



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Int. Cl.³: H 01 S 3/05

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



FASCICULE DU BREVET A5

11

621 893

Numéro de la demande: 3271/78

Date de dépôt: 28.03.1978

Priorité(s): 05.04.1977 FR 77 10207

Brevet délivré le: 27.02.1981

Fascicule du brevet
publié le: 27.02.1981

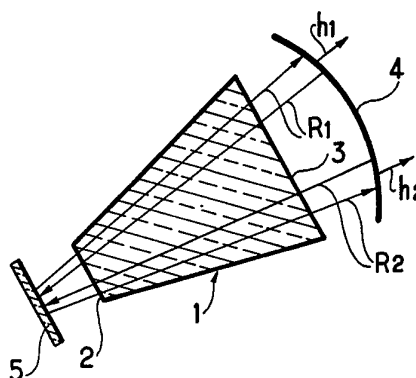
Titulaire(s):
Compagnie Générale d'Electricité, Paris 8e (FR)

Inventeur(s):
Jean-Claude Farcy, Briis sous Forges (FR)
Guy Helias, Paris (FR)

Mandataire:
Fulmen Electricité S.A., Rüschlikon

Laser à longueurs d'onde d'émission multiples.

Le laser comporte un système optique comprenant un élément optique sphérique ou cylindrique (4). Ce système optique est capable de provoquer la formation d'une pluralité de faisceaux laser (R_1 , R_2) émis par des portions différentes du milieu actif du laser renfermé dans l'enceinte (1). Ces faisceaux ont des longueurs d'onde différentes entre elles. Application aux lasers à gaz carbonique.



REVENDECATIONS

1. Laser à longueurs multiples d'onde d'émission, comportant un milieu actif disposé dans une cavité optique résonnante délimitée par deux réflecteurs, caractérisé en ce qu'il comporte un système optique comprenant au moins un élément optique sphérique ou cylindrique (4), ce système optique étant capable de provoquer la formation d'une pluralité de faisceaux lasers (R_1 , R_2) émis par des portions distinctes du milieu actif, ces faisceaux ayant des longueurs d'onde différentes entre elles (fig. 1).

2. Laser selon la revendication 1, caractérisé en ce que, un des deux réflecteurs délimitant la cavité étant constitué par un réseau, ledit élément optique est une lentille (14) disposée dans la cavité entre le réseau et le milieu actif (fig. 6).

3. Laser selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément optique est un réflecteur sphérique (4) constituant un des deux réflecteurs délimitant la cavité et que ledit système optique comporte des moyens (5) pour séparer les faisceaux lasers à la sortie de la cavité (fig. 4).

4. Laser selon la revendication 3, caractérisé en ce que le milieu actif a la forme d'un tronc de cône (1) disposé longitudinalement dans la cavité, la grande base (3) du tronc de cône étant opposée au réflecteur sphérique (4) (fig. 1).

5. Laser selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens pour séparer les faisceaux lasers comportent un réseau (5) constituant l'autre réflecteur délimitant la cavité (fig. 4).

6. Laser selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens pour séparer les faisceaux lasers comportent un miroir plan (9) constituant l'autre réflecteur délimitant la cavité et un prisme (8) disposé entre le miroir plan et la petite base (2) du tronc de cône (1) (fig. 3).

7. Laser selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit réflecteur sphérique (10) est partiellement transparent (fig. 4).

8. Laser selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit système optique comporte en outre une lentille correctrice (12) disposée à l'extérieur de la cavité pour recevoir les faisceaux lasers renvoyés par le réseau (5) et les transmettre sous forme de faisceaux (h_1 , h_2) parallèles entre eux (fig. 5).

La présente invention concerne un laser à longueurs multiples d'onde d'émission, autrement dit, un laser dans lequel l'émission s'effectue selon plusieurs longueurs d'onde.

On sait que, dans un laser de type courant, si le milieu actif est susceptible d'amplifier plusieurs longueurs d'onde différentes, l'émission laser a toujours tendance à s'effectuer au démarrage selon la longueur d'onde présentant le gain maximal. Dans le cas où la raie d'émission correspondante est dite homogène, c'est-à-dire que l'énergie de tout le milieu actif est susceptible d'être drainée sur une seule valeur de longueur d'onde, l'émission laser s'effectue sur la longueur d'onde où l'émission a démarré, même si le milieu actif est apte à amplifier d'autres raies.

On sait, en outre, qu'il est possible de sélectionner une raie d'émission, mais une seule, en introduisant dans la cavité un élément dispersif tel qu'un réseau ou un prisme.

Il est par ailleurs connu d'obtenir une émission laser à plusieurs longueurs d'onde, en introduisant dans la cavité certains dispositifs, notamment des étalons Fabry-Perot, aptes à diminuer le gain pour les raies à gain élevé et de réaliser ainsi l'égalisation du gain sur plusieurs raies.

