



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 203 15 571 U1 2005.03.17**

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **203 15 571.8**

(22) Anmeldetag: **17.10.2003**

(47) Eintragungstag: **10.02.2005**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **17.03.2005**

(51) Int Cl.7: **A61N 5/06**

(66) Innere Priorität:

203 14 801.0 24.09.2003

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Kiontke, Siegfried, Dr., 82064
 Straßlach-Dingharting, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,
 KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising**

(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

DE 41 08 328 A1

GB 22 12 010 A

US2002/00 29 071 A1

US 52 59 380

US 49 30 504

US 42 32 678

EP 06 74 468 A2

EP 07 41 594 B1

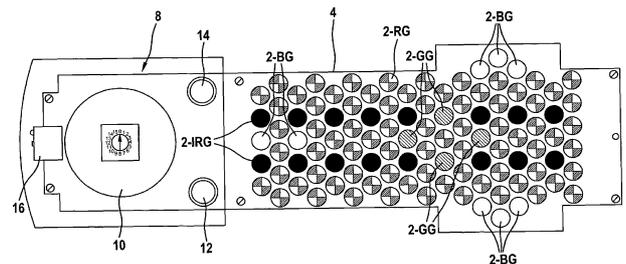
WO 93/09 847 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Medizinisch-therapeutisches Bestrahlungsgerät**

(57) Hauptanspruch: Medizinisch-therapeutisches Bestrahlungsgerät mit einer Mehrzahl von Leuchtmitteln, insbesondere in Form von LEDs (2), die in einem Gehäuse (4) in Matrixform angeordnet sind und eine Applikationsfläche (6) aufspannen,

wobei die Mehrzahl von Leuchtmittel in eine Mehrzahl von Leuchtmittelgruppen (IRG, RG, GG, BG) unterteilt sind, die Licht unterschiedlicher Wellenlängengebiete ausstrahlen, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl der Leuchtmittelgruppen (IRG, RG, GG, BG) wenigstens eine Infrarotgruppe (IRG) für monochromes, schmalbandiges Infrarotlicht umfaßt, und dass die einzelnen Leuchtmittelgruppen (IRG, RG, GG, BG) mittels einem Steuermittel selektiv aktivierbar sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein medizinisch-therapeutisches Bestrahlungsgerät mit einer Mehrzahl von Leuchtmitteln nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Medizinisch-therapeutische Bestrahlungsgeräte die Licht im sichtbaren, im infraroten und im nahen Ultraviolettbereich ausstrahlen, sind in einer Vielzahl von Ausgestaltungen bekannt.

[0003] Aus US-PS 4,535,784 ist eine Vorrichtung zur Stimulierung von Akupunkturpunkten durch Lichtstrahlung im sichtbaren Lichtbereich oder im Infrarotbereich bekannt. Aus US-PS 5,024,236 ist eine Fotosonden-vorrichtung bekannt, die eine elektrische Sonde zur Auffindung von Akupunkturpunkten und eine Leuchtdiode zur Stimulierung von Akupunkturpunkten sowie von verletzten Körperstellen umfaßt. Es wird eine einzige Diode verwendet.

[0004] Das französische Patent Nr. 2,591,902 offenbart ein Gerät zur Behandlung von Arthritis, bei dem ein Saugnapf, der eine Vielzahl von gepulsten Laserdioden enthält, auf dem Behandlungsbereich angebracht wird. Auf einer mit Konturen versehenen Oberfläche variiert der Abstand der Dioden von der Hautoberfläche. Zudem wird die Lichtenergie nicht gleichmäßig und konsistent aufgebracht. Aus dem französischen Patent Nr. 2,371,935 ist ein Bestrahlungsgerät bekannt, das gepulstes Infrarotlicht zu einer akupunkturähnlichen Behandlung erzeugt.

[0005] Das US-PS 3,900,034 offenbart die Verwendung einer Laser-Fotodiode zur Nervenstimulierung, die Laserlicht in einem Bereich von Infrarot bis Ultraviolett aussendet. Sichtbares Licht nahe dem Infrarotbereich wird bevorzugt. Es wird ein Farbfleck auf dem Nerv verwendet um ihn zur Absorption der spezifischen Lichtwellenlänge, die von der Fotodiode erzeugt werden zu veranlassen. Das Licht ist gepulst.

