

(19)



(11)

EP 1 811 542 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.03.2017 Patentblatt 2017/11

(51) Int Cl.:
H01J 65/04 ^(2006.01) **H01J 61/54** ^(2006.01)
H01J 61/067 ^(2006.01) **H01J 61/33** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06025792.0**

(22) Anmeldetag: **13.12.2006**

(54) **Gasentladungsstrahler mit Aussenelektroden und einer Zündhilfe**

Radiator with external electrodes and a discharge starting aid

Radiateur à décharge à électrodes externes équipé d'un dispositif d'allumage

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

(30) Priorität: **23.12.2005 DE 102005062638**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.07.2007 Patentblatt 2007/30

(73) Patentinhaber: **Heraeus Noblelight GmbH
63450 Hanau (DE)**

(72) Erfinder:
• **Voronov, Alexei
63450 Hanau (DE)**

• **Schilling, Franz
63579 Freigericht (DE)**
• **Reber, Silke
63571 Gelnhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Heraeus IP
Heraeus Holding GmbH
Schutzrechte
Heraeusstraße 12-14
63450 Hanau (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 4 010 809 DE-A1- 4 222 130
DE-A1- 10 005 156 JP-A- 1 243 364
US-A- 2 465 414 US-A1- 2002 030 437

EP 1 811 542 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gasentladungsstrahler, insbesondere für ultraviolettes Licht, mit einem mit Füllgas gefüllten Entladungsraum, mit außerhalb des Entladungsraums angeordneten Elektroden und mit einer an die Elektroden angeschlossenen Stromquelle zur Speisung der Entladung.

[0002] DE 42 22 130 beschreibt eine derartige Entladungslampe mit Mitteln zur lokalen Feldverzerrung im Entladungsraum dessen Wandungen durch ein äußeres 1 und ein inneres Dielektrikum 2 gebildet sind. Es wird eine lokale Verengung 12 des coaxialen Entladungsraums gebildet. Mit dieser Zündhilfe wird die Zündspannung leicht verringert. Diese Technik eignet sich für coaxial angeordnete Entladungsräume, bei denen der Abstand zwischen Innen- und Außenrohr bis zu 5 mm beträgt.

[0003] US-A-2 465 414 (z.B. Fig. 10) offenbart einen Gasentladungsstrahler mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1; insbesondere zwei auf gegenüberliegenden Außenseiten des Entladungsraums angeordneten, flächigen, Elektroden 82. Die Umhüllung des Entladungsraum weist Ausbuchtungen 81 auf, in denen jeweils ein an eine Elektrodenfläche 82 angeschlossener Leiter 83 in Richtung der jeweiligen Gegenelektrode 82 verlegt ist.

[0004] Es ist die erfindungsgemäße Aufgabe, die Zündspannung weiter zu reduzieren und die Leistungsdichte bei gegebener Strahlerlänge zu erhöhen.

[0005] Zur Lösung der Aufgabe wird ein Gasentladungsstrahler gemäß Anspruch 1 vorgeschlagen, in dem eine der äußeren Elektroden innerhalb einer in den Gasraum ragenden Ausbuchtung der Entladungsraumhülle in Richtung der Gegenelektrode verlegt und bis knapp an die gegenüberliegende Innenwand des Entladungsraums geführt ist.

[0006] Hierdurch wird die Zündspannung effektiv herabgesetzt. Dies ermöglicht wiederum über erheblich vergrößerte Elektrodenabstände das Volumen bei gleicher Strahlerlänge zu vergrößern und somit die abgestrahlte Leistung pro Längeneinheit zu erhöhen. Anschlussleistungen von 100 W/cm Strahlerlänge werden ermöglicht, insbesondere sogar bis zu 500 W/cm. Der erfindungsgemäße Effekt wirkt sich besonders bei coaxialen Anwendungen aus. Hierzu wird in erfinderischer Weiterbildung eine Einbuchtung in den Gasraum als Stützelement zwischen dem Innen- und Außenrohr angeordnet. Das Stützelement stabilisiert die Anordnung von Innen und Außenrohr und ermöglicht das Bereitstellen von stabilisierten Strahlern mit großer Länge.

