(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 201 107**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **86106355.0**

(22) Anmeldetag: **09.05.86**

(51) Int. Cl.⁴: **A 45 D 29/00**

(30) Priorität: **09.05.85 DE 3516773**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **12.11.86**
Patentblatt 86/46

(84) Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT SE**

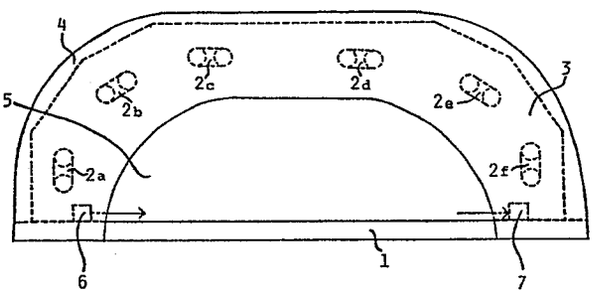
(71) Anmelder: **NK-Optik Gesellschaft für elektro-optische Geräte mbH, Forstenrieder Allee 223b, D-8000 München 71 (DE)**

(72) Erfinder: **Kreitmair, Albert, Forstenrieder Allee 223b, D-8000 München 71 (DE)**

(74) Vertreter: **Kehl, Günther, Dipl.-Phys. et al, Patentanwälte GEYER, HAGEMANN & KEHL Ismaninger Strasse 108 Postfach 86 03 29, D-8000 München 86 (DE)**

(54) Vorrichtung zum Aushärten von lichthärtendem Fingernagel- und Fussnagelersatz.

(57) Beschrieben ist eine Vorrichtung zum Aushärten von lichthärtendem Fingernagel- oder Fussnagelersatz. Die Vorrichtung weist eine Auflegeplatte (1) und eine oder mehrere im Abstand zu der Auflegeplatte angeordnete Niederdruckleuchtstoffröhren (2a–2f) auf.



EP 0 201 107 A2

0 201 107

NK-OPTIK
Gesellschaft für elektro-
optische Geräte mbH
u.Z.: Pat 529/4-86E

München,
9. Mai 1986
K/gr

VORRICHTUNG ZUM AUSHÄRTEN VON LICHTHÄRTENDEM FINGERNAGEL- ODER FUSSNAGELERSATZ

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Aushärten von lichthärtendem Fingernagel- oder Fußnagelersatz.

Künstliche Finger- oder Fußnägel, die zur Ergänzung teilweise beschädigter Nägel oder beispielsweise als Nagelersatz so lange dienen, bis ein natürlicher Nagel nach einem Unfall nachgewachsen ist, wurden bislang aus chemisch härtenden Substanzen hergestellt.

Die Verwendung von lichthärtenden Substanzen in der medizinischen Technik, beispielsweise zum Stillegen gebrochener Gliedmaßen ist an sich bekannt. Diese Substanzen härten unter Lichteinstrahlung, vorzugsweise im U-V-Bereich aus (unter Licht soll hier wie im Folgenden nicht nur sichtbares Licht, sondern auch ultraviolette Strahlung verstanden werden).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Aushärten von lichthärtendem Fingernagel- oder Fußnagelersatz zu schaffen, die einfach aufgebaut und kostengünstig herzustellen ist und mit der künstliche Fingernägel oder Fußnägel unter präzise reproduzierba-

ren Bedingungen in zuverlässiger Weise ausgehärtet werden können.

Diese Aufgabe ist bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, durch eine Auflageplatte und mindestens eine im Abstand zu der Auflageplatte angeordnete Niederdruckleuchtstoffröhre gelöst.

Die Strahlung einer Niederdruckleuchtstoffröhre, die üblicherweise in einem Spektralbereich von 320 nm bis 520 nm liegt, hat sich zur Aushärtung von künstlichen Finger- oder Fußnägeln als überraschend vorteilhaft erwiesen und zu gleichbleibenden Ergebnissen geführt. Dadurch, daß weiterhin erfindungsgemäß eine Auflageplatte für die Hand oder den Fuß des Patienten vorgesehen ist und somit der Abstand zwischen der Strahlungsquelle und dem zu behandelnden Objekt stets der gleiche ist, lassen sich konstante und somit reproduzierbare Bestrahlungsverhältnisse erzielen. Über- und Unterdosierungen der Strahlung, die durch zu geringen oder zu großen Abstand zwischen Strahlungsquelle und Objekt hervorgerufen werden könnten, werden vermieden.

