



19 ES	11 NÚMERO 452473	10 A 1
	22 FECHA DE PRESENTACION 16. OCT. 1975	

P.- 64.139

PHN 8064
Div.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NÚMERO 75/07853	2-7-75	Holanda

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01S	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA Nº 449.380
------------------------	--	--

64 TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN TUBO DE LASER"
--

71 SOLICITANTE (S) N.V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Ermasingel 29, Eindhoven, Holanda.

72 INVENTOR (ES) Robertus Antonius Johannes Keijser, Bram Johan Derksema y Loenbert Vriens.

73 TITULAR (ES) /

74 REPRESENTANTE DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ

IMG.

P.- 64.139

1 El invento se refiere a un laser de descarga
en gas que tiene reflectores (espejos de laser) conectados
cerca de los dos extremos de la parte del tubo de descarga
que forma el tubo de laser, en el cual el haz de luz que ema-
5 na del laser de descarga en gas está polarizado linealmente
por aplicación de un campo magnético transversal cuya direc-
ción es sustancialmente normal al eje geométrico del tubo del
laser, siendo generado dicho campo magnético por un imán co-
locado cerca del tubo del laser.

10 Tal laser de descarga en gas es conocido por
"Review of Scientific Instruments" 40, Mayo de 1969, pág.
727-8, caso en el cual el campo magnético transversal citado
tiene una intensidad de 500 a 1.000 Gauss a lo largo de 3 a
6 cm. de la descarga. El campo magnético se obtenía disponien-
15 do un imán permanente cerca del tubo del laser. En este caso,
se obtenía una buena polarización lineal de la luz que emana-
ba del laser, en el cual la orientación y la posición del cam-
po magnético demostraron no ser críticas. Nuestras investiga-
ciones han demostrado que en estos experimentos anteriores
20 tienen que haberse usado reflectores isotrópicos muy buenos,
ya que de otro modo ocurren variaciones, a veces muy señala-
das, en la linealidad de la polarización que (con una orien-
tación variable del campo magnético en un plano normal al eje
geométrico del tubo del laser) es entonces mala en término me-
25 dio. Tales reflectores isotrópicos son difíciles de fabricar
y, por tanto, son costosos y, por consiguiente, carecen de
atractivos para su uso en gran escala.

Se sabe también que pueden obtenerse laseres
con buena polarización lineal usando, en lugar de un campo
30 magnético, una o más ventanillas de Brewster en el laser. En

1 este caso, las anisotropías de los espejos, si las hay, ape-
nas constituyen inconveniente. Un problema en la construc-
ción de tal laser, sin embargo, son los requisitos estrictos
que han de imponerse sobre la calidad óptica de las ventani-
5 llas de Brewster y, además, que la eficacia, no obstante, se-
rá siempre menor como resultado de pérdidas adicionales.

El objeto del invento es crear una construc-
ción de laser en la cual se obtiene una buena polarización
lineal de la luz del laser en una dirección que puede prede-
10 cirse de antemano, por medio de un campo magnético transver-
sal, sin necesidad de imponer requisitos severos sobre la iso-
tropía de los reflectores.

De acuerdo con el invento, un laser de descar-
ga en gas del tipo mencionado está caracterizado porque se
15 usan dos reflectores anisotrópicos en fase (doblemente re-
fractores), coincidiendo en esencia las direcciones de los
ejes de anisotropía de los dos reflectores o estando en esen-
cia en ángulo recto entre sí, coincidiendo la dirección del
campo magnético sustancialmente con uno de los ejes de aniso-
20 tropía de los reflectores.

El invento está basado en el reconocimiento del
hecho de que la influencia desfavorable de la anisotropía en
fase de los espejos sobre la polarización lineal del haz del
laser se reduce considerablemente cuando los ejes de anisotro-
25 pía de los espejos del laser coinciden (o están en ángulo rec-
to) con la dirección del campo magnético transversal (polari-
zante). Ha de entenderse que "los ejes de anisotropía" de los
espejos del laser significan los ejes entre los cuales la di-
ferencia en la longitud del recorrido óptico en el tubo del
30 laser en la dirección del eje del tubo del laser es máxima.

