

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1255/2012
(22) Anmeldetag: 29.11.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2014

(51) Int. Cl.: **A61N 5/06** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 5259380 A
DE 3401492 A1
CH 651477 A5

(71) Patentanmelder:
FACHHOCHSCHULE TECHNIKUM WIEN
1200 WIEN (AT)

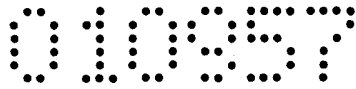
(72) Erfinder:
Himmelstoss Felix Dipl.Ing. Dr.
2351 Wr. Neudorf (AT)

Edelmoser Karl Dipl.Ing. Dr.
1237 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Himmelstoss Felix Dipl.Ing. Dr.
1200 Wien (AT)

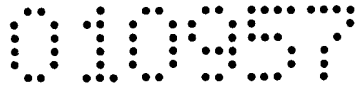
(54) **Vorrichtung zur Thermopunktur**

(57) Die Aufgabe eine Vorrichtung zur Thermopunktur zu realisieren wird erfindungsgemäß dadurch bewerkstelligt, dass n Infrarotdioden auf einem Träger so montiert sind, dass sie in einem Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche strahlen und zueinander ein gleichmäßiges n-Eck um einen Mittelpunkt bilden oder aufnahezu einen Punkt strahlen, oder dass die n Infrarotdioden auf einem Träger montiert sind und die abgegebene Strahlung über Lichtleiter so geführt wird, dass sie in einem Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche strahlen und die Strahlen zueinander ein gleichmäßiges n-Eck um einen Mittelpunkt bilden oder auf nahezu einen Punkt strahlen. Weiters kann man die Ströme in den n Infrarotdioden jeweils zueinander um $2\pi/n$ in der Phase verschieben. Zusätzlich kann eine Leucht- oder Laserdiode so angeordnet sein, dass ihre Strahlung im Zentrum der Strahlungen der Infrarotdioden wirkt.



Zusammenfassung

Die Aufgabe eine Vorrichtung zur Thermopunktur zu realisieren wird erfindungsgemäß dadurch bewerkstelligt, dass n Infrarotdioden auf einem Träger so montiert sind, dass sie in einem Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche strahlen und zueinander ein gleichmäßiges n -Eck um einen Mittelpunkt bilden oder auf nahezu einen Punkt strahlen, oder dass die n Infrarotdioden auf einem Träger montiert sind und die abgegebene Strahlung über Lichtleiter so geführt wird, dass sie in einem Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche strahlen und die Strahlen zueinander ein gleichmäßiges n -Eck um einen Mittelpunkt bilden oder auf nahezu einen Punkt strahlen. Weiters kann man die Ströme in den n Infrarotdioden jeweils zueinander um $2\pi/n$ in der Phase verschieben. Zusätzlich kann eine Leucht- oder Laserdiode so angeordnet sein, dass ihre Strahlung im Zentrum der Strahlungen der Infrarotdioden wirkt.



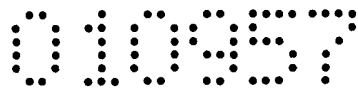
Vorrichtung zur Thermopunktur

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Thermopunktur, bestehend aus Energieversorgung, Ansteuerelektronik, n Infrarotdioden, die von beliebigen Stromformen durchflossen werden und einer Halterung mit Handgriff, die auf die Hautoberfläche aufgesetzt werden kann.

Thermopunktur ist eine Abwandlung der aus der traditionellen chinesischen Medizin bekannten Moxibution. Der Fortschritt der Technik macht es möglich, elegante und wirkungsvolle Lösungen für diese Therapiemethode zu realisieren. Untersuchungen zeigen, dass die Wirksamkeit durch pulsierenden oder sich örtlich bewegenden Eintrag von Wärme in die Hautoberfläche beeinflusst werden kann.

