óptica según la reivindicación 1, que aplica el espejo descrito anteriormente.

En este sistema de obtención de imagen, dicha fibra óptica de emisión (o del ensamblaje de fibras ópticas de emisión) está destinada a emitir un haz luminoso de tratamiento hacia una primera zona de una diana. Este sistema de obtención de imagen comprende:

- 10
- una fuente luminosa de imagen que emite un haz luminoso de imagen que está destinado a iluminar dicha diana según una segunda zona de superficie superior a dicha primera zona y que engloba esta primera zona,
  - un aparato de toma de vistas orientado hacia dicha cara reflectante que constituye un primer espejo y que está destinada a recibir luz reflejada por dicha diana hacia este primer espejo.

15 Según una variante de la invención, el sistema de obtención de imagen óptica comprende además un conjunto óptico situado entre la fibra óptica de emisión y dicho primer espejo, teniendo por objeto este conjunto óptico realizar la función de focalización sobre el espejo, permitiendo desolidarizar la fuente luminosa de emisión de dicho primer espejo.

Según una variante de la invención, este conjunto óptico comprende dos lentes de ampliación variable.

Según una variante de realización, este sistema de obtención de imagen puede incluir asimismo:

- 20
- por lo menos un segundo espejo que recibe dicho haz de tratamiento, que lo refleja con objeto de iluminar la primera zona, permitiendo este segundo espejo orientar dicho haz de iluminación hacia dicha primera zona de la diana,
  - un sistema de mando que permite comandar la orientación del segundo espejo en función de una imagen recibida por el aparato de toma de vistas.

25 Según otra variante de realización, este sistema de obtención de imagen puede incluir un tercer espejo destinado a reflejar hacia dicha diana la luz recibida del segundo espejo o, a la inversa, a reflejar hacia el segundo espejo la luz recibida de la diana, permitiendo dicho sistema de mando comandar la orientación de este tercer espejo en función de la imagen recibida por el aparato de toma de vistas para permitir ajustar la focalización del haz recibido del segundo espejo.

30 Según otra variante de realización, este sistema de obtención de imagen puede incluir un cuarto espejo que recibe la luz recibida del primer espejo y la refleja hacia el aparato de toma de vistas.

35 Según un modo de realización de este sistema de obtención de imagen según la invención, dicho haz luminoso de tratamiento posee una primera longitud de onda o gama de longitudes de ondas, dicho haz luminoso de imagen posee una segunda longitud de onda o gama de longitudes de ondas distintas de la primera longitud de onda o gama de longitudes de ondas, incluyendo además el sistema un filtro espectral situado entre el primer espejo y el aparato de toma de vistas, y permite la transmisión de la segunda longitud de onda o gama de longitudes de ondas solo al aparato de toma de vistas.

40 La invención tiene asimismo por objeto un sistema de mando de varias fuentes luminosas que aplican el sistema de imagen descrito. Este sistema comprende por lo menos dos fuentes de láser. Cada fuente de láser comprende un sistema de apunte independiente. El sistema de mando comprende además un circuito de mando central que permite comandar el sistema de apunte de cada fuente de láser.

### Breve descripción de las figuras

Los distintos objetos y características de la invención aparecerán con mayor claridad en la siguiente descripción y en las figuras adjuntas, que representan:

- 45
- la figura 1, un ejemplo de realización de un espejo para imagen óptica,
  - las figuras 2a y 2b, un ejemplo de procedimiento de realización del espejo de la figura 1,
  - las figuras 3a y 3b, una variante de realización del procedimiento de realización,
  - la figura 4, una variante de realización del espejo para imagen óptica de la invención,

- la figura 5, un ejemplo de espejo asociado a un conjunto óptico que permite preservar el extremo de la fibra óptica de emisión de cualquier contaminación mediante depósito metálico,
- la figura 6, un sistema de apunte óptico que emplea el espejo según la invención,
- la figura 7, una aplicación del sistema de la invención al mando de varias fuentes luminosas.

## 5 Descripción detallada

En relación con la figura 1, se describe en primer lugar un ejemplo de realización de un espejo para obtención de imagen óptica.