Eine in konstruktionstechnischer Sicht besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß die Niederdruckleuchtstoffröhre an einem an der Auflageplatte befestigten Träger angeordnet ist. Auf diese Weise gibt sich ein kompaktes Gerät, bestehend aus Auflageplatte, Träger und Leuchtstoffröhre. Dabei kann vorteilhafterweise die Stromversorgung sowie der Sockel für die Niederdruckleuchtstoffröhre in dem Träger angeordnet sein.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind mehrere achsparallele, vorzugsweise vier bis sechs Niederdruckleuchtstoffröhren vorgesehen. Hierdurch läßt sich eine besonders gleichmäßige Bestrahlung

sämtlicher Fingernägel einer Hand erzielen. Wenn dabei die Niederdruckleuchtstoffröhren nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Erfindungsgedankens so angeordnet sind, daß die Schnittpunkte ihrer Längsachsen mit einer zu den Achsen senkrechten Ebenen auf einer bogenförmigen Kurve liegen, wird auch der Nagel am Daumen einer Hand der üblicherweise bei einer auf eine flache Platte gelegten Hand nahezu senkrecht zu dieser Platte steht, mit gleicher Intensität wie die anderen Nägel der Hand bestrahlt, da sich durch die Anordnung der Niederdruckleuchtstoffröhren in Bogenform gewissermaßen ein Bestrahlungstunnel ergibt.

Unter sicherheitstechnischen Überlegungen hat sich eine Ausführungsform als besonders vorteilhaft erwiesen, bei der die Niederdruckleuchtstoffröhren U-förmig ausgebildet und einseitig gesockelt sind. Bei dieser Bauweise kann eine Seite der Leuchtstoffröhren völlig frei von Halterungen und elektrischen Anschlüssen gehalten werden. Zweckmäßigerweise wird die Hand oder der Fuß des Patienten von dieser freien Seite unter die Leuchtstoffröhren, d. h. auf die Auflageplatte gebracht. Eine Berührung mit den Röhrensockeln ist dabei vermieden. Ferner ist die beschriebene Ausführungsform auch unter konstruktionstechnischen Gesichtspunkten vorteilhaft, weil für die Leuchtstoffröhre bzw. die Leuchtstoffröhren nur ein einziger Träger benötigt wird. Entsprechend niedrig sind die Herstellungskosten.

Nach einer weiteren Ausführungsform sind Niederdruckleuchtstoffröhren mit einer Quecksilberdampffüllung vorgesehen. Mit diesen Röhren, die Strahlung mit einer Wellenlänge von 320 nm bis 520 nm vorzugsweise mit einer Wellenlänge von 360 nm bis 450 nm emitieren, konnten hervorragende Ergebnisse bei der Aushärtung von künstlichem Nagelersatz erzielt werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist ein Schutzgehäuse mit einer an die Form einer Hand oder eines Fußes angepaßten Eingriffsöffnung vorgesehen, durch das die Lichtquelle vor Beschädigung und andererseits die Umgebung vor austretender Strahlung geschützt wird. Ferner deckt das Schutzgehäuse auch alle elektrischen Teile, wie beispielsweise die Spannungsversorgung für die Leuchtstoffröhren ab. Wenn das Schutzgehäuse tunnelförmig ausgebildet ist und insbesondere nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform die Längsachse des tunnelförmigen Schutzgehäuses parallel zur Längsachse der Niederdruckleuchtstoffröhren ist, kann die Innenwand des Schutzgehäuses als Reflektor verwendet werden, der die Gleichmäßigkeit der Ausleuchtung des Objektes innerhalb der Vorrichtung erhöht und darüber hinaus die Strahlung der Leuchtstoffröhren wirksam ausnützt. Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die Reflektionswirkung des weiteren dadurch erhöht, daß die Innenseite des Schutzgehäuses mit einem Reflektor belegt wird. Dieser kann aus einer Folie oder aus plattenförmigem reflektierendem Material bestehen.

