



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 002 288 U1**

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 558/97

(51) Int.Cl.⁶ : **A61N 5/06**

(22) Anmeldetag: 9. 9.1997

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 7.1998

(45) Ausgabetag: 25. 8.1998

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

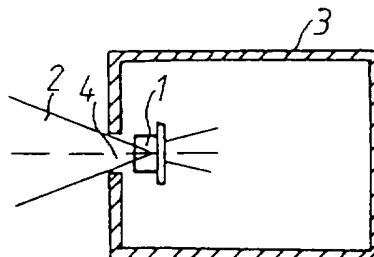
AMBROSCH & ZINKO OEG
A-8044 PURGSTALL, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

AMBROSCH KARL ERNST DIPL.ING. DR.
PURGSTALL, STEIERMARK (AT).
ZINKO HANNS-PETER MAG.
PURGSTALL, STEIERMARK (AT).

(54) LASERGERÄT

(57) Lasergerät umfassend eine Laserlichtquelle und ein sie zumindest teilweise umgebendes, mit einer Öffnung (4) zur Aufnahme der Laserlichtquelle und/oder zum Durchtritt für das Laserlicht versehenes Gehäuse (3), wobei die Laserlichtquelle durch eine Laserdiode (1) allein gebildet ist, welche im Bereich der Öffnung (4) mit vom Gehäuse (3) unberührt verlaufendem Strahlungskegel (2) angeordnet ist.



AT 002 288 U1

Die Erfindung betrifft ein Lasergerät umfassend eine Laserlichtquelle und ein sie zumindest teilweise umgebendes, mit einer Öffnung zur Aufnahme der Laserlichtquelle und/oder zum Durchtritt für das Laserlicht versehenes Gehäuse.

Derartige Lasergeräte finden verbreitete Anwendung in der modernen Medizin und Kosmetik, da die Bestrahlung von biologischem Gewebe mit Laserlicht in entsprechender Wellenlänge (im Bereich zwischen 600 und 1100 nm) vorteilhafte Reaktionen in den Zellen hervorruft. An solchen biologischen Wirkungen sind vorallem zu nennen:

Biochemische Effekte (Stimulation der Freisetzung anaboler Substanzen, Modifikation der normalen enzymatischen Reaktionen, Fibrinolytische Aktivität)

Bioelektrische Wirkung (Normalisierung des Membranpotentials, dadurch wird die Schmerzübertragung blockiert)

Bioenergetische Wirkung (Stoffwechsel und Physiologie werden stimuliert)

Stimulation der Mikrozirkulation (Laserbestrahlung führt zu einer Dilatation der Blutgefäße und produziert humorale und zelluläre Abwehrstoffe, wodurch sich eine entzündungshemmende Wirkung ergibt).

Aufgrund dieser biologischen Wirkungen können folgende therapeutische Effekte erzielt werden:

Analgetischer Effekt (lokale Schmerzeditionierung durch entzündungshemmende Wirkung, Aktivierung der breiten, myelinisierten A α -Bahnen führt zum Blockieren der schmalen Schmerzbahnen (A δ und C), Stimulation der β -Endorphinproduktion)

Entzündungshemmender und antiödematöser Effekt (Das Laserlicht beeinflusst durch Stimulation der Phagozytose die natürlichen Abwehrmechanismen.)

Biostimulatorischer Effekt - Stimulation des Gewebestoffwechsels (Das Laserlicht stimuliert die Produktion des ATP in den Mitochondrien. Durch die erhöhte Verfügbarkeit des ATP wird die Proteinsynthese in den Ribosomen stimuliert, was eine größere Heilwirkung zur Folge hat. Nach Laserbestrahlung nimmt die Zellteilung zu. Dies führt zu einer Zunahme der Wachstumsgeschwindigkeit zerschnittener Nerven, zu einer Regeneration der Blutgefäße und zu einer verstärkten Wundheilung.)