1 En los procedimientos usuales de deposición desde el estado
de vapor la anisotropía de los reflectores es causada por el
recubrimiento de capas múltiples incompleto en la deposición
isotrópica en estado de vapor, usado en dichos reflectores.
5 Tal recubrimiento de capas múltiples es aplicado por deposi-
ción alterna desde el estado de vapor de capas dieléctricas
que tienen un índice de refracción alto y uno bajo. Los ejes
de anisotropía están asociados directamente con la geometría
de la deposición desde el estado de vapor (por ejemplo, la
10 dirección de la deposición desde el estado de vapor) y pue-
den fijarse de manera reproducible, por ejemplo, disponiendo
marcas en los reflectores. Disponiendo los espejos con los ejes
de anisotropía en la dirección deseada del tubo del laser, se
obtiene un laser que, como ha sido demostrado por experimen-
15 tos, posee una buena linealidad de la polarización en una di-
rección fijada de antemano.

El invento será descrito ahora con mayor deta-
lle con referencia a los dibujos, en los cuales:

20 La fig. 1 muestra diversas posibles orienta-
ciones de los ejes de anisotropía con relación al campo mag-
nético transversal aplicado; y

25 La fig. 2 muestra cómo la polarización de la
luz del laser depende del ángulo que forma el campo magnéti-
co transversal con los ejes de anisotropía de los reflecto-
res.

30 La fig. 1 muestra diagramáticamente un laser.
Los reflectores 2 y 3 que tienen un recubrimiento de capas
múltiples reflector 6 y 7 están asegurados directamente por
medio de un pegamento obturador 8 a la parte, con preferen-
cia cilíndrica, del tubo de descarga en gas que forma el tu-

bo 1 del laser. Un campo magnético transversal B se aplica normalmente al eje geométrico del tubo 1 del laser. Los ejes de anisotropía 4 y 5 se muestran diagramáticamente sobre los reflectores. Las diversas orientaciones de los ejes de anisotropía y el campo magnético que pueden usarse de acuerdo con el invento se señalan en las figuras 1a, b y c y d. El laser puede ser del tipo coaxial o del tipo de brazo lateral.

En el caso de un laser de helio-neón con un fuerte campo magnético transversal B de aproximadamente 1.000 Gauss, todos los modos del laser están polarizados en la dirección de dicho campo magnético. Tal laser, por ejemplo, puede tener los siguientes parámetros:

	Longitud del tubo del laser aproximadamente	250 mm.
	Longitud de la descarga activa, aproximadamente	205 mm.
15	Corriente en la descarga	6,4 mA
	Diámetro interior del tubo del laser aproximadamente	1,8 mm.
	Relleno de gas	15% He 85% ⁴ He
20	Presión del gas	2,3 torr
	Configuración del resonador	casi semiesférica
	Potencia de salida	1-2 milivatios a 6328 Å.

Uno de los espejos del laser, el espejo de salida, tiene una transmisión de aproximadamente 1%. Puede obtenerse un campo magnético transversal homogéneo por medio de dos zapatas polares magnéticas presentes a lados opuestos del tubo del laser.

Resultará evidente que el invento no queda limitado al mencionado laser de Helio-neón y a campos magnéti-

1 cos transversales de aproximadamente 1.000 Gauss. La esencia
del invento es la de obtener un laser de descarga en gas con
una linealidad muy buena de la polarización en una dirección
bien definida, haciendo que las direcciones de anisotropía de
5 los espejos del laser coincidan con la dirección del campo
magnético transversal.

La fig. 2 muestra como la polarización de la
luz del laser depende del ángulo que el campo magnético trans-
versal forma con los ejes anisotrópicos de los reflectores.

