



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 821 398 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.01.1998 Patentblatt 1998/05

(51) Int. Cl.⁶: **H01J 61/36**, H01K 1/44,
H01J 5/52, H01J 9/32

(21) Anmeldenummer: 97111701.5

(22) Anmeldetag: 10.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: 25.07.1996 DE 19629714

(71) Anmelder:
**Heraeus Noblelight GmbH
63450 Hanau (DE)**

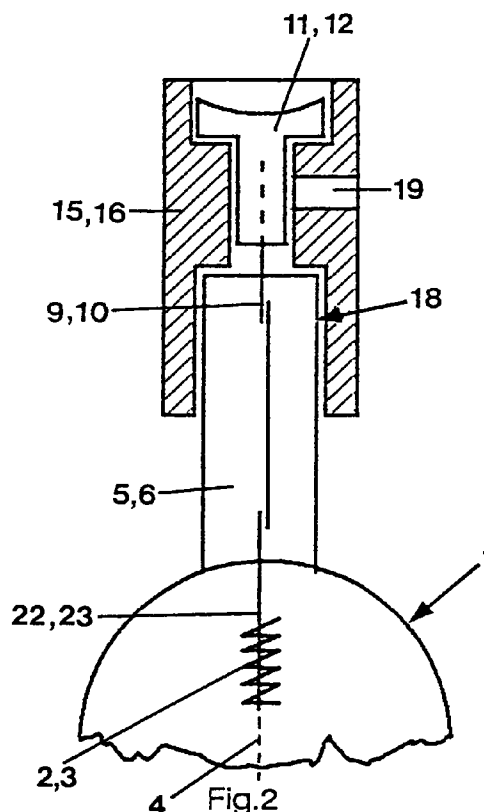
(72) Erfinder: **Scherzer, Joachim
63486 Bruchköbel (DE)**

(74) Vertreter: **Kühn, Hans-Christian
Heraeus Holding GmbH,
Stabsstelle Schutzrechte,
Heraeusstrasse 12-14
63450 Hanau (DE)**

(54) **Strahler mit rohrförmigem Quarzglas-Kolben, dessen Verwendung sowie Verfahren zur Herstellung von Anschlusskontakten**

(57) Eine als Strahler ausgebildete Entladungslampe mit rohrförmigem Quarzglaskolben, in dessen Entladungsraum zwei sich gegenüberliegende Elektroden angeordnet sind, weist in axialer Richtung gesehen jeweils Stromdurchführungen in gequetschten Dichtungsbereichen des Kolbens auf, wobei die durch Quetschbereiche geführten elektrischen Zuleitungen mit Anschlußkontakten verbunden sind, welche gleichzeitig elektrisch isolierende Sockelhülsen aus Keramik, die auf den Quetschenden aufgesteckt sind, formschlüssig halten.

Als besonders vorteilhaft ist die vereinfachte Montage anzusehen, wobei nach Aufstecken der isolierenden Sockelhülse die als formschlüssig haltende Arretierung dienenden Anschlußkontakte auf den Stirnbereich der Sockelhülsen aufgebracht und über zwei sich gegenüberliegende Öffnungen innerhalb der isolierenden Sockelhülse durch Widerstandsverschweißung miteinander verbunden werden. Nach dem Schweißvorgang besteht somit eine formschlüssige Verbindung der aufgetragenen Isolierhülsen mit den Endbereichen der Entladungslampe.



EP 0 821 398 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Strahler mit rohrförmigem Quarzglas-Kolben, dessen Entladungsraum zwei sich gegenüberliegende innere Stromanschluß-Stifte für die Energieversorgung einer Strahlenquelle aufweist, die in axialer Richtung gesehen jeweils über Strom-zuführungsstifte in gequetschten Dichtungsbereichen des Kolbens mit äußeren Anschlußkontakten verbunden sind, die im Sockelbereich wenigstens teilweise von einer Sockel-Hülse aus elektrisch isolierendem Werkstoff umgeben sind, sowie dessen Verwendung und ein Verfahren zur Herstellung der Anschlußkontakte.