[0006] Die sovjetischen Patente Nr. 1,266,540 und Nr. 1,289,493 lehren beide die Verwendung von mehreren Dioden, die senkrecht zur Haut angeordnet sind. Bei dem Patent Nr. 1,266,540 wird gepulste Infrarot-Strahlung verwendet. Ein Block von Dioden in Minigehäusen wird mit Klebeband oder Pflaster an dem zu bestrahlenden Bereich befestigt.

[0007] Aus UK-B 2,208,803 ist ein Gerät zur Applikation von Lichtimpulsen Akupunkturpunkte bekannt, wobei gepulstes weißes Licht durch einen Filter einer gewünschten Farbe oder durch eine dünne Schicht eines Medikaments projiziert wird.

[0008] Aus US-PS 4,232,678 ist ein Lichtakupunkturgerät bekannt, das eine Infrarotdiode mit variabler Frequenz für Akupunktur und Aurikolotherapie aufweist.

[0009] Aus US-PS 4,597,380 und US-PS 4,072,147 sind Endoskope bekannt, die Laserlicht an eine Operationsstelle im Körper abgeben. Aus US-PS 4,693,556, aus US-PS 5,059,191 und aus US-PS 4,998,930 sind jeweils Bestrahlungsgeräte bekannt, die rotes Licht verwenden, das von optischen Fasern zu einer inneren Stelle im menschlichen Körper geleitet wird um Krebszellen oder andere Tumore zu zerstören.

[0010] Schließlich ist aus EP-B-O 741 594 ein Bestrahlungsgerät bekannt, das eine Mehrzahl von Leuchtmitteln in Matrixform aufweist, die eine Applikationsfläche aufspannen. Die Mehrzahl der LEDs strahlen Licht im roten bis infraroten Wellenlängenbereich aus. Zusätzlich kann mit dem Gerät durch eine Heizvorrichtung Wärme auf die Behandlungsfläche aufgebracht werden.

[0011] Aus der US 2002/0029071 A1 ist schließlich ein medizinisch-therapeutisches Bestrahlungsgerät mit einer Mehrzahl von Leuchtmitteln in Matrixform bekannt, wobei die Mehrzahl der Leuchtmittel in mehrere Leuchtmittelgruppen unterteilt sind, die Licht unterschiedlicher Wellenlängenbereiche ausstrahlen. Die Wellenlängenbereiche umfassen breitbandiges Infrarotlicht zur Wärmebehandlung sowie schmalbandiges Licht im roten, grünen und blauen Wellenlängenbereich des sichtbaren Lichts zur fotodynamischen Therapie.

[0012] Ausgehend von der US 2002/0029071 A1 ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein medizinisch-therapeutisches Bestrahlungsgerät anzugeben, das eine Vielzahl von Behandlungsvarianten ermöglicht und das im Infrarotbereich wirksamer ist.

[0013] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0014] Dadurch, daß sich die Leuchtmittelgruppen selektiv aktivieren lassen, können sie einzeln oder in beliebigen Gruppen zusammen zur Bestrahlung eingesetzt werden. Damit kann für den jeweils gewünschten Anwendungszweck die jeweils wirksamste Kombination von Wellenlängenbereichen ausgewählt werden. Durch die Verwendung von LEDs mit schmalbandigem Infrarotlicht werden Wachstums- und Wundheilungsprozesse positiv beeinflusst. Die Verwendung von Infrarotstrahlung zu medizinischen Zwecken ist seit langem bekannt. Bei der Absorption von IR-Strahlung erhöht sich die Bewegungsenergie der Moleküle. Im lebenden Gewebe hat diese Erhöhung beschleunigenden Einfluß auf den Verlauf biochemischer Reaktionen und auf die Zirkulation (Durchblutung) und somit Sauerstoffversorgung des Gewebes. Bisher wurde in der Medizin davon ausgegangen, daß rotes bzw. infrarotes Licht nur eine geringe physiologische Relevanz besitzt. Diese Meinung mußte aufgrund von Experimenten an Bord sowohl russischer als auch amerikanischer Raumstationen revidiert werden. Es wurden dort zusätzlich beschleunigende Wirkungen auf Wachstum und Wundheilungsprozesse gefunden, die nicht von der Intensität der jeweiligen Infrarotstrahlung, sondern lediglich von den jeweiligen Wellenlänge abhängig waren.