10 La relación de la intensidad máxima I_{\max} a la intensidad mí-
nima I_{\min} del haz del laser que se origina desde el laser des-
pués de pasar por un polarizador está trazada verticalmente.
Las mediciones mostradas se hicieron con un laser de helio-
-neón con un campo magnético transversal de aproximadamente
15 1.000 Gauss activo en toda la longitud (20 cm.) de la descar-
ga activa (laser). En este caso mostrado en la fig. 2, los
correspondientes ejes de anisotropía de los reflectores se
extendían en esencia paralelos entre sí. La anisotropía de
fase de los espejos, que puede expresarse como la diferencia
20 en la longitud del trayecto óptico a lo largo de los dos ejes
anisotrópicos, es en este caso del orden de 1 \AA .

En las situaciones en las cuales los corres-
pondientes ejes anisotrópicos de los reflectores se extienden
en esencia paralelos (figs. 1a y c) se obtiene una polariza-
25 ción lineal muy buena (relación $I_{\max} : I_{\min}$ mejor de 2000 : 1)
cerca de $\mathcal{J} = 0$ y $\mathcal{J} = \pi/2$, es decir, con el campo magnéti-
co paralelo a uno de los ejes anisotrópicos.

Se ha visto también que los ejes anisotrópicos
pueden estar formando un ángulo pequeño entre sí sin que esto
30 menoscabe la buena linealidad de la polarización. Este ángulo

1 depende de la magnitud de las anisotropías de los espejos y
de la deseada linealidad de la polarización (incluso con un
ángulo de hasta 10° , la relación $I_{\max} : I_{\min}$ es en muchos ca-
5 sos mejor de 500 : 1). Como resultado de esto, la disposición
de los reflectores es relativamente fácil y la fijación de
las direcciones anisotrópicas durante la fabricación no es
muy crítica.

10 Cuando los correspondientes ejes anisotrópi-
cos de los reflectores están sustancialmente en ángulo recto
entre sí (figs. 1b y d) resulta que, en promedio, la linea-
lidad de la polarización es mejor que en el caso mencionado
en el párrafo anterior. Un inconveniente de esta situación,
15 correspondiente a las figs. 1b y d, sin embargo, es que los
ángulos a los cuales la relación $I_{\max} : I_{\min}$ es máxima puede
diferir considerablemente de $\mathcal{J} = 0$ o $\mathcal{J} = \pi/2$ si los ejes
anisotrópicos no están muy exactamente en ángulo recto entre
sí.

20 El invento permite la fabricación sencilla y
económica de láseres de descarga en gas con polarización li-
neal muy buena de la luz del láser en una dirección bien de-
finida usando las direcciones anisotrópicas fijas de los es-
pejos del láser.

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

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 que se reco-

10 gen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un tubo de laser que tiene reflectores (espejos del laser) conectados cerca de los dos extremos de la parte del mismo que forma el tubo del laser, en el cual el haz de luz que sale del

15 laser de descarga en gas está polarizado linealmente por aplicación de un campo magnético transversal cuya dirección es sustancialmente normal al eje geométrico del tubo del laser, siendo generado dicho campo magnético por un imán dispuesto cerca del tubo del laser, caracterizado porque se usan dos

20 reflectores anisotrópicos en fase (doble refracción) coincidiendo sustancialmente las direcciones de los ejes de anisotropía de los dos reflectores o estando sustancialmente en ángulo recto entre sí.

2ª.- Perfeccionamientos introducidos en un tubo de laser.

