

ASOCIACION TECNICA
CLASIFICACION I. C.
CLASE <u>G-02</u>
SUBCLASE <u>F</u>

P - 39.926

B 2147- 3 JG

360561

Memoria descriptiva

12 DIC 1968

360561



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

ANULADO
a nombre de COMMISSARIE A L'ENERGIE ATOMIQUE

PROHIBIDA: LA CONSULTA
Y LA EXPEDICION DE
entidad / de nacionalidad francesa
COPIAS Y CERTIFICACIONES

con domicilio en 29, rue de la Fédération, París, Francia.

por: "UN DISPOSITIVO DE CAMARA HOLOGRAFICA ULTRARRAPIDA"

(Clase Internacional G02f)

16.12.68

- 1 -



El presente invento tiene por objeto una cámara ultra-rápida, y, más precisamente, una cámara que utiliza la técnica del registro holográfico con variación de la polarización de la luz utilizada para dicho registro.

5 Las cámaras ultrarrápidas utilizadas casi siempre en la técnica actual son cámaras que forman una imagen real sobre una placa fotográfica, tales como las cámaras con espejo giratorio y las cámaras electrónicas. En las primeras, la imagen del objeto es proyectada con ayuda de un espejo que gira sobre una serie de objetivos dispuestos en el contorno de un círculo y que forman, cada uno, una imagen sobre la película. Las limitaciones de tal sistema son sobre todo de orden tecnológico. Es difícil, en efecto, aumentar indefinidamente la velocidad de rotación del espejo que corre el riesgo de deformarse, incluso de romperse. Por este hecho, no es casi posible alcanzar tiempos de apertura inferiores a 100 ns. Estas cámaras presentan, además, el inconveniente de una luminosidad bastante pequeña debido a la poca extensión geométrica de los haces. Además, necesitan numerosos aparatos anejos (bomba, reserva de aire comprimido, válvula ...) lo que las hace voluminosas y poco manejables. Finalmente, su sincronización con los fenómenos estudiados es difícil de realizar con una precisión inferior al microsegundo.

25 Una primera categoría de cámaras electrónicas está constituida por las cámaras con tubo "bi-planar" que no son, de hecho, más que obturadores ultrarrápidos. Su interés es permitir tiempos de apertura que pueden alcanzar un nanosegundo e incluso 300 picosegundos. Su definición es relativamente buena, pero con un factor de contraste



bastante escaso. Como contrapartida, no puede permitir registrar más que una sola imagen por experimentación, de tal modo que su utilización no es posible, de hecho, más que para el estudio de fenómenos reproducibles.

5 Una segunda categoría de cámaras electrónicas está constituida por las cámaras que utilizan un tubo de deflexión. Permiten, sobre todo, registrar varias imágenes en el curso de la misma experimentación, pero la tecnología de este tubo no permite tener tiempos de apertura del orden de algunos manosegundos más que en detrimento de
10 la calidad de las imágenes. Además, el diámetro útil del fotocátodo del tubo no excede de 30 mm., lo que limita considerablemente la capacidad de información. Por el contrario, su resolución es generalmente bastante buena, su tamaño reducido y su sincronización no plantea problemas
15 particulares.

El presente invento tiene por finalidad, sobre todo, permitir mejor que en la técnica anterior, el registro de imágenes de buena calidad a una cadencia muy rápida.
20 Recurre con esta finalidad a las técnicas de la holografía, gracias a las cuales es posible superponer sobre una placa única varios registros y luego separarlos, espacialmente durante la explotación del cliché.

De manera más precisa, el presente invento tiene
25 por objeto una cámara holográfica ultrarrápida que comprende un montaje holográfico constituido por un laser de funcionamiento disparado y un sistema de deflexión para separar en dos impulsos distintos cada impulso de luz coherente emitido por dicho laser y hacer interferir estos impulsos sobre la misma placa fotográfica después que uno de -
30



ellos ha iluminado el objeto cuya imagen se desea registrar, estando caracterizada dicha cámara porque incluye, además, medios para hacer variar la polarización de cada impulso emitido por el laser.

