

①2

**DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITÉ**

**A3**

②2 Date de dépôt : 14 août 1990.

③0 Priorité : DE, 16 août 1989, n° G 89 09 761.0.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 8 du 22 février 1991.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *La Société de droit allemand dite : Z-LASER OPTOELEKTRINIK GmbH. — DE.*

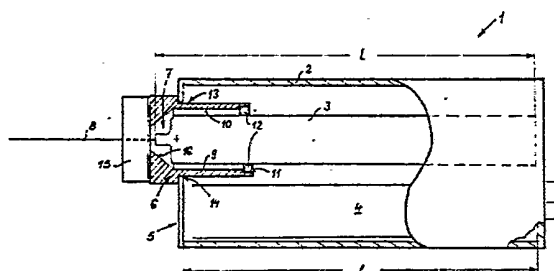
⑦2 Inventeur(s) : Kurt-Michael Zimmermann.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Germain et Maureau.

⑤4 Laser.

⑤7 Laser comprenant un boîtier et un tube laser qui se trouve à l'intérieur de celui-ci avec une source d'alimentation en courant et des composants analogues, le boîtier présentant, à une extrémité frontale, une ouverture pour le passage du rayon laser, caractérisé en ce que la longueur intérieure libre *l* du boîtier 2 est inférieure à la longueur *L* du tube laser 3, plus un espacement d'isolation compris entre le tube laser et le boîtier, l'ouverture 14 du boîtier est dimensionnée de manière correspondante au moins à la section d'une partie terminale du tube laser 3 et cette ouverture est dotée d'un système de fixation 6 enserrant l'extrémité du tube laser 3 afin de la protéger et de l'isoler.



## LASER

La présente invention est relative à un laser comportant un boîtier et un tube laser qui est monté à l'intérieur avec son alimentation en courant, le boîtier présentant, sur sa partie frontale, une ouverture susceptible de laisser  
5 passer le rayon laser.

De tels lasers ont été mis en oeuvre dans une multitude de cas d'application, par exemple, pour le positionnement de pièces à traiter.

Le laser comporte un tube laser équipé d'un tube de verre externe, l'ensemble étant intégré dans un boîtier conjointement avec d'autres  
10 composants indispensables au fonctionnement pour assurer sa protection. Comme boîtier, on peut utiliser les boîtiers du commerce dont les dimensions sont calculées pour pouvoir y loger les divers composants. En l'occurrence, on peut regretter que les boîtiers dont on dispose ne soient pas "fabriqués sur mesure", car, si l'on tient compte, notamment, de la forme oblongue des  
15 tubes laser, il y a, dans le boîtier, une place exagérée et inutile qui augmente de manière générale le volume du laser. Il est assez fréquent, cependant, que ces lasers soient utilisés dans des endroits exigus si bien que l'on est confronté aux mêmes inconvénients qu'avec des appareils en comparaison plus volumineux.

20 L'objet de la présente invention réside dans un laser de type mentionné ci-dessus qui témoigne d'une structure compacte en dépit de l'emploi d'un boîtier du commerce et dans lequel les divers composants agencés dans le boîtier remplissent pratiquement celui-ci en évitant, pour le moins dans une large mesure, la présence d'un espace vide.

25 Pour atteindre cet objectif, on propose notamment, selon l'invention, que la longueur intérieure libre du boîtier soit inférieure à la longueur du tube laser plus un espace d'isolation entre le tube laser et le boîtier, que l'ouverture du boîtier soit dimensionnée de manière à correspondre au moins approximativement, à la section d'une partie terminale du tube laser et que,  
30 dans l'ouverture du boîtier, soit prévu un élément de fixation enserrant une extrémité du tube laser de manière à protéger et à isoler celui-ci.

On peut donc utiliser un boîtier, trop petit en soi, en temps normal, pour l'intégration habituelle des composants, lequel boîtier permet un montage compact des composants sans espace intermédiaire exagéré. Lorsque le tube  
35 laser était un peu à l'étroit au plan mécanique, on devait, jusqu'à présent, utiliser un boîtier d'une taille juste au-dessus de celle qui avait été testée (boîtier normalisé) en raison de l'espace de sécurité haute tension nécessaire,

en particulier lorsqu'on utilisait un boîtier métallique. Cela n'est plus du tout indispensable, car le système de fixation enserrant une extrémité du tube laser permet d'assurer un espace d'isolation correspondant. Pour une longueur du boîtier donnée, la longueur du tube laser peut donc varier dans une mesure  
5 relativement importante ; il peut être légèrement plus petit que la longueur interne libre du boîtier ou même atteindre une longueur où il dépassera à l'extérieur par l'ouverture du boîtier.

Le volume total du laser, y compris la partie qui dépasse, est sensiblement réduit vis-à-vis des structures connues jusqu'à présent grâce à la  
10 présente invention.