Es werden mehrere infrarot emittierende Dioden so angeordnet, dass sie in einem gewissen Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche strahlen. Natürlich können alle diese Dioden durch einen Gleichstrom durchflossen werden. Wirkungsvoller ist aber ein zusätzliches Pulsen mit niederer bis sehr niederer Frequenz. Diese Frequenz sollte nahe oder im Bereich der sinnlichen Wahrnehmung liegen. Auch Frequenzen mit denen biologische Prozesse ablaufen sind hierbei sinnvoll. Ebenso kann die Frequenz auch durch absteigende Oktaven von einer höheren Frequenz abgeleitet werden. Die so gewonnene wirksame Frequenz steht in einem ganzzahligen Oktavverhältnis (Vielfaches oder Teil) zur ursprünglichen Frequenz. Sind vier infrarot emittierende Dioden im Viereck angeordnet und strahlen in einem gewissen Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche, so lässt sich auch das folgende Ansteuerkonzept verwenden. Man startet mit einem Strom in die erste Diode der einer Sinushalbschwingung (oder einem so verzerrten Strom, dass die Diode eine Infrarotstrahlung deren Strahlungsdichte der einer Sinushalbschwingung entspricht), aussendet. Die gegenüberliegende Diode wird um 180 Grad verzögert ebenfalls mit einer Sinushalbschwingung angesteuert. Die beiden anderen Dioden werden mit zu den anderen Ansteuerungen mit um jeweils um 90 Grad versetzten Sinushalbschwingungen angesteuert. Durch diese Ansteuerung entsteht eine Strahlungsintensität die sich örtlich kreisförmig um den bestrahlten Punkt bewegt (rotiert). Sind z.B. sechs Leuchtdioden vorhanden, so ist eine ähnliche Ansteuerung wie gerade beschrieben denkbar, nur wird die Phasenverschiebung der zugrunde liegenden Sinusschwingungen dann 120 Grad betragen.

Der mechanische Aufbau kann folgendermaßen erfolgen: dreieckförmige Strangprofile werden in gleich lange Stücke geschnitten und anschließend wird eine Schnittfläche noch schräg abgefräst oder geschnitten. (Es kann auch das Dreieckprofil abwechselnd gerade und

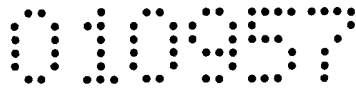


schräg geschnitten werden, sodass die gewünschte Prismenform erreicht wird.) Aus vier solchen Stücken kann der Träger für die infrarot emittierenden Dioden gemacht werden. Die Dioden werden dazu auf die Prismen geklemmt, geklebt oder geschraubt. Durch eine Bohrung kann die Verdrahtung erfolgen. Die vier Diodenträger müssen dann noch zusammengeschraubt oder über eine Haltevorrichtung geklemmt oder verbunden werden. Der Abstand zur Haut kann durch eine Abstützung, die an den Diodenträgern befestigt ist und aus hautverträglichem Material gefertigt ist, erfolgen, wie z.B. aus einem Kreising aus Kunststoff.

Die Trägervorrichtung kann auch aus z.B. vier Trapezen aus Blech bestehen, die an der Schmalseite zentral gelagert aufgehängt und mit einer Haltevorrichtung in Position gebracht werden. Durch die gelagerte Aufhängung kann der Einstrahlwinkel auf die Haut verändert werden. Nachteilig ist aber die aufwändige Konstruktion, die auch zur leichteren Zerstörung führen kann. Winkelvariierbare Einstellung ist eher für Forschungszwecke sinnvoll, wobei auch hier der Einsatz von mehreren fixen Trägervorrichtungen einfacher ist.

Eine weitere Möglichkeit zur Zuführung der Wärme ist folgende. Die Infrarotdioden werden auf einem Träger montiert. Über eine Koppelvorrichtung wird die Strahlung jeder Infrarotdiode in einen Wellenleiter eingekoppelt. Diese Glasfaserleiter werden in eine Führungsplatte gesteckt, in der sich Löcher entsprechend des gewünschten Einstrahlwinkels befinden. Auf den Lichtleitern sind Hülsen montiert mit denen die Rastung in der Führungsplatte bewerkstelligt wird. Durch unterschiedliche Winkel in der Führungsplatte können unterschiedliche Einstrahlungswinkel erzielt werden. Unterschiedliche Führungsplatten mit angeschlossenen (auch fix verbundenen) Infrarotlichtleitern können mit demselben Basisgerät, in dem sich die Infrarotdioden befinden, verwendet werden.