El espejo M1 es un bloque que posee una superficie reflectora 1. La superficie 1 está dotada de una zona z1 no reflectora o poco reflectora comparada con el conjunto de la superficie 1. En estas condiciones, una fuente óptica puede emitir un haz luminoso a través de esta zona z1. Por el contrario, la luz incidente en el espejo M1 es reflejada por la superficie reflectora 1 salvo por la zona z1.

La figura 1 representa asimismo un modo de funcionamiento simplificado del espejo M1.

A título de ejemplo, una fibra óptica 2 atraviesa el espejo M1 y posee un extremo de emisión que está situado en la zona z1.

Según el ejemplo de realización de la figura 1, la fibra óptica 2 emite un haz FS1 hacia una zona localizada de una diana C1.

Por otra parte, la diana C1 es alumbrada por un haz luminoso de imagen FE1. A cambio, la diana C1 refleja un haz FR1. Éste es reflejado por la superficie 1 del espejo M1 en forma del haz FR2 hacia un dispositivo de toma de vistas 3. La imagen mostrada 4 es por lo tanto la imagen de la diana. Además, el tramo del haz FR1 que alcanza el espejo en la zona z1 no es (o prácticamente) reflejada por el espejo M1. Por lo tanto, existe en la imagen 4 de la diana una zona 5 menos luminosa. Esta zona corresponde al impacto del haz FS1 en la diana.

El sistema de obtención de imagen de la figura 1 permite por lo tanto visualizar la zona de impacto en la diana C1 del haz FS1 emitido por la fibra óptica 2. Al visualizar la imagen 4 obtenida por el dispositivo de toma de vistas, un operador o un sistema de tratamiento de imagen puede modificar la zona de impacto en la diana modificando la orientación y/o la focalización del haz FS1.

Las figuras 2a y 2b ilustran un ejemplo de procedimiento de realización del espejo M1 de la figura 1.

En el transcurso de una primera etapa, la fibra óptica 2 se sumerge en un bloque B1. Ventajosamente, este bloque puede ser de vidrio (o de zafiro/nitruro por las propiedades térmicas de estos materiales) o de resina sintética.

En el transcurso de una segunda etapa, se mecaniza el bloque de manera a realizar la cara 1 inclinada con relación al eje de la fibra. Un extremo de la fibra aflora por lo tanto en la superficie de la cara 1. Ventajosamente, la cara 1 y el eje de la fibra 2 forman un ángulo de 45 grados.

En el transcurso de una tercera etapa, se realiza un tratamiento reflectante en la cara 1. Por ejemplo, se reviste la cara 1 con una capa metalizada.

En el transcurso de una cuarta etapa, se realiza la zona z1 no reflectante o escasamente reflectante en la ubicación del extremo de afloramiento de la fibra óptica 2. Ventajosamente, esta zona z1 se realiza transmitiendo por la fibra óptica un haz luminoso suficientemente energético para destruir el tratamiento reflectante de la cara 1 en esta zona z1.

Las figuras 3a y 3b ilustran una variante del procedimiento de realización del espejo de la invención.

En el transcurso de una primera etapa, se coloca la fibra 2 en el interior de un conjunto de fibras 6.1 a 6.n y se solidariza el conjunto. Por ejemplo, las distintas fibras se adhieren entre ellas o son objeto de un recocido.

En el transcurso de una segunda etapa, se mecaniza este conjunto de fibras de manera a realizar una cara plana inclinada con relación al eje de la fibra. Los extremos de las fibras, como el extremo e6.7 de la fibra 6.7, afloran por lo tanto en este plano. Especialmente, un extremo de la fibra 2 aflora por lo tanto en la superficie de este plano. Como anteriormente, ventajosamente, esta cara y el eje de la fibra 2 forman un ángulo de 45 grados (misma observación que anteriormente).

En el transcurso de una tercera etapa, se realiza un tratamiento reflectante en los extremos de las fibras, tales como el extremo e6.7. Por ejemplo, los extremos de las fibras se revisten con una capa metalizada.