Aus der DE-PS 25 39 459 ist eine Kontaktstift-Isolation von Anschlußkontakten für Infrarot-Hellstrahler bekannt, die in Form einer dem Kontaktstift umgebenen Hülse ausgebildet ist, wobei die Innenfläche der aus plastischem Material bestehenden Isolationshülse Ausnehmungen bzw. Ausbuchtungen zum Festhalten des Anschlußkontakts in der Isolationshülse aufweist. Als problematisch kann sich bei solchen plastischen Isolationshülsen die Hochtemperaturbeständigkeit und Langzeitstabilität erweisen, so daß derartige Isolationshülsen sich auf diesem Gebiet als unpraktikabel erweisen.

Weiterhin ist es aus der DE-OS 43 40 995 bekannt, die jeweiligen Quetschenden von Bestrahlungslampen mit Hilfe von aufschiebbaren Sockelhülsen aus Kunststoff zu schützen, wobei auch hier die Langzeitstabilität, insbesondere Quecksilberhochdrucklampen als problematisch anzusehen ist.

Weiterhin ist aus der DE 39 34 348 C2 eine elektrische Entladungslampe mit rohrförmigem Lampenkolben bekannt, die in axialer Richtung gesehen sich gegenüberliegende Elektroden aufweist, die über jeweils an Quetschenden des aus Quarzglas bestehenden Lampenkolbens zur äußeren Kontaktierung herausgeführt sind; dabei ist ein jeweils auf die Quetschenden des Lampenkolbens aufgeschobener Sockel aus elektrisch isolierendem Werkstoff vorgesehen, welcher als Hohlzylinder ausgebildet ist und zwei sich gegenüberliegende spaltförmige Ausschnitte aufweist, die zur Aufnahme des Quetschenden dienen, wobei die Fassung einen durchgehenden Spalt enthält, in dem Kontaktfedern angeordnet sind. Die Außenkanten der Kontaktfedern sind in nutförmigen Innenkanten einer rechteckigen Erweiterung unter Federspannung arretiert.

Als problematisch erweist sich bei der bekannten Entladungslampe die verhältnismäßig aufwendige Gestaltung der äußeren Anschlußkontakte im Zusammenwirken mit äußeren Kontaktfedern.

Aus der GB 20 62 957 ist eine Glühlampe mit rohrförmigem Lampenkolben und sich axial gegenüberliegenden Anschlußkontakten bekannt, die keramische Sockelhülsen mit formschlüssiger Halterung aufweisen; auch aus der US 3,001,096 und der GB 976 445 sind

rohrförmige elektrische Lampen mit sich gegenüberliegenden Anschlußkontakten und isolierenden Sockelhülsen aus keramischem Werkstoff bekannt. Der konstruktive Aufbau der äußeren Anschlußkontakte erscheint dabei verhältnismäßig aufwendig.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine möglichst einfache Strahlerlampe hoher Langzeitstabilität zu schaffen, die mit hochtemperaturfester Isolation von Anschlußkontakten versehen ist, insbesondere soll die Isolation der Anschlußkontakte bei Hochdruck-Entladungslampen einsetzbar sein, wie z.B. bei Quecksilber- oder Metallhalogenid-Lampen; darüberhinaus soll das Herstellverfahren vereinfacht und ggf. automatisiert werden.

Die Aufgabe wird anordnungsgemäß dadurch gelöst, daß die Sockel-Hülsen aus keramischem Werkstoff bestehen und jeweils durch einen erweiterten Kopfbereich der Anschlußkontakte auf dem Dichtungs-bereich des Kolbens formschlüssig gehalten werden, wobei die Anschlußkontakte an ihren zum Innenraum gerichteten Enden mit den jeweiligen Strom-Zuführungsstiften elektrisch und mechanisch fest verbunden sind.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Anordnung sind die inneren Stromanschlüsse an ihren Enden zwecks Stromdurchführung jeweils mit Molybdänfolien verbunden, an die nach außen führende Zuführungsstifte angeschlossen sind, wobei diese innerhalb der Hülsen mit den Enden der Anschlußkontakte elektrisch und mechanisch fest verbunden sind; dabei weist die Hülse wenigstens eine seitliche Öffnung zur Energiezufuhr zwecks Verbindung zwischen Anschlußkontakt und Zuführungsstift auf.