Figur 1 zeigt einen quaderförmigen Entladungsraum;

Figur 2 zeigt einen coaxialen Entladungsraum mit Ausbuchtung am Innenrohr;

Figur 3 zeigt einen coaxialen Entladungsraum mit Ausbuchtung am Außenrohr.

[0007] Figur 1 zeigt einen quaderförmigen Entladungsraum aus Quarzglas 1, bei dem auf zwei gegenüberliegenden Außenseiten Elektroden 2 angeordnet sind. Die Innenflächen der Umhüllung sind durch eine Ausbuchtung 3 miteinander verbunden, wobei in der Ausbuchtung ein metallischer Leiter 4 angeordnet ist. Grundsätzlich reicht eine Anordnung gemäß Figur 1, 2 oder 3 bei der eine Elektrode 2 mit einem in Richtung auf die Gegenelektrode 2 gerichteten elektrischen Leiter 4 den Abstand zwischen den Elektroden verkürzt. Besonders bewährt haben sich Anordnungen gemäß Figuren 1 bis 3. Dort wird ein an einer Elektrode angeschlossener Leiter 4 innerhalb einer Ausbuchtung 3 in den Entladungsraum bis knapp an die gegenüberliegende Innenwand des Gasraumes geführt. Die Auswölbung kann mit der Gegenwand kontaktieren, so dass eine mechanische Stütze des Innenrohrs erzielt wird. Eine derartige Anordnung eignet sich für besonders lange Entladungsräume.

[0008] Zur Herstellung des erfindungsgemäßen Hochleistungsstrahlers wird eine Quarzglaskapillare 3 mit innenliegendem und auf einer Seite herausragendem Leiter 4 mit dem Quarzglaskörper 1 und einer Elektrode 2 verbunden. Dabei wird das Metall 4 an seiner offenen Seite elektrisch mit der Elektrode 2 verbunden und das Quarzglas der Kapillare dicht mit dem Lampenkörper 1 abgeschlossen. Mit dieser Maßnahme wird die Zündspannung auf ungefähr die Hälfte reduziert. Bei gängigen Lampen mit Zündspannung von 6 kV (Amplitude) wird nunmehr lediglich 3 kV (Amplitude) benötigt. Die Kapillarlänge ist in etwa gleich lang wie die Entladungsstrecke. Die Kapillare berührt dann die Gegenseite des Entladungsraums so, dass zwischen der Kapillare und der Gegenseite des Entladungsraumes noch Gas vorhanden ist, welches in Austausch mit dem Gas des gesamten Entladungsraumes steht.

[0009] Gegenüber ohne äußere Isolierung in den Entladungsraum platzierten Leitern vereinfacht sich die Herstellung der erfindungsgemäßen Gasentladungsstrahler, da bei der Herstellung des Strahlers mit erfindungsgemäßer Zündhilfe die Anwendung von Schutzgas nicht mehr erforderlich ist. Weiterhin ergibt sich der Vorteil, dass im Betrieb die beeinträchtigende Verunreinigung durch Sputtern des im Entladungsraum platzierten Leiters unterbleibt.

[0010] Für Gasentladungsstrahler mit coaxialer Anordnung befindet sich der Entladungsraum zwischen der Außenwand des Innenrohrs 1 und der Innenwand des Außenrohrs 1. Entsprechend wird die Ausbuchtung 3 zwischen der Außenwand des Innenrohrs 1 und der Innenwand des Außenrohrs 1 angeordnet.

[0011] Ein erfindungsgemäß ausgeführter Koaxialstrahler mit einem Abstand von 10 mm zwischen dem Außen- und Innenrohr kann erfindungsgemäß mit einer Stromversorgung von 3 kV (Amplitude) gezündet werden.

