

PATENTCHRIFT 146 549

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 146 549 (44) 18.02.81 Int.Cl.³ 3(51) A 61 N 5/06
H 01 J 61/38
(21) WP A 61 N / 215 500 (22) 12.09.79

(71) siehe (72)

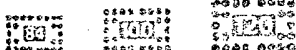
(72) Amlong, Uwe-Jens, Dr. Dipl.-Phys.; Fischer, Jürgen; Heller, Jürgen, Dipl.-Phys.; Lang, Hartmut, Dr. Dipl.-Chem., DD

(73) siehe (72)

(74) Kombinat VEB NARVA „Rosa Luxemburg“, Büro für Schutzrechte und Lizenzen, 1017 Berlin, Ehrenbergstraße 11-14

(54) Elektrische Entladungslampe für Bestrahlungszwecke

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Entladungslampe, die sowohl für allgemeine Bestrahlungszwecke, z.B. für gesundheitsfördernde und kosmetische Bestrahlung als auch zur Therapie von Hautkrankheiten, z.B. der Schuppenflechte oder der Akne, verwendet werden kann. Ziel der Erfindung ist die Entwicklung einer Strahlungsquelle mit bevorzugter Emission im therapeutisch und kosmetisch günstigem Spektralbereich oberhalb 320 nm. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Entladungslampe hoher Leistungskonzentration zu entwickeln, die im Wellenlängenbereich oberhalb von 320 nm, speziell von 320 bis 330 nm, besonders viel Energie emittiert. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß im Entladungsgefäß ein die Strahlung außerhalb des Bereiches von 320 bis 350 nm stark absorbierendes Medium vorliegt, vorzugsweise Thalliumjodid im dampfförmigen Zustand. Neben diesem absorbierenden Medium enthält das Entladungsgefäß Elemente oder deren Verbindungen, die bevorzugt im Bereich 320 bis 350 nm emittieren. Als besonders günstig erwiesen sich Indium und/oder Kadmium oder deren Verbindungen.



-1- 215500

Titel der Erfindung

Elektrische Entladungslampe für Bestrahlungszwecke

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Entladungslampe, die sowohl für allgemeine Bestrahlungszwecke, z. B. für gesundheitsfördernde und kosmetische Bestrahlungen als auch zur Therapie von Hautkrankheiten, z. B. der Schuppenflechte oder der Akne verwendet werden kann.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, mit Ultraviolettbestrahlung gesundheitsfördernde und kosmetische Effekte sowie durch phototherapeutische und photochemotherapeutische Verfahren Heilerfolge bei Hautkrankheiten zu erzielen. Besonders bei der Behandlung der Schuppenflechte (Psoriasis) mit ihren verschiedenen Erscheinungsformen können durch die Phototherapie und die Photochemotherapie bedeutende Fortschritte erreicht werden. Die Photochemotherapie ist eine Kombinationstherapie, die auf der Anwendung eines Medikaments als Photosensibilisator und nachfolgender Bestrahlung vorwiegend im Bereich des langwelligigen Ultraviolett beruht (Wolff, K; Hönigsmann, H.; Gschnait, F.; Konrad, K.;: Dtsch. Med. Wschr. 124 (1975) 2471.

Bei der Phototherapie, allgemein bekannt als selektierte Phototherapie, wird der therapeutische Effekt ohne medikamentöse Sensibilisierung durch direkten Angriff energiereicherer Ultraviolettstrahlung (UV-B/C) am genetischen Material

der Epidermis ausgelöst (Tronnier, H; Heidbüchel, M.; Akt. Derm 3 (1977) 49, Schröpl. F.: Dt. Dermatologie 25 (1977) 499).

Erfolge sollen jedoch auch durch Bestrahlung mit langwelligem UV erzielt worden sein (Tronnier, H.: Akt. Dermatol. 4 (1978) 213).

Für diese Therapiearten sind unterschiedliche Bestrahlungsgeräte bekannt.