Cependant, il est pratiquement très difficile d'obtenir une telle émission à plusieurs longueurs d'onde de façon reproductible, et cela par suite de la difficulté d'obtenir et de maintenir un gain identique sur toutes les raies.

La présente invention se propose de remédier à de tels inconvénients.

L'invention a donc pour objet un laser à longueurs multiples d'onde d'émission, comportant un milieu actif disposé dans une cavité optique résonnante délimitée par deux réflecteurs, caractérisé en ce qu'il comporte un système optique comprenant au moins un élément optique sphérique ou cylindrique, ce système optique étant capable de provoquer la formation d'une pluralité de faisceaux lasers émis par des portions distinctes du milieu actif, ces faisceaux ayant des longueurs d'onde différentes entre elles.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre d'exemple purement illustratif mais nullement limitatif, en référence aux dessins et schémas annexés, dans lesquels:

la fig. 1 représente un laser à longueurs multiples d'onde d'émission selon l'invention;

la fig. 2 est une vue en perspective d'une pièce du laser illustré par la fig. 1;

la fig. 3 représente une première variante du laser selon l'invention;

la fig. 4 représente une deuxième variante du laser selon l'invention;

la fig. 5 représente une troisième variante du laser selon l'invention, et

la fig. 6 représente une quatrième variante du laser selon l'invention.

En référence aux fig. 1 et 2, un laser à longueurs multiples d'onde d'émission conforme à l'invention comporte une enceinte 1 renfermant le milieu actif. Cette enceinte présente, d'une part, une section longitudinale sensiblement tronconique délimitée par une face avant 2 et une face arrière 3 et, d'autre part, une section transversale polygonale ou circulaire qui est rectangulaire dans l'exemple décrit, comme illustré à la fig. 2.

La cavité laser est définie par un miroir 4 cylindrique ou sphérique en vis-à-vis de la face arrière 3, et par un réseau 5 en vis-à-vis de la face avant 2.

Il résulte d'une telle structure que l'émission laser au sein du milieu actif se produit sous forme de plusieurs faisceaux tels que R_1 et R_2 , qui viennent en incidence sur le réseau 5 selon des angles différents. En outre, chacun desdits faisceaux n'exploite qu'une partie du milieu actif, autre que celle exploitée par un autre faisceau; éventuellement, deux faisceaux peuvent exploiter une portion commune d'une partie du milieu actif, mais pas la totalité.

Il en résulte que le réseau assure une sélection de longueurs d'onde correspondant aux angles d'incidence différents des faisceaux, et l'émission laser s'effectue donc selon plusieurs raies simultanément, soit h_1 , h_2 , etc., de telles longueurs d'onde étant bien entendu fonction de la nature du milieu actif.

Conformément à la variante illustrée à la fig. 3, le réseau 5 précédemment décrit est remplacé par un prisme 8 coopérant avec un miroir plan 9.

Dans la variante illustrée à la fig. 4, on met en œuvre un réseau 5, mais on dispose en vis-à-vis de la face arrière 3 de l'enceinte un miroir 10 semi-transparent cylindrique ou sphérique. De la sorte, les divers faisceaux R_1 ou R_2 sortent de la cavité parallèlement entre eux et selon des longueurs d'onde h_1 , h_2 ... h_5 différentes entre elles.

Selon la variante illustrée à la fig. 5, on met en œuvre un réseau 5 et un miroir 11 à réflexion totale, cylindrique ou sphérique. De plus, dans cette variante, on dispose en vis-à-vis dudit réseau une lentille correctrice 12 apte à rendre parallèles les faisceaux R_1 , R_2 , etc., renvoyés par le réseau. Les faisceaux présentent également, dans ce cas, des longueurs d'ondes différentes.

Bien entendu, dans ce cas les faisceaux sont réfléchis dans l'ordre O du réseau.

Dans la variante illustrée à la fig. 6, l'enceinte 1 présente une forme parallélépipédique ou cylindrique. En vis-à-vis de la face arrière 3, on dispose un miroir plan semi-transparent 13, tandis qu'une lentille correctrice 14 est disposée entre la face avant 2 et le réseau 5. De la sorte, les divers faisceaux R_1 , R_2 , R_3 , venant en incidence sur le réseau 5 selon divers angles, donnent des émissions de longueurs d'onde différentes h_1 , h_2 , h_3 .

Bien entendu, il est possible de sélectionner un certain nombre de longueurs d'ondes parmi celles qui sont émises. Il suffit pour cela de disposer un cache approprié soit à l'intérieur, soit à l'extérieur de la cavité.

5 A titre d'exemple, dans le cas où le milieu actif est le gaz carbonique, il est possible d'émettre sur 80 raies, et selon des longueurs d'onde comprises entre 9 et 11 μ .

