



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 400 287 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.03.2004 Patentblatt 2004/13

(51) Int Cl.7: **B05D 3/06**

(21) Anmeldenummer: **03020307.9**

(22) Anmeldetag: **09.09.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **13.09.2002 DE 10242719**

(71) Anmelder: **Cetelon Lackfabrik Walter Stier GmbH
& Co. KG**
71254 Ditzingen (DE)

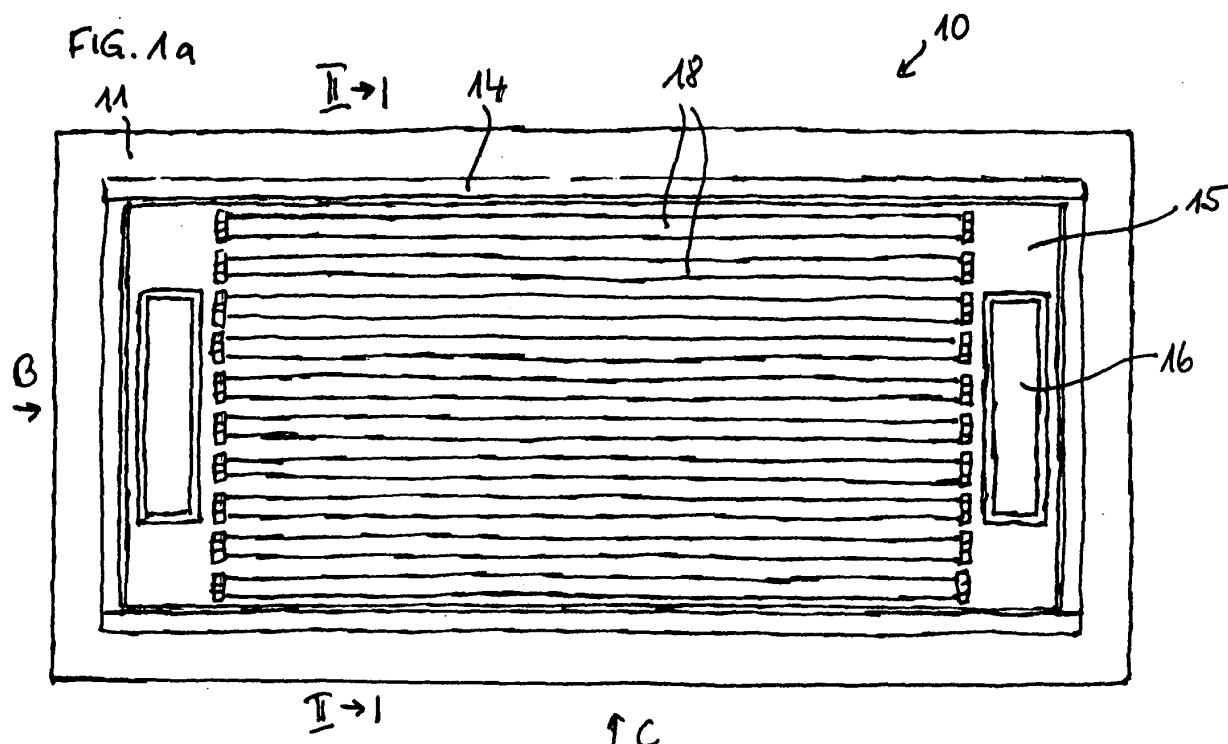
(72) Erfinder:
• **Mehnert, Reiner, Dr.**
04416 Markleeberg (DE)
• **Sobottka, Axel**
04155 Leipzig (DE)
• **Lange, Herbert**
86573 Obergriesbach (DE)
• **Krannich, Hartmut**
86573 Obergriesbach (DE)

(74) Vertreter: **Winter, Martina Dr.**
Kirchstrasse 4-6
71364 Winnenden (DE)

(54) **Vorrichtung zur Härtung UV-strahlungshärtbarer Beschichtungen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (20, 30) zur Härtung strahlungshärtbarer Beschichtungen, welche mindestens eine mit mehreren UV-Strahlungsquellen (18) versehene Bestrahlungskammer (22, 32) aufweist. Erfindungsgemäß ist vorge-

sehen, dass mehrere UV-Strahlungsquellen (18) eng nebeneinander angeordnet und zu ein oder mehreren Bestrahlungsmodulen (10) zusammen geschaltet sind, wobei die Beleuchtungsstärke innerhalb eines Bestrahlungsmoduls (10) und/oder zwischen mindestens zwei Bestrahlungsmodulen (10) räumlich variabel ist.



EP 1 400 287 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Härtung strahlungshärtbarer Beschichtungen welche mindestens eine mit mehreren UV-Strahlungsquellen versehene Bestrahlungskammer aufweist, insbesondere von mit solchen Beschichtungen versehenen flächigen oder dreidimensionalen Substraten.

[0002] Bekannt ist die Härtung strahlungshärtbarer Beschichtungen durch energiereiche UV-Strahlung, bspw. unter Verwendung von Mitteldruck-Quecksilber-Strahlern oder UV-Excimerstrahlern (R. Mehnert et al., UV et EB Technology and Application, SITA-Valley, London 1998). Die spezifische elektrische Leistung dieser Strahler liegt typischerweise zwischen 50 und 240 W pro cm Strahlerlänge. Bei einer Strahlerlänge von 1 m beträgt die umgesetzte elektrische Leistung also zwischen 5 und 24 kW. Diese leistungsstarken Strahler werden vor allem für die Härtung von Beschichtungen auf flächigen Substraten eingesetzt. Auf der zu härtenden Schicht werden typische Beleuchtungsstärken von 100 bis 1000 mW/cm² gemessen. Hiermit ist es möglich, Härtungszeiten von 100ms und weniger zu erreichen. Ein derartiges System ist bspw. aus der DE 24 25 217 A1 bekannt.

