

357 108

P.- 39.100

S. 5.550

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE de INVENCION por 20 años

a nombre de ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

entidad / ~~de nacionalidad~~ checoeslovaca

con domicilio en Praga, Checoeslovaquia,

por: "PROCEDIMIENTO PARA LA ESTABILIZACION DE LA MODULA -
CION DE UNA RADIACION PREFERIBLEMENTE COHERENTE EN-
LA ZONA DEL INFRA-ROJO HASTA EL ULTRA-VIOLETA". --
(Clase Internacional G02f)



El invento se refiere a un procedimiento para -
la estabilización de la modulación de una radiación, -
preferiblemente coherente, en la zona del infra-rojo al
ultra-violeta. El invento se refiere también a un dis-
5 positivo para la realización del procedimiento.

El procedimiento de acuerdo con el invento, y -
el dispositivo para su realización, garantizan una gran
seguridad de servicio de las propiedades funcionales y,
en consecuencia, también una gran seguridad de servicio-
10 y la posibilidad de un funcionamiento duradero ininte-
rrumpido. La construcción del dispositivo de modulación
es relativamente simple y puede realizarse, gracias a -
una tecnología del funcionamiento, sin exigencias ex-
traordinarias en cuanto a las propiedades de los mate-
15 riales y a la exactitud de la mecanización de los ele-
mentos funcionales. Se aprovechan, ventajosamente, pro-
piedades electro-ópticas de elementos ópticos eléctrica
y/o magnéticamente activos que, en condiciones por lo -
demás usuales, se caracterizan por su inestabilidad fun-
20 cional a consecuencia de la dependencia de las propie-
dades ópticas respecto de la temperatura.

El procedimiento de acuerdo con el invento, y
el dispositivo para su realización, aseguran un funcio-
namiento estable incluso cuando la temperatura ambiente
25 fluctúe dentro de amplios límites, del orden de magni-
tud de algunas decenas de grados centígrados.

Los procedimientos conocidos existentes para
la modulación de una radiación, preferiblemente coheren-
te, en la zona del infra-rojo al ultra-violeta, no ase-
30 guran una modulación estable o una modulación de la ra-



diación que sean independientes en la máxima medida -
respecto de las variaciones de la temperatura ambien-
te, en la que trabaja el dispositivo que lleva a cabo
el correspondiente procedimiento de modulación. La -
5 causa de la inestabilidad de los conocidos procedi -
mientos de modulación, y de los dispositivos que los-
llevan a cabo, consiste en que los elementos ópticos eléc-
trica y/o magnéticamente activos empleados, por ejem-
plo, secciones de cristales, no están estabilizados -
10 térmicamente en absoluto, o sólo lo están en escasa -
medida. Como el índice de refracción del material a -
partir del cual se han hecho los elementos ópticos -
eléctrica y/o magnéticamente activos depende de la -
temperatura, también depende de ella el valor del des-
15 fasaje básico de los elementos ópticos eléctrica y/o -
magnéticamente activos que, por ejemplo, pueden ser -
secciones diagonales de cristales. Esta dependencia -
respecto de la temperatura y la inestabilidad por ella
provocada de la modulación, y del dispositivo mediante
20 el cual se lleva a cabo la modulación, se manifiesta -
en todos los elementos ópticos eléctrica y/o magnéti-
camente activos en los cuales tiene lugar un desfasaje
básico de la radiación y se hace, por tanto, notar, -
no sólo en los dispositivos de modulación, sino tam-
25 bién en otros, por ejemplo, en deflectores, en obtura-
dores ópticos y en otros dispositivos.

La dependencia en cuanto a la temperatura -
del valor del índice de refracción y del valor del -
desfasaje es tan grande, en los materiales empleados-
30 para hacer elementos ópticos eléctrica y/o magnética-



108

mente activos, en dispositivos para la modulación de una radiación, por ejemplo, de un rayo de Laser, que en el funcionamiento normal, es decir, sin estabilización de la temperatura ambiente, se produce una fluctuación de la amplitud de la radiación modulada en una medida tal que no resulta posible en absoluto una transmisión de la modulación que pueda utilizarse de un modo satisfactorio y práctico.

Las variaciones en las propiedades ópticas de los materiales a consecuencia de las variaciones de la temperatura ambiente y, por tanto, también de las variaciones de la temperatura de elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos van acompañadas por variaciones mecánicas de estos elementos, por ejemplo, por la dilatación térmica, y estas variaciones mecánicas contribuyen a la inestabilidad de la modulación de la radiación. Para eliminar las variaciones indeseadas de las propiedades ópticas de elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos, o de los materiales a partir de los cuales se hacen estos elementos, es necesario, por consiguiente, asegurar que las variaciones de temperatura del medio en que trabajan estos elementos sean siempre menores de 0,01°C.