Vorteilhafterweise werden in dem Schutzgehäuse Lüftungsschlitze vorgesehen, so daß die durch die Leuchtstoffröhren und die Spannungsversorgung erwärmte Luft wirksam abgezogen wird. Eine Erwärmung des Innenraums der Vorrichtung, die bei empfindlichen Patienten leicht zu Angstgefühlen führen könnte, wird damit vermieden.

Neben der Forderung der gleichmäßigen Ausleuchtung des zu bestrahlenden Objektes, hat sich auch die Bestrahlungsdauer als ein die Qualität der Aushärtung wesentlich beeinflussender Faktor erwiesen. Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist daher eine Meßvorrichtung vorgesehen, die die Bestrahlungszeit erfaßt.

Nach einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die Bestrahlungszeit gewissermaßen automatisch mit Hilfe einer an der Auflageplatte angeordneten Lichtschranke erfaßt, die einen Zeitgeber dann auslöst, wenn eine Hand oder ein Fuß zu Bestrahlungszwecken in die Vorrichtung eingeführt wird.

Besonders vorteilhaft ist dabei, wenn der Zeitgeber nach Ablauf einer bestimmten, vorzugsweise einstellbaren, Zeit ein Steuersignal erzeugt, das dem Eingang eines akustischen Signalgebers zugeführt wird. Der akustische Signalgeber deutet somit nach Ablauf einer bestimmten Zeit das Ende des Behandlungsvorganges an.

Dabei wird nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung der Signalgeber mit dem Empfänger der Lichtschranke verbunden und erhält von diesem ein Freigabesignal, wenn der Lichtweg in der Lichtschranke unterbrochen ist. Durch dieses Freigabesignal wird sichergestellt, daß nur dann ein akustisches Signal durch den Signalgeber abgegeben wird, wenn der Zeitgeber abgelaufen ist und das zu behandelnde Objekt sich noch in der Vorrichtung befindet.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante ist vorgesehen, daß nach Ablauf des Zeitgebers unmittelbar die Stromzufuhr zu den Niederdruckleuchtstoffröhren durch ein Relais unterbrochen wird, so daß eine über die vorgeschriebene Zeitdauer hinausgehende Bestrahlung nicht möglich ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Figuren 1 bis 4 schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 : Eine Vorrichtung gemäß der Erfindung in Frontansicht;

Fig. 2 : Eine Ansicht der Vorrichtung wie in Figur 1, jedoch bei abgenommenem Schutzgehäuse;

Fig. 3 : Eine Draufsicht der in Figur 2 dargestellten Vorrichtung;

Fig. 4: Ein Blockschaltbild einer Bestrahlungszeitmeßeinrichtung;

Fig. 5: Eine Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform.

In Figur 1 ist eine Vorrichtung zum Aushärten von lichthärtendem Fingernagel- oder Fußnagelersatz in der Frontansicht dargestellt. Es ist eine Auflegeplatte 1 zu erkennen, an deren einem Ende senkrecht zur Grundfläche der Auflageplatte 1 ein Träger 3 befestigt ist (siehe auch Figuren 2 und 3). Der Träger 3 enthält sechs Halterungen für U-förmige, einseitig gesockelte Niederdruckleuchtstoffröhren 2a-2f. Die Leuchtstoffröhren 2a-2f sind auf dem Träger so angeordnet, daß sie auf diesem auf einer bogenförmigen Kurve liegen. Dabei handelt es sich um einen weit auseinandergezogenen breiten Bogen, der etwas breiter als eine menschliche Hand oder ein menschlicher Fuß ist. Die U-förmigen Leuchtstoffröhren sind dabei so befestigt, daß die Flächennormale einer durch die beiden Mittelachsen der Rohrteile einer Leuchtstoffröhre gehende Fläche etwa in den mittleren Bereich der Auflegeplatte 1 weist, um dort eine optimale Strahlungsausnutzung zu erzielen.