En el transcurso de una cuarta etapa, el extremo de la fibra 2, que corresponde a la zona z1 en la descripción anterior, se hace no reflectante o escasamente reflectante. Por ejemplo, si este extremo se ha hecho no reflectante

como los demás extremos de fibras durante la etapa anterior, un haz luminoso suficientemente energético es transmitido por la fibra 2 para destruir el tratamiento reflectante de este extremo.

5 Ventajosamente, durante la primera etapa (ensamblaje de las fibras), las fibras ópticas se sumergen en una resina que solidariza las fibras entre ellas. Por lo tanto, los espacios entre fibras ópticas se rellenan con resina. La cara inclinada del dispositivo de la figura 3b es entonces una cara uniforme que se hace totalmente reflectante (salvo la zona z1).

Los ejemplos de realización anteriores se han descrito con una fibra óptica 2. Sin embargo, la invención es aplicable a la realización de un sistema en el que en lugar de tener una única fibra 2, se tiene un conjunto de varias fibras unidas. La zona z1 corresponde al conjunto de los extremos de emisión de dichas fibras.

10 La figura 4 representa una variante de realización de un espejo para imagen óptica de la invención. Comprende una lámina soporte S1 una de cuyas caras está revestida con un material polímero, en la que se ha grabado una red de difracción en volumen (red de Bragg). Además, un orificio T1 atraviesa la lámina soporte y la red de difracción de manera a permitir la colocación de una fibra (o un conjunto de fibras) cuyo extremo de emisión permita una emisión luminosa por la zona z1.

15 La figura 5 ilustra un conjunto óptico integrado corriente arriba del espejo de manera a proteger la cara de emisión de la fibra óptica durante la realización de la abertura z1 en la superficie reflectante. Este conjunto óptico está típicamente constituido por dos lentes O1 y O2, situadas entre la fibra de emisión S1 y el espejo M1. El alejamiento geométrico de la función óptica conformada a distancia evita la contaminación de la cara de salida de la fibra. Se realiza una abertura autocentrada, imagen del punto fuente eliminando mediante ablación / por vía térmica la parte de la película metálica sometida al flujo de láser, sin modificar o alterar las propiedades ópticas de la cara de salida de la fuente de láser primaria.

En relación con la figura 6, se describe a continuación un sistema de apunte según la invención, que permite orientar debidamente una fuente luminosa.

25 Una fuente S1 emite un haz luminoso FS1 a través de un primer espejo M1. Este espejo es como el descrito anteriormente en relación con la figura 1. Por lo tanto, la zona de emisión z1 de este haz luminoso a través del espejo no es reflectante o es escasamente reflectante.

Un segundo espejo M2 destinado a orientar el haz, refleja el mismo hacia un tercer espejo M3 que permite focalizar el haz hacia la zona Z1 a tratar de la diana C1.

30 Una fuente de ajuste de apunte E1 emite un haz luminoso FE1 que ilumina la diana C1 según una zona de iluminación Z2 de superficie. Esta zona z2 posee una superficie claramente superior a la de la zona Z1 y engloba la misma.

Por lo menos una parte de la luz del haz FE1 se refleja por medio de la diana hacia el espejo M3, que la refleja hacia el espejo M2. A continuación, esta luz es reflejada por el espejo M1, y por un espejo M4 hacia un aparato de toma de vistas CA.

35 Sin embargo, como se ha precisado anteriormente, la zona z1 del espejo M1 por el que se ha emitido el haz FS1 es poco reflectante. El aparato de toma de vistas CA recibe por lo tanto una imagen de la diana en la que la imagen de la zona Z1 iluminada por el haz FS2 aparece menos luminoso o de distinto color que el resto de la imagen de la diana. La imagen obtenida por el aparato de toma de vistas permite localizar la ubicación de la zona Z1 que es iluminada por el haz FS2.

40 Esta imagen se transmite a un circuito de tratamiento CT que identifica la dimensión de la zona Z1 iluminada y su posición en la diana. El circuito de tratamiento CT puede entonces comandar, mediante el enlace ct1, la orientación del espejo M2 para modificar la dirección del haz FS2. Puede comandar asimismo, mediante el enlace ct2, el espejo M3 para efectuar un ajuste de la focalización.