Diese eben beschriebenen ersten zwei Trägervorrichtungen können mit einem Handgriff verbunden werden. Die Steuerung des Gerätes kann in den Handgriff mit integriert werden, es erscheint aber sinnvoller, weil leichter, die Steuerung in einem getrennten Kästchen unterzubringen. Dort kann auch das Display für die Ansteuerung angeordnet werden. Die Stromversorgung wird vorteilhafterweise mittels Batterien oder Akkumulatoren erfolgen, da dann keine besonderen Maßnahmen zu treffen sind, die bei einer Netzversorgung erforderlich sind. Am Display kann auch eine Ladezustandsanzeige angeordnet sein. Bei der dritten Art der Trägervorrichtung wird man diese sinnvollerweise ins getrennte Kästchen einbauen und die Führungsplatte im Handgriff montieren. Die Verbindung zwischen Steuerkästchen und Handgriff wird dann über ein Kabel, in dem die Lichtleiter geführt werden, erfolgen.



Um den gewünschten Punkt besser anvisieren zu können kann im Mittelpunkt des Diodenträgers noch eine kleine Laserdiode angeordnet werden. Diese kann beim Aufsetzen der Trägervorrichtung auf die Haut mit Hilfe eines dadurch betätigten Schaltkontakts ausgeschaltet werden. Man kann aber auch diese Laserdiode helligkeitsmodulieren und als zusätzliche Stimulierung mittels Laserpunktur verwenden.

Die Ansteuerung erfolgt typisch durch Sinusgeneratoren, wobei immer eine Halbschwingung pro Diode eines Leuchtdiodenpaars verwendet wird. Die Sinusgeneratoren werden bei gleicher Frequenz betrieben, sind aber in der Phase zueinander verschieden. Die Phasenverschiebung beträgt bei zwei Infrarotdiodenpaaren neunzig Grad, bei drei Infrarotdiodenpaaren hundertzwanzig Grad. Wird das Signal analog generiert, so wird man einen Generator verwenden und dessen Signal um neunzig Grad phasenverschieben. Wenn weitere Signale erforderlich sind, kann man diese aus diesen orthogonalen Signalen durch gewichtete Addition erzeugen. Löst man die Signalerzeugung digital, so kann man leicht die Frequenz, die Amplitude und die Phasenlage variieren.

Da die einzelnen Infrarotdioden also nicht die ganze Zeit arbeiten, kann man sie auch stärker belasten, da bis zum nächsten Stromdurchgang durch die Diode eine stromlose Phase liegt.

Die Leistungsansteuerung der Infrarotdioden kann mit Hilfe analoger Schaltungstechnik (z.B. mit spannungsgesteuerten Stromquellen) bei der der Wirkungsgrad entsprechend gering ist oder mit gutem Wirkungsgrad mittels DC/DC Konverter erfolgen.

Die Figuren zeigen Skizzen des mechanischen Aufbaus und der Gestaltung (Fig. 1 bis Fig. 5). Fig. 6 zeigt beispielhaft die Ansteuerströme für sechs Infrarotdioden und in Fig. 7 ist eine Stromquelle in analoger Technik und in Fig. 8 in Form eines DC/DC Konverters gezeigt.

Fig. 1 stellt ein Prisma dar, auf dessen schräger Fläche die Infrarotdiode montiert wird. Je nach Schräge und Montage der Infrarotdiode wird die Strahlrichtung festgelegt. Aus vier solchen Prismen kann der abstrahlende Teil der Vorrichtung realisiert werden. Die Grundfläche des Prismas ist dann ein rechtwinkeliges Dreieck. Werden z.B. fünf Infrarotdioden verwendet, dann benötigt man Prismen mit gleichschenkeligen Dreiecken mit einem Öffnungswinkel von 72 Grad und bei sechs Infrarotdioden benötigt man gleichseitige Dreiecke als Basisfläche.

Fig. 2 ist eine Skizze einer Montagevorrichtung für die Infrarotdioden, die mit gelagerten Trapezen arbeitet. Sie zeigt einen Schnitt und einen Blick in die Vorrichtung, bei dem die Infrarotdioden sichtbar sind.