El estado actual de la técnica en el terreno de los procedimientos para la formación de una modulación estable, en especial en el caso de una radiación coherente, y el estado actual de la técnica de los dispositivos demodulación para la realización de tal procedimiento, pueden caracterizarse del modo siguiente:

El primer procedimiento para la formación de-



una modulación de radiación estable está basado en el -
aislamiento térmico pasivo de los elementos funcionales
de la modulación, los cuales están dispuestos en una -
envolvente insensible al calor. A consecuencia de Le -
5 yes físicas, en especial de un valor finito, diferente
de cero, del coeficiente de conductividad térmica de -
todos los materiales y, por tanto, también del material
del que pueda estar hecha la envolvente térmicamente -
insensible, debe tener lugar una transmisión de calor-
10 entre el espacio de dentro de la envolvente y el ambien-
te exterior. Como consecuencia de ello, la temperatura
en el espacio interior de la envolvente no puede man-
tenerse constantemente a un valor estable determinado,
con una gran precisión. Este procedimiento de la mdu-
15 lación estable, por consiguiente, no puede utilizarse
para un funcionamiento estable y duradero en una amplia
gama de temperaturas del ambiente.

El segundo procedimiento para la formación -
de una modulación estable, en especial en el caso de -
20 una radiación coherente, está basado en la utilización
del equilibrio de temperaturas entre la fase líquida -
y la sólida de determinadas sustancias. Una sustancia-
activa con propiedades físicas y químicas apropiadas -
se dispone en torno de un espacio estabilizado y se -
25 mantiene en su punto de fusión, de modo que una parte-
de la sustancia activa empleada sea mantenida en estado
líquido. Bajo la condición de una presión constante, el
sistema de estas dos clases de forma de la materia, po-
see una temperatura constante. Evacuando calor, se -
30 aumenta la cantidad de la fase sólida de la mencionada



08 SEP

materia y, en consecuencia, se modifica la relación volumétrica de las dos clases de forma de la misma. La construcción del dispositivo para la ejecución de este procedimiento de estabilización de la temperatura está hecha de tal modo que una disminución del volumen de la forma líquida de la materia determine la conexión de un circuito y ponga en actividad un dispositivo ca-
5 lentador con lo que se renuevan las proporciones originales entre la fase líquida y la sólida de la materia activa empleada. Repitiendo este proceso se consigue la estabilidad de la temperatura dentro del espacio en-
10 el cual se desea una temperatura estable. Este procedimiento se empleó, por ejemplo, en la estabilización del funcionamiento de osciladores de radio-frecuencia. Pue-
15 de suponerse que también lo fué con moduladores de luz. La disposición constructiva del modulador está dirigida a una unión firme en la construcción del Laser y no hace posible un ajuste dependiente de parámetros de funciona-
miento óptimos.

20 Este segundo procedimiento no puede llevarse a cabo por la tecnología usual puesto que plantea elevadas exigencias a la pureza química de sustancias apropiadas que provocan el estado de equilibrio térmico. Gracias a este procedimiento puede conseguirse una mo-
25 dulación estable de la temperatura ambiente dentro de amplios límites, y la temperatura de estabilización, sin empleo posterior de sustancias adicionales, es relativamente alta. Asimismo, la solución constructiva de un dispositivo para la ejecución práctica del procedi-
30 miento, es complicada y exigente en cuanto a procesos-



tecnológicos especiales, en cuanto al material empleado y en cuanto a la precisión de la fabricación de los elementos constructivos y su funcionamiento seguro, mecánico y eléctrico. Este procedimiento para la obtención de una modulación estable conduce a dificultades ulteriores que se presentan en la realización del paso a través de la radiación.

En gracia al carácter completo de esta Memoria, digamos que existen también dispositivos para la modulación de una radiación que no exigen ningún proceso de estabilización de la temperatura. La ventaja de estos dispositivos de modulación es la sencillez de su disposición constructiva. Sin embargo, están afectados por toda una serie de inconvenientes que disminuyen considerablemente su campo de utilización. Su principal inconveniente es una tensión de modulación relativamente alta para un elemento de modulación, es decir, del orden de magnitud de miles de voltios. Otro inconveniente reside en la existencia de resonancias piezoeléctricas inevitables que reducen considerablemente la banda de frecuencias transmitida. Empleando varios elementos de modulación se producen entonces, necesariamente, elevadas pérdidas de la radiación a consecuencia de fenómenos de absorción, reflexión y dispersión. Otro inconveniente de este tercer procedimiento consiste en el difícil establecimiento de contactos y de la conexión eléctrica de los diversos elementos, lo cual provoca resistencias de transición entre los elementos, con lo que se producen variaciones indeseadas en la modulación de la señal. Hasta ahora solo se cono-



18 SEP. 1968

cen dos casas americanas que fabriquen dispositivos de -
modulación de esta clase.

Es objeto del invento asegurar un amplio campo -
de utilización práctica de elementos ópticos con activi -
5 dad eléctrica y/o magnética. Tales elementos son, por -
ejemplo, secciones diagonales de cristales, dispositivos
que manejan rayos o radiaciones ópticas, en especial -
dispositivos para la geodesia o para la navegación te -
rrestre y cósmica, dispositivos sismográficos y dosimé-
10 tricos y, además, aparatos y dispositivos para el mane-
jo controlado, en medicina, en dispositivos de comunica-
ciones y en todas las aplicaciones en que se le exija -
a un dispositivo de modulación óptica un funcionamiento-
ininterrumpido y de larga duración.

