



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 195 16 381 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
G 21 K 5/00

21 Aktenzeichen: 195 16 381.8
22 Anmeldetag: 4. 5. 95
43 Offenlegungstag: 7. 11. 96

DE 195 16 381 A 1

71 Anmelder:
Stumpe, Walter, 61279 Grävenwiesbach, DE
74 Vertreter:
Schumacher, B., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 63454 Hanau

72 Erfinder:
gleich Anmelder
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DE 33 17 812 A1
DE 33 05 173 A1
DE 31 24 335 A1
DE 25 46 191 A1
US 42 87 554

54 **Bestrahlungslampe**

57 Die Erfindung betrifft eine Bestrahlungslampe mit einem langgestreckten Reflektor, der an einer einen Strahlenaustrittsbereich bildenden Seite offen ist oder geöffnet werden kann, und mit wenigstens zwei innerhalb des Reflektors in einer Strahlungsebene angeordneten, langgestreckten, elektrischen Strahlungsquellen. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß die Strahlungsquellen in der Strahlungsebene mit ihren Längsachsen unter einem Winkel gegenüber der Längsachse des Reflektors parallel zueinander angeordnet und einzeln oder in Gruppen zu- sowie abschaltbar sind. Hierdurch läßt sich die Bestrahlungslampe mit einfachen Maßnahmen und preiswert so ausbilden, daß sie unabhängig von der Reflektorlänge einen an die jeweiligen Anwendungserfordernisse vielseitig anpaßbaren Betrieb gewährleistet und vergleichsweise preiswert hergestellt und betrieben werden kann.

DE 195 16 381 A 1

Die Erfindung betrifft eine Bestrahlungslampe gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Bei den bekannten Bestrahlungslampen dieser Art haben die sich in Längsrichtung des Reflektors erstreckenden Strahlungsquellen üblicherweise eine Länge, die etwa derjenigen des Reflektors entspricht. Bei längeren Reflektoren, die beispielsweise über einem bandförmigen, bewegten Bestrahlungsgut quer zu dessen Bewegungsrichtung und über dessen Breite verlaufend angeordnet werden, müssen demnach auch entsprechend lange Strahlungsquellen eingesetzt werden. Hierdurch werden verschiedene Betriebsparameter festgelegt, wie eine gleichbleibend große elektrische Energieaufnahme und eine hohe Betriebsspannung von bis zu 3500 Volt, was teils erhebliche technische Geräteanforderungen voraussetzt, wie aufwendige Transformatoren, entsprechende Schaltschranke und gut isolierte Hochspannungsleitungen. Diese Betriebsbedingungen bleiben bei einer bestehenden Anlage auch dann erhalten, wenn kleinere Bestrahlungsbreiten und/oder Bestrahlungsintensitäten erwünscht oder erforderlich sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Bestrahlungslampe der im Oberbegriff genannten Art mit einfachen Maßnahmen so auszubilden, daß sie unabhängig von der Reflektorlänge einen an die jeweiligen Anwendungserfordernisse vielseitig anpaßbaren Betrieb gewährleistet und vergleichsweise preiswert hergestellt und betrieben werden kann.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe zeichnet sich eine Bestrahlungslampe der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen dieses Anspruchs aufgeführten Merkmale aus.

Aufgrund der zur Längsachse des Reflektors winkligen Anordnung der parallelen Strahlungsquellen können diese vergleichsweise kurz ausgebildet sein. Hierdurch lassen sich vor allem bei Gasentladungslampen durch die kürzere Strahlerausbildung erhebliche Kosteneinsparungen schon deshalb erzielen, weil eine deutlich kleinere Betriebsspannung (zum Beispiel die Netzspannung) und preiswerte, handelsübliche Drosseln oder Vorschaltgeräte einsetzbar sind. Die Anzahl der parallelen Strahlungsquellen hängt von der Länge des Reflektors und von der maximal erwünschten Strahlungsdichte, also dem Seitenabstand benachbarter Strahlungsquellen, ab. Je nach Anwendungsfall lassen sich die Strahlungsquellen einzeln oder in Gruppen sowie abschalten. Bei einem schmaleren Bestrahlungsgut können die Strahlungsquellen an einem Ende oder an beiden Enden des Reflektors ganz abgeschaltet bleiben. Bei einer reduzierten Anforderung an die Bestrahlungsintensität können über die Reflektorlänge verteilte einzelne Strahlungsquellen abgeschaltet werden. Entsprechend können bei erhöhter Anforderung an die Bestrahlungsintensität über die Reflektorlänge verteilte einzelne Strahlungsquellen zugeschaltet werden.

