



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	452 584		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			21.10.76		

PATENTE DE INVENCION

A1 452.584 780101 H01S 3/091

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	626.612		28.10.75		estadounidense

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			H01S		

54	TITULO DE LA INVENCION
SISTEMA PARA FORMAR LA IMAGEN DE LA DESCARGA DE UNA FUENTE DE EXCITACION LASER.	

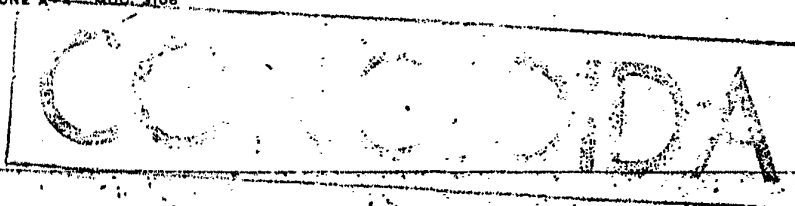
71	SOLICITANTE (S)
JERSEY NUCLEAR-AVCO ISOTOPIES, INC.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
777 106th Avenue Notheast, C-00777 Bellevue, Washington 98009 Estados Unidos.	

72	INVENTOR (ES)
Michael E. Mack y James L. Munroe, ambos estadounidenses. Los cuales cedieron sus derechos a la Compañia Solicitante.	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU.	



16 MAR 1977

1

RESUMEN DE LA DESCRIPCIÓN

5

Se describe un sistema para excitar una región limitada y concentrada dentro de un medio láser en circulación. Esta excitación se obtiene formando una imagen real de una fuente de radiaciones de excitación de forma lineal alargada dentro del medio láser en circulación, en la región donde se desea más obtener la emisión de luz coherente y alejada de los límites del medio en cuestión.

10

AMBITO DEL INVENTO

El invento se refiere a la excitación láser y en particular a un sistema para constituir una región limitada de excitación de un medio láser.

15

ANTECEDENTES DEL INVENTO

20

25

La excitación de un medio emisor de luz coherente, por ejemplo una solución coloreada en circulación, para que emita luz coherente se consigue típicamente mediante la aplicación al medio de una radiación de excitación procedente de una lámpara de destello o de una fuente láser con el objeto de crear la " inversión de población " que se utiliza para producir la emisión de luz coherente. En numerosas aplicaciones, y particularmente en el presente invento, para su utilización en la separación de isótopos o el enriquecimiento de uranio, se desea obtener lasers de alta potencia y de elevada frecuencia de emisión de radiaciones láser constituidos por una solución colorante en circulación, que se utilizan para producir la energía radiante necesaria para la fotoexcitación isotópica selectiva. Una aplicación de un laser de este tipo incluye la técnica de enriquecimiento del uranio que se describe en la Patente de los Estados Unidos nº. 3.772.519.

30

Conforme las necesidades de potencia y de frecuencia de impulsos aumentan, es cada vez más importante utilizar eficazmente

1 las fuentes de radiaciones de excitación utilizadas para
crear la inversión de población y al mismo tiempo impedir
la excitación y el resultante calentamiento, de las por-
ciones del medio laser distintas de las que se emplean
5 directamente en la generación de un haz de radiaciones la-
ser. El buen rendimiento en la generación de la excita-
ción del medio laser permite obtener la potencia óptima
y la frecuencia de impulso adecuada, dentro de la región
excitada, particularmente en los medios laser bombeados
10 lateralmente e impide la deterioración progresiva de la
salida laser en el límite del medio laser con la ventana
de bombeo.

BREVE RESUMEN DEL INVENTO

15 En el presente invento se describe un sistema de
bombeo para medio laser que permite obtener a la vez un
elevado rendimiento y un calentamiento limitado mediante
el traslado de la región de excitación del medio laser
fuera de la periferia del medio laser. Se obtiene así un
elevado rendimiento el cual a su vez permite obtener una
20 potencia de salida elevada y al mismo tiempo reduce los
efectos que contribuyen a la deterioración de la genera-
ción de luz coherente que se produce cuando se somete a
excitación el único límite entre el medio laser y la ven-
tana de aplicación de la excitación.