15 Otro objeto del invento es eliminar la mayo-
ría de los inconvenientes y defectos de los procedimien-
tos hasta ahora conocidos y de los dispositivos para la -
realización de estos procedimientos. En especial, es ob-
jeto del invento eliminar las consecuencias de la circuns-
20 tancia de que no exista aislador térmico ideal. Debe eli-
minarse además la imposibilidad de conseguir un ajuste -
independiente de los parámetros óptimos de funcionamien-
to. También debe suprimirse la necesidad de tener que -
realizar cualquiera de los mencionados procedimientos -
25 por tecnologías que no sean las usuales y de tener que -
emplear sustancias con una elevada pureza u homogeneidad
química y, en especial, óptica, para la consecución del -
estado de equilibrio térmico. Debe eliminarse asimismo el
estrecho margen de las variaciones de la temperatura am -
30 biente para asegurar una modulación estable. Debe evitar-

9.9.68.



se también la necesidad de tener que emplear una elevada temperatura de estabilización o sustancias adicionales. Tampoco deberá ser necesario tener que hacer los elementos constructivos con una elevada precisión y tener que usar una tensión de modulación relativamente alta, del orden de magnitud de miles de voltios. El invento se propone también excluir los fenómenos inevitables de las resonancias piezoeléctricas que restringen la anchura de la banda de frecuencias transmitida, eliminar las pérdidas de la radiación por absorción, reflexión y dispersión, etc.

Por consiguiente, es objeto del invento hacer posible una modulación estable, ininterrumpida o de larga duración, de una radiación, preferiblemente coherente, y el empleo de una tensión de modulación baja, del orden de magnitud de algunos voltios hasta, como máximo, algunas decenas de voltios, y la disminución de las pérdidas de la radiación por absorción, dispersión y reflexión, a un valor mínimo. Es objeto del invento, además, la construcción sencilla de un dispositivo para la ejecución del procedimiento de acuerdo con el invento, sin exigencias especiales en cuanto a la tecnología de la fabricación y la precisión de la mecanización de los elementos empleados, la eliminación de las exigencias en cuanto a la pureza química o la homogeneidad óptica y las propiedades físicas de los materiales empleados, para hacer posible la utilización de materiales primas y semi-manufacturados normales. Además, es objeto del invento solucionar la estabilización de la modulación a una temperatura estable y, con ello, asegurar una actividad máxima, exenta de pér -



5 didas, de elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente
activos en un amplio margen de temperaturas de funcio -
namiento, del orden de magnitud de algunas decenas de -
grados centígrados. Finalmente, es objeto del invento -
hacer posible la disposición de otros elementos ópticos,
por ejemplo, plaquitas de cuarto de onda y un polariza -
dor en un espacio térmicamente estabilizado, y crear -
la posibilidad de construir estos elementos ópticos -
para una temperatura estabilizada. También, el mencio -
10 nado dispositivo debe estar organizado de tal modo que -
pueda ajustarse con independencia de la construcción -
de la fuente de radiación, por ejemplo, en Laser, hacien -
do posible de este modo la regulación óptima de los pa -
rámetros de funcionamiento.

15 Es objeto del invento, sobre todo, un pro -
cedimiento para la estabilización de la modulación de -
una radiación, preferiblemente coherente, en la zona -
del infra-rojo al ultra-violeta. Este procedimiento -
consiste en que la temperatura de los elementos ópti -
cos, eléctrica y/o magnéticamente activos, por ejemplo,
20 de secciones diagonales de cristales, se mantiene con
gran precisión a un valor constante, mejor que el orden
de magnitud de $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$. Para el mantenimiento de la -
temperatura de los elementos ópticos eléctrica y/o mag -
néticamente activos se emplea una instalación que se ter -
moestabiliza espontáneamente y el espacio dentro del -
cual están dispuestos los elementos ópticos eléctrica -
y/o magnéticamente activos se aísla térmicamente, con -
25 ventaja, repetidamente. La temperatura de los elementos
30 ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos se man -



tiene, siempre que sea posible, con una elevada precisión a un valor constante, debido al hecho de que el espacio en el cual están dispuestos estos elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos, es calentado a una temperatura estable, siendo el calentamiento gobernado de modo continuo o no, por ejemplo, en períodos de tiempo, por un circuito eléctrico. Es apropiado, por ejemplo, un circuito de puente. Al mismo tiempo se emplea, por ejemplo, un receptor termosensible que puede consistir, verbigracia, en un arrollamiento de resistencia montado en la superficie de la caja que rodea al soporte de los elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos. Este receptor termosensible gobierna un circuito eléctrico de mando que regula el caldeo del espacio y, con ello, estabiliza la temperatura en el espacio y en su superficie exterior o dentro de un sistema termoaislante exterior, realizándose esta estabilización automáticamente por conexión y desconexión del caldeo eléctrico. Esto tiene lugar, por ejemplo, porque al subir la temperatura o al conseguirse una temperatura preseleccionada en el espacio calentado, el receptor alcanza tal valor de funcionamiento, por ejemplo, de su resistencia, que, simultáneamente por acople con un circuito de gobierno, es interrumpida así por el último la corriente que, procedente del manantial de energía eléctrica, circula al dispositivo de caldeo eléctrico. En el dispositivo de caldeo, está situado el espacio que contiene los elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos. Al bajar la temperatura en este espacio en, al menos, $0,01^{\circ}\text{C}$ se modifica el valor, por