Laserbestrahlung eignet sich damit gut zur Beschleunigung der Heilung von Wunden bzw. Hautirritationen wie Schnittwunden, Brandwunden, Sonnenbränden, Insektenstiche, Akne, Fieberblasen und dergleichen.

Bei Bestrahlung von gesunder Haut ist vor allem der zuletzt angeführte Effekt der Stimulation des Gewebestoffwechsels interessant, es kommt dadurch zur Hautregeneration, also zu einer kosmetisch vorteilhaften Wirkung.

Bisher bekannte, die aufgezählten Wirkungen entfaltende und zu den genannten Zwecken eingesetzte Lasergeräte verwenden als Lichtquellen Systeme umfassend Laserdioden und diesen vorgesetzte, aus Linsen- oder Blendenanordnungen bestehende Optiken, um das von der Laserdiode divergent abgestrahlte Laserlicht zu fokussieren.

Diese Fokussierung bewirkt, daß die gesamte Laserstrahlungsleistung auf eine kleine Fläche konzentriert wird, womit die Laserwirkungen in dieser Fläche entsprechend verstärkt sind.

Damit treten die erläuterten positiven Effekte schneller auf, wodurch die Laserbehandlung entsprechend kurz gehalten werden kann, andererseits ist aber die Gefahr von unsachgemäßem Einsatz (zu lange Bestrahlung, intensive Bestrahlung von Körperbereichen, in denen der Laser schädigende Wirkung hervorruft, wie z.B. Augen, Schilddrüsen od. dgl.) gegeben.

Daneben sind erwähnte Optiken konstruktiv aufwendig und entsprechend schwierig herzustellen, was die Herstellungskosten des Lasergerätes entsprechend erhöht.

Die Verwendung von bisher bekannten, gattungsgemäßen Lasergeräten ist aus beiden Gründen auf den kommerziellen Einsatz durch den Fachmann, z.B. Krankenhäuser oder Ärzte beschränkt.

Als weiteren Nachteil bringt die Fokussierung des Laserlichtkegels die Einschränkung auf punktuelle Behandlung mit sich. Großflächigere Bestrahlungen, wie sie z.B. bei der Behandlung von Sonnenbränden oder vor allem in der Kosmetik bei Hautregeneration notwendig sind, müssen durch langwieriges Bewegen der kleinen Laserfläche über die gesamte zu behandelnde Fläche vorgenommen werden.

Weiters ist zu bedenken, daß fokussierte Laserstrahlung auch noch in relativ weiten Abständen vom Lasergerät zur Schädigung von sensiblen Geweben (Augen, Schilddrüsen od. dgl.) ausreichende Leistungsdichten aufweist. Derartige Geräte bauen daher einen relativ großen Gefahrenbereich um sich auf.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes Lasergerät anzugeben, welches einen einfachen konstruktiven Aufbau aufweist und demzufolge mit geringem Aufwand verbunden herstellbar ist. Das vom Lasergerät abgestrahlte Laserlicht soll weiters nur geringe Wirkung in einem geringen Abstand vom Lasergerät hervorrufen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Laserlichtquelle durch eine Laserdiode allein gebildet ist, welche im Bereich der Öffnung mit vom Gehäuse unberührt verlaufendem Strahlungskegel angeordnet ist.

Bei dieser Konstruktionsweise unterbleibt jedwede Fokussierung und damit gefährliche Konzentration der Laserenergie. Die Wirkungen der mit dem erfindungsgemäßen Lasergerät vorgenommenen Bestrahlungen sind damit gering und räumlich eng begrenzt, wodurch unsachgemäße, schädliche Verwendungen weitgehend hintangehalten sind.

Die Erfindung eignet sich damit besonders gut für den privaten Einsatz im kosmetischen Bereich, in welchem ohnehin geringere Laserleistungen bereits ausreichend sind.

Eine geringe Leistungsdichte wird durch Ausnützung der vorgegebenen divergenten Abstrahlung der Laserdiode erreicht, es werden also jedwede aufwendig herzustellende und zu justierende optische Zusatzeinrichtungen eingespart.