5

En estas condiciones, y sabiendo que para que dos impulsos luminosos puedan interferir, es preciso, entre otras cosas, que su polarización sea idéntica, los hologramas del mismo objeto registrados sobre la misma placa con ayuda de un impulso inicial cuya polarización es cada vez diferente, son perfectamente distintos.

10

Otras características y ventajas del presente invento se verán con más claridad en la descripción que sigue, hecha en relación con la figura única aneja y que ofrece a título explicativo, pero en modo alguno limitativo, una forma de realización de esta cámara.

15

Como se ve en esta figura, que representa un esquema de principio de la cámara según el invento, se utiliza como fuente de luz un laser de funcionamiento disparado constituido por una barra de rubíes 1 excitada por un flash de xenón 2 en el interior de una cavidad resonante constituida por un interferómetro de Fabry Perot, cuya cara 3 es totalmente reflectante y la cara 4 semitransparente. Un órgano 5, interpuesto entre la cara 3 y la barra 1 tiene como misión regularizar los instantes de emisión del laser. Está constituido por una cuba transparente con paredes de cuarzo piezoeléctrico entre las cuales un dispositivo no representado permite establecer un sistema de ondas estacionarias ultrasonoras. Una placa de vidrio al plomo 6 rodeada de un solenoide 7 está interpuesta entre la cara de salida semitransparente 4 y la barra 1. El sole-

25

30

16.12.68

- 4 -

360561



noide es alimentado por una fuente de corriente eléctrica no representada, cuya intensidad se puede hacer variar a voluntad y, de preferencia, lo más rápidamente posible.

5 La luz procedente de la cavidad es recogida por una lente 8 y penetra en un montaje holográfico.

Este último es clásico. Una parte del haz laser es difundida por el objeto 9 cuya imagen se desea registrar (por ejemplo un plasma) mientras que la otra parte es desviada por medio de espejos 10 y 11 con objeto de que los haces interfieran y describan un holograma sobre una placa fotográfica 12.

15 En estas condiciones, se dispone de una cámara en que ninguna pieza está en movimiento y que puede registrar sobre la misma placa varios hologramas distintos, puesto que cada impulso laser utilizado tiene una polarización diferente de los otros.

Esta cámara funciona de la manera siguiente. Los instantes de emisión de los impulsos laser son regulador, en primer lugar, por paso por la cuba 5, entre las paredes de la cual se establece un sistema estacionario de ondas ultrasonoras. Estos impulsos atraviesan luego el vidrio al plomo 6, rodeado del solenoide 7 recorrido por una corriente creciente de gran intensidad. El índice de crecimiento del campo magnético asociado entre dos impulsos consecutivos es tal que la dirección de polarización del haz gira, por efecto Faraday, una magnitud apreciable. El sistema se comporta, pues, como una fuente luminosa pulsada en que el intervalo entre los destellos es regulable (basta regular la frecuencia de los ultrasonidos), y en que la polarización es diferente para cada uno de los deste-

20
25
30

181



5

llos (basta regular la subida del campo magnético en el rotator de Faraday). El impulso laser así modificado penetra entonces en el dispositivo holográfico. Siendo una parte de dicho impulso difundida por el objeto y la otra parte desviada por los espejos 10 y 11, estas dos partes interfieren y describen sobre la placa fotográfica 12 una serie de hologramas distintos, puesto que cada vez tienen una polarización diferente.

10

El sistema descrito permite hacer fotografía ultrarrápida de frecuencia variable; basta simplemente regular la frecuencia de los ultrasonidos y la subida del campo magnético en el rotator de Faraday para modificar la frecuencia de toma de vista.

15

La lectura de la placa fotográfica así impresionada se hace por medio de un laser de gas o de cualquier otra fuente de luz monocromática, en que se hace girar, siempre por efecto Faraday, pero en esta ocasión a la velocidad elegida por el lector, la dirección de polarización.

20

El presente invento halla una aplicación muy interesante, especialmente en el caso del diagnóstico de los plasmas cuyo tiempo característico de evolución se sitúa alrededor de un microsegundo y en que se trata de registrar un holograma cada 100 nanosegundos aproximadamente.

25

Es evidente que el modo de realización descrito más arriba lo ha sido a título explicativo, pero en modo alguno limitativo, y que se podrán introducir en el mismo cualesquiera modificaciones de detalle sin salir de su marco.