Weiterhin weist die Sockel-Hülse vorteilhafterweise an ihrem zum gequetschten Dichtungsbereich hinweisenden Ende eine spaltförmige Öffnung auf, in die das Ende eines Quetschbereiches als Dichtbereich hineinragt.

Als besonders vorteilhaft erweist sich die Anordnung im Hinblick auf verschiedene Formen von Anschlußkontakten, bei denen jeweils die jeweilige Ausführungsform auf einfache Weise angepaßt werden kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Anordnung sind in den Ansprüchen 3 bis 5 angegeben.

Im Hinblick auf Verwendung von Strahlern wird die Aufgabe für Entladungslampen durch die Merkmale des Anspruchs 6, für Infrarot-Strahler durch die Merkmale des Anspruchs 7 gelöst.

Die Aufgabe wird verfahrensgemäß dadurch gelöst, daß nach Abschluß des Quetsch-Vorganges eine Hülse aus elektrisch isolierendem keramischem Werkstoff mit wenigstens einer seitlichen Öffnung auf den Zuführungsstift bis zum Anschlag am Quetschende aufgeschoben wird, daß anschließend der Anschlußkontakt mit seinem Verbindungsende durch die axiale Öffnung der Hülse eingeschoben wird, bis sich Zuführungsstift und Anschlußkontakt im Bereich der seitlichen Öffnung

befinden und daß die Verbindungsstelle von Zuführungsstift und Anschlußkontakt durch Energiezufuhr über wenigstens eine Öffnung der Hülse miteinander verbunden werden, wobei ein sich nach außen erweiternder Bereich des Anschlußkontakts die Hülse auf dem Quetschende formschlüssig arretiert

Als vorteilhaft erweist es sich, daß die Aufbringung von isolierender Hülse, Aufstecken des Anschlußkontakt-Stifts auf den Zuführungsstift sowie die Befestigung des Kontaktstiftes auf dem Zuführungsdraht durch verhältnismäßig einfache Maßnahmen zu erwirken sind, die sich auch zur automatisierten Handhabung eignen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens werden Zuführungsstift und Anschlußkontakt mittels Laser-Impuls-Bestrahlung durch die Öffnung miteinander verschweißt.

Hierbei erweist es sich als besonders vorteilhaft, daß durch Laser-Impuls-Bestrahlung von Zuführungsdraht und Anschlußkontakt eine optimale Anpassung an die Verschweißungsenergie möglich ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens sind in den Ansprüchen 10 und 11 angegeben.

Nachfolgend ist der Gegenstand der Erfindung anhand der Figuren 1, 2, 3, 4a und 4b näher erläutert.

Anhand Figur 1 ist schematisch im Längsschnitt der Aufbau des Strahlers als Entladungslampe sowie die Reihenfolge der Verfahrensschritte erläutert.

Figur 2 zeigt bruchstückhaft eine vergrößerte Schnitt-Darstellung einer Stirnseite der Quetschung bzw. Einschmelzung der Entladungslampe einschließlich Kontaktstift und Isolierhülse, wobei die Schnittebene senkrecht zu Figur 1 verläuft.

in Figur 3 ist eine Alternative zu Figur 2 dargestellt, bei der zur Befestigung des Kontaktstifts eine Widerstandsschweißung durchgeführt wird.

Figur 4a zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein aufgebrochenes Quetschende mit aufgebracht elektrisch isolierender Hülse;

Figur 4b zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein gegenüber Figur 4a um 180° gedrehtes aufgebrochenes Quetschende, wobei hier die Außenflächen der äußeren Anschlußkontakte sowie die isolierende Sockel-Hülse erkennbar sind.