Wie in Figur 1 zu erkennen ist, ist die Vorrichtung mit einem Schutzgehäuse 4 bedeckt, das an der Frontseite eine an die Form einer menschlichen Hand oder eines Fusses angepaßte Eingriffsöffnung 5 aufweist. Das Schutzgehäuse ist tunnelförmig und erstreckt sich in der gleichen Richtung wie die auf dem Träger 3 angeordneten Leuchtstoffröhren. Es ist an seiner Innenseite mit einer reflektierenden

Folie (nicht dargestellt) belegt. Auf der Platte 1 ist eine Lichtschranke bestehend aus einem Sender 6 und einem Empfänger 7 angeordnet. Der Sender besteht üblicherweise aus einer Leuchtdiode und der Empfänger 7 aus einer Photozelle. Wie in Figur 3 zu erkennen ist, liegt die Lichtschranke im Frontbereich der Auflageplatte 1, d. h. unmittelbar im Bereich der Eingriffsöffnung 5 des Schutzgehäuses 4. In dem Träger 3 sind (nicht dargestellt) die Spannungsversorgung sowie die elektronischen Teile für die Bestrahlungszeitmeßeinrichtung untergebracht.

In Figur 3 ist zu Illustrationszwecken strichliert eine in die Vorrichtung eingeführte Hand angedeutet.

Der Aufbau der Zeitmeßeinrichtung wird anhand des Blockschaltbildes gemäß Figur 4 erläutert. Eine Stromversorgung 10 versorgt den Sender 6 der Lichtschranke sowie einen elektronischen Zeitgeber 8. Der Auslöseeingang des Zeitgebers 8 ist mit dem Empfänger 7 der Lichtschranke verbunden. Der Signalausgang des Zeitgebers 8 ist mit einem Steuersignaleingang eines akustischen Signalgebers 9 verbunden. Ferner ist der Ausgang des Lichtschrankenempfängers 7 an einen Freigabesignaleingang des Signalgebers 9 angeschlossen.

Die Vorrichtung arbeitet wie folgt:
Durch eine Stromversorgung werden die Quecksilberdampf-Niederdruck-Leuchtstoffröhren 2a-2f mit einer Betriebsspannung von etwa 60 Volt beaufschlagt. Die Leuchtstoffröhren geben sichtbares Licht sowie Licht im nahen UV-Bereich ab. Durch die Eingriffsöffnung 5 in dem Schutzgehäuse 4 wird die zu behandelnde Hand oder der zu behandelnde Fuß eingeführt. Dadurch, daß die Leuchtstoffröhren 2a-2f in Form eines breiten Bogens angeordnet sind, werden alle Nägel einer Hand oder eines Fußes gleichmäßig ausgeleuchtet. Da bei einer in natürlicher Weise auf

die Auflegeplatte 1 aufgelegten Hand der Daumennagel etwa senkrecht zur Grundfläche der Auflegeplatte 1 steht, wird im Falle einer rechten Hand der Daumennagel vorwiegend durch die Niederdruckleuchtstoffröhre 2a beleuchtet. Im Falle einer linken Hand wäre für die Beleuchtung des Daumennagels überwiegend die Leuchtstoffröhre 2f verantwortlich. Dadurch, daß das Schutzgehäuse 4 innenseitig mit einer reflektierenden Folie belegt ist, wird auch das in Richtung auf das Schutzgehäuse von den Niederdruckleuchtstoffröhren 2a-2f abgestrahlte Licht in Richtung auf das zu behandelnde Objekt geleitet. Bei Einführen einer Hand oder eines Fußes in die Eingriffsöffnung 5 wird der von dem Sender 6 ausgehende von dem Empfänger 7 aufgefangene Lichtstrahl unterbrochen, so daß der Empfänger 7 einen Impuls an den Zeitgeber 8 (siehe Figur 4) abgibt. Dadurch wird der Zeitgeber 8 gestartet. Nach Ablauf einer vorgegebenen, einstellbaren Zeit, gibt der Zeitgeber 8 einen Impuls an den Signalgeber 9. Wenn der Signalgeber 9 gleichzeitig von dem Empfänger 7 eine Freigabesignal empfängt, d. h. wenn der Lichtstrahl der Lichtschranke bei Ablauf des Zeitgebers noch unterbrochen ist, gibt der Signalgeber 9 ein akustisches Warnsignal ab, das auf den Ablauf der Behandlungszeit hinweist.

