(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 598 608**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **86 07041**

(51) Int Cl⁴ : A 61 B 17/36.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 16 mai 1986.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande** : BOPI « Brevets » n° 47 du 20 novembre 1987.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

(71) **Demandeur(s)** : *ZIMMER Jacques Gaston.* — FR.

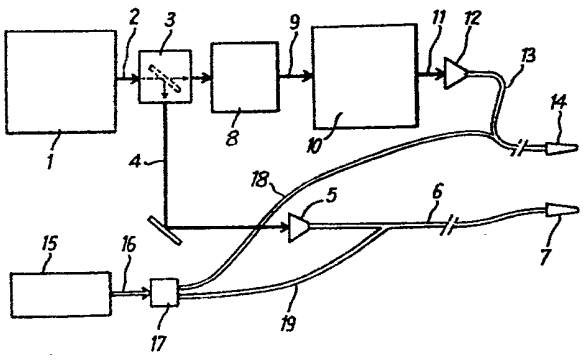
(72) **Inventeur(s)** : Guy Alain Cherbit.

(73) **Titulaire(s)** :

(74) **Mandataire(s)** : Cabinet Lemoine et Bernasconi.

(54) Appareil de traitement dermatologique à laser.

(57) L'appareil comporte un laser de puissance 1 émettant un faisceau de puissance excitant, par l'intermédiaire d'un tripleur de fréquence 8 un laser à colorant 10 dont le faisceau de sortie est dirigé vers la surface cutanée du patient, et dont les caractéristiques sont adaptées à la cible cutanée visée.



FR 2 598 608 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Appareil de traitement dermatologique à laser.

La présente invention a trait à un appareil de traitement dermatologique à laser.

Il existe actuellement un assez grand nombre d'appareils à laser commercialisés à des fins thérapeutiques ou chirurgicales et notamment des lasers argon et CO_2 . Ces lasers, qui ont d'abord été développés pour la chirurgie, utilisent les effets thermiques du faisceau de lumière cohérente.

En dermatologie, les effets thermiques du faisceau provoquent, en plus des effets curatifs recherchés, des effets indésirables, tels que, par exemple, la destruction des structures moléculaires du collagène qui entraîne, entre autres , la perte de l'élasticité du tissu cutané. On peut également citer des brûlures et d'autres effets indésirables apparaissant à brève échéance.

La présente invention se propose de remédier à ces inconvénients et de fournir un appareil de traitement à laser, destiné à la dermatologie, qui évite ces

inconvénients et permette un traitement remarquable du tissu cutané en évitant ou en limitant considérablement les effets indésirables.

Un autre objectif de l'invention est de fournir un appareil qui puisse être réglé et adapté à l'élément dermatologique indésirable qui doit être détruit, contrairement aux autres lasers dermatologiques existants qui conduisent, sans discernement, à une destruction thermique.

Un autre objectif encore de l'invention est de fournir un tel appareil qui puisse également être utilisé dans le domaine chirurgical, notamment en dermatologie.

L'invention a pour objet un appareil de traitement dermatologique à laser, caractérisé en ce qu'il comporte un laser de puissance émettant un faisceau de puissance, un laser à colorant mis en oeuvre par le faisceau lumineux du laser de puissance, ledit laser à colorant étant réglé pour émettre un faisceau dont la puissance et la longueur d'onde sont adaptées à l'utilisation en dermatologie, et des moyens pour diriger le faisceau de lumière cohérente du laser à colorant vers une surface cutanée à traiter.

De préférence, le laser de puissance est constitué d'un laser infra-rouge, notamment pulsé, tel que par exemple un laser YAG, ledit laser étant agencé pour adresser son faisceau dans la matière du laser à colorant destinée à être pompée par le laser de puissance, de préférence par l'intermédiaire d'un dispositif de changement de longueur d'onde tel que, par exemple, un tripleur de fréquence ou tout autre moyen permettant de modifier, moduler ou accorder la longueur d'onde émise par le laser à colorant, des moyens étant également prévus, de préférence, pour régler la puissance du faisceau émis par le laser à colorant.

Les moyens pour diriger vers une surface cutanée le faisceau lumineux produit par le laser à colorant peuvent avantageusement comporter un guide optique souple constitué par exemple de fibres optiques.