Z. B. nach DE-OS 2707 920, DE-OS 2707 908, DE-OS 2609 273 oder DE-OS 2616 892. Als Strahler kommen heute neben speziellen Niederdruck-Leuchtstofflampen vor allem Xenon-Hochdrucklampen und/oder Quecksilberdampf-Hochdruckentladungen sowie Entladungen in Halogen-Metalldämpfen, z. B. Eisen-Galliumjodid oder Gallium-Indium-Samarium-Bleijodid entsprechend der DE- 2531 876 oder mit Eisen-Manganjodid nach DE 1801 834 zum Einsatz. Eine Präzisierung der Ergebnisse zum optimalen Spektralbereich für die meisten Bestrahlungszwecke ergab, daß dieser von 320 bis 350 nm reicht, wobei dem Gebiet zwischen 320 und 330 nm die größte Bedeutung zukommt. Filtert man diesen günstigen Spektralbereich durch geeignete Filter aus, so erhält man jedoch mit den bisher bekannten Licht- und Strahlungsquellen nur noch geringe Bestrahlungsstärken, wodurch der praktische Einsatz herkömmlicher Lampen wenig erfolgversprechend ist.

Zur Nutzung des erwähnten wirksamen Spektralbereichs werden daher auch die Elemente Kupfer und Silber eingesetzt, deren Resonanzlinien bei 324,8 bzw. 328,1 nm eine sehr effektive Strahlungserzeugung ermöglichen. Nachteilig bei solchen Lampen ist jedoch die schwierige Beherrschung der beiden Elemente Kupfer und Silber in einer Hochtemperaturentladung, da diese die Tendenz zeigen, aus der Entladungssäule herauszudiffundieren und sich in elementarer Form an der Gefäßwandung abzusetzen.

Bekannt wurde auch, das Element Lutetium zur Strahlungserzeugung im gewünschten Wellenlängenbereich zu nutzen. Die hiermit erzeugten Spektren zeigen jedoch aufgrund der Vielstrahlungsstruktur nicht nur hohe Energieanteile von 320 bis 350 nm, sondern auch darunter und darüber, was für spezielle Zwecke die Unterdrückung breiter Spektralgebiete durch Filterung notwendig macht.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Entwicklung einer Strahlungsquelle mit bevorzugter Emission im therapeutisch und kosmetisch günstigen Spektralbereich oberhalb 320 nm.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Entladungslampe hoher Leistungskonzentration zu entwickeln, die im Wellenlängenbereich oberhalb von 320 nm, speziell von 320 bis 330 nm, besonders viel Energie emittiert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß im Entladungsgefäß ein, die Strahlung außerhalb des Bereiches von 320 - 350 nm absorbierendes Medium vorliegt.

Ausgangspunkt der Erfindung sind dampfförmige Thalliumhalogenide. Es wurde nämlich gefunden, daß die Durchlässigkeit dieser Dämpfe für ultraviolette Strahlung im Gebiet der Wellenlängen von 320 bis 350 nm am höchsten ist. Vor allem Strahlung niedrigerer Wellenlängen wird beim Durchgang z.B. durch Thalliumjodiddampf erheblich geschwächt.

Thalliumhalogeniddämpfe können daher erfindungsgemäß zusammen mit anderen Elementen oder Verbindungen, vorzugsweise Halogeniden, die im Spektralgebiet von 320 bis 350 nm Strahlung emittieren, zur Erzeugung schmalbandiger UV-Spektren benutzt werden.

Besonders einfach ist die Anwendung dieses Prinzips in Hochdruckstrahlern z.B. mit Quecksilber als Pufferdampf zu realisieren, die Wandtemperaturen um 1000 K aufweisen, bei denen sich beträchtliche Mengen eingebrachter Thalliumhalogenide in dampfförmigem Zustand befinden.

Enthält das Entladungsgefäß weitere, bei den genannten Wandtemperaturen verdampfende Zusätze wie Indium bzw. Indiumhalogenid und/oder Kadmium bzw. Kadmiumhalogenid, die im interessierenden Wellenlängenband von 320 bis 350 nm Strahlung aussenden, so kann durch die Filterwirkung der Thalliumhalogeniddämpfe eine bevorzugte Emission in diesem Gebiet, besonders im Bereich der höchsten Durchlässigkeit von 320 bis 330 nm, erzielt werden.