ejemplo, de la resistencia eléctrica del receptor y, a consecuencia de ello, por acople del receptor con el circuito de gobierno, y mediante este último, es conectado de nuevo el manantial de energía eléctrica al dispositivo eléctrico de caldeo. Todo el proceso se repite, de modo que la temperatura en el espacio caldeado fluctúa en torno a un valor elegido, la denominada temperatura estabilizada, siendo estas fluctuaciones, como máximo, del orden de magnitud de $\pm 0,01^{\circ}\text{C}$.

Es objeto del invento, además, un dispositivo para la realización de la estabilización de la modulación de una radiación en especial coherente. Este dispositivo, en esencia, consiste en un soporte, ventajosamente metálico, de los elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos. El soporte tiene ventajosamente una forma cilíndrica y es al menos de dos partes en la dirección longitudinal, con el fin de facilitar el montaje. El soporte está provisto de una oquedad que transcurre en la dirección longitudinal, cuya sección transversal, preferiblemente de forma cuadrática, corresponde a la de cada uno de los elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos. Las partes del soporte están unidas entre sí de manera eléctricamente conductora y, desde el punto de vista mecánico, pueden separarse mutuamente. Los elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos poseen, preferiblemente, la forma de un prisma cuadrangular cuyas dos paredes largas enfrentadas están metalizadas de manera conductora de acuerdo con la orientación óptica del material del prisma, con lo que



se producen electrodos. Con estos electrodos están unidas conexiones procedentes del manantial de la tensión de modulación.

5 De acuerdo con la clase de los elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos empleados se dispone en la oquedad del soporte simplemente uno de estos elementos prismáticos, o bien varios de ellos. En el caso de que se trate de elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos producidos, por ejemplo, a partir de una sección diagonal Z-45 de un cristal, se fija en el soporte por lo menos uno de estos elementos. Si los elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos, se producen, por ejemplo, a partir de una sección Y-45 de un cristal, se fijan en el soporte por lo menos dos de tales elementos. Si, en el soporte, se fija al menos un elemento de una sección Z-45 de un cristal, entonces el primer electrodo del elemento está en contacto conductor directo con la pared correspondiente de la oquedad del soporte, el segundo electrodo del mismo elementos está aislado del soporte y la alimentación a este segundo electrodo está unida con el primero de dos terminales para la conexión de la fuente de modulación. El segundo de estos terminales está conectado al soporte.

15
20
25 Si en el soporte están fijados al menos dos elementos de una sección Y-45 de un cristal o un número entero de pares de estos elementos, formando siempre un par de estos elementos una unidad de modulación, entonces, el primer electrodo del primer elemento se halla en contacto directo conductor con la primera pa -



red correspondiente de la oquedad y el segundo electrodo del segundo elemento está en contacto conductor directo con la segunda pared, es decir, la opuesta, de la oquedad del soporte. El segundo electrodo del primer elemento está unido con el primer electrodo del segundo elemento y con el primer terminal para la conexión de la alimentación de la fuente de modulación, cuyo segundo terminal está conectado al soporte de los elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos. Los pares de los prismas o de los elementos están conectados en paralelo entre sí. En el caso del empleo de elementos de una sección Z-45 de un cristal, todos estos elementos están conectados entre sí en paralelo en número ilimitado, es decir, en un número par o impar.

El soporte con los elementos o prismas a él fijados se inserta en la cápsula de caldeo de tal modo que las paredes del soporte y la cápsula de caldeo se hallen entre sí en perfecto contacto conductor. La cápsula de caldeo, con preferencia, tiene la forma de un cilindro hueco o de un tubo. En la superficie cilíndrica de la cápsula de caldeo están dispuestos, de una parte, medios para captar la temperatura de la cápsula de caldeo y, por otra, medios para el calentamiento eléctrico de la cápsula de caldeo. Los medios para captar la temperatura de la cápsula de caldeo, o receptor, tienen, por ejemplo, la forma de un arrollamiento inferior de un conductor de cobre delgado y aislado, devanado apretadamente sobre la superficie de la cápsula de caldeo.