Auch ermöglicht die winklige Anordnung der Strahlungsquellen eine deutliche Steigerung der spezifischen Strahlungsleistung.

Insbesondere bei einer schmal gehaltenen Reflektoröffnung bzw. einem schmalen Strahlenaustrittsbereich ist eine Fokussierung nicht unbedingt erforderlich. Deshalb eignet sich die vorliegende Erfindung vor allem für derartige Bestrahlungslampen. Aber auch bei anderen Anwendungsfällen führt die Erfindung zu erheblichen Vorteilen bezüglich der Baukosten und der vielseitigen Anpaßbarkeit des Betriebsverhaltens an unterschied-

lichste Randbedingungen.

Gemäß Anspruch 2 ist eine rechtwinklige Anordnung der Strahlungsquellen bevorzugt. Diese ist einfach herzustellen und genügt den meisten Anwendungserfordernissen.

Statt dessen können die Strahlungsquellen gemäß den Ansprüchen 3 und 4 statt rechtwinklig schräg angeordnet werden, so daß sich gemäß Anspruch 5 in Längsrichtung des Reflektors sogar eine Strahlerüberlappung erzielen läßt. Hierdurch können auch besonders kritische Anwendungsfälle abgedeckt werden, bei denen beispielsweise die Gefahr einer Streifenbildung des Bestrahlungsgutes besteht.

Die weitere Ausbildung von Anspruch 6 ist bevorzugt, weil sich die Strahlungsquellen hierbei besonders leicht von außen montieren und elektrisch versorgen lassen. Außerdem erlaubt diese Bauform gemäß den Ansprüchen 7 bis 11 auch eine schwenkbare Ausbildung von Reflektorwänden als Reflektorverschluß, weil keine gegenseitige Berührung erfolgt und die Strahlungsquellen die Verschlußbewegungen nicht behindern oder begrenzen.

Gemäß Anspruch 12 kann auch ein separater Reflektorverschluß vorhanden sein, so daß feststehende Reflektorwände benutzt werden können.

Gemäß den Ansprüchen 13 und 14 lassen sich je nach Anwendungsfall beliebige Strahlungsquellen einsetzen, wie Gasentladungslampen, beispielsweise UV-Strahler oder Blitz- bzw. Stroboskopröhren, oder auch IR-Strahler.

In vielen Anwendungsfällen, wie bei der UV-Härtung von UV-sensibilisierten Farben und Lacken auf bandförmigem, bewegtem Bestrahlungsgut, genügen gemäß Anspruch 15 in der Regel bis zu zwanzig über die Reflektorlänge bzw. die Bandbreite verteilte Strahlungsquellen. Diese Anzahl kann aber in weiten Grenzen auch erhöht und erniedrigt werden.

In weiterer Ausgestaltung ist gemäß Anspruch 16 eine Luftstromkühlung für den Reflektor bevorzugt. Diese kann aus einzelnen Ventilatoren bestehen oder auch im Sinne der bevorzugten Merkmale der Ansprüche 17 und 18 ausgebildet sein. Hierdurch wird auf einfache sowie preiswerte Weise eine Überhitzung auch bei sehr großer Strahlungsdichte sicher vermieden.

Bei kritischem Bestrahlungsgut läßt sich eine Streifenbildung auch durch die Maßnahmen der Ansprüche 19 bis 21 vermeiden, also durch eine Schrägstellung des Reflektors zur Bewegungsrichtung von bandförmigen Bestrahlungsgut. Selbst bei rechtwinklig zur Längsachse des Reflektors angeordneten Strahlungsquellen kann hierdurch bezüglich des Bestrahlungsgutes eine wirksame Strahlerüberlappung erzielt werden.