Il est indiqué de faire dépasser le tube laser par son extrémité émettrice sur une partie frontale du boîtier. Comme, dans une partie frontale du boîtier, une ouverture est nécessaire pour laisser passer le rayon laser, cette ouverture pourra plus généralement servir également à enficher le tube  
15 laser à son extrémité émettrice et à monter le système de fixation. Avantageusement, le tube laser et sa source d'alimentation ainsi qu'éventuellement un filtre seront agencés côte à côte dans le boîtier. L'espace offert par le boîtier utilisé permet, en agencant en parallèle le tube laser et la source d'alimentation disposés longitudinalement, de tirer  
20 avantageusement profit du volume intérieur du boîtier.

La douille ou un système de fixation analogue fait saillie de manière appropriée sur l'extrémité émettrice du tube laser, la partie qui dépasse et/ou la section transversale interne libre de la douille au voisinage de cette partie formant un écarteur et constituant une sécurité d'accès qui tiennent compte  
25 des sections d'amorçage haute tension nécessaires.

Un utilisateur est ainsi protégé contre tout contact avec les parties du tube laser qui sont sous haute tension, grâce à l'espace de sécurité haute tension qui est ménagé.

D'autres formes de réalisation de l'invention sont présentées dans la  
30 description qui suit en référence au dessin schématique annexé, dont l'unique figure est une vue de côté, en coupe, du laser selon l'invention.

Le laser 1 représenté dans la figure comporte un boîtier 2, dans lequel se trouve un tube laser 3 ainsi qu'une source d'alimentation en courant 4 qui peut également comporter un filtre.

35 Le tube laser 3 et la source d'alimentation 4 sont agencés à l'intérieur du boîtier 2 de manière plus ou moins parallèle afin de pouvoir profiter au maximum de la place présente. On utilisera, de préférence, un boîtier

standard. La longueur interne du boîtier 2 est inférieure à la longueur totale L du tube laser 3 ; pour pouvoir recevoir malgré tout le tube laser ainsi que les autres composants dans un minimum d'espace, il a été prévu une ouverture 14, à une extrémité frontale 5 du boîtier 2, par laquelle ouverture le tube laser dépasse par une extrémité et y est maintenu par un système de fixation 6. L'extrémité 7 du tube laser 3 qui dépasse par l'extrémité frontale 5 du boîtier est, en fait, l'extrémité émettrice du laser et le rayon laser qui y est émis est désigné par la ligne 8.

Le système de fixation 6 se présente sous la forme d'une douille 9 constituée d'un matériau isolant. Elle comporte un évidement interne 10 pour recevoir l'extrémité 7 du tube laser, cette extrémité étant, en coupe, un peu plus grande que celle du tube laser 3. La douille 9 présente, dans son évidement interne 10, un joint torique 12, logé dans une garniture annulaire 11 ou dans une gorge annulaire prévue à cet effet et qui fait saillie sur la face interne de l'évidement 10, ce joint torique servant à recevoir le tube laser 3. Celui-ci est supporté par ce joint en caoutchouc annulaire 12 afin d'être protégé contre les heurts.

La douille 9 a, de préférence, une forme ronde et comporte un emmanchement 13, de plus petite section et susceptible d'être reçu dans l'ouverture frontale 14 du boîtier. La douille 9 s'appuie sur la partie frontale 5 grâce à l'épaulement frontal de plus grand diamètre. La douille 9 peut être liée au boîtier 2 par pression ou par collage. La douille s'applique, par son extrémité extérieure, sur le tube laser 3, afin d'enserrer l'extrémité 7 du tube laser pour le protéger et l'isoler. De la sorte, on tient également compte du fait qu'à cette extrémité du tube laser 3, est appliquée une tension élevée et qu'il faut prévoir des espaces d'isolation correspondants, respectivement, des sections d'amorçage. Dans la forme de réalisation représentée, on trouve, à l'extrémité extérieure de la douille 9, une optique rapportée 15 de telle manière que l'accès au tube laser 3 ne soit pas possible et qu'il y ait également l'espace de sécurité nécessaire. Au cas où une telle optique 15 ne serait pas prévue, la douille 9 peut être elle-même prolongée de manière correspondante ou bien l'on prévoira une garniture correspondant plus ou moins à la géométrie de l'optique 15. Pour raccorder l'optique 15 ou un système similaire à la douille 9, on prévoira des raccords de fixation qui ne sont pas représentés en détails.

L'ouverture 14 du boîtier est dimensionnée, en particulier, lorsque l'on emploie un boîtier métallique ou un boîtier d'un matériau conducteur, en sorte

que l'espace d'isolation nécessaire soit assuré. On peut prévoir ainsi, par exemple, 1 mm par 2 kilovolts de haute tension sur l'anode du tube laser, en tenant compte également du matériau isolant de la douille 9 qui se trouve en position intermédiaire.

5 L'évidement interne 10 comporte, à l'extrémité avant de la douille 9, un rétrécissement 16 qui empêche le dégagement du tube laser 3 vers l'avant en toute sécurité. Le rétrécissement 16 peut également se prolonger, du côté de la sortie, par un canal étroit qui suffit, certes, au passage du rayon laser 8, mais forme, par ailleurs, une sécurité de contact contre tout accès manuel.