25 En el modo de realización preferido que se descri-
be a título de ejemplo, se efectua la excitación mediante un
sistema de concentración para fuente de excitación por medio
de lámpara de destello de forma alargada que proporciona una ima-
gen real aproximadamente del mismo tamaño del plasma de la lam-
30 para de destello en el centro del medio laser en circulación. La
generación de una imagen real concentra la radiación de excitación.

utilizable dentro de una región preferentemente definida de forma generalmente cilíndrica y permite alejarla de la periferia del medio. Esta forma cilíndrica define el haz de radiaciones laser que ha de ser generado o amplificado y asegura que la cantidad de medio laser no utilizada aunque excitada sea mínima.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Estas características así como otras características del invento podrán entenderse más claramente leyendo la siguiente descripción detallada del modo de realización preferido, que se da sólo a título ilustrativo y sin carácter limitativo, conjuntamente con los dibujos que la acompañan, y en los cuales ;

La Figura 1 es una vista en sección de un sistema de excitación laser según el invento ; y

La Figura 2 es una vista en sección perpendicular respecto a la ilustración de la Figura 1.

DESCRIPCION DETALLADA DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

El invento se refiere a un sistema para aplicar una radiación de excitación a un medio láser en un volumen cilíndrico reducido del medio láser para obtener el mayor rendimiento y limitar la región de calentamiento del medio. El invento es particularmente útil para excitar un medio en circulación tal como una solución colorante utilizada en un proceso de fotoexcitación isotópicamente selectiva que se aplica para el enriquecimiento del uranio. El sistema según el invento se entenderá más claramente examinando la vista en sección del modo de realización que se representa a título de ejemplo en la Figura 1. En la Figura 1, un canal de colorante 12 está formado entre unas paredes enfrentadas 14 y 16 dotadas de ventanas correspondientes 18 y 20, hechas típicamente de cuarzo, que tienen la forma de segmentos cilíndricos que se sitúan a cada lado de la página. El canal 12 contiene una solución de colorante en circulación tal como la que se utiliza en osciladores o amplificadores laser destinados a ser utilizados para la separa-

1 ción de isótopos, según se describe en la Patente de los Estados Unidos nº 3.772.519 mencionada más arriba, que se menciona a título de referencia y que ha sido cedida al mismo concesionario que el presente invento.

5 En cada lado de las ventanas 18 y 20 a una cierta distancia del canal de colorante 12, están dispuestas unas lámparas de destello correspondientes 22 y 24 que pueden ser de diseño convencional, aunque preferentemente tienen una sección transversal reducida. Las lámparas de destello 22 y 24 consisten en unas camisas
10 externas respectivas 26 y 28 dentro de las cuales se forman unas regiones de plasma 30 y 32 de forma generalmente cilíndrica o de forma lineal alargada, por medio de una descarga eléctrica a través del gas contenido en las camisas de cuarzo 26 y 28. Los plasmas 30 y 32 se obtienen típicamente mediante descargas de impulsos
15 que son particularmente útiles en el sistema de separación de isótopos que se describe en la patente mencionada más arriba.

 Las lámparas de destello 22 y 24 están rodeadas parcialmente por unos reflectores cilíndricos 34 y 36 que tienen una sección transversal típicamente elíptica y cuyos ejes son paralelos
20 a los ejes de las ventanas cilíndricas 18 y 20. Los reflectores 34 y 36 aseguran una reflexión especular de la radiación de excitación 38 procedente de las lámparas de destello 22 y 24 en unos trayectos 40 que se concentran por medio de las ventanas cilíndricas 18 y 20 en una región 42, creando así una imagen real dentro
25 de la región 42 de cada región de plasma 30 y 32.