In Figur 5 ist eine weitere Ausführungform dargestellt, bei der abweichend von der Ausführungsform gemäß Figur 1 nur eine einzige, zentral angeordnete Niederdruckleuchtstoffröhre 2 vorgesehen ist. Diese Vorrichtung ist insbesondere kostengünstig herzustellen. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß bei Verwendung des tunnelförmigen, an seiner Innenseite mit einer Reflektionsfolie belegten Schutzgehäuses 4 auch mit dieser vereinfachten Vorrichtung zumindest zufriedenstellende Ergebnisse bei der Aushärtung erzielt werden konnten.

NK-OPTIK
Gesellschaft für elektro-
optische Geräte mbH
u.Z.: Pat 529/4-86E

München,
9. Mai 1986
K/gr

ANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Aushärten von lichthärtendem Fingernagel- oder Fußnagelersatz, g e k e n n z e i c h n e t durch eine Auflageplatte (1) und mindestens eine im Abstand zu der Auflageplatte (1) angeordnete Niederdruck-Leuchtstoffröhre (2).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Niederdruckleuchtstoffröhre (2) an einem an der Auflageplatte (1) befestigten Träger (3) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere achsparallele Niederdruckleuchtstoffröhren (2a-2f) vorgesehen sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Niederdruckleuchtstoffröhren (2a-2f) so angeordnet sind, daß die Schnittpunkte ihrer Längsachsen mit einer zu den Längsachsen senkrechten Ebene auf einer bogenförmigen Kurve liegen.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Niederdruckleuchtstoff-

röhre (2) bzw. die Niederdruckleuchtstoffröhren (2a-2f) U-förmig ausgebildet und einseitig gesockelt ist bzw. sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Niederdruckleuchtstoffröhre (2) bzw. die Niederdruckleuchtstoffröhren (2a-2f) eine Quecksilberdampffüllung enthält bzw. enthalten.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Niederdruckleuchtstoffröhre (2) bzw. die Niederdruckleuchtstoffröhren (2a-2f) Strahlung mit einer Wellenlänge von 320 nm bis 520 nm emittiert bzw. emittieren.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Niederdruckleuchtstoffröhre (2) bzw. die Niederdruckleuchtstoffröhren (2a-2f) Strahlung mit einer Wellenlänge von 360nm bis 450 nm emittiert bzw. emittieren.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch ein Schutzgehäuse (4) mit einer an die Form einer Hand oder eines Fußes angepaßten Eingriffsöffnung (5).

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzgehäuse (4) tunnelförmig ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10 und Anspruch 3 oder Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse des tunnelförmigen Schutzgehäuses (4) parallel zur Längsachse der Niederdruckleuchtstoffröhren (2a-2f) ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzgehäuse (4) innen-

seitig mit einem Reflektor belegt ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch eine die Bestrahlungszeit erfassende Meßeinrichtung (6, 7, 8).

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung aus einer an der Auflageplatte (1) angeordneten, einen Zeitgeber (8) auslösenden Lichtschranke (6, 7) besteht.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitgeber (8) nach Ablauf einer bestimmten Zeit ein Steuersignal erzeugt, das dem Steuereingang eines akustischen Signalgebers (9) zuführbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalgeber (9) mit dem Empfängerteil (7) der Lichtschranke (6, 7) verbunden ist und von diesem ein Freigabesignal erhält, wenn der Lichtweg unterbrochen ist.