10 Il faut encore rappeler que la possibilité existe également que le tube laser 3 dépasse par son extrémité postérieure sur la partie frontale correspondante du boîtier 2, de telle sorte que l'extrémité émettrice 7 se retrouve alors à l'intérieur du boîtier. Par ailleurs, il existe aussi la possibilité que les deux extrémités du tube laser dépassent par les deux parties frontales du  
15 boîtier et y soient alors maintenues par des systèmes de fixation correspondants qui enserrant les deux extrémités de manière à les protéger et à les isoler.

Au cas où le tube laser 3 s'ajusterait mécaniquement dans le boîtier, la longueur L du tube laser 3 étant égale ou un peu moindre que la longueur  
20 interne  $\mathcal{L}$  du boîtier, mais que cependant l'espace de sécurité, vis-à-vis du boîtier ou vis-à-vis de l'extérieur, qui est nécessaire en raison de la haute tension appliquée au tube laser 3, ne serait plus maintenu, on peut également envisager d'utiliser le système de fixation 6. Même dans ce cas, on peut employer un boîtier qui est effectivement trop court.

25 Par ailleurs, il peut arriver que la longueur interne du boîtier et la longueur L du tube laser 3 soient telles que le tube laser ne soit que légèrement plus grand que la longueur interne libre  $\mathcal{L}$  du boîtier 2 de sorte que, si l'extrémité 7 ne dépasse pas vraiment de la partie frontale externe du boîtier 2, elle ne trouve pas, non plus, suffisamment de place à l'intérieur de  
30 celui-ci. Dans ce cas, l'extrémité 7 s'insérera exactement dans l'ouverture 14 du boîtier. Dans ce cas également, sans l'agencement de la présente invention, l'emploi d'un boîtier plus grand (normalisé) serait nécessaire, ce qui serait, en l'occurrence, particulièrement désavantageux, car il subsisterait beaucoup trop d'espace libre à l'intérieur du boîtier.

35 Dans toutes les formes de réalisation décrites ci-dessus, le boîtier peut, au choix, être constitué d'un matériau isolant ou conducteur.

## REVENDEICATIONS

1. Laser comprenant un boîtier et un tube laser qui se trouve à l'intérieur de celui-ci avec une source d'alimentation en courant et des composants analogues, le boîtier présentant, à une extrémité frontale, une  
5 ouverture pour le passage du rayon laser, caractérisé en ce que la longueur intérieure libre (L) du boîtier (2) est inférieure à la longueur (L) du tube laser (3), plus un espacement d'isolation compris entre le tube laser et le boîtier, l'ouverture (14) du boîtier est dimensionnée de manière correspondante au moins à la section d'une partie terminale du tube laser (3) et cette ouverture  
10 est dotée d'un système de fixation (6) enserrant l'extrémité du tube laser (3) afin de la protéger et de l'isoler.

2. Laser selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tube laser (3) dépasse, au moins par son extrémité (7), sur la partie frontale (5) du boîtier (2) et l'on trouve, à cet endroit, le système de fixation (6).

15 3. Laser selon la revendication 2, caractérisé en ce que le tube laser (3) dépasse, par son extrémité émettrice de rayons (7), d'une partie frontale (5) du boîtier (2).

4. Laser selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le tube laser (3) et la source d'alimentation en courant (4) ainsi qu'un filtre éventuellement sont agencés côte à côte dans le boîtier (2).  
20

5. Laser selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le boîtier (2) est un boîtier standard constitué de matière plastique ou de métal.

6. Laser selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le système de fixation (6) est conformé en douille (9) constitué d'un matériau isolant.  
25

7. Laser selon la revendication 6, caractérisé en ce que la douille (9) présente intérieurement au moins un joint torique (12) inséré de préférence dans une gorge annulaire (11) ou quelque chose d'analogue et qui dépasse vers  
30 l'intérieur pour recevoir le tube laser (3).

8. Laser selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la douille (9) ou le système de fixation similaire dépasse par l'extrémité émettrice du rayon laser (3) et la partie qui dépasse et/ou la section intérieure libre de la douille (9) au voisinage de cette partie forme un  
35 écarteur et une sécurité d'accès pour tenir compte des sections d'amorçage haute tension nécessaires.

9. Laser selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en

ce que l'extrémité externe de la douille (9) ou similaire présente un raccord pour fixer de manière amovible une optique rapportée (15) et/ou une sécurité d'accès ou de contact laissant passer le rayon laser.

5 10. Laser selon l'une et/ou l'autre des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la douille (9) a, de préférence, une forme ronde et présente un emmanchement (13) de plus petite section pour son montage dans l'ouverture (14) du boîtier.

10 11. Laser selon l'une et/ou l'autre des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la douille (9) présente, à son extrémité externe, un rétrécissement (16) laissant passer le rayon laser et de plus petite section que celle du tube laser.