 Las ventanas 18 y 20 tienen unas superficies 44 y 46 generalmente planas que limitan la solución de colorante en circulación dentro del canal de colorante 12, y estas superficies están situadas en el mismo plano que las superficies internas lisas de
30 las placas marginales o pafedes 14 y 16 del canal. Las superficies

1 opuestas 48 y 50 de las ventanas 18 y 20, respectivamente, tienen
una forma curva para facilitar la concentración, conjuntamente con
los reflectores 34 y 36 de las regiones de plasma 30 y 32 en la
región 42. Cuando los reflectores 34 y 36 son de forma elíptica
5 como se ha dicho más arriba, las superficies curvas 50 y 52 de
las lentes 18 y 20 tienen típicamente una sección transversal cir-
cular o, cuando el factor precio no constituye un obstáculo las
lentes presentan una sección transversal esférica para obtener
la concentración óptima. Otras formas de sección transversal de
10 los reflectores 34 y 36 y de las superficies 50 y 52 de las lentes
pueden utilizarse para obtener la generación de una imagen real
de las regiones de descarga de plasma 30 y 32 de forma cilíndri-
ca en el interior de la región 42

15 El resultado de esta formación de imagen es la genera-
ción dentro del canal de colorante 12 de una imagen real de los
plasmas 30 y 32 con una amplificación mínima, es decir que se ob-
tiese generalmente una imagen del mismo tamaño, y con aberracio-
nes mínimas. Esto da lugar a la concentración del flujo proceden-
te de las lámparas de destello con una distribución estrecha de
20 radiación intensa dentro del volumen de colorante, distribución
particularmente adecuada para la utilización eficaz de la radia-
ción de las lámparas de destello.

25 Las consideraciones de diseño relacionadas con la forma
de los reflectores 34 y 36 y de las ventanas 18 y 20 en sus super-
ficies curvas 50 y 52 incluyen el máximo rendimiento de transfe-
rencia de energía, la mínima superficie transversal 42 de la ima-
gen, la mínima radiación fuera de la imagen central 42, y el equi-
librado de la aberración procedente de las camisas 22 y 24 de las
lámparas de destello. En el caso de los reflectores elípticos 34
30 y 36, estas metas se consiguen con ventanas 18 y 20 que producen

1 una desviación mínima en la radiación de las lámparas de destello. Pueden utilizarse otras combinaciones de configuraciones de ventana y reflector (por ejemplo parabólicas) aunque el modo de realización que se indica a título de ejemplo sea preferible.

5 Para completar la descripción de un amplificador o de un oscilador láser utilizando el sistema de concentración de lámpara de destello según el invento, se hará referencia a la Figura 2 que representa una vista en sección tomada a lo largo de las líneas indicadas en la Figura 1. Como se indica aquí, las extremidades del canal de colorante 12 que están dispuestas encima y
10 debajo del plano de la página en la Figura 1 están limitadas por las ventanas 54 y 56 a través de las cuales el haz de radiaciones láser que ha de ser amplificado por el sistema según el invento, o el haz de radiaciones láser generado cuando se utiliza el sistema como oscilador, pasa bajo la forma del haz 58. La superficie
15 de la sección transversal del haz 58 corresponde típicamente a la superficie de la sección transversal de la región excitada 42. Esta región es una zona limitada de la zona total disponible dentro del canal de colorante 12 entre las superficies 44 y 46 de las
20 lentes que limita la generación del calor cerca de las superficies dentro del medio colorante, lo que constituye generalmente un problema en los medios láser con bombeo transversal. Además, mediante la limitación de la región de excitación a una zona reducida tal como la región 42, que corresponde a la superficie de sección transversal del haz láser deseado 58, puede conseguirse el rendimiento
25 máximo de la utilización de la radiación procedente de las lámparas de destellos 22 y 24. Igualmente puede obtenerse una elevada frecuencia de impulsos ya que se producirá una excitación reducida del medio láser fuera de la región 42, particularmente a lo
30 largo de las líneas de circulación del medio.

1 Se entiende que el aparato particular que se describe
aquí para conseguir los objetos del invento y para llevarlo a
la práctica no tiene ningún carácter limitativo y constituye
solamente un modo de realización que se da a título de ejem
5 plo. Por consiguiente, el invento está definido sólomente por
las reivindicaciones que siguen.