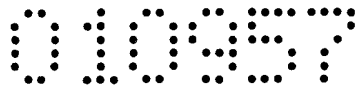


Fig. 3 zeigt eine Fokussiervorrichtung die über Spiegelflächen arbeitet. Oben ist ein Schnittbild. Die Infrarotdioden sind so montiert, dass sie auf die Spiegelfläche strahlen und von dort auf die gewünschte Hautoberfläche gespiegelt werden. Die untere Hälfte zeigt einen Blick auf die Anordnung der Infrarotdioden. Dabei wurde ein Schnitt durch diesen Teil der Vorrichtung parallel zur Hautoberfläche gelegt.

Fig. 4 skizziert die Anordnung mit Lichtwellenleitern. Dabei ist eine Platte skizziert (beispielhaft rechteckförmig, aber je nach sonstigem Gerätedesign angepasst, günstig als Drehzylinder) in der sich Bohrungen befinden. In diese Bohrungen werden Lichtleiter gesteckt. Die Infrarotdioden können so einfach irgendwo montiert wo es mechanisch einfach ist, die Infrarotstrahlungen werden dann über Lichtleiter übertragen. Die Formgebung des Lichtleiters am Ende kann zur Fokussierung des Strahls verwendet werden.

In Fig. 5 ist eine Trägeranordnung für die Lichtleiter in sphärischer Form skizziert. Durch die Lichtleiter, die mit sehr geringer Dämpfung Infrarotsignale leiten können, ergibt sich eine wesentlich größere Flexibilität bei der konstruktiven Gestaltung der Vorrichtung

Fig. 6 zeigt beispielhaft die Ansteuerströme für sechs Infrarotdioden. Sinushalbschwingungen bilden beispielhaft die Stromformen durch die einzelnen Infrarotdioden. Es sei aber angemerkt, dass auch andere Stromformen möglich sein können. Die Ströme sind jeweils zum Strom, der durch die räumlich nächst angeordnete fließt, um 60 Grad verschoben.

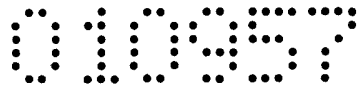
Fig. 7 zeigt eine Stromquelle in analoger Technik, hier beispielhaft mit Operationsverstärkern und komplementären Gegentaktendstufen gezeichnet. Für relativ kleine Ströme und geringe Betriebsspannung kann solch eine analoge Lösung sinnvoll sein.

Fig. 8 zeigt eine Stromquelle in analoger Technik, hier beispielhaft mit einem Operationsverstärker und einer komplementären Gegentaktendstufen gezeichnet.

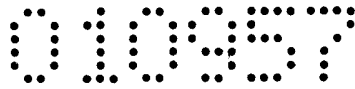
Fig. 9 zeigt eine Stromquelle in analoger Technik, hier beispielhaft mit einem Leistungsoperationsverstärker gezeichnet.

Fig. 10 zeigt eine Stromquelle mit Hilfe eines Tiefsetzstellers mit gegen Masse schaltendem aktivem Schalter. Die Modulation des Stromes durch die Infrarotdiode erfolgt z.B. über Pulsbreitenmodulation. Durch die Taktung wird der Wirkungsgrad deutlich besser als bei der analogen Variante.

Die Aufgabe eine Vorrichtung zur Thermopunktur zu realisieren wird erfindungsgemäß dadurch bewerkstelligt, dass die n Infrarotdioden auf einem Träger so montiert sind, dass sie in einem Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche strahlen und zueinander ein



gleichmäßiges n-Eck um einen Mittelpunkt bilden oder auf nahezu einen Punkt strahlen, oder dass die n Infrarotdioden auf einem Träger montiert sind und die abgegebene Strahlung über Lichtleiter so geführt wird, dass sie in einem Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche strahlen und die Strahlen zueinander ein gleichmäßiges n-Eck um einen Mittelpunkt bilden oder auf nahezu einen Punkt strahlen. Weiters kann man die Ströme in den n Infrarotdioden jeweils zueinander um $2\pi/n$ in der Phase verschieben. Zusätzlich kann eine Leucht- oder Laserdiode so angeordnet sein, dass ihre Strahlung im Zentrum der Strahlungen der Infrarotdioden wirkt. Man kann die Ansteuerelektronik, Energieversorgung, die erforderlichen Bedien- und Anzeigeelemente zur Gänze oder zum Teil in einem eigenen Gehäuse einbauen oder die Ansteuerelektronik, Energieversorgung, die erforderlichen Bedien- und Anzeigeelemente und die Infrarotdioden gemeinsam in einem Handgerät unterbringen.



Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Thermopunktur, bestehend aus Energieversorgung, Ansteuerelektronik, n Infrarotdioden, die von beliebigen Stromformen durchflossen werden und einer Halterung mit Handgriff, die auf die Hautoberfläche aufgesetzt werden kann **dadurch gekennzeichnet, dass** die n Infrarotdioden auf einem Träger so montiert sind, dass sie in einem Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche strahlen und zueinander ein gleichmäßiges n-Eck um einen Mittelpunkt bilden oder auf nahezu einen Punkt strahlen.
2. Vorrichtung zur Thermopunktur, bestehend aus Energieversorgung, Ansteuerelektronik, n Infrarotdioden, die von beliebigen Stromformen durchflossen werden und einer Halterung mit Handgriff, die auf die Hautoberfläche aufgesetzt werden kann **dadurch gekennzeichnet, dass** die n Infrarotdioden auf einem Träger montiert sind und die abgegebene Strahlung über Lichtleiter so geführt wird, dass sie in einem Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche strahlen und die Strahlen zueinander ein gleichmäßiges n-Eck um einen Mittelpunkt bilden oder auf nahezu einen Punkt strahlen.
3. Vorrichtung zur Thermopunktur gemäß Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ströme in den n Infrarotdioden zueinander jeweils um $2\pi/n$ phasenverschoben sind.
4. Vorrichtung zur Thermopunktur gemäß Anspruch 1, 2 oder 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leucht- oder Laserdiode so angeordnet ist, dass ihre Strahlung im Zentrum der Strahlungen der Infrarotdioden wirkt.
5. Vorrichtung zur Thermopunktur gemäß Anspruch 1, 2, 3 oder 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerelektronik, Energieversorgung, die erforderlichen Bedien- und Anzeigeelemente zur Gänze oder zum Teil in einem eigenen Gehäuse eingebaut sind.
6. Vorrichtung zur Thermopunktur gemäß Anspruch 1, 2, 3 oder 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuerelektronik, Energieversorgung, die erforderlichen Bedien- und Anzeigeelemente und die Infrarotdioden gemeinsam in einem Handgerät eingebaut sind.

010957

Figuren

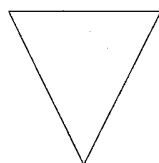
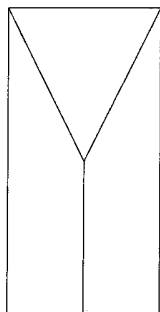


Fig. 1

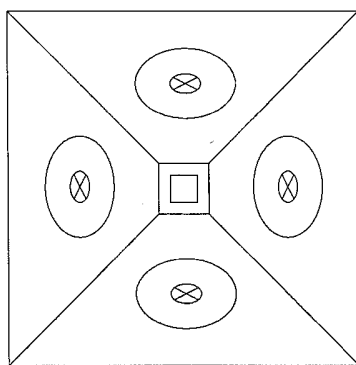
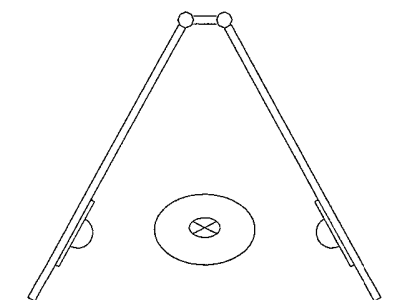