[0003] Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist bspw. auch aus der WO 96/34700 A1 und der FR 2 230 831 A1 bekannt.

[0004] Bei der Anwendung von Mitteldruck-Quecksilber-Strahlern ist zu beachten, dass ca. 50 % der elektrischen Leistung in Wärme umgesetzt wird. Eine eng nebeneinander liegende Anordnung derartiger Strahler scheitert nicht nur aus Gründen einer thermischen Überhitzung, sondern auch wegen der notwendigen Hochspannungszuführung an den Enden (Elektroden) der Strahler.

[0005] Bei UV-Excimerstrahlern wird die Wärme zwar durch Kühlung der Lampenoberfläche abgeführt, der Abstand zwischen benachbarten Röhren und ihre geometrische Anordnung wird jedoch ebenfalls durch die notwendige Hochspannungszuführung beschränkt.

[0006] Wegen der biologischen Wirkungen von UV-Strahlen sind umfangreiche Abschirm- und andere Schutzmaßnahmen erforderlich, wenn diese UV-Strahler eingesetzt werden. Zur Härtung von Beschichtungen auf dreidimensionalen Objekten werden z. Bsp. einzelne UV-Strahler so in geschlossenen Räumen angebracht, dass ein ausreichender Strahlungsschutz gewährt werden kann. Eine ausreichend homogene Bestrahlung der zu härtenden Beschichtungen auf dreidimensionalen Substraten ist jedoch praktisch unmöglich. Der Energieaufwand für die Härtung wird deshalb durch den Aufwand für die Härtung von Schichtbereichen bestimmt, die nur durch schräg einfallende Strahlung oder Streustrahlung erreicht werden können.

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine gattungsgemäße Vorrichtung bereit zu stellen, die sowohl zur Behandlung flächiger als

auch dreidimensionaler Substrate geeignet ist, bei der der Energieaufwand verringert und bei der auf aufwendige Strahlen- und Wärmeschutzmaßnahmen verzichtet werden kann.

[0008] Die Lösung besteht darin, dass mehrere UV-Strahlungsquellen eng nebeneinander angeordnet und zu ein oder mehreren Bestrahlungsmodulen zusammen geschaltet sind, wobei die Beleuchtungsstärke innerhalb eines Bestrahlungsmoduls und/oder zwischen mindestens zwei Bestrahlungsmodulen räumlich variabel ist.

[0009] Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, dass die Vorrichtung aus geometrisch geeigneten Anordnungen von mehreren eng nebeneinanderliegenden Strahlungsquellen aufgebaut wird. Jede dieser Anordnungen wird als Bestrahlungsmodul bezeichnet. Als Bestrahlungsmodul wird hier also eine flächenhafte Anordnung von dicht nebeneinander angeordneten Strahlungsquellen (bspw. mit gemeinsamer elektrischer Versorgung) verstanden. Die einhüllende Fläche der Strahlungsquellen jedes Moduls kann eben oder gekrümmt sein. Es können Bestrahlungsmodule aufgebaut werden, die Licht in eine ausgewählte, auch gekrümmte, Bestrahlungsebene fokussieren und eine geometrisch weitgehende homogene Bestrahlung der Substratoberflächen ermöglichen.

[0010] Der Aufbau erfolgt somit derart, dass im Inneren der Bestrahlungskammer, in der die strahlungshärtbaren Beschichtungen gehärtet werden, eine räumlich variable Beleuchtungsstärke so eingestellt wird, dass die zu härtende Beschichtung homogen gehärtet wird, ohne dass ein störender Wärmeeintrag in Beschichtung und/oder Substrat erfolgt. Die Variation kann einerseits durch Einstellung der einhüllenden Flächen der Strahlungsquellen eines einzelnen Moduls und andererseits durch die räumliche Anordnung der Bestrahlungsmodule zueinander in der Vorrichtung erfolgen, wobei eine Vielzahl geometrischer Anordnungen realisierbar ist. Durch den modularen Aufbau kann die Vorrichtung also an die Geometrie des zu behandelnden Substrates angepasst werden, so dass der Energieaufwand verringert wird. Dies hat ferner zur Folge, dass der biologische Strahlenschutz vereinfacht wird, d.h. beschränkt werden kann, bspw. auf Maßnahmen, wie sie für die Benutzung von Bräunungslampen gelten.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen. Als Strahlungsquellen kommen Lampen, vorzugsweise Leuchtstoffröhren, niedriger elektrischer Leistung, etwa von 0,1 bis 10 W pro cm Strahlerlänge, in Betracht, die bspw. ein kontinuierliches Emissionsspektrum zwischen 200 und 450 nm, vorzugsweise zwischen 300 und 450 nm aufweisen. Da die Wärmeentwicklung niedriger ist als bei Hochleistungs-UV-Strahlern, genügt es, deren Oberfläche lediglich bspw. mit einem Luftstrom zu kühlen.

[0012] Derartige Lampen sind an sich bekannt und werden bspw. als Bräunungslampen in Solarien eingesetzt. Bei einer spezifischen Leistung von bspw. 1 W pro

cm Strahlerlänge und der daraus resultierenden geringen Beleuchtungsstärke sind diese Lampen als solche an und für sich nicht für technische Anwendungen zur Härtung strahlungshärtbarer Beschichtungen geeignet. Derartige Lampen, die typischerweise mit Reflektoren mit Abstrahlwinkeln von bspw. ca. 160° versehen sind, in der Regel standardisierte Abmessungen aufweisen (Durchmesser der Röhren ca. 25 bis 45 cm, Leuchtlänge bis ca. 200 cm) und bei einer Betriebsspannung von 220 V betrieben werden, sind sehr gut als Strahlungsquellen für die erwähnten Bestrahlungsmodule geeignet. Dies betrifft insbesondere die Reflektoren, die die Fokussierung in die gewünschte Bestrahlungsebene vereinfachen. Vorteilhaft ist auch ihre hohe Photonen- ausbeute von ca. 30 % der elektrischen Leistung.