En resumen, la presente Patente de Invención que se
solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1.- Sistema para formar la imagen de la descarga de
una fuente de excitación laser para un medio laser que incluye:
por lo menos una fuente de radiación de excitación la
ser que tiene una región de emisión de radiaciones de excita
ción de forma alargada generalmente lineal sustancialmente en
15 todas las direcciones; un canal de escurrimiento que tiene una
ventana en, por lo menos, una de las primera y segunda super
ficies limitantes del canal, generalmente paralelas una frente
a otra; extendiéndose dicha ventana a lo largo de la dirección
longitudinal de dicha región lineal un medio laser que pasa
20 a través de dicho canal y entre dichas primera y segunda su
perficie del mismo en una dirección transversal a la direc
ción longitudinal de dicha región lineal y capaz de ser exci
tado para producir radiaciones laser;

25 un sistema óptico que rodea parcialmente dicha, al
menos una fuente para formar una imagen real de dicha región
emisora de radiaciones de excitación a través de dicha ventana
dentro de una porción reducida de dicho medio entre y alejado
de dichas primera y segunda superficies para formar una región
excitada de forma cilíndrica generalmente alargada.

30 2.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado

1 porque dicha fuente incluye una lámpara de destello y porque
dicha región emisora de dichas radiaciones de excitación in
cluye un plasma .

3.- Sistema según la reivindicación 2, caracterizado
5 porque dicho plasma se obtiene en forma de impulsos.

4.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado
porque dicho medio incluye una solución colorante en circu-
lación.

5.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado
10 porque dicho sistema óptico forma dentro del medio excitado
una imagen que tiene aproximadamente las mismas dimensiones
que dicha región emisora de dichas radiaciones de excitación.

6.- Sistema según la reivindicación 1, caracterizado
porque dicho sistema óptico para formar una imagen real in-
15 cluye un reflector que rodea parcialmente dicha fuente y una
superficie convexa en dicha ventana frente a dicha fuente pa
ra recibir la radiación procedente de dicho reflector de modo
que dicha imagen de la región emisora se concentre dentro de
dicho medio.

7.- Sistema según la reivindicación 6, caracterizado
20 porque dicho medio incluye una solución colorante en circula
ción, y dicha ventana limita dicha solución colorante en una
~~de las primera y segunda superficies de la misma.~~

8.- Sistema según la reivindicación 7, caracterizado
25 porque un segundo conjunto de fuente, reflector y ventana está
dispuesto en el lado de dicha solución de colorante en circu
lación opuesto respecto al primer grupo de fuente, reflector
y ventana.

9.- Sistema según la reivindicación 6, caracterizado
30

1 porque los primero y segundo reflectores son reflectores es
peculares de forma elíptica.

10.- Sistema según la reivindicación 8, caracterizado
porque las primera y segunda ventanas incluyen una lente de
5 cuarzo de forma cilíndrica.

11.- Sistema según la reivindicación 7, caracterizado
porque esta ventana proporciona una desviación mínima de la
radiación de la fuente reflejada por dicho reflector.

12.- Sistema según la reivindicación 11, caracteriza
10 do porque dicha ventana tiene una superficie plana que limi
ta dicho medio y una superficie circular situada frente a di
cha fuente.

13.- Sistema según la reivindicación 1 en donde dicha
por lo menos una ventana incluye unas primera y segunda ven
15 tanas cilíndricas que limitan dicho medio laser en circula
ción;

dicho sistema óptico incluye unos primero y segundo
reflectores especulares que presentan una forma curva alre
dedor de dichas primera y segunda ventanas respectivamente,
20 en el lado alejado de dicho medio laser en circulación;

dicha por lo menos una fuente de excitación laser
incluye unas primera y segunda lámpara de destello entre di
chos primero y segundo reflectores y unas primera y segunda
ventana respectivamente y que tienen una región de plasma de
25 forma generalmente lineal alargada transversal a la dirección
de circulación de dicho medio laser que emite una radiación de
excitación;

estando dichas primera y segunda ventanas, reflecto
res y lámparas de destello asociados para asegurar la concen
30 tración de la radiación de excitación en regiones coinciden

1 tes de dimensiones generalmente similares y de forma lineal alar
gada dentro de dicho canal de colorante, alejadas de los lí-
mites del mismo con dichas primera y segunda ventanas.