Besonders bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Lasergerätes weisen optische Leistungen zwischen 1 und 100mW, vorzugsweise zwischen 1 und 30mW, insbesondere zwischen 1 und 10mW auf.

Laserlicht in diesen Leistungsbereichen, welches von divergent abstrahlenden Laserdioden erzeugt wird, weist bereits in besonders geringen Entfernungen (einige Zentimeter) keine menschliches Gewebe schädigenden Leistungsdichten mehr auf.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung insbesondere hinsichtlich eines möglichst unkomplizierten Aufbaus des Lasergerätes kann ein Versorgungsstromkreis für die Laserdiode vorgesehen sein, welcher aus einer Spannungsquelle, einem Schalter und einer Konstantstromregelung bzw. einem Vorwiderstand besteht.

Diese wenigen Bauteile bringen zum einen eine geringe Störanfälligkeit des Lasergerätes, andererseits kleine geometrische Abmaße des Versorgungsstromkreises mit sich, wodurch das gesamte Lasergerät klein und handlich gehalten werden kann.

Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltungsweise der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Gehäuse ein länglicher, hohler, an der ersten Stirnseite fest verschlossener, an der zweiten Stirnseite verschließbarer, in seinen Abmessungen in etwa einem Kugelschreiber entsprechender Körper ist, welcher den gesamten Versorgungsstromkreis in sich aufnimmt und daß die Öffnung in der ersten Stirnseite des Gehäuses angeordnet ist.

Das Lasergerät ist damit netzunabhängig betreibbar und läßt sich dank dieser Form wie ein Schreibgerät führen, die zu behandelnden Stellen können besonders exakt angefahren werden.

Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen, in welchen bevorzugte Ausführungsbeispiele dargestellt und in welchen gleiche Teile mit jeweils denselben Bezugszeichen versehen sind, näher beschrieben.

Es zeigt:

Fig.1a-c Schnitte durch erfindungsgemäße Lasergeräte, jeweils mit unterschiedlichen, im Rahmen der Erfindung liegenden Anordnungen der Laserdiode;

Fig.2a,b Schaltbilder möglicher Ausführungsformen des Versorgungsstromkreises erfindungsgemäßer Lasergeräte und

Fig.3 eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lasergerätes, teilweise im Schnitt.

Die wichtigste Komponente eines Lasergerätes ist seine Laserlichtquelle, welche über eine entsprechende Elektronikschaltung mit Spannung versorgt wird. Erfindungsgemäß ist diese Laserlichtquelle lediglich durch eine Laserdiode 1 gebildet, es sind keinerlei auf den Strahlungskegel 2 einwirkende Linsen- oder Blendensysteme vorgesehen.

Besagte Laserdiode 1 ist in einem Gehäuse 3 untergebracht, welches bei der bevorzugten Ausführungsform des Lasergerätes als portables, netzspannungsunabhängig betreibbares Gerät neben der Laserdiode 1 auch sämtliche Komponenten des Versorgungsstromkreises der Laserdiode 1 aufnimmt.

Das Gehäuse 3 ist mit einer Öffnung 4 versehen, durch welche der Strahlungskegel 2 der Laserdiode 3 hindurchtreten kann bzw. in welche die Laserdiode 1 eingesetzt ist.

Erfindungsgemäß ist die Laserdiode 1 im Bereich der Öffnung 4 angeordnet und soweit von ihr beabstandet, daß der Strahlungskegel 2 nirgendwo auf das Gehäuse 3

auftrefft, sodaß also auch das Gehäuse 3 keinerlei den Querschnitt des Strahlungskegels 2 einengende Blendenwirkung entfalten kann.

In den Fig.1a-c sind Lasergeräte dargestellt, deren Laserdioden 1 in drei denkbaren, diese erfindungsgemäße Anforderung erfüllenden Positionen angeordnet sind. Der Übersicht halber wurde jeweils nur Laserdiode 2 und Gehäuse 3 eingetragen.