Fig. 2

010957

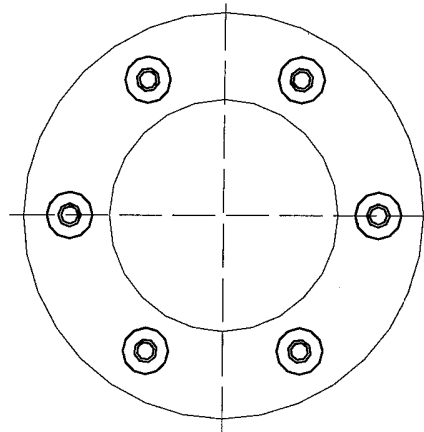
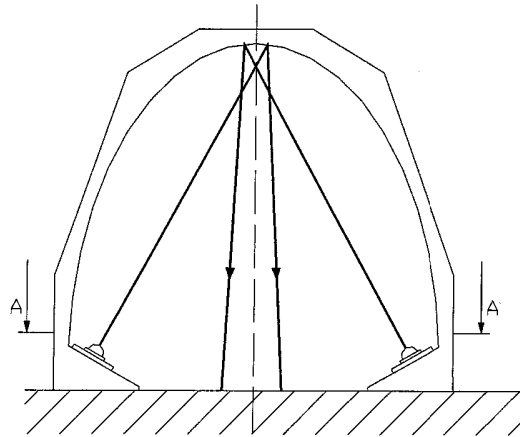


Fig. 3

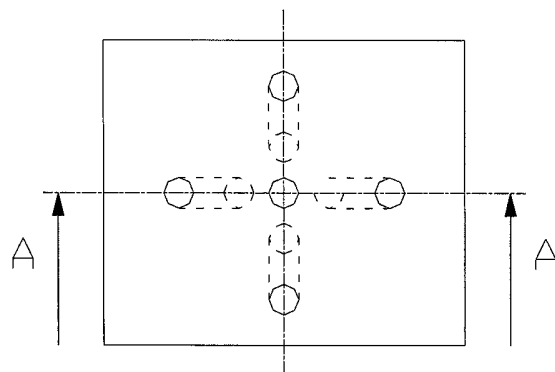
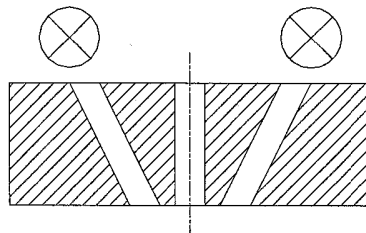