0 201 107

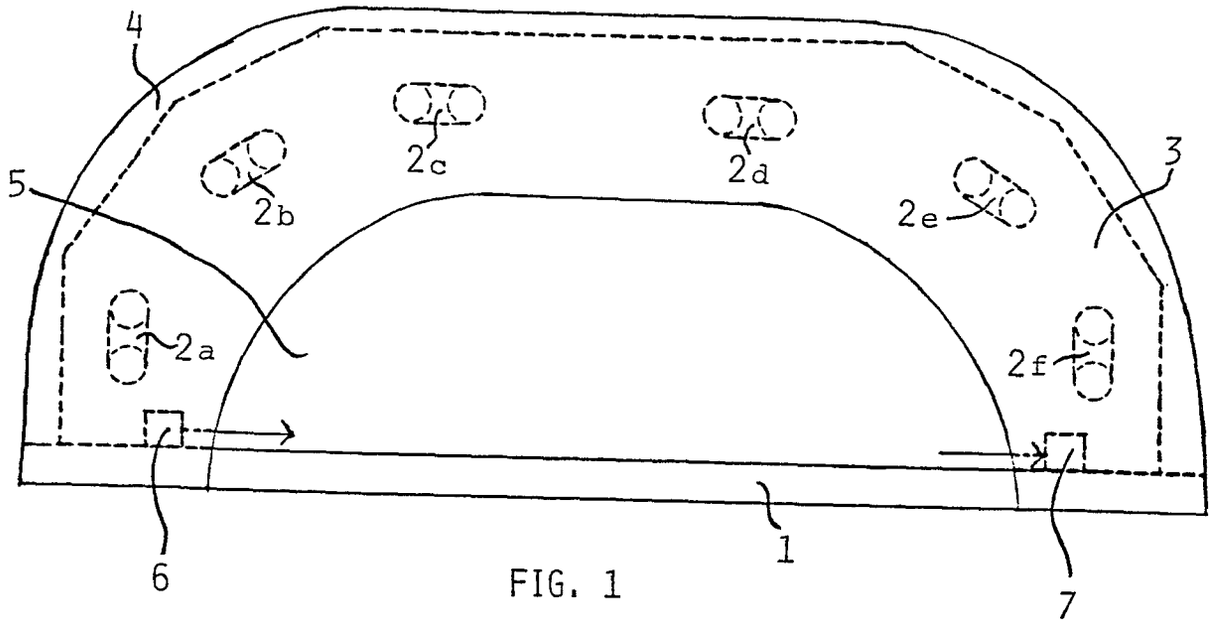


FIG. 1

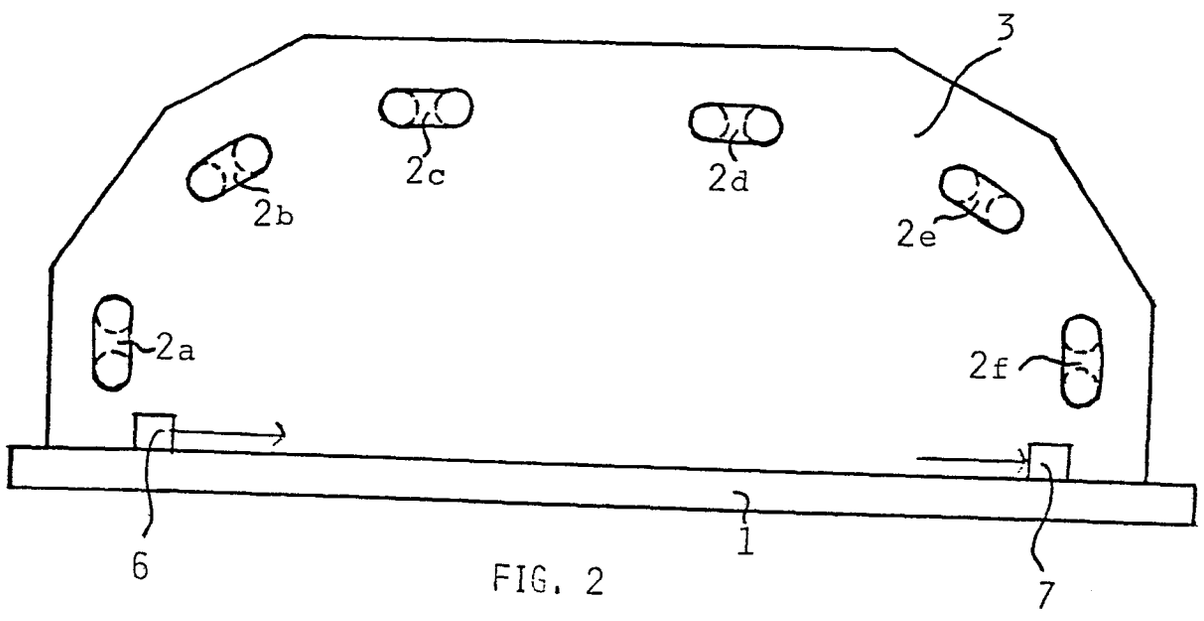


FIG. 2