In Fig.1a ist die Laserdiode 1 in solcher Weise in die Öffnung 4 eingesetzt, daß ihr Kopf die Gehäusewandung überragt. Der Strahlungskegel 2 entsteht dabei bereits außerhalb des Gehäuses 3 und kann daher nicht mehr auf das Gehäuse 3 auftreffen.

Ähnliche Verhältnisse liegen in Fig.1b vor. Hier ist die Laserdiode 1 ebenfalls in die Öffnung 4 eingesetzt, ihr Kopf schließt allerdings eben mit der Gehäuseaußenwandung ab. Der Strahlungskegel 2 weist im Bereich der Öffnung 4 noch einen geringeren Querschnitt als die Laserdiode 1 selbst auf und kann daher nicht auf das Gehäuse 3 auftreffen.

Diese beiden Anordnungsvarianten haben den Nachteil, daß die Laserdioden 1 lediglich teilweise vom Gehäuse 3 umgeben sind, teilweise jedoch frei liegen, in welcher frei liegendem Bereich sie mechanische Beschädigungen erfahren können.

Zur Vermeidung derartiger Beschädigungen ist es günstig, die Laserdiode 1 vollständig im Inneren des Gehäuses 3 anzuordnen, wie in Fig. 1c dargestellt. Auch hier verläuft der Strahlungskegel 2 zur Gänze vom Gehäuse 3 unberührt, was durch entsprechend nahes Heranrücken der Laserdiode 1 an die Öffnung 4 erreicht wird.

Zur Behandlung steht zusammenfassend stets der gesamte Strahlungskegel 2 zur Verfügung, es kommt bei der erfindungsgemäßen Konstruktion zu keinerlei, bei Standard-Technik-gemäßen Optik-, insbesondere Blendensystemen auftretenden Laserlicht-Verlusten.

In Fig.2a ist eine mögliche Ausgestaltung des Versorgungskreises für die Laserdiode 1 dargestellt. Um auch in diesem Bereich zur Forderung des möglichst einfachen Aufbaus beizutragen, besteht die Versorgungsschaltung lediglich aus einer Spannungsquelle 5, einem Schalter 6 und einer Konstantstromregelung 7. Die Spannungsquelle 5 ist dabei vorzugsweise durch mindestens zwei in Serie geschaltete 1,5V-Batterien bzw. äquivalente Akkumulatoren gebildet, die Konstantstromregelung 7 besteht aus einer entsprechenden Elektronikschaltung. Eine nochmalige Vereinfachung zeigt Fig.2b, hier ist die Konstantstromregelung 7 durch einen ohmschen Widerstand 8 ersetzt, der genauso wie die Konstantstromregelung 7 eine Begrenzung des durch die Laserdiode 1 durchfließenden Stromes vornimmt.

In Fig.3 ist schließlich eine praktische Ausführung eines erfindungsgemäßen Lasergerätes dargestellt. Das Gehäuse 3 ist hier durch einen länglichen, hohlen, an der ersten Stirnseite 10 fest verschlossenen, in seinen Abmessungen in etwa einem Kugelschreiber entsprechenden Körper gebildet.

Das Gehäuse 3 ist sich im Bereich der ersten Stirnseite 10 verjüngend und damit eine Spitze ausgebildend geformt. In dieser Spitze ist die Öffnung 4 und knapp dahinter die Laserdiode 1 angeordnet.

Im unmittelbar an die Spitze anschließenden hohlzylindrischen Teil dieses Gehäuses 3 sind der Schalter 6, zu sehen in Fig.3 ist sein Betätigungsdruckknopf 9, und die

Konstantstromregelung 7 bzw. der ohmsche Widerstand 8 angeordnet, im verbleibenden Teil des Gehäuses 3 sind die die Spannungsquelle 5 ausmachenden Batterien bzw. Akkumulatoren aufgenommen. Damit diese getauscht werden können, ist die zweite Stirnseite 11 des Gehäuses 3 nicht fest verschlossen sondern mittels eines Deckels 12 verschließbar gehalten. Dieser Deckel 12 kann beispielsweise mittels eines Gewindes oder mittels Preßsitz im hohlzylindrischen Gehäusesteil festlegbar sein.