45 Ventajosamente, las longitudes de onda emitidas por las fuentes S1 y E1 poseen distintos valores. Especialmente, la longitud de onda emitida por la fuente E1 no está incluida en la gama de longitudes de ondas de la fuente S1. La invención prevé por ello un filtro espectral F1 que permite el paso de la longitud de onda (o de la gama de longitudes de ondas) emitida por la fuente E1 hacia el aparato de toma de vistas. Se reduce así el riesgo de retornos de longitudes de ondas del haz FS2 reflejadas por la diana para evitar el deterioro de la imagen captada por el aparato de toma de vistas.

50 Por ejemplo, la longitud de onda de emisión de la fuente E1 podrá ser de 1,5 micrómetro y la fuente S1 podrá emitir alrededor de 1,08 micrómetro.

Ventajosamente, la invención es aplicable a un sistema de tratamiento mediante haz láser en el que el haz FS1 emitido por la fibra 2 (o un conjunto de fibras) tiene por objeto efectuar un tratamiento en una diana remota (figura 1).

Es aplicable asimismo a un sistema en el que intervengan varias fuentes de láser que se pueden comandar con independencia unas de otras en orientación y focalización. Por ejemplo, es aplicable a un sistema en el que las fuentes de láser están ubicadas en emplazamientos geográficamente distintos.

5 La figura 7 representa una disposición de fuentes luminosas que emplean el sistema de la invención. Cada fuente luminosa S1, S2 ... SN comprende una fuente de láser de fibras ópticas y por lo menos una óptica de focalización.

10 Un circuito de mando central CC permite comandar una pre-orientación y una pre-focalización de cada fuente luminosa de manera que los distintos haces emitidos por estas fuentes estén sensiblemente dirigidos hacia una misma zona de una diana C1 a tratar. Este pre-apunte se efectúa a través de datos proporcionados por un sistema de obtención de imagen IR que cubre un campo de 1 a 3 grados con una precisión del orden de 500  $\mu$ radianes para un desfase tipo de  $3\sigma$ .

Según la invención, cada fuente luminosa, como las fuentes S1 a SN de la figura 7, posee además un sistema de apunte descrito en relación con la figura 5. En este caso, el circuito de mando central CC de la figura 7 permite realizar una primera etapa de orientación de las distintas fuentes S1 a SN. A continuación, los circuitos de tratamiento CT comandan una orientación más precisa de los haces emitidos por las distintas fuentes S1 a SN.

15 Según esta disposición, las distintas fuentes pueden estar dispuestas en cualquier lugar espacialmente con relación a la diana.

Ventajosamente, cada fuente está equipada en una caja individual. Este tipo de arquitectura permite un diseño modular óptimo.

20 Según una variante de realización, la invención prevé asimismo equipar las fuentes de láser de un sistema de apunte, como el de la figura 5, que permite dirigir los distintos haces luminosos hacia la zona Z1 de la diana C1.

Ventajosamente, estos sistemas de apunte cooperan con el circuito de mando central CC.