[0015] Die bisher bekannt Geräte für Flächenbestrahlung, die Infrarotstrahlung einsetzen, verwenden ein breitbandiges Spektrum, d. h. es wird auf die thermische Wirkung abgestellt. Zwar sind aus dem Lichtakupunkturbereich Geräte bekannt, z.B. US-PS 4,232,678, die schmalbandige variable Infrarotwellenlängen verwenden. Hierbei wird jedoch das schmalbandige Infrarotlicht nicht flächig auf die zu behandelnde Fläche aufgetragen, sondern bedingt durch den Anwendungszweck Akupunktur ganz gezielt auf bestimmte räumlich eng begrenzte Akupunkturpunkte.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung nach den Ansprüchen 2 bis 4, strahlt die Infrarotgruppe Infrarotlicht in Wellenlängenbereich zwischen 850 und 960 nm aus. Die Peakwellenlänge beträgt hierbei 950 nm. Bei Anwendungsbeobachtungen als Voraussetzung für die Zertifizierung hat sich herausgestellt, daß dieser schmale Wellenlängenbereich besonders wirksam ist.

[0017] Gemäß der bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung nach den Ansprüchen 5 bis 7 umfassen die Leuchtmittelgruppen eine Rotgruppe, die rotes Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich zwischen 750 und 770 nm bei einer Peakwellenlänge von 754 nm ausstrahlt. Auch dieser Wellenlängenbereich hat sich als besonders wirksam erwiesen.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung nach den Ansprüchen 7 bis 9 umfassen die Leuchtmittelgruppen eine Grüngruppe, die Licht im grünen sichtbaren Bereich des Spektrums und zwar Wellenlängen zwischen 520 bis 570 nm mit einer Peakwellenlänge von 540 nm ausstrahlen. Auch dieser schmale Wellenlängenbereich hat sich als besonders wirksam erwiesen. Grünes Licht ist nicht nur für die Photosynthese grüner Pflanzen relevant, sondern stimuliert auch die Mitochondrien verletzter Hautzellen und beschleunigt somit den Wundheilungsprozess.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung nach Ansprüche 10 bis 12 umfassen die Leuchtmittelgruppen eine Blaugruppe, die blaues bzw. blauviolett Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich mit einer Wellenlänge von 400 bis 470 nm und einer Peakwellenlänge von 457 nm ausstrahlt. Auch dieser Wellenlängenbereich hat sich als besonders wirksam erwiesen. Durch Untersuchungen von Dr. Popp an Benzo(a)- bzw. Benzo(e)-Pyren ist bekannt, daß blauviolett Licht Reparaturen an beschädigten Chromosomen vornehmen kann. Diese als Fotoreparatur bekannte Tatsache ist auch im Bereich chronischer Erkrankungen mit sehr gutem Erfolg einsetzbar.

[0020] Ein weiterer Vorteil der vorgenannten Wellenlängenbereiche im roten, grünen, blauen und infraroten schmalbandigen Wellenlängenbereich besteht darin, daß es hierfür LEDs gibt, die standardmäßig zu erwerben sind; es sind daher keine teuren Spezialanfertigungen notwendig.

[0021] Aufgrund der speziell gewählten infraroten, roten, grünen und blauvioletten schmalen Frequenzbereiche hat sich das erfindungsgemäße Bestrahlungsgerät als wirksam bei der Heilung unterschiedlicher Beschwerden bzw. Erkrankungen gezeigt.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 13 wird diese Wirkung noch dadurch unterstützt bzw. verstärkt, daß ein Pulsbetrieb mit verschiedenen Frequenzen vorgesehen werden kann. Für die Pulsfrequenzen haben sich insbesondere Frequenzen von 1,85 Hz, 5,03 Hz, 7,8 Hz, 13,7 Hz, 37,2 Hz, 101 Hz, 275 Hz, 747 Hz, 2031 Hz, 5522 Hz, 15011 Hz, und/oder 40804 Hz als besonders wirksam herausgestellt.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 15 liegt die Strahlungsleistung der Leuchtmittel im Bereich zwischen 1 und 10 Watt. Durch diese sehr geringe Strahlungsleistung werden schädliche Wirkungen zu hoher Strahlungsleistung ausgeschlossen und es wird noch einmal deutlich, daß die Wirkung des erfindungsgemäßen Bestrahlungsgeräts durch die Kombination der unterschiedlichen schmalen Wellenlängenbereiche gegeben ist.