Los medios para la calefacción eléctrica de



la cápsula de caldeo, por ejemplo, un arrollamiento su -
perior, consisten en un alambre de resistencia aislado -
aplicado muy junto al perceptor. En la superficie frontal
de entrada de la cápsula de caldeo está insertado de pro-
5 ferencia un soporte con una plaquita de cuarto de onda y -
en la superficie frontal de salida de la cápsula de caldeo
está insertado un soporte con un polarizador. La cápsula -
de caldeo con el primer medio conductor del calor, está -
revestida, por ejemplo, por un tubo de material de aisla-
10 miento térmico. El conjunto está introducido en una cápsu-
la portadora metálica cuya superficie, por dentro y por -
fuera, está muy pulimentada. Las superficies frontales de
las cápsulas portadoras están provistas de una abertura en
el eje del soporte de los elementos, cuya abertura está -
15 provista de una ventanilla de cubierta perfectamente trans-
parente desde el punto de vista óptico. La cápsula porta-
dora está rodeada por una segunda capa aislante del calor,
y el conjunto está apoyado y fijado sobre la cubierta ex -
terior. En la superficie de esta cubierta están previstas -
20 hembras de enchufe para la conexión de un dispositivo esta-
bilizador del calor. El dispositivo estabilizador del ca-
lor consiste en un manantial para la alimentación de un -
agente de caldeo, por ejemplo, un arrollamiento calentador
en la cápsula de caldeo con el soporte de los elementos y,
25 además, en un circuito eléctrico para la alimentación del
circuito que comprende el perceptor y, finalmente, un cir-
cuito eléctrico de mando a cuya entrada está conectado un
medio para la captación de la temperatura de la cápsula de
caldeo. El circuito eléctrico de mando está unido eléctri-
30 camente con el circuito eléctrico o con el manantial de -



energía eléctrica para la alimentación del agente de caldeo a la cápsula de caldeo.

La esencia del invento se explicará ahora con más detalle con ayuda de los dibujos adjuntos, que representan un ejemplo de realización, y en los cuales:

La fig. 1 muestra esquemáticamente un ejemplo de realización de la disposición del dispositivo para la estabilización de la modulación de una radiación preferiblemente coherente; y

La fig. 2 muestra un ejemplo de realización constructiva del dispositivo para la estabilización de la modulación de una radiación preferiblemente coherente.

En la fig. 1 los dos elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos 1 y 2, están provistos de dos electrodos 3, 4 o 5, 6 y montados y fijados en un soporte metálico en dos piezas 9, 10, de tal modo que los elementos estén aislados alternativamente de la primera parte 9 y de la segunda parte 10 del soporte gracias a inserciones aislantes 7, 8. El soporte 9, 10 de dos piezas está insertado en la cápsula de caldeo 11. En la superficie frontal de entrada de la cápsula de caldeo está insertada una denominada plaquita de cuarto de onda, y en la superficie frontal de salida de la cápsula de caldeo 11 está insertado un polarizador 13. En la superficie cilíndrica de la cápsula de caldeo 11 están dispuestos soportes en forma de hélice en los cuales, abajo, está soportado el arrollamiento 14 de un perceptor que consiste en un delgado alambre de cobre aislado. Junto al arrollamiento 14, en la capa superior, está dispuesto el devanado de caldeo 15 de alambre resistivo aislado. La



cápsula de caldeo está recubierta con un tubo 16 de -
material térmicamente aislante y el conjunto está in -
troducido en una cápsula portadora 17, preferiblemente
cilíndrica, metálica, y es mantenido en ella. Las super-
5 ficiencias frontales de la cápsula portadora metálica 17 es-
tán provistas de aberturas en el eje de la cápsula, en
cuyas aberturas están insertadas plaquitas o ventanillas
18, 19 perfectamente transparentes ópticamente. La -
cápsula portadora metálica está pulida con brillo espe-
10 cular sobre sus superficies interior y exterior e inser-
tada en un segundo tubo de material termoaislante. El -
segundo tubo de material termoaislante, 20, está recu -
bierto con una cubierta exterior 21, por ejemplo de me-
tal, cuya superficie está pulimentada. El manantial 25 -
15 de la energía eléctrica de modulación está conectado a -
los electrodos 3, 4 y 5,6 realizados sobre los elementos
1,2, por medio de los terminales 22. El manantial 26 de
la energía eléctrica para el calentamiento de la cápsu -
la de caldeo 11 está conectado a los terminales 24 en -
20 las tomas del arrollamiento de caldeo 15. Los termina -
les 27 del receptor o de las tomas del arrollamiento -
captador 14 están conectados al circuito eléctrico de -
mando 27. El circuito de mando 27, el circuito de aliment-
25 tación 28 del receptor y el manantial 26 de la energía
eléctrica para el calentamiento de la cápsula de caldeo
11, forman un sistema o bloque eléctrico, denominado -
termoestabilizador 29. El circuito de alimentación 28 -
del receptor está conectado a la entrada del circuito
de mando 27. La salida del circuito de mando 27 está -
30 conectada a la entrada del manantial 26 de la energía -



eléctrica para el calentamiento de la cápsula de cal -
deo 11. El circuito de alimentación 28 del perceptor -
14 alimenta, por ejemplo, la segunda diagonal de cuatro
5 ramas de un circuito de puente, en cuya primera diago -
nal está acoplado un órgano eléctrico, por ejemplo un -
relé, que gobierna la conexión o la desconexión del ma -
nancial 26 de la energía eléctrica a la cápsula de cal -
deo 11.

La fig. 2 muestra un ejemplo de la ejecución
10 constructiva del dispositivo para la estabilización de
la modulación, de preferencia de una radiación coheren -
te, designándose con los mismos números de referencia
que en la fig. 1 los componentes iguales. El bloque del
termoestabilizador no ha sido representado en el dibu -
15 jo y, por razones de claridad de éste, tampoco lo han -
sido las tomas del devanado de calentamiento y del de -
captación y los terminales correspondientes. En lugar de
los terminales para la alimentación de la energía de -
modulación, se ha representado una hembra de enchufe -
20 coaxial 22, que cumple la misma función.