Gemäß Figur 1 weist die Entladungslampe einen rohrförmig ausgebildeten Entladungskolben 1 auf, in den zwei sich gegenüberliegende Elektroden 2 und 3 ragen, welche entlang der Kolbenachse 4 angeordnet und von inneren Stromanschluß-Stiften 22, 23 getragen sind. Die elektrischen Anschlüsse der Elektroden 2, 3 bzw. der Stromanschluß-Stifte 22, 23 sind in den jeweiligen Quetschenden als Dichtungsbereiche 5, 6 über Molybdänfolien 7, 8 geführt. Die aus den Quetschenden

herausgeführten elektrischen Zuführungsstifte 9, 10, die jeweils mit den nach außen weisenden Enden der Molybdänfolie 7, 8 verbunden sind, sind gemäß Figuren 2 und 3 mit den sich entlang der Kolbenachse 4 gegenüberliegenden äußeren Anschlußkontakten 11, 12 elektrisch und mechanisch fest verbunden.

Die elektrischen Zuführungsstifte 9, 10 sind nach den Figuren 2 und 3 jeweils in einen Hohlraum der Anschlußkontakte 11, 12 eingeführt und mit diesen durch Verschweißen elektrisch und mechanisch fest verbunden. Die äußeren Anschlußkontakte 11, 12 sind ebenso wie die äußeren Teile der Quetschenden als Dichtungsbereiche 5, 6 von einer elektrisch isolierenden Hülse 15, 16 umgeben, welche in Richtung Quetschende einen in radialer Richtung verlaufenden Spalt 18 aufweist, in den die äußeren Teile der Quetschenden bzw. Dichtungsbereiche 5, 6 jeweils hineinragen. Nach der Erfindung wird auf die bei üblichen Entladungslampen erforderliche Aufkittung der elektrisch isolierenden Hülsen 15, 16 auf die Quetschenden 5, 6 verzichtet, wobei die isolierenden Hülsen 15, 16 auf dem jeweiligen Quetschende durch eine Schweißverbindung zwischen Zuführungsstift 9, 10 und Anschlußkontakt 11, 12 arretiert sind; somit weisen die äußeren Anschlußkontakte 11, 12 jeweils ein sich vom Quetschende her gesehen sich verbreiterndes Profil auf, wodurch die jeweilige elektrisch isolierende Hülse 15, 16 im Bereich des Quetschenden 5, 6 mechanisch fest gehalten und gegen Verdrehung gesichert wird. Die elektrische und mechanische Verbindung zwischen Zuführungsstift 9, 10 und äußeren Anschlußkontakt 11, 12 erfolgt durch Laserverschweißung oder Widerstandsverschweißung.

Um einen geeigneten Eingriff für eine Laserschweißung zu erhalten, weist die elektrisch isolierende Hülse 15, 16 eine in radialer Richtung verlaufende kanalartige Öffnung 19 zur Einbringung eines Laserimpulses auf; falls jedoch eine Widerstandsverschweißung zwischen Zuführungsdraht und äußeren Kontaktstift geplant ist, enthält die elektrisch isolierende Hülse 15, 16 zwei sich gegenüberliegende in radialer Richtung verlaufende Öffnungen 19', durch die stiftförmige Schweißelektroden eingeführt werden können, um so eine möglichst zuverlässige elektrische und mechanisch feste Verbindung zwischen Zuführungsdrähten und äußeren Anschlußkontakt-Stiften zu schaffen. Die Reihenfolge der Arbeitsschritte zur Herstellung ist wie folgt:

a) Aufstecken einer isolierenden Hülse,

b) Aufstecken des Anschlußkontakt-Stifts auf den Zuführungsdraht,

c) Befestigung des Anschlußkontakt-Stifts auf Zuführungsdraht durch einen Schweißimpuls mit einem Festkörperlaser.