25 Aunque cada una de esta vías está equipada con un sensor de imagen activa con una longitud de onda próxima, por ejemplo 1,5 micrómetro, es posible ajustar en tiempo real la focalización y el apunte apurado, lo que permite tratar los problemas de servomecanismo y de corrección de los efectos de las turbulencias atmosféricas con objeto de optimizar el depósito de energía en la diana.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de obtención de imagen por láser de una diana (C1) que comprende un dispositivo de emisión luminosa (2) y un dispositivo de reflexión (M1), **caracterizado porque**:
  - dicha diana está iluminada por un haz de obtención de imagen (FE1);
  - 5 - dicho sistema comprende un dispositivo de toma de vistas (3);
  - dicho dispositivo de reflexión comprende una cara revestida de una red de difracción en volumen, incluyendo dicho dispositivo de reflexión un orificio en una zona (z1) para el paso del extremo de emisión del dispositivo de emisión luminosa (2) en dirección a dicha diana (C1) para proporcionar un haz (FS1) en dirección a dicha diana y estando destinado dicho dispositivo de reflexión a reflejar dicho haz de obtención de imagen (FE1) en un haz reflejado (FR2) en dirección a dicho dispositivo de toma de vistas (3), desde un haz (FR1) reflejado por dicha diana.
- 10 2. Sistema de obtención de imagen por láser según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de emisión (2) es una fibra óptica de emisión o un ensamblaje de varias fibras ópticas de emisión, uno de cuyos extremos aflora en dicha cara reflectante (1), constituyendo la superficie de dicho extremo dicha zona (z1) poco o nada reflectante, estando la cara reflectante y la superficie de dicho extremo en un mismo plano y estando inclinadas con relación al eje de la fibra óptica de emisión o del ensamblaje de varias fibras ópticas de emisión.
- 15 3. Sistema de obtención de imagen por láser según la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicho dispositivo de reflexión comprende un ensamblaje de fibras ópticas (6.1 a 6.n) que encierran la fibra óptica de emisión (o dicho ensamblaje de varias fibras ópticas de emisión).
- 20 4. Sistema de obtención de imagen por láser según la reivindicación 3, **caracterizado porque** dicha fibra óptica de emisión (o el ensamblaje de fibras ópticas de emisión) está destinado a emitir un haz luminoso de tratamiento (FS1) hacia una primera zona (Z1) de dicha diana (C1) y **porque** el sistema comprende:
  - una fuente luminosa de imagen (E1) que emite un haz luminoso de imagen (FE1) que está destinado a iluminar dicha diana según una segunda zona (Z2) de superficie superior a dicha primera zona (Z1) y que engloba dicha primera zona,
  - un aparato de toma de vistas (CA) orientado hacia dicha cara reflectante que constituye un primer espejo (M1) y destinada a recibir luz reflejada por dicha diana hacia este primer espejo (M1).
- 25 5. Sistema de obtención de imagen por láser según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dicho dispositivo de reflexión es de un material a base de vidrio o de material sintético.
- 30 6. Sistema de obtención de imagen por láser según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** comprende un conjunto óptico de obtención de imagen situado entre dicha fibra óptica de emisión y dicho dispositivo de reflexión, asegurando la creación de una pupila, imagen del punto fuente y autocentrado.
- 35 7. Sistema de obtención de imagen por láser según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el conjunto óptico de obtención de imagen comprende una o una pluralidad de lentes que permiten realizar la función de ampliación del haz según la aplicación pretendida.
- 40 8. Sistema de obtención de imagen por láser según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** comprende asimismo:
  - por lo menos un segundo espejo (M2) que recibe dicho haz de tratamiento, reflejándolo con objeto de iluminar la primera zona (Z1), permitiendo dicho segundo espejo orientar dicho haz de iluminación hacia dicha primera zona de la diana;
  - un sistema de mando que permite comandar la orientación del segundo espejo en función de una imagen recibida por el aparato de toma de vistas (CA).
- 45 9. Sistema de obtención de imagen por láser según la reivindicación 8, **caracterizado porque** comprende un tercer espejo (M3) destinado a reflejar hacia dicha diana (C1) la luz recibida del segundo espejo (M2) o, a la inversa, a reflejar hacia el segundo espejo la luz recibida de la diana, permitiendo el sistema de mando comandar la orientación de este tercer espejo en función de la imagen recibida por el aparato de toma de vistas (CA) para permitir ajustar la focalización del haz recibido del segundo espejo (M2).
- 50 10. Sistema de obtención de imagen por láser según la reivindicación 9, **caracterizado porque** comprende un cuarto espejo (M4) que recibe la luz recibida del primer espejo (M1) y la refleja hacia el aparato de toma de vistas (CA).

- 5
11. Sistema de obtención de imagen láser según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** dicho haz luminoso de tratamiento (FS1) es de una primera longitud de onda o gama de longitudes de ondas, dicho haz luminoso de imagen (FE1) es de una segunda longitud de onda o gama de longitudes de ondas distintas de la primera longitud de onda o gama de longitudes de ondas, incluyendo además el sistema un filtro espectral (F1) situado entre el primer espejo (M1) y el aparato de toma de vistas (CA) y que permite la transmisión de la segunda longitud de onda o gama de longitudes de ondas solo al aparato de toma de vistas.
- 10
12. Sistema de mando de varias fuentes luminosas que aplica el sistema de obtención de imagen según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** comprende por lo menos dos fuentes de láser (S1 a SN) y **porque** cada fuente de láser comprende un sistema de apunte independiente, incluyendo además el sistema de mando un circuito de mando central (CC) que permite comandar los sistemas de apunte de cada fuente de láser.