De façon avantageuse, lesdits moyens pour diriger le faisceau lumineux provenant du laser à colorant vers la surface cutanée incorporent des moyens de centrage optique visible, de préférence sous forme d'un laser de visualisation, tel qu'un laser hélium-néon, agencé de façon à émettre un ou des faisceaux de visualisation servant à repérer le faisceau thérapeutique en provenance du laser à colorant.

Conformément à une forme de réalisation préférée de l'invention, l'appareil comporte des moyens permettant, de préférence à l'aide d'un dispositif de commutation simple, soit de diriger le faisceau du laser de puissance vers le laser à colorant à exciter, soit d'adresser le faisceau de puissance à une sortie susceptible d'être utilisée en chirurgie.

Les moyens de commutation peuvent être des moyens de commutation optique, tels qu'un commutateur optique, par exemple un miroir.

De préférence, le faisceau de lumière cohérente en provenance du laser de puissance, lorsqu'il est utilisé pour la chirurgie, peut être adressé vers une partie corporelle par l'intermédiaire d'un guide optique constitué par exemple de fibres optiques.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, faite à titre d'exemple non limitatif et se référant au dessin annexé dans lequel la figure unique représente une vue schématique de l'appareil selon l'invention.

L'appareil selon l'invention comporte un laser YAG à infra-rouge pulsé 1.

Le faisceau infra-rouge 2 émis par ce laser aboutit à un commutateur optique usuel 3 pouvant avoir deux positions. Dans l'une, le commutateur optique dévie le faisceau sur une trajectoire latérale 4 puis, par l'intermédiaire d'une optique d'entrée convenable 5, de type

usuel, le faisceau infra-rouge est pris en charge par une fibre ou un ensemble de fibres optiques 6 aboutissant à un accessoire optique de sortie 7 classique tel qu'utilisé sur les lasers à application chirurgicale.

Dans l'autre position, le commutateur 3 laisse passer le faisceau 2 vers un tripleur de fréquence 8.

Le faisceau 9 émis par le tripleur de fréquence 8 est adressé, d'une façon en soi connue, à un laser à colorant 10.

Le laser à colorant, ainsi excité, émet un faisceau 11 qui est repris par une optique d'entrée 12 pour être adressé à un conducteur de lumière souple, à savoir une fibre ou un ensemble de fibres 13 aboutissant à un accessoire optique de sortie 14, également d'un type usuel.

L'appareil comporte encore un laser hélium-néon 15, dont le faisceau visible 16 est de préférence divisé en deux par une optique convenable 17 qui permet d'en adresser une partie à une fibre souple optique 18 venant s'incorporer au centre du guide 13, et à une seconde fibre 19 venant s'incorporer au centre du guide optique 6. Les faisceaux lumineux visibles se trouvent ainsi axialement alignés et centrés sur les faisceaux chirurgical, respectivement thérapeutique émis par les accessoires d'extrémité respectifs 7 et 14.

Le laser à colorant 10 présente, de préférence, une pluralité de matières à colorants pouvant être introduites dans le volume de travail de façon à permettre de sélectionner la longueur d'onde désirée dans la sortie 14.

Ces matières peuvent, d'une façon en soi connue, émettre des rayonnements dont la longueur d'onde varie de l'ultraviolet à l'infrarouge, étant accordé à la cible.

La puissance et la section du faisceau thérapeutique sont de préférence différentes de l'utilisation.

Le faisceau peut être envoyé sous forme

d'impulsion unique, de train d'impulsions de durée réglable ou de train d'impulsion ininterrompu.

Conformément à une caractéristique avantageuse de l'invention, on peut donc adapter la longueur d'onde, de même que la puissance du faisceau et que la fréquence de tir, aux différents cas particuliers, à savoir notamment la cible biologique cutanée spécifiquement visée, la profondeur et la topographie de cette cible, le faisceau pouvant, en outre, être adapté à la pigmentation de la peau du patient.

L'appareil selon l'invention peut ainsi être utilisé pour un traitement sélectif de la cible cutanée visée et, ceci pratiquement sans endommager l'environnement cutané et sous cutané.

Bien que l'invention ait été décrite à propos d'une forme de réalisation particulière, il est bien entendu qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut lui apporter diverses modifications sans pour cela s'éloigner ni de son cadre ni de son esprit.