Hierzu weist die elektrisch isolierende Hülse 15, 16 jeweils eine in radialer Richtung geführte Öffnung 19

auf; falls jedoch beabsichtigt ist, Anschluß-Kontaktstift 11, 12 und Zuführungsstift 9, 10 mittels Widerstandsverschweißung miteinander zu verbinden, ist es erforderlich, daß die in radialer Richtung geführte Öffnung als durchgängige Öffnung 19' ausgeführt ist, so daß der Anschlußbereich von Zuführungsstift 9, 10 und äußerem Anschlußkontakt-Stift 11, 12 durch Widerstandsverschweißung mittels zweier gegenläufig zur Achse der isolierenden Hülse geführten Elektroden ermöglicht wird. Der Durchmesser dieser Öffnung liegt im Bereich von 1 bis 1,3 mm.

Figur 2 zeigt dabei die radiale Öffnung 19, mit einer einseitig geöffneten isolierenden Hülse 15, 16 für Laser-Impulsschweißung, während Figur 3 eine durchgängige Öffnung 19' bzw. zwei Öffnungen 19' in radialer Richtung enthält, so daß beispielsweise zwei gegenläufig eingeführte Elektroden einer Widerstandsschweißmaschine durchführbar sind.

Wie sich aus Figur 2 ergibt, wird durch die spezielle Formgebung der elektrisch isolierenden Hülse mit ihrem sich nach außen verbreitenden Querschnitt diese durch den am Zuführungsdraht befestigten Kontaktstift in axialer Richtung gehalten und durch Spalt 18 gegen Verdrehung gesichert. Auf eine Kittung kann somit vorteilhafterweise verzichtet werden.

Als Werkstoff hat sich für die elektrisch isolierende Hülse ein keramischer Werkstoff, insbesondere Aluminiumoxid bewährt, es ist jedoch auch möglich, andere thermisch beständige elektrisch isolierende Werkstoffe - wie z.B. Steatit - einzusetzen.

Die elektrisch isolierende Hülse ist dabei mit ihrem Spalt so angeordnet, daß in den Spalt das gequetschte Ende hineinragt, wobei auf diese Weise eine Dreh-schutzfunktion erzielt wird.

Figur 2 stellt eine bevorzugte Anordnung zur Laser-verschweißung von Zuführungsstift 9, 10 mit Anschlußkontakt 11, 12 nach der Erfindung dar; Figur 3 ist - wie zuvor dargelegt - auf eine Anordnung zum Widerstandsverschweißen gerichtet, wobei die in radialer Richtung verlaufenden Öffnungen 19' sich besonders für Verschweißung mittels Elektroden eignen; dabei werden durch die Öffnungen 19' zwei hier nicht dargestellte Schweiß-Elektroden gegenläufig zur Achse vorgetrieben und durch Widerstandsschweißung eine elektrisch leitende und mechanische Verbindung zwischen Anschlußkontakt und Zuführungsstift erzielt; die in Figur 3 dargestellte Anordnung kann jedoch auch im Zusammenhang mit anderen Verbindungsmethoden eingesetzt werden; so ist es möglich, zwei stiftförmige Preßstempel auf die äußere Mantelseite der hülsenförmigen Ausnehmung des Anschlußkontakts 11, 12 einwirken zu lassen, so daß bei Erreichen eines vorgegebenen Preßdrucks eine formschlüssige Verbindung zwischen Zuführungsstift 9, 10 und Anschlußkontakt 11, 12 entsteht.

Figur 4a zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein aufgebrochenes Quetschende 5, 6 mit darin befindlicher Molybdänfolie 7, 8 sowie eine auf dem Quet-