Die Maßnahmen der Ansprüche 22 und 23 erlauben eine preiswerte und einfache Gestaltung von weitgehend beliebig langen Bestrahlungslampen.

Die Ausgestaltung von Anspruch 24 eignet sich vor allem für solche Strahlungsquellen, wie UV-Strahler, die zwischen ihrem eigentlichen Strahlungsbereich und ihren Enden schmalere, wie gequetschte, Zwischenabschnitte haben. Diese können zum Einsetzen und Herausnehmen der Strahlungsquellen durch die schmaleren Schlitze des Reflektors bewegt werden. Diese Bauform erlaubt außerdem ein Verschwenken von als Reflektorverschluß ausgebildeten Reflektorwänden, weil die Durchbrüche auch die im Querschnitt größeren übrigen Strahlerbereiche aufnehmen können.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem in einer Figur perspektivisch vereinfacht dargestellten Ausführ-

rungsbeispiel näher erläutert.

Die Bestrahlungs Lampe weist im vorliegenden Fall einen Reflektor 10 auf, dessen beiden seitlichen, gebogenen Reflektorwände an zueinander parallelen Schwenkachsen 12 befestigt sind. Somit sind die Reflektorwände mit den Schwenkachsen 12 gegensinnig schwenkbar, wodurch sie zusätzlich zu ihrer Reflektorfunktion gleichzeitig einen Reflektorverschluß bilden. Wenn die Reflektorwände aus der dargestellten offenen Position in Pfeilrichtung C geschwenkt werden, erfolgt ein Verschließen des Reflektors 10, so daß dann aus seinem Inneren keine Strahlung auf ein unter der Bestrahlungs Lampe befindliches Bestrahlungsgut gelangen kann.

Die beiden Schwenkachsen 12 sind endseitig mit ineinandergreifenden Zahnrädern 14 verbunden, von denen eines mit einem Antriebszahnrad 16 kämmt, das mit einer in geeigneter Weise anzutreibenden Antriebswelle 18 gekoppelt ist.

Die Bestrahlungs Lampe hat eine umschließende Gehäusewand 20. An dieser oder an einem anderen Lampenteil sind — in Längsrichtung und über die Länge des Reflektors verteilt sowie auf beiden Seiten desselben — mittels Schrauben 24 mehrere Anschlußteile 22 befestigt, an denen jeweils ein Lampenhalter 26 mit einer einseitigen Halteklammer 28 angebracht ist. Je zwei Halteklammern 28 an unterschiedlichen Reflektorseiten nehmen eine längliche Strahlungsquelle 30, wie einen UV-Strahler, auf. Diese Strahlungsquelle 30 hat einen zylindrisch ausgebildeten mittleren Strahlungsbereich, beidseitig je einen sich daran anschließenden schmaleren Quetschbereich und beidseitig je einen sich daran anschließenden zylindrischen Endbereich, der für die mechanische Halterung in den Halteklammern 28 und für die elektrische Lampenversorgung zuständig ist.

Die Strahlungsquellen 30, von denen beispielsweise bis zu zwanzig vorhanden sein können, erstrecken sich im vorliegenden Fall jeweils rechtwinklig zur Längsachse des Reflektors 10, wobei sie dessen Reflektorwände im Bereich von im wesentlichen kreisrunden Durchbrüchen 32 mit Spiel durchsetzen. Somit können die Reflektorwände im Rahmen ihrer Verschlußfunktion behinderungsfrei verschwenkt werden.

Die Reflektorwände sind ferner mit schmaleren Schlitzen 34 ausgebildet, die jeweils die Durchbrüche 32 mit den zum Bestrahlungsgut weisenden Rändern verbinden. Dadurch können die Strahlungsquellen 30 gemäß der zeichnerischen Darstellung im Öffnungszustand des Reflektorverschlusses von unten eingesetzt bzw. nach unten herausgezogen werden, weil die Quetschbereiche der Strahlungsquellen schmaler als die Schlitze 34 ausgebildet sind.