REVENDICATIONS

1. Appareil de traitement dermatologique à laser, caractérisé en ce qu'il comporte un laser de puissance (1) émettant un faisceau de puissance, un laser à colorant (10) mis en oeuvre par le faisceau du laser de puissance, ledit laser à colorant étant réglé pour émettre un faisceau dont la puissance et la longueur d'onde sont adaptées à l'utilisation dermatologique, et des moyens (13, 14) pour diriger le faisceau de lumière cohérente du laser à colorant vers une surface cutanée à traiter.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'entre le laser de puissance (1) et le laser à colorant (10) est interposé un dispositif de changement de longueur d'onde (8), notamment un tripleur de fréquence.

3. Appareil selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le laser à colorant (10) peut être accordé pour émettre une longueur d'onde variable.

4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens pour diriger le faisceau du laser à colorant vers la surface cutanée comportent un guide optique souple (13).

5. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdits moyens pour diriger le faisceau du laser à colorant sur une surface cutanée comportent des moyens de centrage optique visibles.

6. Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de centrage optique visibles comportent un laser de visualisation (15).

7. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de commutation (3) permettant, soit de diriger le faisceau du laser de puissance vers le laser à colorant à exciter, soit d'adresser le faisceau de puissance à une sortie susceptible d'être utilisée en chirurgie.

8. Appareil selon la revendication 7,

caractérisé en ce que lesdits moyens de commutation sont un commutateur à miroir.

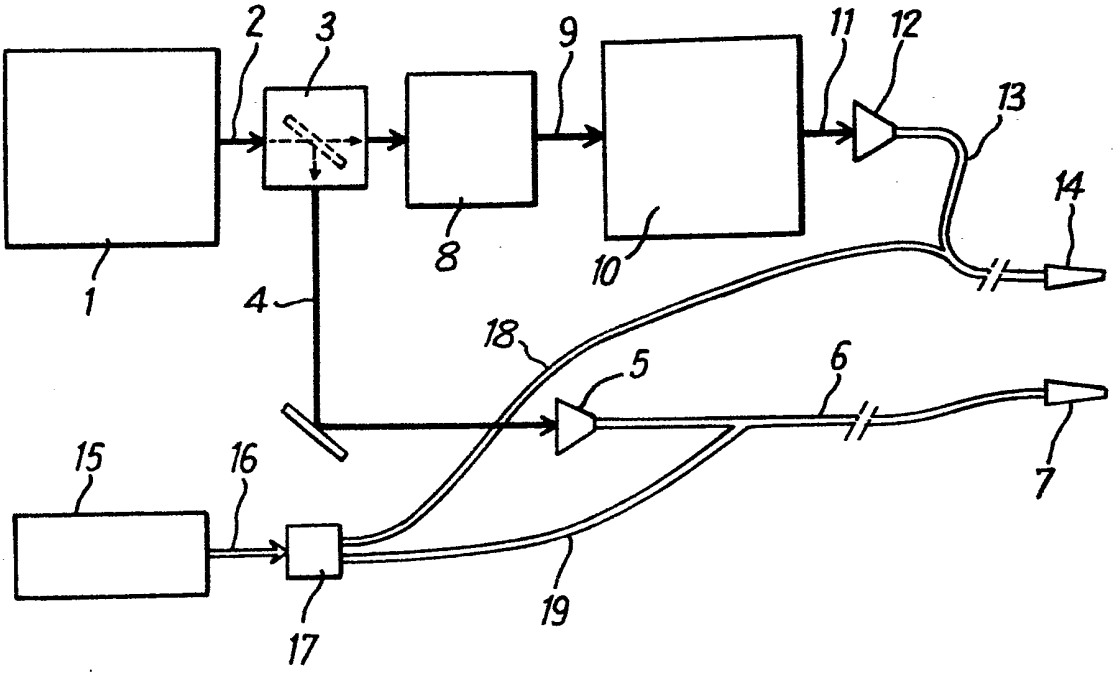
9. Appareil selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que des moyens de visualisation (15) servent aussi bien à assurer le centrage du faisceau thérapeutique du laser à colorant que du faisceau chirurgical du laser de puissance.

10. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le laser de puissance est un laser infra-rouge YAG.

11. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le laser est à fréquence de tir réglable.

12. Appareil selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé en ce que les moyens de visualisation comportent un laser hélium-néon (15).

13. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la longueur d'onde du faisceau en provenance du laser à colorant est accordée à la cible.


2
3
9
11
12
13
14
1
8
10
4
18
5
6
7
15
16
17
19