[0024] Durch die bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 16 lassen sich über Bedienungselemente und dem Steuermittel unterschiedliche Behandlungsprogramme aktivieren. Diese Behandlungsprogramme, die auch nachträglich in das Gerät installiert werden können, können für verschiedene Behandlungszwecke und für verschiedene Patienten besonders wirksame Wellenlängenbereiche mit bestimmter Dauer und/oder bestimmten Pulsfrequenzen ausgewählt werden.

[0025] Durch die bevorzugte Ausgestaltung nach Anspruch 17 sind sowohl die Leuchtmittel als auch die Steuermittel und Bedienungselemente in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet und stellen damit ein kompaktes Gerät zur Verfügung das auch für die Anwendung durch den Laien geeignet ist.

[0026] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Schreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnung.

[0027] Es zeigt:

[0028] **Fig. 1** zeigt eine Aufsicht auf eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung mit den in Matrixform angeordneten LEDs und Bedienungselementen,

[0029] **Fig. 2** eine perspektivische Darstellung der in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform.

[0030] Die in den **Fig. 1** und **2** gezeigte beispielhafte Ausführungsform der Erfindung umfaßt eine Mehrzahl von Leuchtmitteln in Form von LEDs **2** die in einem gemeinsamen Gehäuse **4** in Matrixform angeordnet sind und eine Applikationsfläche **6** aufspannen. Die einzelnen LEDs **2** sind in vier Leuchtmittelgruppen, nämlich eine Infrarotgruppe IRG, eine Rotgruppe RG, eine Grüngruppe GG und eine Blaugruppe BG unterteilt. Neben der Applikationsfläche **6** ist ein Bedienungsfeld **8** vorgesehen, das einen Programmwahlschalter **10**, eine Starttaste **12** und eine Stoptaste **14** umfaßt.

[0031] Die Infrarotgruppe IRG umfaßt **16** Infrarot-LEDs 2-IRG, die in **Fig. 1** schwarz gefärbt dargestellt sind. Die Grüngruppe GG umfaßt vier grünfarbige LEDs 2-GG die im mittleren Bereich des Applikationsfläche **6** angeordnet sind und querschraffiert dargestellt sind. Die Blaugruppe BG umfaßt acht blaue LEDs 2-BG, die seitlich und in unteren mittigen Bereich der Applikationsfläche **6** im Anschluß an das Bedienungsfeld **8** angeordnet sind und als Kreise dargestellt sind. Die Rotgruppe umfaßt 79 rote LEDs 2-RG die mit einer Rotorschraffur versehen sind. Bei der beispielhaften Ausgestaltung umfaßt die Matrixanordnung **18** Zeilen mit jeweils abwechselnd fünf bzw. sechs LEDs. Lediglich die vierte Zeile umfaßt sechs LEDs, die siebte Zeile acht LEDs und die vierte Zeile wiederum sechs LEDs.

[0032] Die vier Leuchtmittelgruppen IRG, RG, GG und BG strahlen jeweils Licht unterschiedlicher Wellenlängen in einem schmalbandigen Wellenlängenbereich aus. Die Infrarotgruppe IRG strahlt Infrarotlicht in einem Wellenlängenbereich zwischen 850 und 960 nm mit einer Peakwellenlänge von 950 nm aus. Die Rotgruppe RG strahlt Licht in einem Wellenlängenbereich zwischen 750 und 770 nm und einer Peakwellenlänge von 754 nm aus. Die Grüngruppe GG strahlt Licht in einem Wellenlängenbereich zwischen 520 und 570 nm aus mit einer Peakwellenlänge von 540 nm. Die Blaugruppe strahlt Licht in einem Wellenlängenbereich zwischen 400 und 470 nm mit einer Peakwellenlänge von 457 nm aus. Für die LEDs **2** können beispielsweise LEDs der Firma Fitie mit der jeweiligen Wellenlängecharakteristik verwendet werden. Die einzelnen LEDs **2** sind über ein nicht dargestelltes Steuermittel in Form einer Mikrocomputerschaltung mit den Bedienungselementen **8**, **12** und **14** verbunden. Über eine Netzteilbuchse **16** wird das Bestrahlungsgerät mit Strom versorgt.

[0033] Mittels der Mikrocomputerschaltung sind **15** unterschiedliche Bestrahlungsprogramme realisiert, die sich hinsichtlich der verwendeten Pulsfrequenz und der zeitlichen Dauer der Bestrahlung voneinander unterscheiden.