[0013] Mit Bestrahlungsmodulen dieser Ausführung erreicht man bspw. in 10 cm Abstand von der Strahlungsquelle Beleuchtungsstärken von typischerweise etwa 20 mW/cm^2 . Diese Beleuchtungsstärken sind zwar um den Faktor 5 bis 50 kleiner als die mit herkömmlichen UV-Strahlern erreichbaren, reichen jedoch aus, um Beschichtungen bei Bestrahlungszeiten von etwa 30 bis 300 s auszuhärten.

[0014] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung besteht darin, dass wenigstens ein Bestrahlungsmodul um mindestens eine seiner drei Raumachsen bewegbar in der Vorrichtung angeordnet ist. Dies erleichtert die geometrische Anpassung an das Substrat und die Fokussierung der Strahlen in der gewünschten Bestrahlungsebene.

[0015] Um die Haftung strahlungsgehärteter Beschichtungen auf einigen Substraten, wie bspw. Polypropylen, Polycarbonat und Polyamid, zu verbessern, ist es vorteilhaft, die Beleuchtungsstärke auch zeitlich zu variieren. Beginnt man die Bestrahlung bspw. mit einer kleinen Beleuchtungsstärke, kann die bei der Härtung stets schrumpfende Schicht besser relaxieren als bei sofortiger Bestrahlung mit hoher Beleuchtungsstärke. Spannungen zwischen der zu härtenden Schicht und dem Substrat können sich besser ausgleichen. Die Folge ist eine bessere Haftung der gehärteten Schicht auf dem Substrat. Eine zeitliche Steuerung der Leistung der einzelnen Bestrahlungsmodule ist auf einfache Weise möglich, so dass sich dieses vorteilhafte Bestrahlungsregime nutzen lässt.

[0016] Beleuchtungsstärken, die durch die Zusammenschaltung geeigneter Strahlungsquellen zu Bestrahlungsmodulen erreicht werden, sind insbesondere dann für die Härtung der strahlungshärtenden Beschichtung ausreichend, wenn die Härtung unter einem inerten Schutzgas wie bspw. Stickstoff erfolgt. Die Durchführung der Strahlungshärtung unter Schutzgas ist an sich bekannt und bspw. in der DE 199 57 900 A1, der EP 540 884 A1 sowie in den oben erwähnten Druckschriften beschrieben.

[0017] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1a: eine schematische, nicht maßstabsgetreue Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bestrahlungsmoduls in der Ansicht von unten;

Figur 1b: das Bestrahlungsmodul aus Figur 1a in einer Seitenansicht gemäß Pfeil B;

Figur 1c: das Bestrahlungsmodul aus Figur 1a in einer Seitenansicht gemäß Pfeil C;

Figur 2: einen Schnitt entlang der Linie II - II in Figur 1a;

Figur 3: eine schematische, nicht maßstabsgetreue Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung für die diskontinuierliche Bestrahlung;

Figur 4: eine schematische, nicht maßstabsgetreue Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung für die kontinuierliche Bestrahlung.

[0018] Der Aufbau des erfindungsgemäßen Bestrahlungsmoduls 10 geht exemplarisch aus dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel hervor. Die Komponenten sind auf einer Grundplatte 11, montiert. Die Grundplatte 11 besteht vorzugsweise aus einem Metall wie Aluminium oder Stahl oder einer Metalllegierung und weist auf ihrer Rückseite die notwendigen elektrischen Anschlüsse 13 sowie ggf. eine Halterung 12 auf. Ferner können dort Vorrichtungen zum Einbau des Bestrahlungsmoduls 10 in Bestrahlungsanlagen und Vorrichtungen zur Bewegung des Bestrahlungsmoduls 10 vorgesehen sein. Auf der Grundplatte sind ferner die Starter und Anschlüsse für UV-Strahlungsquellen 18 montiert. Außerdem befinden sich hier Ein- und Ausgang für eine Lüftung 16 der Strahlungsquellen 18. Für diesen Zweck sind bspw. Querstromlüfter geeignet.

[0019] Auf der Vorderseite der Grundplatte 11 ist ferner ein Rahmen 14 vorgesehen, innerhalb dessen die Lüftung 16 und die UV-Strahlungsquellen 18 eingebaut sind. Geeignete UV-Strahlungsquellen 18 sind bspw. Leuchtstoffröhren, wie sie als Bräunungslampen in Solarien verwendet werden. Derartige Leuchtstoffröhren weisen in der Regel standardisierte Abmessungen auf, bspw. eine Leuchtlänge von 2 m bei einem Durchmesser von 25 bis 45 cm. Sie können ferner mit Reflektoren versehen sein, die einen Abstrahlwinkel von bspw. ca. 160° aufweisen. Diese Leuchtstoffröhren werden bei einer Betriebsspannung von 220 V betrieben.

[0020] Der Rahmen 14 mit der Lüftung 16 und den UV-Strahlungsquellen 18 ist nach drei Seiten luftdicht von einer UV-durchlässigen Platte 15, bspw. aus Kunststoff, wie bspw. Polymethylmethacrylat oder Polycarbonat, umschlossen. Die Oberfläche der Platte 15 bildet die Vorderseite des Bestrahlungsmoduls 10, wie es der

die Strahlungsrichtung symbolisierende Pfeil A verdeutlicht.