In Fig.3 ist weiters der vom Strahlungskegel 2 auf einer ebenen, normal zur Laserdiodenlängsachse verlaufenden Fläche erzeugte Lichtfleck 13 dargestellt. Dieser ist in etwa ellipsenförmig, da der Abstrahlwinkel von in erfindungsgemäßen Lasergeräten eingesetzten Laserdioden 1 in einer Richtung etwa 40° , in der dazu normalen Richtung etwa 15° beträgt. Diese elliptische Form der bestrahlten Fläche ist optimal für die vornehmlich kosmetische Anwendung der Erfindung: Die Ellipsenhauptachse kann durch Drehung des Lasergerätes in Deckung mit länglichen Falten, kleinen Schnittwunden od. dgl. gebracht werden und diese damit bei stillgehaltenem Lasergerät behandelt werden. Andererseits können flächige Behandlung relativ rasch durch Bewegung des elliptischen Laserfleckes 13 in Richtung seiner Nebenachse durchgeführt werden.

Die optische Leistung erfindungsgemäßer Lasergeräte ist beliebig wählbar, wobei jedoch bedacht werden sollte, daß die Erfindung vornehmlich von medizinisch-technischen Laien eingesetzt wird. Die optische Leistung sollte daher nur geringe, wenig gefährliche Größenordnungen annehmen. Vorzugsweise verwendete Leistungen bewegen sich zwischen 1 und 100mW, das Lasergerät ist damit als sog. Softlaser zu bezeichnen. Für die eingangs erläuterten Effekte sind Strahlungsleistungen im Bereich 1 und 30mW ausreichend, um nur einen besonders geringfügigen Wirkungs- und damit einen besonders kleinen Gefahrenbereich zu haben, werden vorwiegend optische Leistungen zwischen 1 und 10mW eingesetzt.

ANSPRÜCHE

1. Lasergerät umfassend eine Laserlichtquelle und ein sie zumindest teilweise umgebendes, mit einer Öffnung (4) zur Aufnahme der Laserlichtquelle und/oder zum Durchtritt für das Laserlicht versehenes Gehäuse (3), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laserlichtquelle durch eine Laserdiode (1) allein gebildet ist, welche im Bereich der Öffnung (4) mit vom Gehäuse (3) unberührt verlaufendem Strahlungskegel (2) angeordnet ist.
2. Lasergerät nach Anspruch 1 **gekennzeichnet durch** eine optische Leistung zwischen 1 und 100mW, vorzugsweise zwischen 1 und 30mW, insbesondere zwischen 1 und 10mW.
3. Lasergerät nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** einen Versorgungsstromkreis für die Laserdiode (1), welcher aus einer Spannungsquelle (5), einem Schalter (6) und einer Konstantstromregelung (7) bzw. einem Vorwiderstand (8) besteht.
4. Lasergerät nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (3) ein länglicher, hohler, an der ersten Stirnseite (10) fest verschlossener, an der zweiten Stirnseite (11) verschließbarer, in seinen Abmessungen in etwa einem Kugelschreiber entsprechender Körper ist, welcher den gesamten Versorgungsstromkreis in sich aufnimmt und daß die Öffnung (4) in der ersten Stirnseite (10) des Gehäuses (3) angeordnet ist.