schende 5, 6 aufgesteckte isolierende Hülse 15, 16. Im Endbereich der symbolhaft mit gestrichelten Linien dargestellten Molybdänfolien 7, 8 ist Zuführungsstift 9, 10 der hier ebenfalls nur symbolisch entlang der Achse 4 dargestellt ist, elektrisch leitend und mechanisch fest angeordnet, wobei die elektrischen Zuführungsstifte 9, 10 mit dem hier ebenfalls gestrichelt dargestellten, äußeren Anschlußkontakten 11, 12 durch Schmelzverbindung elektrisch und mechanisch fest verbunden sind. Bei Widerstandsschweißung werden die Elektroden durch die Öffnungen 19' gemäß Figur 3 zu dem Verbindungsbereich geführt, wobei hier jedoch nur eine Öffnung 19, 19' erkennbar ist. Spalt 18 ist geringfügig gegenüber dem Endbereich 5, 6 des Quetschendes erweitert, so daß die elektrisch isolierende Hülse 15, 16 leicht aufschiebbar ist; als vorteilhaft erweist es sich, daß sie aufgrund der Verschweißung des Anschlußkontakt-Stifts gehalten wird, so daß keine eigene Verkittung vorzunehmen ist.

Anhand Figur 4b ist der die isolierende Hülse 15, 16 haltende äußere Anschlußkontakt 11, 12 erkennbar, welcher durch Schmelzverbindung mit den elektrischen Zuführungsstiften 9, 10 verbunden ist, wobei sich aufgrund der nach außen gerichteten Erweiterung der äußeren Anschlußkontakte 11, 12 eine formschlüssige Arretierung der isolierenden Hülse 15, 16 ergibt; hier ist die Verbindungsstelle zwischen den elektrischen Zuführungsstiften 9, 10 und den äußeren Anschlußkontakten 11, 12 im Punkt 25 symbolisch dargestellt, da es sich hier um nicht sichtbare Teile der Anordnung handelt. Weiterhin ist der Verbindungspunkt zwischen Zuführungsstift 9, 10 und Molybdänfolie 7, 8 durch strichpunktierte Linien symbolisch dargestellt. Die eigentliche Kontaktfläche des Anschlußkontaktes 11, 12 verläuft leicht konkav eingewölbt im Stirnbereich der isolierenden Hülse 15, 16 und nahezu radial zu Achse 4. Aufgrund der konkaven Einwirkung ist es leichter möglich, die Anschlußkontakte der Entladungslampe in einer Halterung zu arretieren.

Patentansprüche

1. Strahler mit rohrförmigem Quarzglas-Kolben, dessen Innenraum zwei sich gegenüberliegende innere Stromanschluß-Stifte für die Energieversorgung einer Strahlenquelle aufweist, die in axialer Richtung gesehen jeweils über Strom-Zuführungsstifte in gequetschten Dichtungsbereichen des Kolbens mit äußeren Anschlußkontakten verbunden sind, die im Sockelbereich wenigstens teilweise von einer Sockel-Hülse aus elektrisch isolierendem Werkstoff umgeben sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Sockel-Hülsen (15, 16) aus keramischem Werkstoff bestehen und jeweils durch einen erweiterten Kopfbereich der Anschlußkontakte (11, 12) auf dem Dichtungsbereich (5, 6) des Kolbens (1) formschlüssig gehalten werden, wobei die Anschlußkontakte (11, 12) an ihren zum Innenraum

gerichteten Enden mit den jeweiligen Strom-Zuführungsstiften (9, 10) elektrisch und mechanisch fest verbunden sind.