[0021] Ein oder mehrere Bestrahlungsmodule 10 werden in ein abgeschlossenes Bestrahlungsgefäß eingebaut. Das Bestrahlungsgefäß umschließt einen Bestrahlungsraum, der von dem mindestens einen Bestrahlungsmodul beleuchtet wird.

[0022] Figur 3 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Vorrichtung 10 zur diskontinuierlichen Bestrahlung von Substraten. Ein mit Standfüßen 21 versehener rechteckiger Behälter von 2,10 m Länge, 80 cm Breite und 80 cm Höhe wurde mit vier 1,50 m langen, mit 10 planar angeordneten Leuchtstoffröhren 18 versehenen Bestrahlungsmodulen 10 ausgerüstet. Die Bestrahlungsmodule 10 wurden an Rahmen des Behälters am Boden, den Seiten und dem Deckel befestigt. Das obere Bestrahlungsmodul kann mit dem Deckel des Behälters angehoben werden. Die Kühlung der Leuchtstoffröhren 18 in den Bestrahlungsmodulen 10 erfolgte durch Querstromlüfter.

[0023] Die Oberseiten der Platten 15 der Bestrahlungsmodule definieren und umschließen einen rechteckigen Bestrahlungsraum 22 von 1,60 m Länge, 60 cm Breite und 40 cm Höhe. Im Bestrahlungsraum 22 befinden sich ferner vier seitlich angeordnete Rohre 23 mit jeweils 40 Bohrungen zum Einlassen von Stickstoff.

[0024] Eine derartige Vorrichtung 20 kann wie folgt betrieben werden. Die beschichteten Substrate werden in den Bestrahlungsraum 22 eingebracht. Danach wird der Bestrahlungsraum 22 mit Inertgas geflutet. Bei Erreichen einer Sauerstoffkonzentration von 5 %, vorzugsweise 1 %, besonders bevorzugt 0,1 %, wird die Bestrahlung gestartet und nach Aushärtung der Schicht beendet. Die Dauer der Bestrahlung beträgt typischerweise etwa 30 bis 300 s. In dieser Ausführungsform eignet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung insbesondere zur Härtung von Beschichtungen auf Formkörpern. Sie ermöglichen die Anwendung der Strahlungshärtung z. Bsp. im handwerklichen Bereich für Produktion und Reparatur. Vorteilhaft ist hierbei die moderate elektrische Anschlussleistung der Module, die typischerweise bei 1 bis 2 kW liegt.

[0025] In einem Versuch wurde als Formkörper eine PKW-Felge mit einem strahlungshärtenden Spritzlack allseitig beschichtet. Die Felge wurde am Ventiloch mit einem Halter versehen und im Bestrahlungsraum 22 aufgehängt. Nach Schließen des Bestrahlungsraums 22 wurde dieser mit Stickstoff geflutet. Die Konzentration der Sauerstoffs wurde mit einem Sensor im Bestrahlungsraum 22 gemessen und angezeigt. Nach 2 min Fluten bei einem Stickstoffstrom von 60 m³/h wurde eine Sauerstoffkonzentration von unter 0,1 % erreicht. Nach Erreichen dieses Wertes wurde der Stickstoffstrom auf 10 m³/h verringert und die Bestrahlung gestartet. Nach einer Bestrahlungszeit von 2 min wurde der Stickstoff abgestellt und die Vorrichtung 20 geöffnet. Die Lackierung auf der Felge war an allen Stellen gehärtet und konnte auch unter manuellem Druck nicht beschädigt

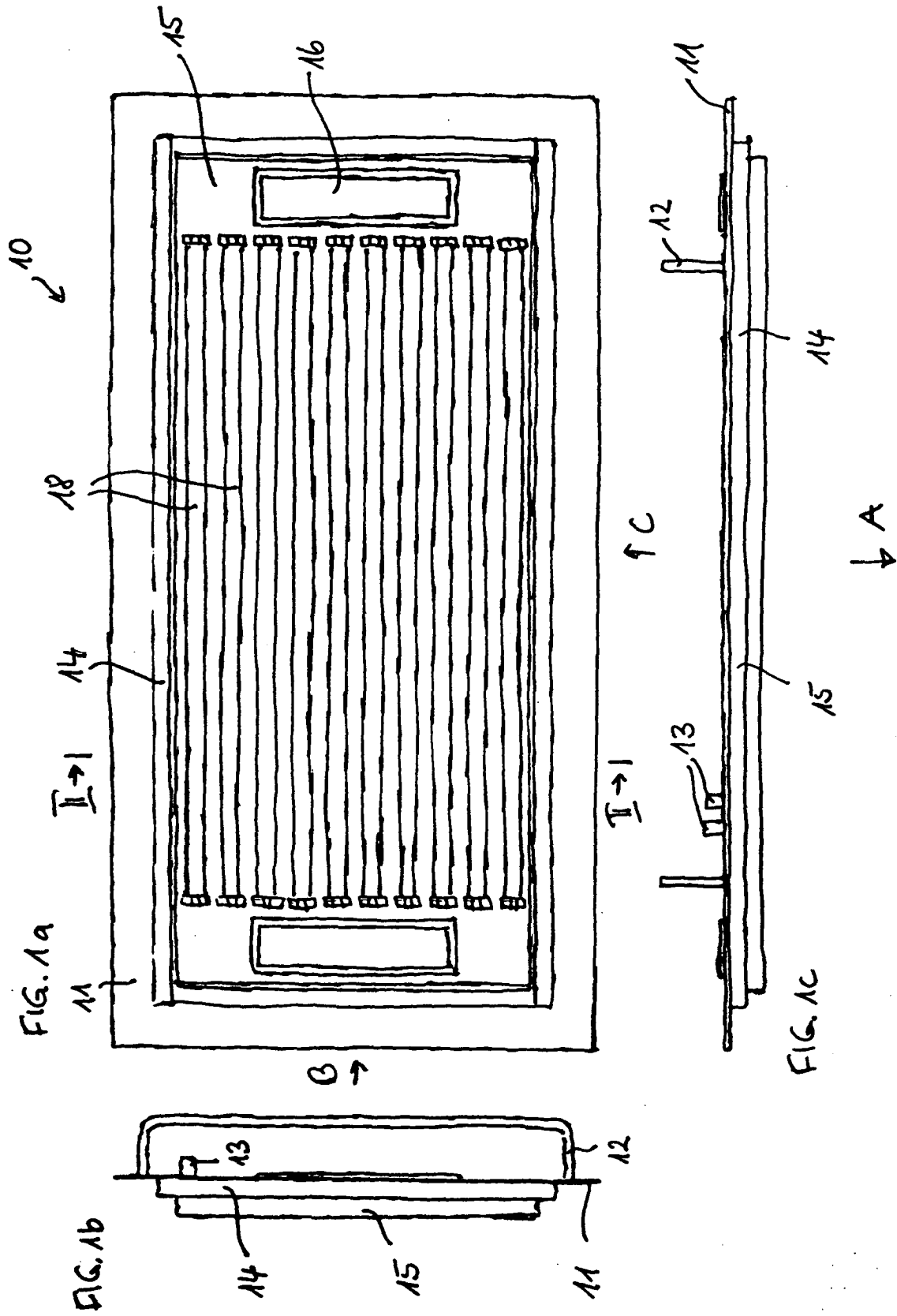
werden.