El mayor efecto, o el efecto nuevo, del in -
vento, es decir, del procedimiento para la estabiliza -
ción de una radiación preferiblemente coherente y del -
dispositivo para la ejecución del procedimiento, con -
25 siste en que los elementos ópticos eléctrica y/o mag -
néticamente activos están dispuestos en el soporte den -
tro de la cápsula caldeada, de modo que puede ser go -
bernada o estabilizada la temperatura del ambiente y,
por tanto también la de estos elementos. Esta estabi -
30 lización se realiza automáticamente y es gobernada por



el circuito en el cual un perceptor, preferiblemente -
termosensible, constituye el órgano principal. Como -
tal perceptor, por ejemplo, puede realizarse fácilmen-
te, en la forma de un arrollamiento de hilo resisti -
vo, dispuesto en estrías en la superficie de la cápsu -
5 la de caldeo, puede conseguirse al mismo tiempo, por -
disposición apropiada de tal arrollamiento, por ejemplo,
en las mismas estrías muy junto al arrollamiento de -
caldeo, y por debajo de él, el acoplamiento térmico -
10 más íntimo entre el circuito de mando, cuya parte prin-
cipal es el perceptor, y el manantial de alimentación
para el calentamiento de la cápsula de caldeo. Esta -
manera, por ejemplo, puede rebajarse a un mínimo con -
bastante facilidad la influencia desfavorable de la -
15 inercia térmica o de la constante de tiempo de este -
circuito de regulación, con lo cual puede conseguirse
la máxima sensibilidad térmica del circuito de regu -
lación. Según las restantes circunstancias que tienen
así mismo influencia sobre la sensibilidad al calor o -
20 sobre la velocidad de la regulación, como, por ejemplo,
las dimensiones de los elementos ópticos eléctrica y/o
magnéticamente activos, la clase del material, el tipo
de la sección, etc, puede conseguirse una sensibilidad
al calor del perceptor del orden de magnitud de cen -
25 tésimas de grado centigrado. En ciertas circunstancias,
pueden lograrse valores en la proximidad de 0,01°C. -
A consecuencia de que la temperatura propia de los -
elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos,
gracias a la temperatura, estabilizada de este modo, -
30 del interior de la cápsula de caldeo, es estabilizada



y también en la misma medida, sus propiedades ópticas, en especial el índice de refracción y el desfase, son constantes en una medida que corresponde a la estabilidad de la temperatura de los elementos. El proceso de modulación, su efecto y, también, el efecto de todo el dispositivo para la ejecución del procedimiento de acuerdo con el invento, son constantes en una medida que viene dada por la estabilidad de la temperatura de la cápsula de caldeo y de los elementos ópticos que puede alcanzarse y ello no sólo para los elementos eléctrica y/o magnéticamente activos, sino también para los puramente ópticos, y, por tanto, también para la plaquita de cuarto de onda y el polarizador, que son estabilizados también térmicamente al mismo tiempo.

El circuito de gobierno puede realizarse fácilmente empleando un circuito de puente con cuatro resistencias, formando un brazo el arrollamiento resistivo del perceptor. Los tres brazos restantes se mantienen a una temperatura estable para que no se modifiquen sus valores de resistencia. Después de conectar el dispositivo termoestabilizador, el espacio dentro de la cápsula de caldeo es calentado a una temperatura determinada por los valores de la relación del circuito de puente. Durante el calentamiento de la cápsula de caldeo, aumenta progresivamente la resistencia del arrollamiento del perceptor, hasta que su resistencia es igual a la del brazo contiguo del puente. En este momento, el puente se encuentra en equilibrio y la tensión de la primera diagonal del puente descende a cero. A consecuencia de ello, por ejemplo,



mediante un relé, es desconectada la fuente de alimentación respecto del arrollamiento de caldeo en la caja de calentamiento. La temperatura de la caja de calentamiento comienza a bajar gradualmente. La variación de la temperatura del arrollamiento de caldeo o el enfriamiento, determina el enfriamiento del arrollamiento del receptor y, tan pronto como la variación en cuestión alcanza un valor del orden de magnitud de una centésima de grado centígrado, provoca el desequilibrio del puente la circulación de una corriente en la primer radiagonal del mismo. Al circular a través del arrollamiento del relé, esta corriente, junto con el relé, provoca la conexión del manantial de alimentación al arrollamiento de caldeo de la caja de caldeo, cuya temperatura empieza a subir, repitiéndose todo el proceso.