30

Se sobreentiende, por ejemplo, que cualquier otro

16.12.68

- 6 - 360561



18

dispositivo holográfico puede ser utilizado. Los dos espejos, cuya misión es desviar una parte del haz laser, pueden especialmente ser sustituidos por un prisma. Es cierto igualmente que los hologramas pueden ser realizados tanto de luz reflejada, como de luz difundida por el sistema de fotografiar y que la placa fotográfica puede ser sustituida por cualquier dispositivo adecuado.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia, con fecha 27 de Noviembre de 1.967, número P. V. 129.848, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un dispositivo de cámara holográfica ultrarápida que comprende un montaje holográfico constituido por un laser de funcionamiento disparado y un sistema de deflexión para separar en dos impulsos distintos cada impulso de luz coherente emitido por dicho laser y hacer interferir estos impulsos sobre la misma placa fotográfica después que uno de ellos haya iluminado el objeto cuya imagen se desea registrar, caracterizada porque incluye, además, medios para hacer variar la polarización de cada impulso emitido por el laser.

360561



18 DIC.

5

2.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos medios incluyen una placa de vidrio al plomo, un solenoide que rodea dicha placa y una fuente de corriente eléctrica cuya intensidad se puede hacer variar, para la alimentación de dicho solenoide.

3.- Un dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye un órgano de regulación de los instantes de emisión del laser.

10

4.- Un dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho órgano está constituido por un elemento disipador periódico.

15

5.- Un dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho elemento está constituido por una cuba transparente con paredes de cuarzo piezoeléctrico y un dispositivo que permite establecer entre dichas paredes un sistema de ondas estacionarias ultrasonoras.

6.- Un dispositivo de cámara holográfica ultrarrápida.

20

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

18 DIC. 1968

P. A.

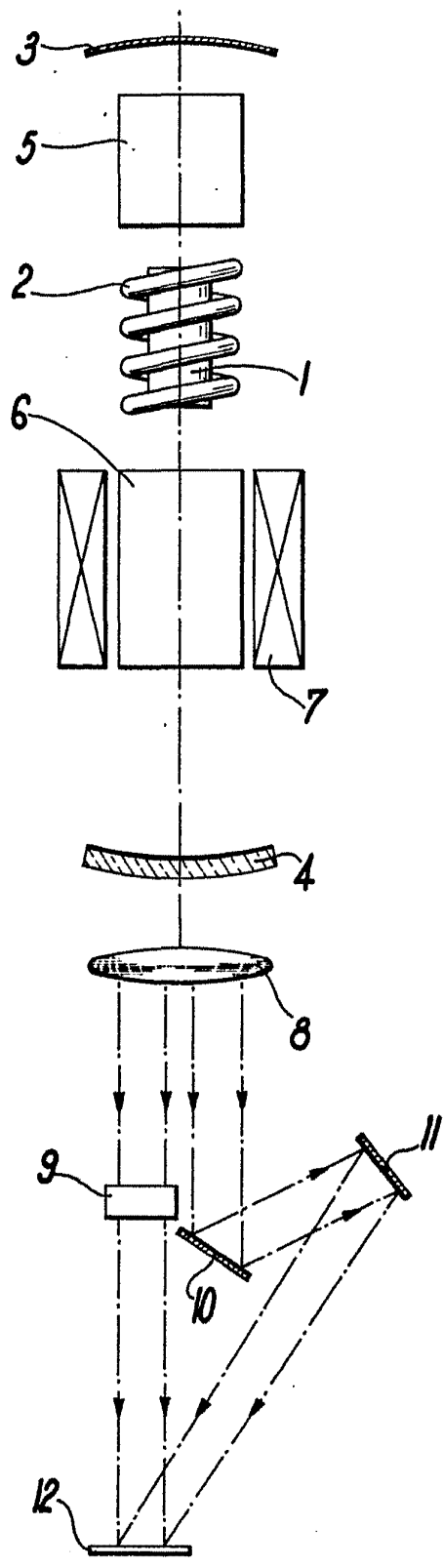
[Handwritten signature]

360561

16.12.68

p. c.

- 8 -



Handwritten signature or initials.