Patentansprüche

1. Gasentladungsstrahler, insbesondere Hochleistungsstrahler, mit einem Entladungsraum (1) und zwei auf gegenüberliegenden Außenseiten des Entladungsraums angeordneten und Elektrodenflächen aufweisenden Elektroden (2), wobei die Umhüllung des Entladungsraums eine Ausbuchtung (3) aufweist, in der ein an eine Elektrodenfläche angeschlossener metallischer Leiter (4) in Richtung der Gegenelektrode verlegt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der metallische Leiter (4) innerhalb der Ausbuchtung (3) bis knapp an die gegenüberliegende Innenwand des Entladungsraums geführt ist. 5
2. Gasentladungsstrahler nach Anspruch 1, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elektrodenflächen der gegenüberliegenden Elektroden 5 mm oder mehr, insbesondere 10 mm oder mehr, beabstanden sind. 10
3. Gasentladungsstrahler nach Anspruch 1 oder 2, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gasentladungsraum zwischen zwei coaxialen dielektrischen Rohren gebildet ist. 15
4. Gasentladungsstrahler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, weiter **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausbuchtung im Entladungsraum die gegenüberliegenden Innenwände des Entladungsraums miteinander verbindet. 20
5. Verfahren zur Herstellung eines Gasentladungsstrahlers nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der metallische Leiter (4) über die Ausbuchtung (3) in den Entladungsraum (1) eingeführt wird und durch die Ausbuchtung vom Gasentladungsraum isoliert wird. 25

Claims

1. Gas discharge emitter, in particular high-power emitter, with a discharge space (1) and two electrodes (2) that are situated on two opposite external sides of the discharge space and comprise electrode surfaces, whereby the encasement of the discharge space comprises a bulge (3), in which a metallic conductor (4) connected to one electrode surface is routed in the direction of the counter-electrode, **characterised in that** the metallic conductor (4) is guided within the bulge (3) just to the opposite internal wall of the discharge space. 30
2. Gas discharge emitter according to claim 1, further **characterised in that** the electrode surfaces of the opposite electrodes are situated at a distance of 5 35

mm or more, in particular 10 mm or more from each other.

3. Gas discharge emitter according to claim 1 or 2, further **characterised in that** the gas discharge space is formed between two coaxial dielectric tubes. 40
4. Gas discharge emitter according to any one of the claims 1 to 3, further **characterised in that** the bulge in the discharge space connects the opposite internal walls of the discharge space to each other. 45
5. Method for producing a gas discharge emitter according to any one of the preceding claims, whereby the metallic conductor (4) is introduced into the discharge space (1) via the bulge (3) and is isolated from the gas discharge space by the bulge. 50

Revendications

1. Spot à décharge de gaz, en particulier spot haute puissance, comprenant un espace de décharge (1) et deux électrodes (2) disposées sur des côtés extérieurs opposés de l'espace de décharge et présentant des faces d'électrodes, dans lequel l'enveloppe de l'espace de décharge présente un bombement (3) dans lequel une âme métallique (4) raccordée à la surface d'électrode est posée en direction de la contre-électrode, **caractérisé en ce que** l'âme métallique (4) est dirigée à l'intérieur du bombement (3) jusque presque contre la paroi intérieure opposée de l'espace de décharge. 55
2. Spot à décharge de gaz selon la revendication 1, **caractérisé en outre en ce que** les faces d'électrode sont écartées des électrodes opposées de 5 mm ou plus, en particulier de 10 mm ou plus. 60
3. Spot à décharge de gaz selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en outre en ce que** l'espace de décharge de gaz est formé entre deux tubes diélectriques coaxiaux. 65
4. Spot à décharge de gaz selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le bombement dans l'espace de décharge relie entre elles les parois intérieures opposées de l'espace de décharge. 70
5. Procédé de fabrication d'un spot à décharge de gaz selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'âme métallique (4) est introduite dans l'espace de décharge par le biais du bombement (3) et est isolée de l'espace de décharge par le bombement. 75