Neben den oben genannten Elementen Indium und Kadmium sind ebenfalls auch Elemente, die für Bestrahlungen mit therapeutischen oder kosmetischen Effekten bekannt und geeignet sind, wie Eisen, Nickel oder Mangan oder deren Verbindungen, einsetzbar.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll nachstehend an drei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

1. Ein Entladungsgefäß aus Kieselglas oder ultraviolett-durchlässiger Keramik mit einem Innendurchmesser von 12,5 mm und einem Elektrodenabstand von 25 mm erhält eine Füllung von 4000 Pa Argon, 27 mg Quecksilber, 0,5 mg TlJ und 0,5 mg InJ.

Nach einer Einbrennzeit von 15 Minuten stellt sich am 220-V-Netz mit einem geeigneten Vorschaltgerät eine Leistung von 250 W bei einer Spannung von 115 V am Strahler ein. Die emittierte Strahlung enthält die Energie der Linien des Quecksilbers, Thalliums und Indiums, aufgrund der Absorption im Thalliumjodiddampf zeigt sich jedoch eine bevorzugte Emission bei 323 nm durch Thallium sowie bei 325,6 und 325,9 nm durch Indium. In Erscheinung treten auch die Thalliumlinien bei 351,9 und 377,6 nm, die im Bedarfsfall schmalbandig ausgefiltert werden oder aber als Energie im Gebiet der Direktpigmentierung günstige Reaktionen auslösen können.

2. Ein Entladungsgefäß wie unter 1. beschrieben, erhält eine Füllung von 4000 Pa Argon, 27 mg Quecksilber, 0,5 mg TlJ und 1 mg CdJ₂. Am gleichen Vorschaltgerät wie unter 1. erwähnt, stellt sich bei einer Strahlerspannung von 115 V eine Leistung von 250 W ein. Die bevorzugte Emission liegt bei den durch die Thalliumlinien belegten Wellenlängen sowie bei 325,3 und 326,1 nm durch Kadmium.

3. Ein Entladungsgefäß aus Kieselglas oder ultraviolettdurchlässiger Keramik mit einem Innendurchmesser von 22 mm und einem Elektrodenabstand von 85 mm erhält eine Füllung von 2500 Pa Argon, 45 mg Quecksilber, 1,2 mg TlJ, 2 mg InJ und 2 mg CdJ₂.

Nach einer Einbrennzeit von 15 Minuten stellt sich am 220 V-Netz mit einem geeigneten Vorschaltgerät eine Leistung von 1 kW bei einer Spannung von 115 V am Strahler ein. Durch die Strahlung des Thalliums, Indiums und Kadmi- ums bei gleichzeitiger Schwächung der Strahlung kleinerer und größerer Wellenlängen durch den Thalliumjodiddampf er- geben sich für solche Strahler gute Möglichkeiten, zur Phototherapie von Hautkrankheiten eingesetzt zu werden.

Erfindungsanspruch

1. Elektrische Entladungslampe für Bestrahlungszwecke mit einem für ultraviolette Strahlung durchlässigen Entladungsgefäß, darin angeordneten Elektroden, einer Edelgasfüllung, sowie einem Puffergas oder Pufferdampf, gekennzeichnet dadurch, daß das Entladungsgefäß ein außerhalb des Bereiches 320 - 350 nm Strahlung absorbierendes Medium, vorzugsweise im dampfförmigen Zustand vorliegendes Thalliumjodid, enthält sowie ein oder mehrere Elemente oder deren Verbindungen, die eine intensive Strahlung im Bereich 320 - 350 nm emittieren.
2. Elektrische Entladungslampe für Bestrahlungszwecke nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die im Bereich von 320 - 350 nm emittierenden Elemente oder Verbindungen im Entladungsgefäß als Halogenide vorliegen.
3. Elektrische Entladungslampe für Bestrahlungszwecke nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß als im Bereich von 320 - 350 nm emittierende Elemente Indium und/oder Kadmium eingesetzt sind.