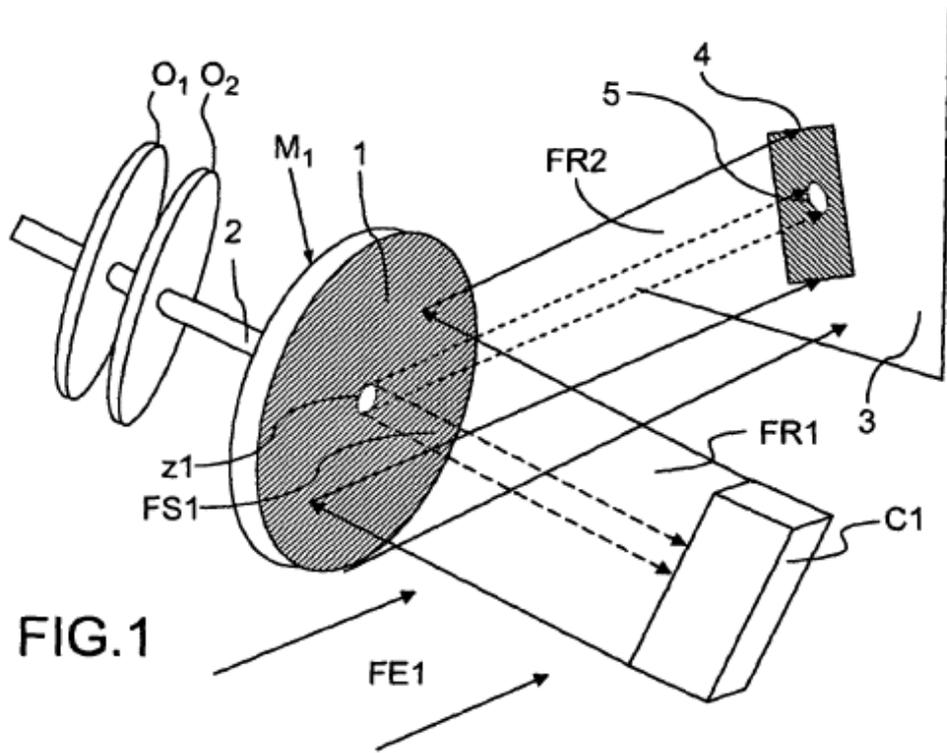


FIG. 1

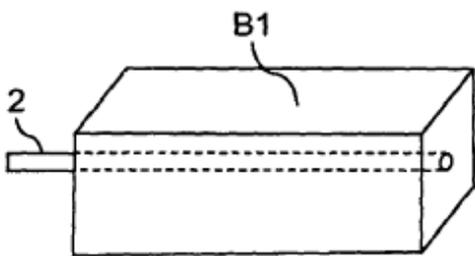


FIG. 2a

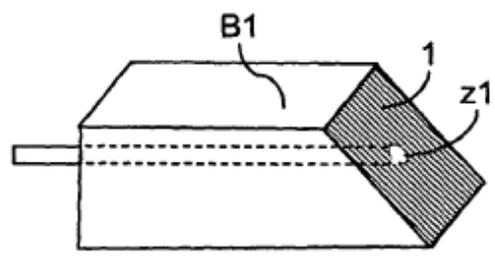


FIG. 2b