Fig. 4

010957

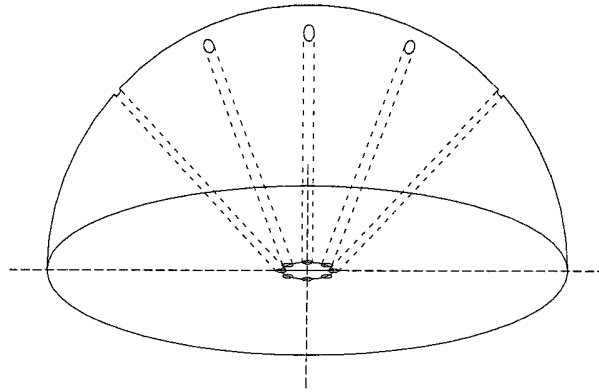


Fig. 5

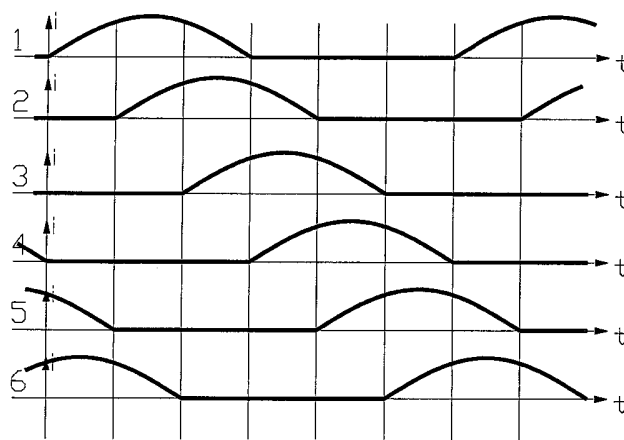


Fig. 6

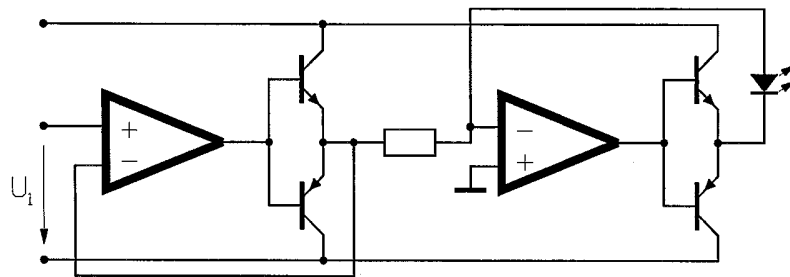


Fig. 7

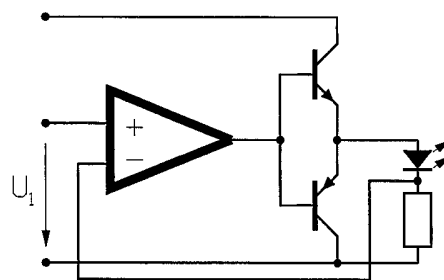


Fig. 8

010957

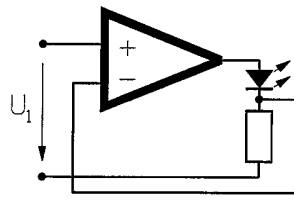


Fig. 9

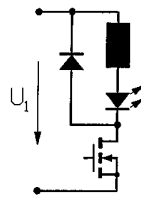


Fig. 10

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

A61N 5/06 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

A61N 5/06 (2013.01); **A61N 5/0619** (2013.01); **A61N 5/0625** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

A61N

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **29.11.2012** eingereichten Ansprüchen **1-6** erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 5259380 A (MENDES et al.) 09. November 1993 (09.11.1993) gesamtes Dokument; insbesondere Ansprüche 1, 5; Fig. 1-3	1-6
X	DE 3401492 A1 (GROSSKOPF GISELHER DR) 25. Juli 1985 (25.07.1985) gesamtes Dokument	1-6
X	CH 651477 A5 (RAUNA AG) 30. September 1985 (30.09.1985) gesamtes Dokument; insbesondere Fig. 1	1-6

Datum der Beendigung der Recherche:

24.05.2013

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

HUNGER Ursula

*) Kategorien der angeführten Dokumente:

X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.

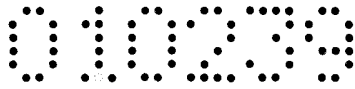
Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

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

P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.

E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).

& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.



Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Thermopunktur, bestehend aus Energieversorgung, Ansteuerelektronik, n Infrarotdioden, die von beliebigen Strömen durchflossen werden, die von einer Ansteuerelektronik erzeugt werden und einer Halterung mit Handgriff, die auf die Hautoberfläche aufgesetzt werden kann **dadurch gekennzeichnet, dass** die n Infrarotdioden auf einem Träger so montiert sind, dass sie in einem Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche strahlen und zueinander ein gleichmäßiges n-Eck um einen Mittelpunkt bilden, oder dass die abgegebene Strahlung der Infrarotdioden über Lichtleiter so geführt wird, dass sie je in einem Winkel zur Senkrechten auf die Hautoberfläche strahlen und die abgegebene Strahlung zueinander ein gleichmäßiges n-Eck um einen Mittelpunkt bildet.
2. Vorrichtung zur Thermopunktur gemäß Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der n Infrarotdioden auf der abgeschrägten Oberseite eines geraden Prismas, vorzugsweise mit dreieckförmiger Bodenfläche, montiert ist und die Prismen miteinander verbunden sind.
3. Vorrichtung zur Thermopunktur gemäß Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der n Infrarotdioden auf Trapezen montiert ist, die zueinander einen Prismenstumpf bilden.
4. Vorrichtung zur Thermopunktur gemäß Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strahlung der n Infrarotdioden über eine auf einer Kalotte aufgebrachte Spiegelfläche auf die Haut strahlt.
5. Vorrichtung zur Thermopunktur gemäß Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtleiter in einer Platte mit zur Grundfläche schrägen Bohrungen befestigt sind.
6. Vorrichtung zur Thermopunktur gemäß Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtleiter in einem sphärisch geformten Träger mit zur Trägerform senkrechten Bohrungen befestigt sind.
7. Vorrichtung zur Thermopunktur gemäß einem Anspruch 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ströme in den n Infrarotdioden zueinander jeweils um $2\pi/n$ phasenverschoben sind.