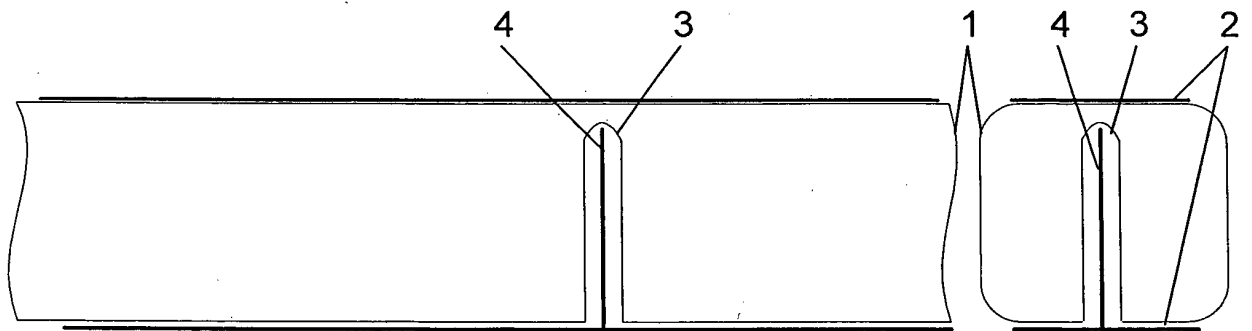


Fig. 1

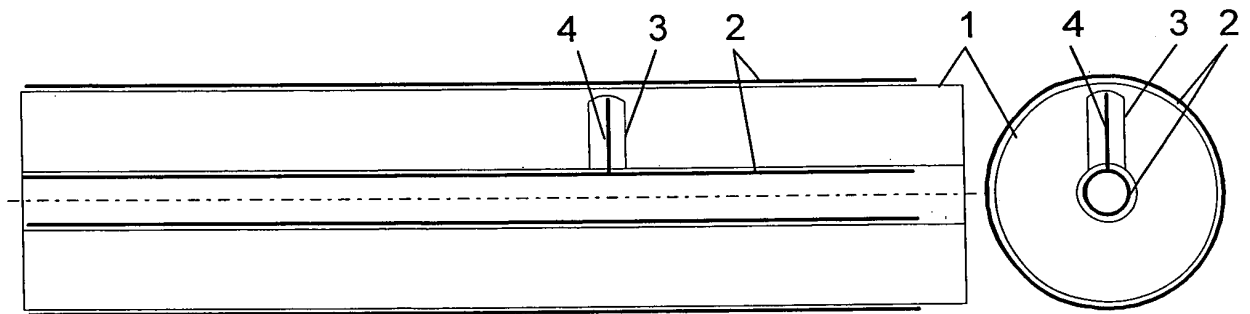


Fig. 2

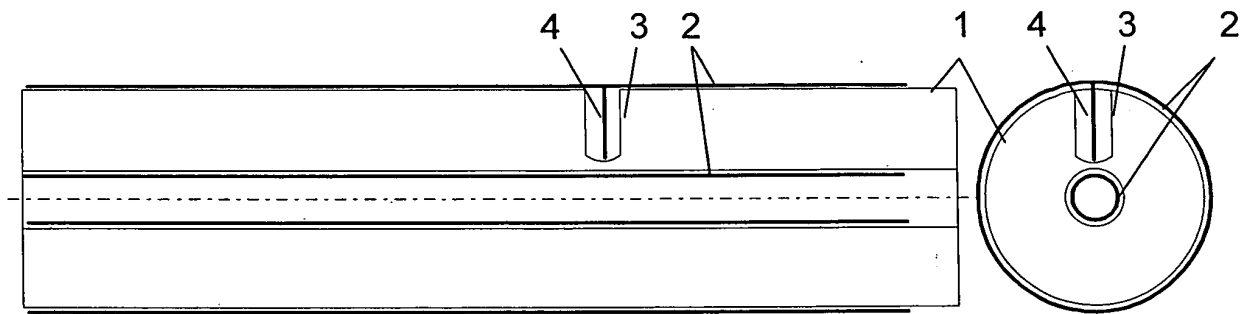


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4222130 [0002]
- US 2465414 A [0003]