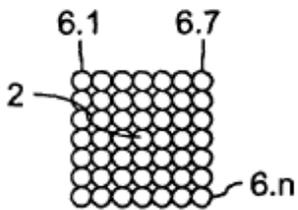


FIG. 3a

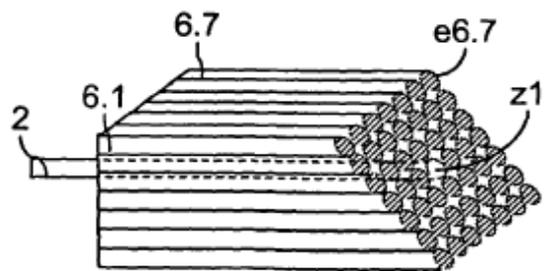


FIG. 3b

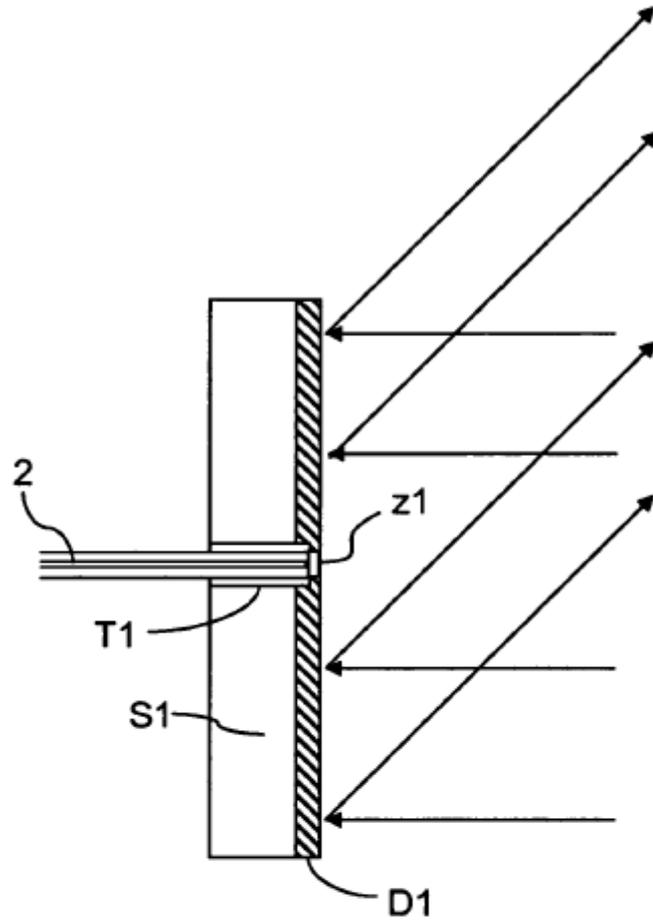