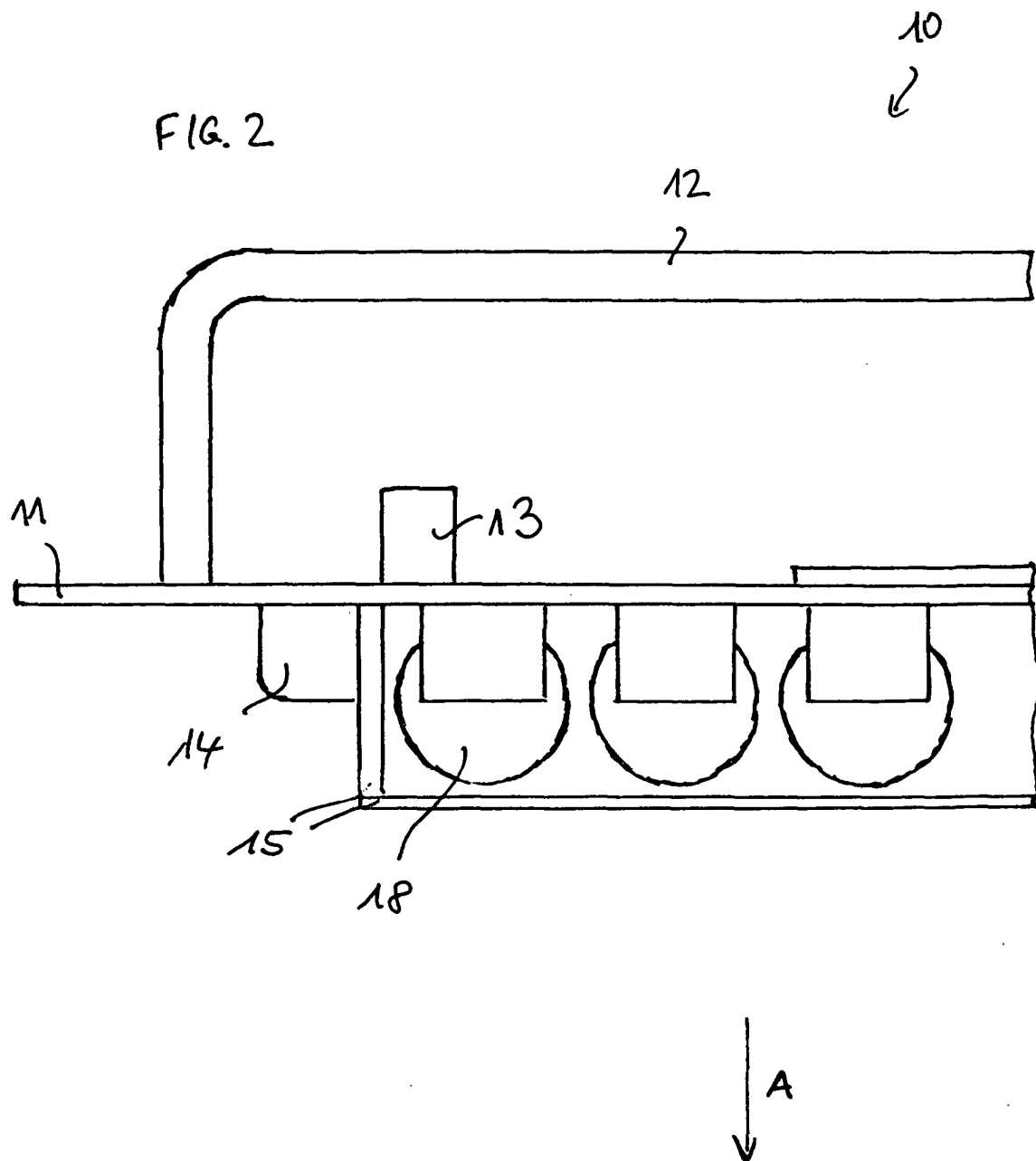
[0026] Mit den beschriebenen Strahlungsmodulen 10 kann aber auch ein Bestrahlungstunnel 30 aufgebaut werden, wie er in Figur 4 schematisch dargestellt ist. In einem solchen Bestrahlungstunnel 30 sind die Bestrahlungsmodule 10 an den Seiten und am der Oberseite so angeordnet, dass sie einen tunnelförmigen Bestrahlungsraum 32 definieren und umschließen. Darin können z. Bsp. über Förderzeuge durchlaufende, beschichtete Substrate während des Durchlaufes gehärtet werden. Werden bspw. zwei Bestrahlungsmodule in Reihe angeordnet, kann die Leuchtlänge des Bestrahlungsraums 32 bis zu 4 m betragen. Erfolgt die Härtung innerhalb von etwa 30 bis 300 s, sind Durchlaufgeschwindigkeiten von 0,8 bis 8 m/min möglich. Zu beachten ist dabei, dass während des Durchlaufs und der Bestrahlung die Sauerstoff-Restkonzentration ausreichend niedrig sein sollte. Der durch die Bewegung des zu bestrahlenden Formkörpers in die Bestrahlungszone eingebrachte Luftsauerstoff sollte den Grenzwert von 5 % nicht überschreiten. Deshalb sind vorteilhafterweise vor allem in Förderrichtung vor der Bestrahlungszone Schleusen und/oder geeignete Düsen zur Einspeisung von Inertgas, vorzugsweise Stickstoff, vorgesehen, die das Einwirbeln von Luft verhindern.