Im vorliegenden Fall ist für den Reflektor 10 eine Luftstromkühlung 36 mit einer Luftdruckquelle 38 und einem hiermit in Pfeilrichtung A strömungsmäßig verbundenen kanalartigen Luftverteiler 40 vorgesehen. Dieser grenzt an die Rückseite des Reflektors 10 an und weist an seinen beiden unteren Längsseiten je eine sich in Längsrichtung des Reflektors erstreckende Schlitzdüse 42 geringer Tiefe sowie Höhe auf. Durch die beiden Schlitzdüsen 42 gelangen in Pfeilrichtung B zwei kontinuierliche Luftströme auf die beiden seitlichen Außenflächen des Reflektors 10. Die Seitenbegrenzung jeder Schlitzdüse 42 geht an einer der beiden Düsenlängsseiten, nämlich an der Innenseite, in eine kontinuierliche, kantenfreie, den austretenden Luftstrom laminar seitlich nach außen umlenkende konvexe Abrundung über. Hieran schließt sich die Außenfläche des Reflektors 10 an, die den umgelenkten Luftstrom und einen hierdurch

von oben angesaugten, verstärkenden äußeren Luftstrom als Luftleitfläche bis zum Strahlenaustrittsbereich weiterleitet.

Zu diesem Zweck hat die Gehäusewand 20 einen gewissen Seitenabstand von den Reflektorwänden, so daß zwischen diesen Teilen ein Strömungskanal gebildet wird, in den jeweils der umgelenkte Luftstrom aus dem Luftstromverteiler 40 und der von diesem oben angesaugte verstärkende äußere Luftstrom gelangen.

Eine solche Luftstromkühlung ist äußerst wirksam und gerätetechnisch einfach sowie preiswert herzustellen.

Die Strahlungsquellen 30 können statt rechtwinklig auch schräg zur Längsachse angeordnet werden, wobei sie sich bei entsprechend enger Aneinanderreihung in Längsrichtung überlappen lassen. Hierdurch kann beispielsweise eine Streifenbildung eines Bestrahlungsgutes verhindert werden. Entsprechendes läßt sich auch erreichen, wenn die Längsachse des Reflektors 10 schräg zur Bewegungsrichtung des Bestrahlungsgutes angeordnet wird.

Die Strahlungsquellen 30 können bei entsprechender Reflektorgröße bzw. -weite auch ganz innerhalb des Reflektors 10 angeordnet sein, wenn dieses erwünscht ist.

Patentansprüche

1. Bestrahlungs Lampe mit einem langgestreckten Reflektor, der an einer einen Strahlenaustrittsbereich bildenden Seite offen ist oder geöffnet werden kann, und mit wenigstens zwei innerhalb des Reflektors in einer Strahlungsebene angeordneten, langgestreckten, elektrischen Strahlungsquellen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Strahlungsquellen (30) in der Strahlungsebene mit ihren Längsachsen unter einem Winkel gegenüber der Längsachse des Reflektors (10) parallel zueinander angeordnet und einzeln oder in Gruppen zu- sowie abschaltbar sind.
2. Bestrahlungs Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel etwa 90 Grad beträgt.
3. Bestrahlungs Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel etwa 30 bis 60 Grad beträgt.
4. Bestrahlungs Lampe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel etwa 45 Grad beträgt.
5. Bestrahlungs Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich schräg zur Längsachse des Reflektors (10) erstreckende Strahlungsquellen (30) in Richtung der Längsachse des Reflektors gegenseitig überlappen.
6. Bestrahlungs Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsquellen (30) mit ihren beidseitigen mechanischen und elektrischen Anschlußenden Durchbrüche (32) in den Reflektorwänden des Reflektors (10) zwecks mechanischen und elektrischen Anschlusses außerhalb des Reflektors mit Spiel durchdringen.
7. Bestrahlungs Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen steuerbaren Reflektorverschluß aufweist.
8. Bestrahlungs Lampe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Reflektorwand des Reflektors (10) schwenkbar ausgebildet ist und den Reflektorverschluß bildet.

9. Bestrahlungslampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwei einander gegenüberliegende Reflektorwände des Reflektors (10) schwenkbar ausgebildet sind und den Reflektorverschluß bilden. 5
10. Bestrahlungslampe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Reflektorwände über ein Getriebe (14, 16) in zueinander entgegengesetztem Schwenksinn gekoppelt sind.
11. Bestrahlungslampe nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Reflektorwände um zueinander parallele Schwenkachsen (12) schwenkbar sind. 10
12. Bestrahlungslampe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Reflektor (10) in seinem Strahlenaustrittsbereich ein separater Reflektorverschluß zugeordnet ist. 15
13. Bestrahlungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsquellen (30) für die UV-Härtung von UV-sensibilisierten Farben, Lacken und Klebstoffen als UV-Strahler ausgebildet sind. 20
14. Bestrahlungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungsquellen (30) als IR-Strahler oder als Blitz- bzw. Stroboskopröhren ausgebildet sind. 25
15. Bestrahlungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der Länge des Reflektors (10) diesem bis etwa zwanzig Strahlungsquellen (30) zugeordnet sind. 30
16. Bestrahlungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 15, gekennzeichnet durch eine Luftstromkühlung (36) für den Reflektor (10).
17. Bestrahlungslampe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftstromkühlung (36) eine Druckluftquelle (38) und einen hieran angeschlossenen, langgestreckten, an die Rückseite des Reflektors (10) angrenzenden Luftverteiler (40) aufweist, aus dem über wenigstens eine sich in Längsrichtung des Reflektors erstreckende Schlitzdüse (42) geringer Tiefe sowie Höhe ein kontinuierlicher Luftstrom auf die Außenfläche des Reflektors gelangt, und daß die Seitenbegrenzung der Schlitzdüse an einer der beiden Düsenlängsselten in eine kontinuierliche, kantenfreie, den austretenden Luftstrom laminar seitlich nach außen umlenkende konvexe Abrundung übergeht, an die sich die Außenfläche des Reflektors, anschließt, die den umgelenkten Luftstrom und einen hierdurch angesaugten, verstärkenden äußeren Luftstrom als Luftleitfläche weiterleitet. 35
40
45
50
18. Bestrahlungslampe nach Anspruch 17, gekennzeichnet durch eine im Abstand von der Schlitzdüse (42) und dem Reflektor (10) bzw. der Luftleitfläche angeordnete, einen Luftstromkanal bildende Begrenzungswand (20), die für den angesaugten äußeren Luftstrom vor der Schlitzdüse (42) beginnt und für die kombinierten äußeren sowie umgelenkten Luftströme etwa am Ende des Reflektors bzw. der Luftleitfläche endet. 55
60
19. Bestrahlungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 18 zum Bestrahlen von bewegtem, bandförmigem Bestrahlungsgut, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse des zum Bestrahlungsgut etwa parallel angeordneten, mit hierzu querverlaufenden Strahlungsquellen (30) ausgebildeten Reflektors (10) unter einem Winkel schräg zur Bewegungs-

- richtung des Bestrahlungsgutes verläuft.
20. Bestrahlungslampe nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel etwa 30 bis 60 Grad beträgt.
21. Bestrahlungslampe nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel etwa 45 Grad beträgt.
22. Bestrahlungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß den als Gasentladungslampen ausgebildeten, relativ kurzen, mit Netzspannung betreibbaren Strahlungsquellen (30) handelsübliche Drosseln oder Vorschaltgeräte zugeordnet sind.
23. Bestrahlungslampe nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosseln oder Vorschaltgeräte in unmittelbarer Nähe des Reflektors (10), wie über oder neben diesem, angeordnet sind.
24. Bestrahlungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorwände des Reflektors (10) für die Strahlungsquellen (30) mit etwa kreisrunden Durchbrüchen (32) ausgebildet sind, die jeweils in sich zum Strahlenaustrittsbereich öffnende schmalere Schlitze (34) übergehen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