Los efectos de este proceso son favorecidos por una disposición constructiva apropiada del sistema de los elementos ópticos eléctrica y/o magnéticamente activos como elementos puramente ópticos. La radiación de calor al ambiente, efectivamente, está limitada en la máxima medida por un aislamiento térmico apropiadamente elegido y relacionado. Este aislamiento térmico consiste en dos medios aislantes del calor y en dos envolventes reflectoras del calor. De este modo, se logra una prolongada estabilidad de funcionamiento del dispositivo o del proceso de modulación y del producto, con límites lo más grandes posibles de las variaciones de la temperatura ambiente. Estas variaciones pueden estar situadas en el orden de magnitud de algunas decenas de grados centígrados. La estabilización de la temperatura, por



18 S

consiguiente, es muy eficaz, porque no sólo se impide -
que las variaciones de temperatura del ambiente lleguen
al interior del espacio de los elementos ópticos, sino
que, al mismo tiempo se impide, además de por otro -
5 aislamiento, por tabiques de reflexión de brillo es -
pecular, que el calor procedente del espacio interior
de la cápsula de caldeo llegue al ambiente exterior.

El empleo de recubrimientos de superficie -
frontal con ventanillas con una denominada "plaquita -
10 Lambda", que cierra el espacio interior aislado térmi -
camente, impide las pérdidas por reflexión de la radia -
ción pasante modulada.

El procedimiento de acuerdo con el invento,
y el dispositivo para su ejecución, hacen posible la -
15 realización de una radiación estable en la zona del -
infra-rojo al ultra-violeta mediante una tensión eléc -
trica de modulación, realizándose la transmisión de la
modulación, dentro de amplios límites de fluctuación -
de la temperatura, de un modo seguro, exento de pertur -
20 baciones y de distorsiones.

Al mismo tiempo, al emplear el invento, -
se consigue la estabilización de las propiedades óp -
ticas y mecánicas del material a una temperatura de -
funcionamiento determinada y constante. La temperatura
25 de funcionamiento estabilizada del dispositivo de modu -
lación se elige de modo que quede asegurado el efecto -
óptimo de la actividad de los elementos ópticos eléc -
trica y/o magnéticamente activos, Calentando el espacio
de dentro de la caja de caldeo, se consigue una sensi -
30 ble disminución de la humedad del medio y, con ello, se



impiden eventuales modificaciones químicas y, en especial, variaciones destructivas en la superficie de las caras frontales pulimentadas de los elementos ópticos - eléctrica y/o magnéticamente activos mencionados.

5 El invento hace posible un empleo adicional de los materiales cristalinos que presentan un efecto electro-óptico en la técnica de la modulación, en obturadores eléctricos y en instalaciones para la medición de fenómenos dicróicos. De este modo se ensanchan si -
10 multáneamente las posibilidades de aplicación práctica - de manantiales de una radiación coherente (Laser). Se - incrementan su valor técnico y económico y sus posibilidades de empleo.

15 Gracias a la estabilización efectuada de la temperatura se consigue un funcionamiento estable - y de larga duración de moduladores electro-ópticos dentro de límites emplios de la temperatura ambiente. Como ya hemos dicho, los moduladores pueden emplearse para fines diversos y el procedimiento de estabilización -
20 de la temperatura puede utilizarse también en otros aparatos electro-ópticos. El invento favorece el desarrollo de la técnica del Laser.

25 Un dispositivo de modulación con funcionamiento estable es un componente necesario en un aparato de Laser y, en general, en aquellos casos en que se necesite la transmisión y registro de informaciones de una radiación coherente. Con el desarrollo del empleo de la técnica del Laser debe preverse también al mismo tiempo una ampliación del empleo de moduladores de radiación -
30 estables y otras variantes en el uso de secciones de -



5 cristales con efecto electro-óptico. El empleo se am -
pliará, en especial, en la técnica de las mediciones, -
por ejemplo, en aparatos de medición para el difracto-
circular, en la meteorología para la medición de la -
amplitud de visión, de la altura de las nubes y en la
10 geodesia, para la medición exacta de distancias. Los -
moduladores de radiaciones estabilizados térmicamente
se aprovecharán en plena medida en la técnica de las -
comunicaciones y de la navegación, en que no puede tra-
bajarse satisfactoriamente sin moduladores perfectos -
de una radiación.

15 Esta Solicitud, que corresponde a la pre -
sentada en Checoslovaquia, el 18 de Diciembre de -
1.967, bajo el número P.V. 8.943/67, se acoge a los -
beneficios del artículo 51 del vigente estatuto sobre
Propiedad Industrial.

N O T A

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

25 1). Procedimiento para la estabilización -
de la modulación de una radiación preferiblemente cohe -
rente en la zona del infra-rojo hasta el ultra-violeta,
caracterizado porque el espacio interior de una cápsula
de caldeo con el soporte de elementos ópticos eléctri -
ca y/o magnéticamente activos es calentado eléctrica -
30 mente a una temperatura constante mantenida constante -