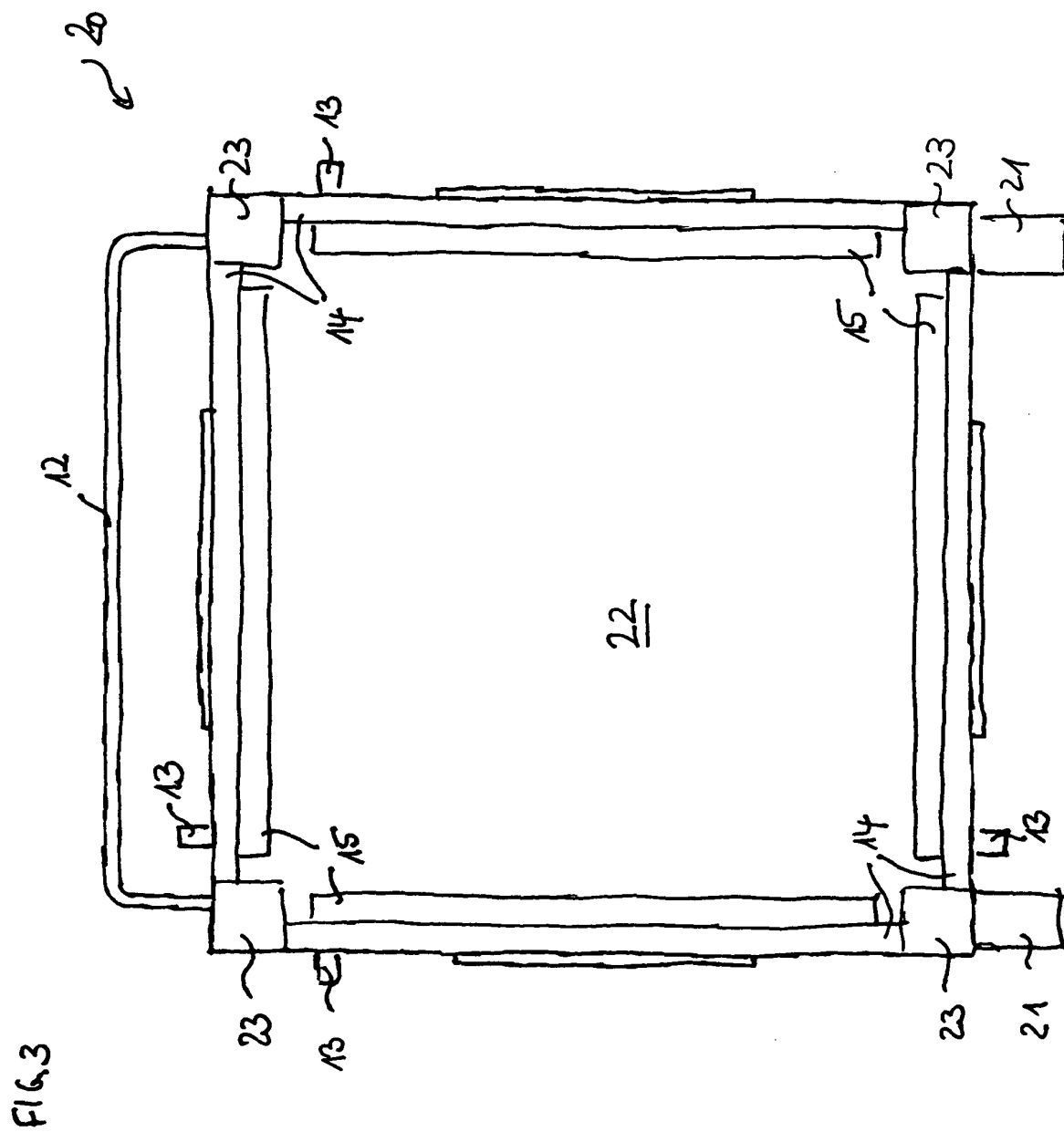
Patentansprüche

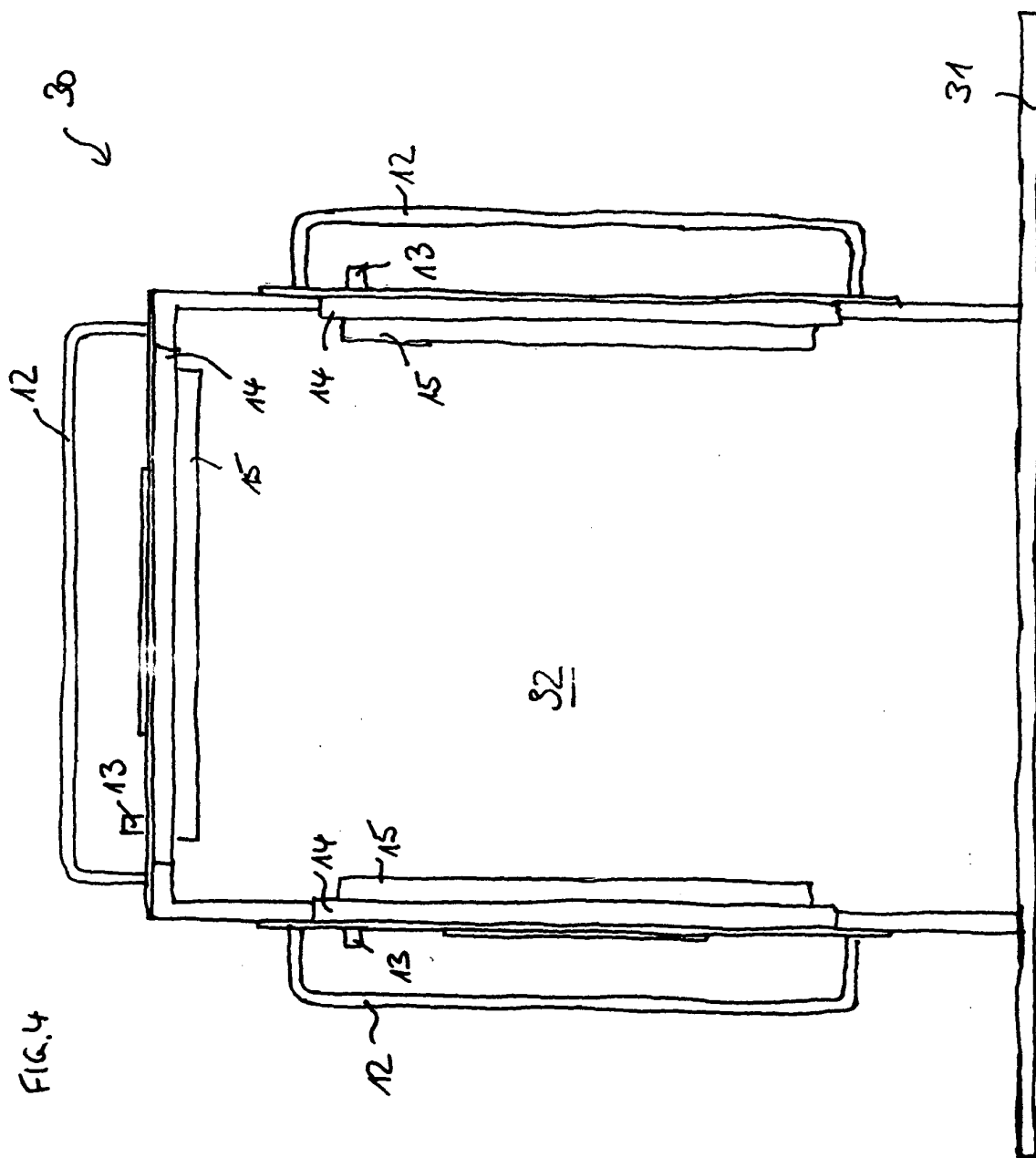
1. Vorrichtung (20, 30) zur Härtung strahlungshärtbarer Beschichtungen, welche mindestens eine mit mehreren UV-Strahlungsquellen (18) versehene Bestrahlungskammer (22, 32) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere UV-Strahlungsquellen (18) eng nebeneinander angeordnet und zu ein oder mehreren Bestrahlungsmodulen (10) zusammen geschaltet sind, wobei die Beleuchtungsstärke innerhalb eines Bestrahlungsmoduls (10) und/oder zwischen mindestens zwei Bestrahlungsmodulen (10) räumlich variabel ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als UV-Strahlungsquellen Lampen, vorzugsweise Leuchtstoffröhren (18) mit einer Leistung von 0,1 bis 10 W pro cm Strahlerlänge, vorzugsweise 1 W pro cm Strahlerlänge, vorgesehen sind.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die UV-Strahlungsquellen (18) ein kontinuierliches Emissionsspektrum zwischen 200 und 450 nm, vorzugsweise zwischen 300 und 450 nm aufweisen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lüftung (16) zur Kühlung der Oberfläche der UV-Strahlungsquellen (18) vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest mehrere Strahlungsquellen (18) Reflektoren, vorzugsweise mit Abstrahlwinkeln von 160° aufweisen. 5
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Bestrahlungsmodul (10) um mindestens eine seiner Achsen bewegbar in der Vorrichtung (20, 30) angeordnet ist. 10
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungsstärke mindestens eines Bestrahlungsmoduls (10) zeitlich variabel einstellbar ist. 15