25

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

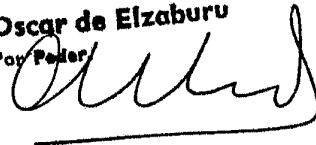
30

1 Esta Memoria cónsta de nueve hojas escritas a
máquina por una sola cara.

MADRID, 16. OCT. 1973

5 P.A.

Oscar de Elzaburu
Por Poder

10 

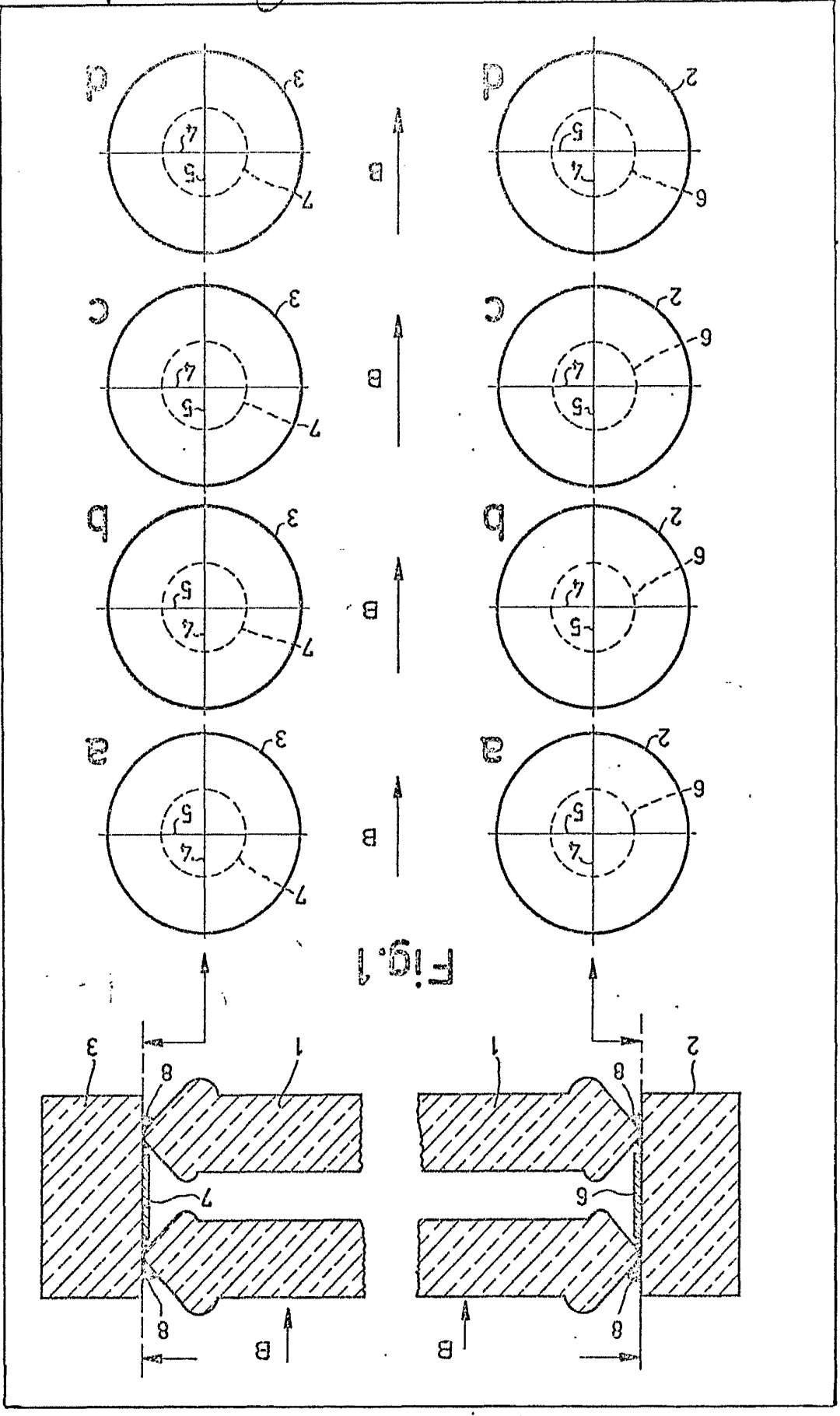
15

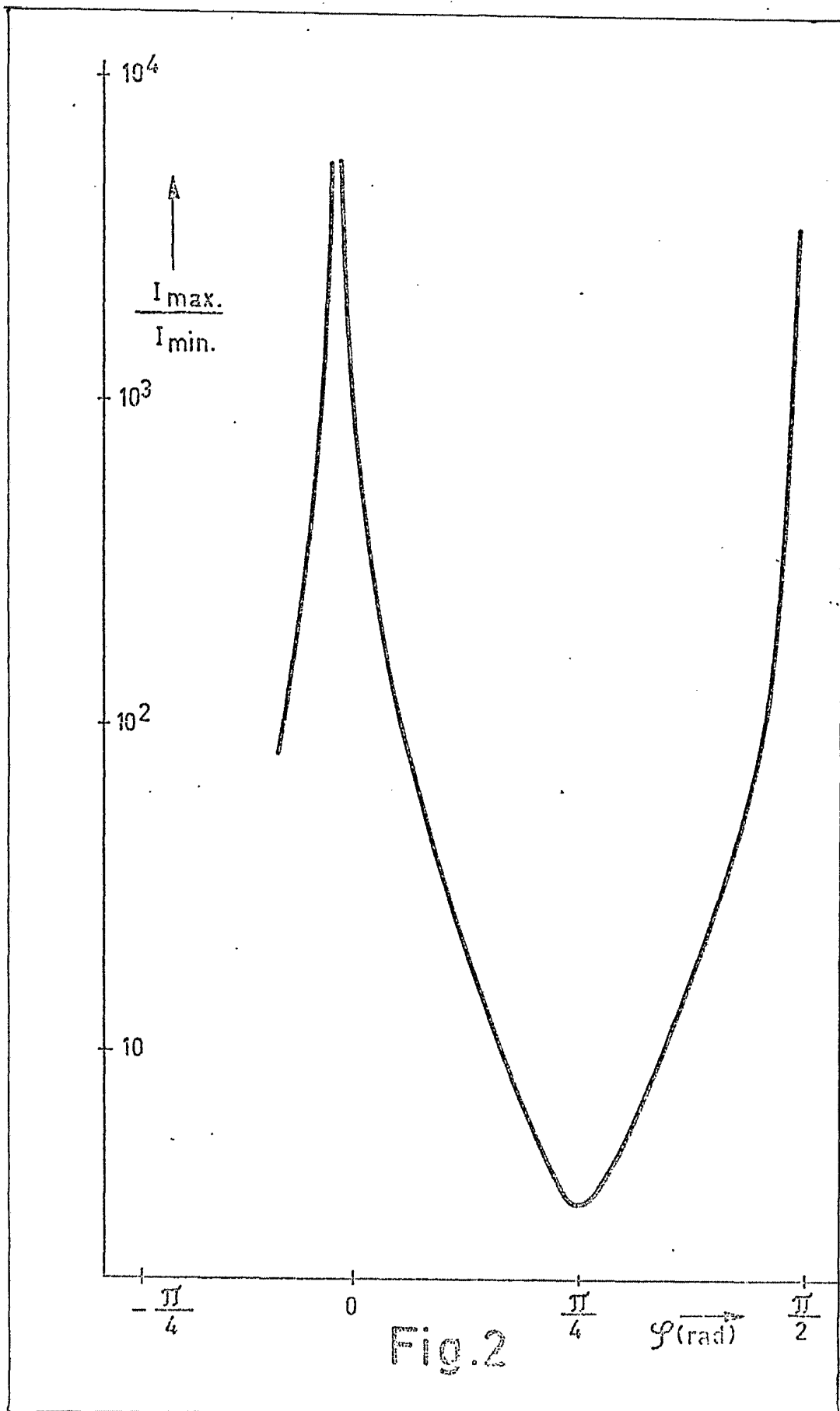
20

25

30

CGD.





Oscar de Elzaburu
Per. Pader.

2-7E-PHM 1935