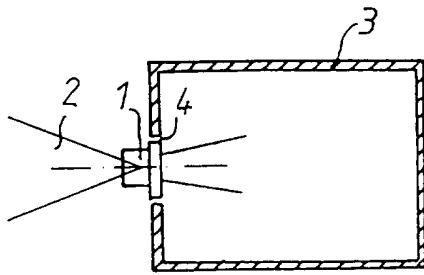


Fig. 1a

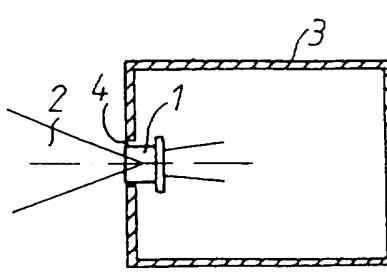


Fig. 1b

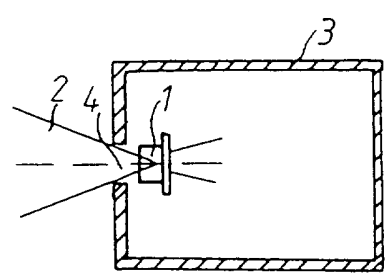


Fig. 1c

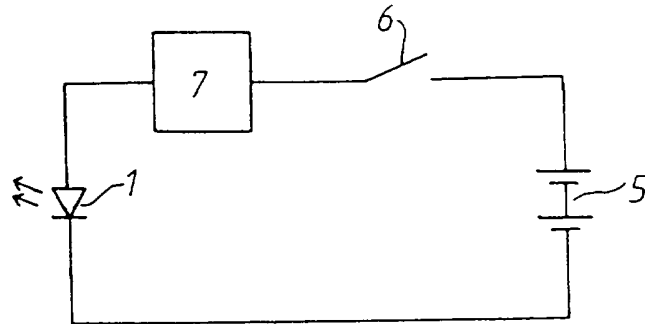


Fig. 2a

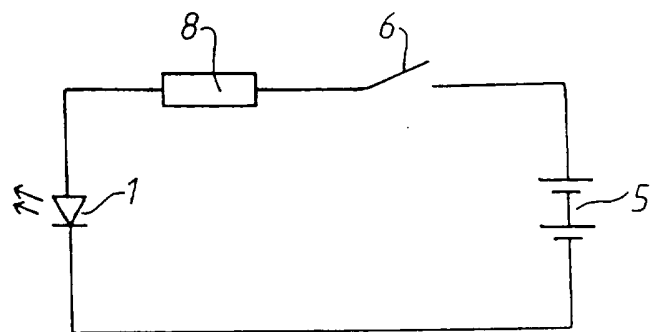


Fig. 2b

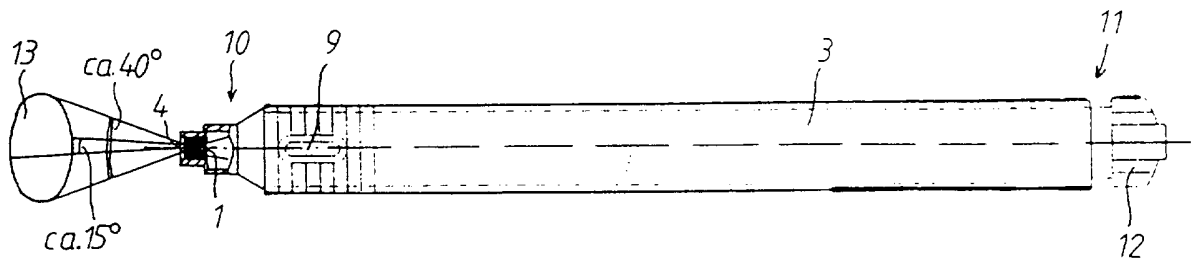


Fig. 3



RECHERCHENBERICHT

zu 4 GM 558/97

Ihr Zeichen: 22491/ko

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁶ : A61N5/06

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): A61N

Konsultierte Online-Datenbank: Epoque, cl txt, cl txtge

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax, Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A A	US 5 381 438 A (Guo) (10.01.1995) WO 9529736 A1 (Lasermedics) (09.11.95)	1 2,3,4

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur **raschen Einordnung** des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von **Bedeutung**; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;
EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;
RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);
WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 16.01.98

Prüfer/in: Zawodsky