8. Bestrahlungsmodul (10), insbesondere für eine Vorrichtung (20, 30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mehrere UV-Strahlungsquellen (18) aufweist, die eng nebeneinander angeordnet und zusammen geschaltet sind, wobei die Beleuchtungsstärke innerhalb des Bestrahlungsmoduls (10) räumlich variabel ist. 20
25
9. Bestrahlungsmodul nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** als UV-Strahlungsquellen Lampen, vorzugsweise Leuchtstoffröhren (18) mit einer Leistung von 0,1 bis 10 W pro cm Strahlerlänge, vorzugsweise 1 W pro cm Strahlerlänge, vorgesehen sind. 30
10. Bestrahlungsmodul nach einem der Ansprüche 8 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die UV-Strahlungsquellen (18) ein kontinuierliches Emissionsspektrum zwischen 200 und 450 nm, vorzugsweise zwischen 300 und 450 nm aufweisen. 35
11. Bestrahlungsmodul nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lüftung (16) zur Kühlung der Oberfläche der UV-Strahlungsquellen (18) vorgesehen ist. 40
12. Bestrahlungsmodul nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest mehrere Strahlungsquellen (18) Reflektoren, vorzugsweise mit Abstrahlwinkeln von 160° aufweisen. 45
50
13. Bestrahlungsmodul nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es um mindestens eine seiner Achsen bewegbar in der Vorrichtung aufnehmbar ist. 55
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungsstärke mindestens eines Bestrahlungsmoduls (10) zeitlich variabel einstellbar ist.











Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 03 02 0307

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 095 113 A (WOLFF FRIEDRICH) 13. Juni 1978 (1978-06-13) * Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 64 * * Spalte 5, Zeile 44 - Spalte 59; Abbildungen 2,15 *	1-7	B05D3/06
X	DE 198 10 201 A (DANHAUSER THOMAS) 16. September 1999 (1999-09-16) * Spalte 2, Zeile 21-58 *	1-7	
X	FR 2 598 921 A (DIXWELL) 27. November 1987 (1987-11-27) * Seite 2, Zeile 1-33; Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,3,7	
X	DE 196 11 763 A (UWE UNTERWASSER ELECTRIC GMBH) 2. Oktober 1997 (1997-10-02)	8-14	
Y	* Zusammenfassung; Anspruch 3; Abbildungen 1,3 *	1-7	
X	US 5 387 801 A (GONZALEZ RAMON R ET AL) 7. Februar 1995 (1995-02-07)	8-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Y	* Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 6; Abbildung 1 *	1-7	B05D A61N
X	DE 296 05 835 U (LOHMANN WERKE GMBH & CO) 24. Juli 1997 (1997-07-24)	8-10	
Y	* Seite 1, Absatz 2 * * Seite 4, Absatz 2; Anspruch 5; Abbildung 1 *	1-7	
Y	US 3 767 457 A (HUBBARD B ET AL) 23. Oktober 1973 (1973-10-23) * Spalte 3, Zeile 14-18; Abbildung 1 *	1-7	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 21. November 2003	Prüfer Connor, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 0307

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 4 490 410 A (TAKIYAMA EIICHIRO ET AL) 25. Dezember 1984 (1984-12-25) * Beispiel 7 * -----	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 21. November 2003	Prüfer Connor, M
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03 02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 02 0307

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4095113 A	13-06-1978	DE 2537855 A1	10-03-1977
		DE 2603460 A1	11-08-1977
		DE 2605487 A1	18-08-1977
		DE 2624297 A1	15-12-1977
		AT 373153 B	27-12-1983
		AT 590776 A	15-05-1983
		AT 375019 B	25-06-1984
		AT 590876 A	15-11-1983
		AU 504407 B2	11-10-1979
		AU 1692476 A	23-02-1978
		AU 505720 B2	29-11-1979
		AU 1702176 A	23-02-1978
		BE 845554 A1	16-12-1976
		BE 845555 A1	16-12-1976
		CA 1074382 A1	25-03-1980
		CA 1100168 A2	28-04-1981
		CA 1100169 A2	28-04-1981
		CH 604746 A5	15-09-1978
		CH 619143 A5	15-09-1980
		DE 2559610 A1	28-04-1977
		DK 382376 A ,B,	28-02-1977
		DK 382476 A ,B,	27-02-1977
		FI 762425 A ,B,	27-02-1977
		FI 762426 A ,B,	27-02-1977
		FR 2321908 A1	25-03-1977
		FR 2322329 A1	25-03-1977
		GB 1540489 A	14-02-1979
		GB 1540866 A	14-02-1979
		GB 1540488 A	14-02-1979
		IE 43316 B1	28-01-1981
		IE 43315 B1	28-01-1981
		IE 43050 B1	03-12-1980
		IT 1069671 B	25-03-1985
		IT 1078636 B	08-05-1985
		JP 1073584 C	30-11-1981
		JP 52034587 A	16-03-1977
		JP 56012142 B	19-03-1981
		JP 1166236 C	08-09-1983
		JP 52028337 A	03-03-1977
		JP 57036565 B	04-08-1982
		LU 75652 A1	31-03-1977
		LU 75653 A1	31-03-1977
		NL 7609410 A ,B,	01-03-1977
		NL 7609465 A ,B,	01-03-1977
		NO 762886 A ,B,	01-03-1977
		NO 762887 A ,B,	01-03-1977

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 02 0307

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-11-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4095113 A		SE 428176 B	13-06-1983
		SE 7609401 A	27-02-1977
		SE 423835 B	07-06-1982
		SE 7609402 A	27-02-1977
DE 19810201 A	16-09-1999	DE 19810201 A1	16-09-1999
		WO 9946004 A1	16-09-1999
		EP 1062002 A1	27-12-2000
FR 2598921 A	27-11-1987	FR 2598921 A1	27-11-1987
		CH 672428 A5	30-11-1989
		ES 2007060 A6	01-06-1989
		IT 1216933 B	14-03-1990
DE 19611763 A	02-10-1997	DE 19611763 A1	02-10-1997
		WO 9735640 A1	02-10-1997
US 5387801 A	07-02-1995	KEINE	
DE 29605835 U	24-07-1997	DE 29605835 U1	24-07-1997
US 3767457 A	23-10-1973	KEINE	
US 4490410 A	25-12-1984	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82