con una exactitud mejor que el orden de magnitud de la centésima de $^{\circ}\text{C}$ más o menos, gobernándose el calentamiento, ventajosamente, no de manera continua, por ejemplo, según el tiempo, por medio de un circuito de mando eléctrico, preferiblemente un circuito de puente, suministrando un receptor, por ejemplo, termosensible, que está en contacto de perfecta conducción del calor, por una parte con la superficie de la cápsula de caldeo, por otra con agentes de caldeo, por ejemplo, un arrollamiento de la cápsula de caldeo a la entrada del circuito de mando eléctrico, información acerca de la temperatura en función del valor de su magnitud física funcional, por ejemplo, de la resistencia eléctrica del arrollamiento captador de la cápsula de caldeo mientras que el circuito de mando eléctrico gobierna la desconexión al devanado de caldeo de la cápsula de caldeo de la corriente que circula a través del manantial eléctrico tan pronto como el valor de la resistencia eléctrica del receptor termosensible alcanza un primer valor predeterminado y regulado, por ejemplo, por medio del circuito de puente del circuito eléctrico de gobierno, y conecta la corriente que circula del manantial eléctrico al devanado de caldeo de la cápsula de caldeo tan pronto como el valor de la resistencia eléctrica del receptor termosensible alcanza un segundo valor predeterminado que disminuye el valor de la temperatura estabilizada al menos en el orden de magnitud de la centésima de $^{\circ}\text{C}$.

2.- Procedimiento para la estabilización de la modulación de una radiación preferiblemente coherente en la zona del infra-rojo hasta el ultra-violeta.



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

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

Madrid,

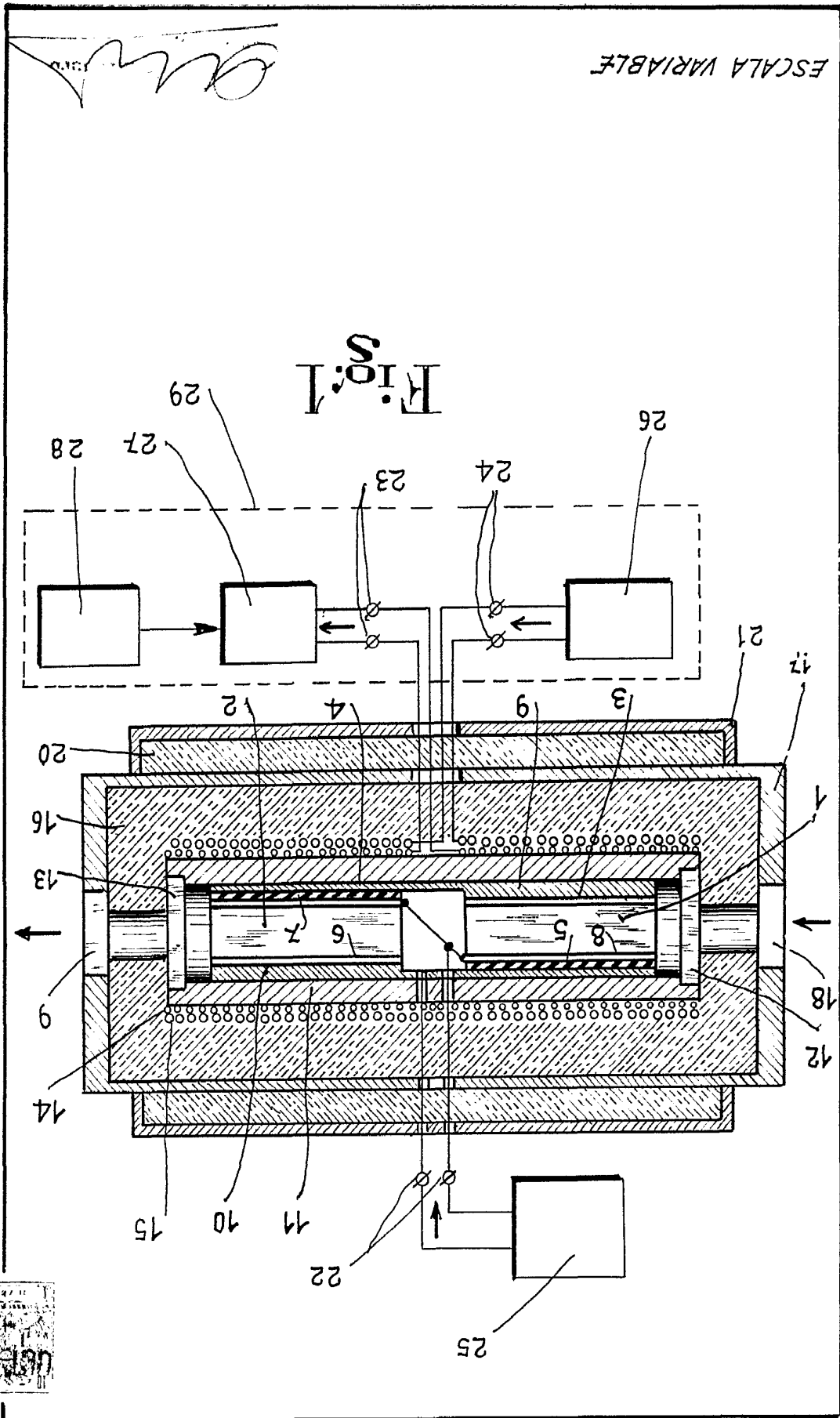
P.A. : 31 OCT. 1969

Alberto de Eizagury
Por Poder.

29.10.69
MM/jjv

ESCALA VARIABLE

Fig. 1



11 7 1965
11 1965
11 1965

HOJA 1-2

P. 39 105