2. Strahler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die inneren Stromanschluß-Stifte (22, 23) an ihren Enden zwecks Stromdurchführung jeweils mit Molybdänfolien (7, 8) verbunden sind, an die nach außen führende Zuführungsstifte (9, 10) angeschlossen sind, die innerhalb der Hülzen (15, 16) mit den Enden der Anschlußkontakte (11, 12) elektrisch und mechanisch fest verbunden sind, wobei die Hülse wenigstens eine seitliche Öffnung (19, 19') zur Energiezufuhr zur Verbindung zwischen Anschlußkontakt (11, 12) und Zuführungsstifte (9, 10) aufweist. 5
3. Strahler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungsstifte (9, 10) und Anschlußkontakte (11, 12) mittels Laser-Impuls-Verschweißung durch Öffnung (19) miteinander verbunden sind. 10
4. Strahler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (15, 16) zwei sich in radialer Richtung erstreckende seitliche Öffnungen (19') aufweist, durch die stiftförmige Schweißelektroden zur Widerstandsverschweißung zwischen Zuführungsstift (9, 10) und Anschlußkontakt (11, 12) einführbar sind. 15
5. Strahler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sockel-Hülse (15, 16) an ihrem zum gequetschten Dichtungsbereich (5, 6) hinweisenden Ende eine spaltförmige Öffnung (18) aufweist, in die das Ende eines Quetschbereichs als Dichtungsbereich hineinragt. 20
6. Verwendung eines Strahlers, nach einem der Ansprüche 1 bis 5 als Entladungslampe mit einem als Entladungsraum ausgebildeten Innenraum, in dem sich in axialer Richtung gesehen zwei Elektroden gegenüberliegen, deren Elektroden-Stifte jeweils als einer der inneren Stromanschlüsse (22, 23) ausgebildet sind. 25
7. Verwendung eines Strahlers nach einem der Ansprüche 1 bis 5 als Infrarot-Strahler, dessen Innenraum eine sich in axialer Richtung erstreckende Glühwendel enthält, die an ihren beiden Enden jeweils mit einem der inneren Stromanschlüsse (22, 23) verbunden ist, die jeweils als Stromanschluß-Stifte ausgebildet sind. 30
8. Verfahren zur Herstellung von Anschlußkontakten für Strahler mit Quarzglaskolben und darin befindlichen sich gegenüberliegenden inneren Stromanschlüssen für die Energieversorgung der 35

Strahlerquelle, deren Stromdurchführung über Molybdänfolien jeweils durch mittels Quetschung der Kolbenenden abgedichtete Bereiche geführt ist, wobei die Molybdänfolien an ihren Enden mit nach außen geführten Zuführungsstiften verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß nach Abschluß des Quetschvorganges eine Hülse (15, 16) aus elektrisch isolierendem, keramischen Werkstoff mit wenigstens einer seitlichen Öffnung (19, 19') auf den Zuführungsstift (9, 10) bis zum Anschlag am Quetschende (5, 6) aufgeschoben wird, daß anschließend Anschlußkontakt (11, 12) mit seinem Verbindungsende durch die axiale Öffnung der Hülse (15, 16) eingeschoben wird, bis sich Zuführungsstift (9, 10) und Anschlußkontakt (11, 12) im Bereich der seitlichen Öffnung (19, 19') befinden und daß die Verbindungsstelle von Zuführungsstift (9, 10) und Anschlußkontakt (11, 12) durch Energiezufuhr über wenigstens eine Öffnung (19, 19') miteinander verbunden werden, wobei ein sich nach außen erweiternder Bereich des Anschlußkontakts (11, 12) die Hülse (15, 16) auf dem Quetschende (5) formschlüssig arretiert.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß Zuführungsstift (9, 10) und Anschlußkontakt (11, 12) mittels Laser-Impuls-Bestrahlung durch Öffnung (19, 19') miteinander verschweißt werden. 40
10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußkontakt mit seiner hohlförmig ausgebildeten Stirnseite auf den Zuführungsstift (9, 10) aufgeschoben wird und daß anschließend zwei sich gegenüberliegende stiftförmige Schweißelektroden gegenseitig in radialer Richtung durch Öffnungen (19') auf den äußeren Mantelbereich des Anschlußkontakts (11, 12) aufgepreßt werden und anschließend ein Schweißimpuls zur Widerstandsverschweißung von Zuführungsstift (9, 10) und Anschlußkontakt (11, 12) aufgebracht wird. 45
11. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußkontakt (11, 12) mit seiner hohlförmig ausgebildeten Stirnseite auf den Zuführungsstift (9, 10) aufgeschoben wird und daß anschließend zwei sich gegenüberliegende stiftförmige Preßstempel in radialer Richtung durch Öffnungen (19') auf den äußeren Mantelbereich des Anschlußkontaktes eingeführt und so weit zusammengepreßt werden, bis Zuführungsdraht (9, 10) und Anschlußkontakt (11, 12) eine elektrisch leitende und mechanisch feste Verbindung bilden. 50