[0034] Diese fünfzehn beispielhaften Programme sind nachfolgend aufgelistet:

Programm	Puls-Frequenz	
0	Alle LEDs aus	
1	Alle LES ein (Dauerlicht)	
2	1,85 Hz	
3	5,03 Hz	
4	7,8 Hz	
5	12,7 Hz	
6	37,2 Hz	
7	101 Hz	
8	275 Hz	
9	747 Hz	
10	2032 Hz	
11	Kombinationsablauf 1:	
	a	30 sec Alle LED ein
	b	1 min 5,03 Hz
	c	2 min 13,7 Hz
	d	30 sec 2032 Hz
	Gesamt: 4min	
12	Kombinationsablauf 2:	
	a	1 min Alle LED ein
	b	2 min 5,03 Hz
	c	1 min 13,7 Hz
	d	30 sec 2032 Hz
	Gesamt: 4 min 30 sec	
13	Kombinationsablauf 3:	
	a	2 min Alle LED ein
	b	30 sec 5,03 Hz
	c	1 min 13,7 Hz
	d	2 min 2032 Hz
	Gesamt: 5 min 30 sec	
14	Kombinationsablauf 4:	
	a	1 min 30 sec 1,85 Hz
	b	1 min 50 sec 7,8 Hz
	c	2 min 10 sec 37,2 Hz
	d	1 min 50 sec 275 Hz
	e	1 min 50 sec 2032 Hz
	Gesamt: 9 min 10 sec	
15	Kombinationsablauf 5:	
	a	2 min 1,85 Hz
	b	1 min 30 sec 5,03 Hz
	c	1 min 40 sec 13,7 Hz
	d	1 min 50 sec 101 Hz
	e	50 sec 2032 Hz
	Gesamt: 7 min 50 sec	

[0035] In der Stellung "0" des Programmwählschalters **10** sind alle LEDs **2** ausgeschaltet. Bei der Schalterstellung "1", d. h. dem Bestrahlungsprogramm **1**, werden alle LEDs auf Dauerlicht geschaltet. Bei den Schalterstellungen "2" bis "10" werden die LEDs **2** jeweils mit unterschiedlichen Pulsfrequenzen gepulst.

[0036] Bei den Schalterstellungen "11" bis "15" handelt es sich um Kombinationsläufe bei denen zu verschiedenen Zeiten unterschiedliche Pulsfrequenzen verwendet werden. In Anwendungsbeobachtungen hat sich herausgestellt, daß das Programm "11" für hochakute Zustände, das Programm "12" für mittelchronische Zustände, das Programm "13" für regulationsstarre Patienten, das Programm "14" für Allergiebehandlung und das Programm "15" für Schmerzbehandlung besonders geeignet und wirksam ist.

[0037] Bei der vorstehend beschriebenen Ausführungsform werden bei allen Programmen jeweils alle LEDs

aktiviert. Natürlich können auch Programme vorgesehen werden, bei denen nur bestimmte Leuchtmittelgruppen einzeln oder in Kombination miteinander aktiv sind.

Schutzansprüche

1. Medizinisch-therapeutisches Bestrahlungsgerät mit einer Mehrzahl von Leuchtmitteln, insbesondere in Form von LEDs (2), die in einem Gehäuse (4) in Matrixform angeordnet sind und eine Applikationsfläche (6) aufspannen, wobei die Mehrzahl von Leuchtmitteln in eine Mehrzahl von Leuchtmittelgruppen (IRG, RG, GG, BG) unterteilt sind, die Licht unterschiedlicher Wellenlängenbereiche abstrahlen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mehrzahl der Leuchtmittelgruppen (IRG, RG, GG, BG) wenigstens eine Infrarotgruppe (IRG) für monochromes, schmalbandiges Infrarotlicht umfaßt, und dass die einzelnen Leuchtmittelgruppen (IRG, RG, GG, BG) mittels einem Steuermittel selektiv aktivierbar sind.

2. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Infrarotgruppe (IRG) Infrarotlicht in einem Wellenlängenbereich zwischen 850 und 960 nm abstrahlt.

3. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Infrarotgruppe (IRG) eine Peak-Wellenlänge von 950 nm aufweist.

4. Bestrahlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl der Leuchtmittelgruppen wenigstens eine Rotgruppe (RG) für monochromes, schmalbandiges rotes Licht umfaßt.

5. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotgruppe (RG) rotes Licht in einem Wellenlängenbereich zwischen 750 und 770 nm abstrahlt.

6. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotgruppe (RG) eine Peak-Wellenlänge von 754 nm aufweist.

7. Bestrahlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl der Leuchtmittelgruppen wenigstens eine Grüngruppe (GG) für monochromes, schmalbandiges grünes Licht umfaßt.

8. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Grüngruppe (GG) grünes Licht in einem Wellenlängenbereich zwischen 520 und 570 nm abstrahlt.

9. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Grüngruppe (GG) eine Peak-Wellenlänge von 540 nm aufweist.

10. Bestrahlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl der Leuchtmittelgruppen wenigstens eine Blaugruppe (BG) für monochromes, schmalbandiges blaues Licht umfaßt.

11. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Blaugruppe (BG) blaues Licht in einem Wellenlängenbereich zwischen 400 und 470 nm abstrahlt.

12. Bestrahlungsgerät nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Blaugruppe (BG) eine Peak-Wellenlänge von 457 nm aufweist.

13. Bestrahlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Mehrzahl der Leuchtmittelgruppen (IRG, RG, GG, BG) gepulstes Licht abstrahlt.

14. Bestrahlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pulsfrequenz des gepulsten Lichts 1,85 Hz, 5,03 Hz, 7,8 Hz, 13,7 Hz, 37,2 Hz, 101 Hz, 275 Hz, 747 Hz, 2031 Hz, 5522 Hz, 15011 Hz und/oder 40804 Hz umfaßt.

15. Bestrahlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsleistung der Leuchtmittel (2) im Bereich zwischen 1 und 10 W liegt.

16. Bestrahlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich mittels Bedienungselementen, (**10**, **12**, **14**) die mit dem Steuermittel verbunden sind, unterschiedliche Bestrahlungsprogramme aktivieren lassen.

17. Bestrahlungsgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leuchtmittel (**2**), die Bedienungselemente (**10**, **12**, **14**) und das Steuermittel in dem gemeinsamen Gehäuse (**4**) angeordnet sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