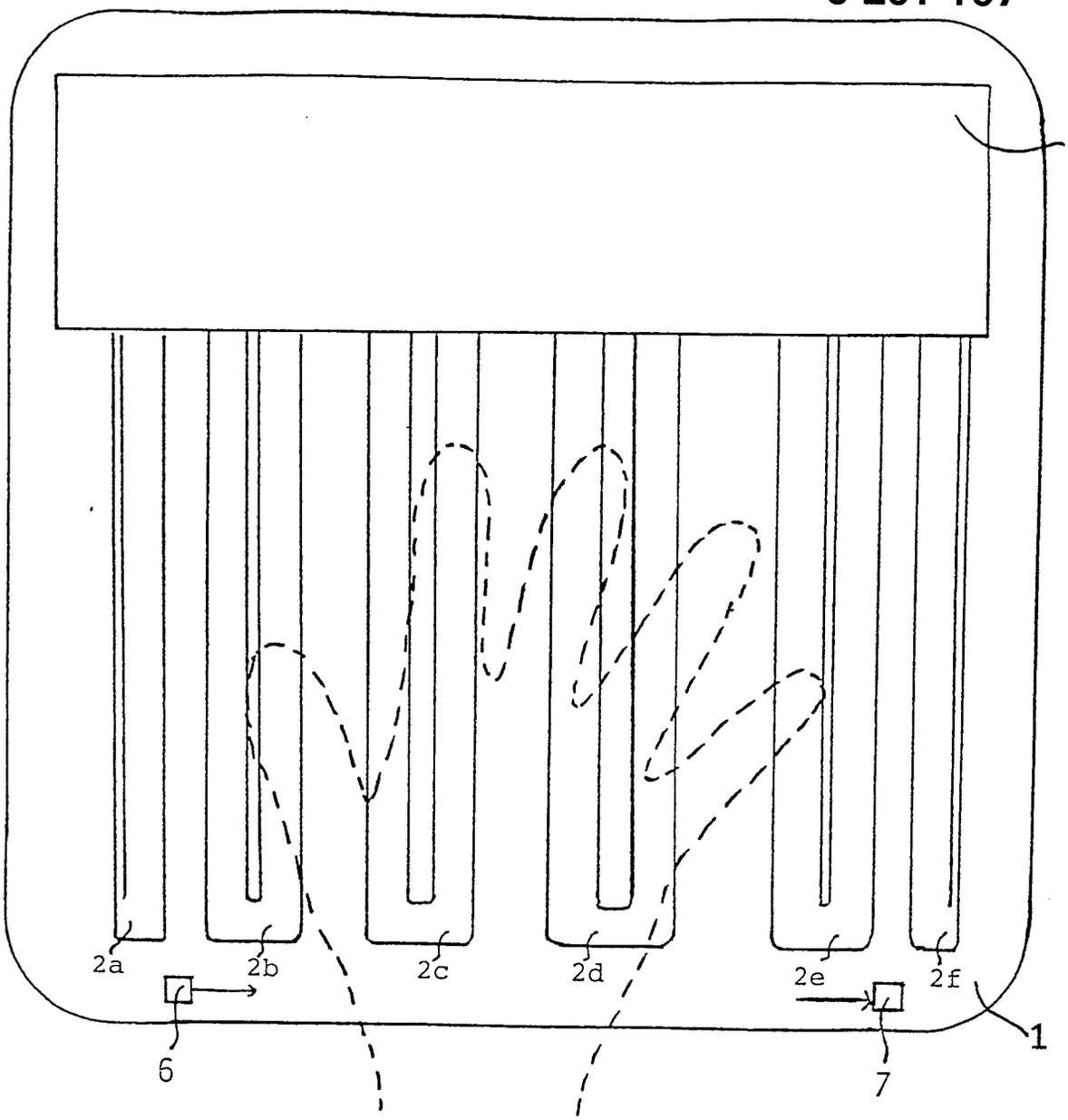

3
2a
2b
2c
2d
2e
2f
1
6
7

FIG. 3

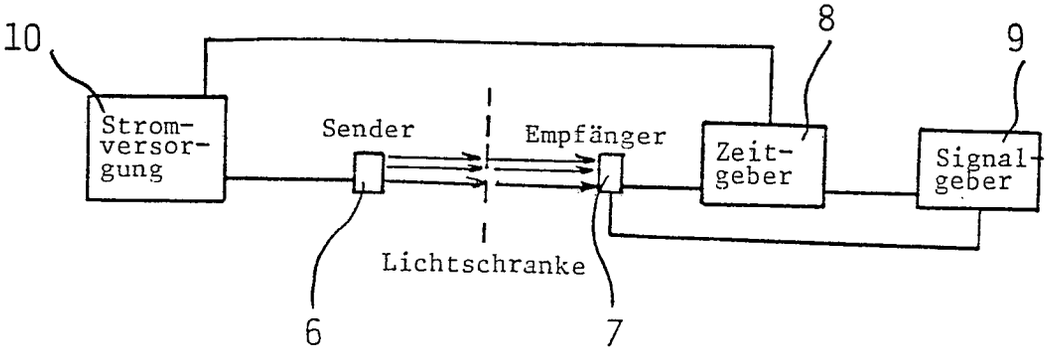

10
Strom-
versor-