FIG. 4

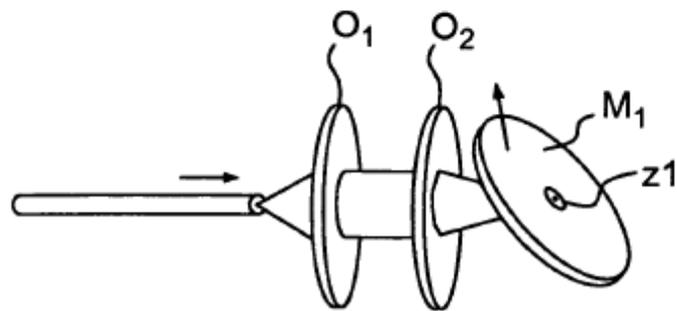


FIG. 5

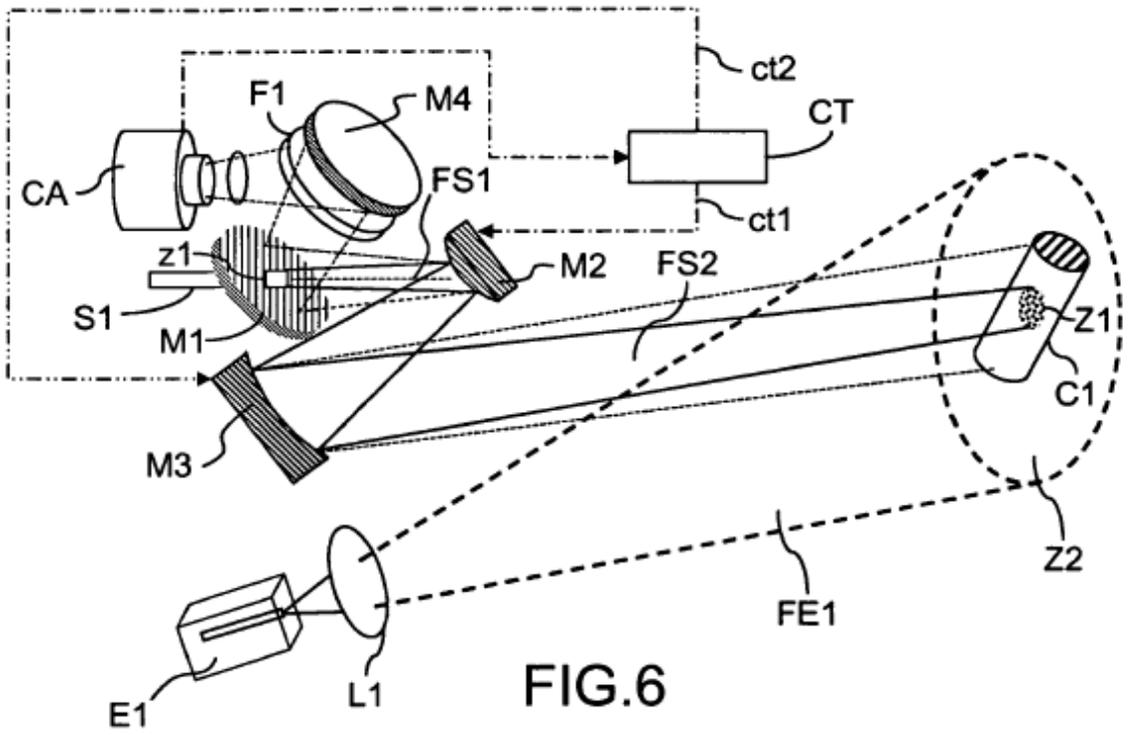


FIG.6

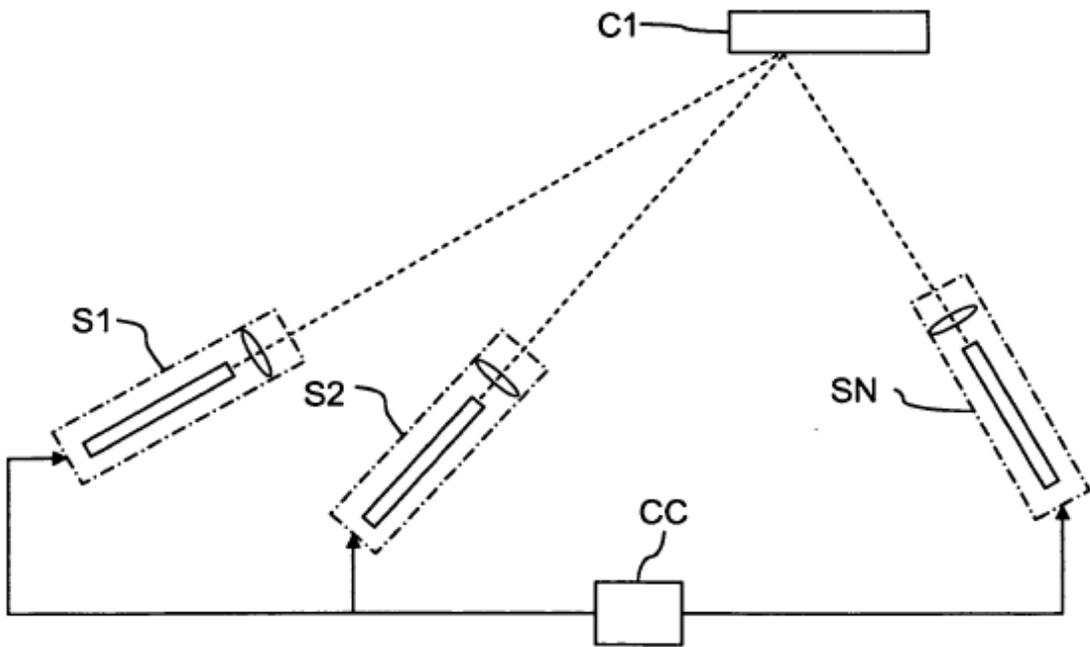


FIG.7