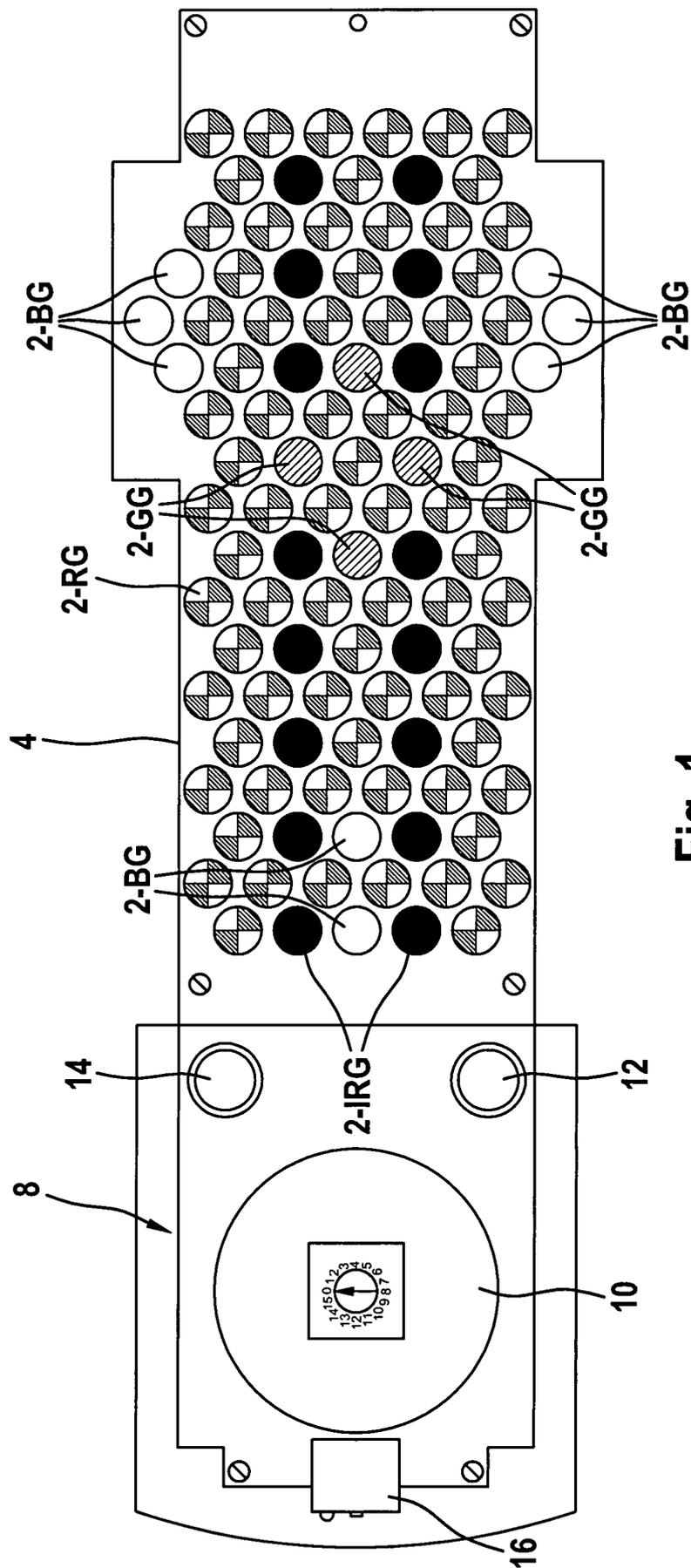


Fig. 1

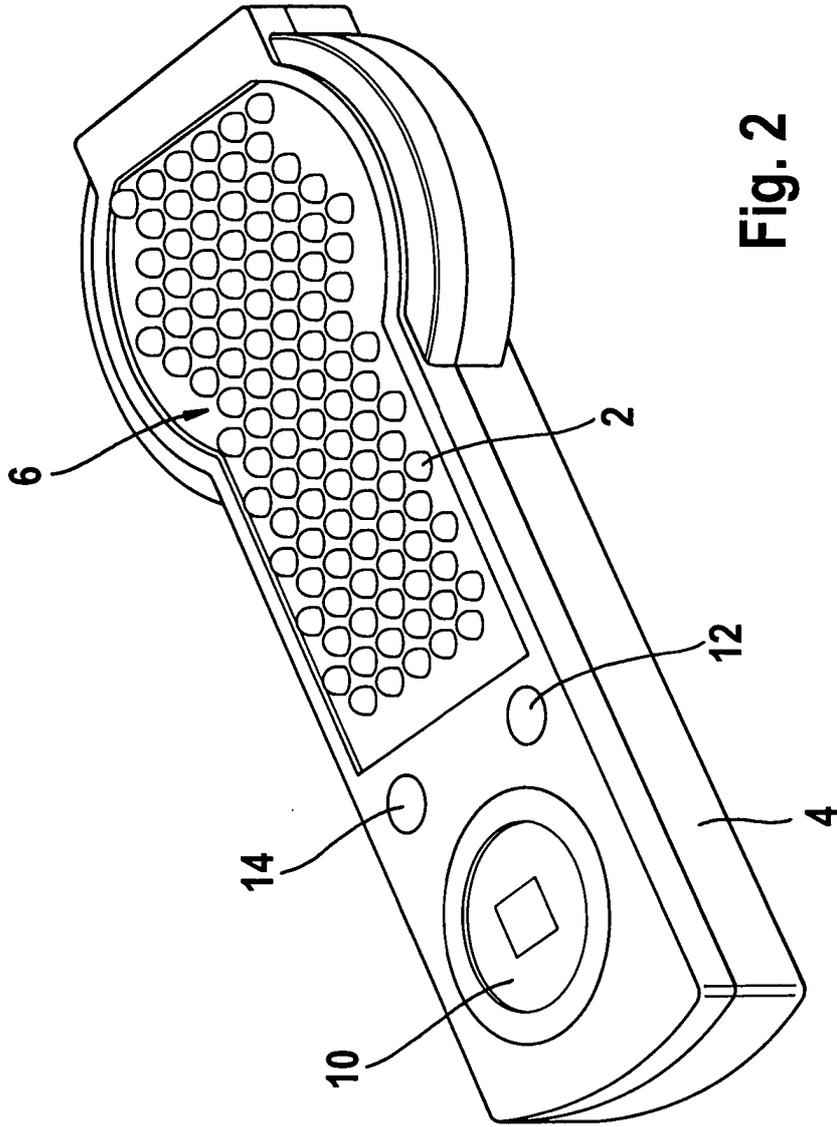


Fig. 2