5 14.- Sistema según la reivindicación 13, caracteri-
zado porque dichos reflectores son de forma elíptica.

10 15.- Sistema según la reivindicación 14, caracteri-
zado porque dichas ventanas tienen unos bordes de sección
transversal respectivamente plana y circular frente a dicha
solución de colorante y a dichas lámparas de destello, res-
pectivamente.

16.- Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de reacer la Patente de Invención que se solicita por:
SISTEMA PARA FORMAR LA IMAGEN DE LA DESCARGA DE UNA FUENTE
DE EXCITACION LASER.

15 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente memoria descriptiva, que consta de once páginas me-
cánografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 21 Octubre de 1.976

BERNARDO UNGRIA

p.p.



20

25

FIG. 1

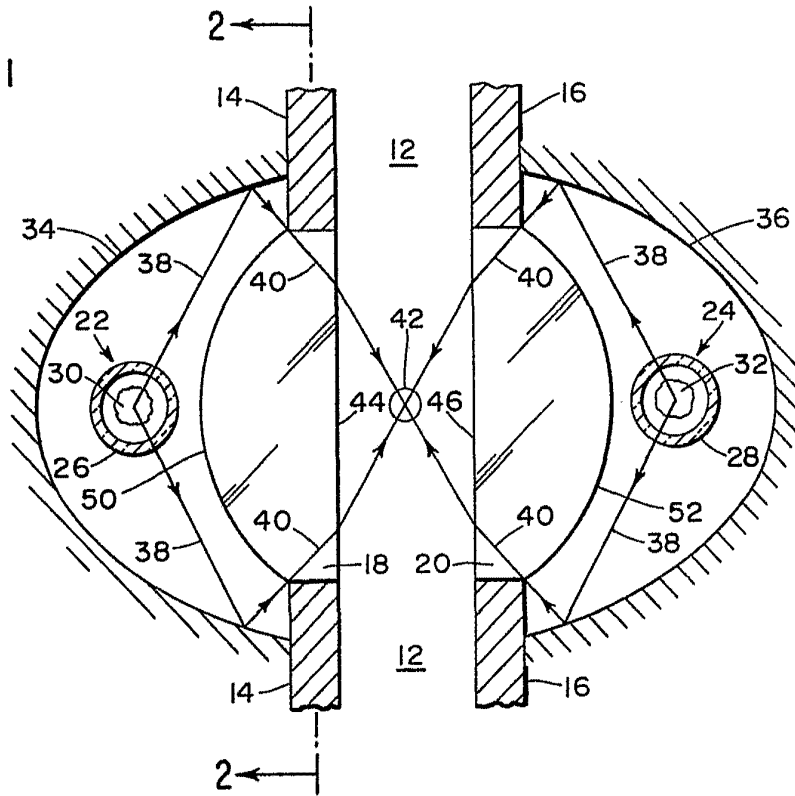
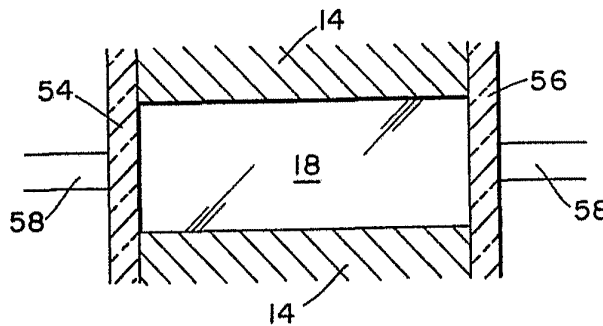


FIG. 2



ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 octubre 1.976
BERNARDO UNIBIA
P.P.