gung
Sender
Empfänger
8
Zeit-
geber
9
Signal-
geber
Lichtschranke
6
7

FIG. 4

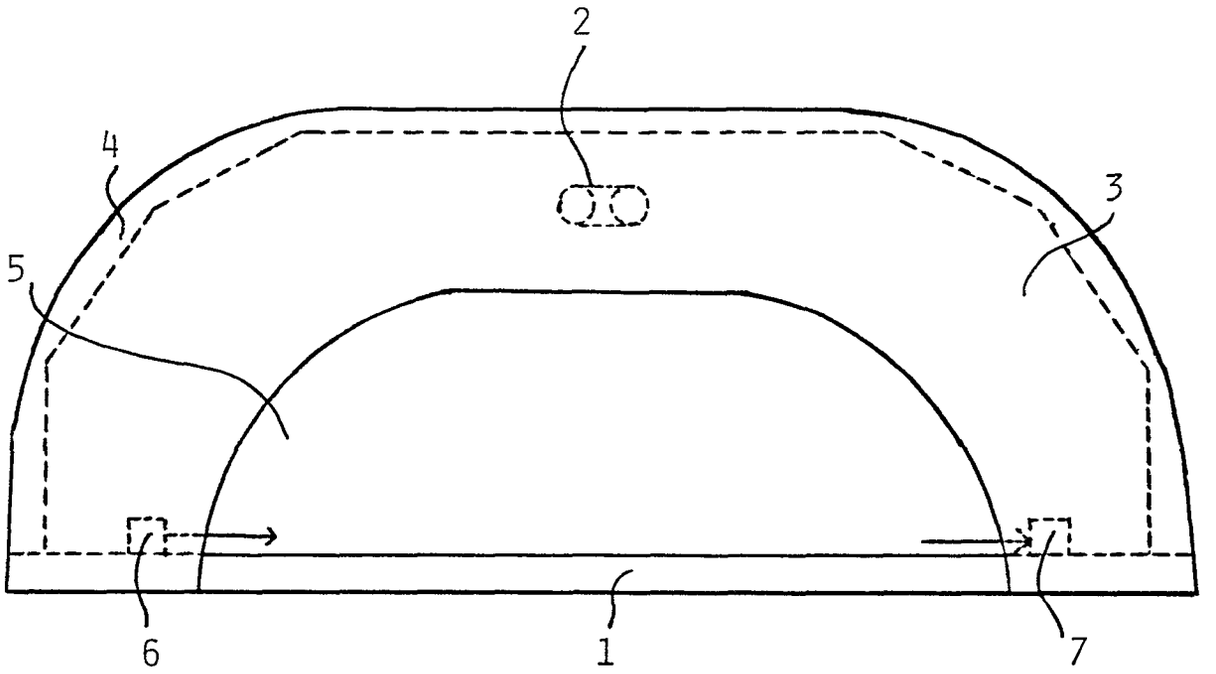


FIG. 5