

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gasentladungslampe, insbesondere eine Deuteriumlampe, mit einer Gehäusebasis aus einem isolierenden Material.

[0002] Bei den heute meist verwendeten Deuteriumlampen ist die Kathode von einem Metallgehäuse umgeben, welches auf demselben Potential wie der Anodenraum und der Formkörper liegt. Dies führt dazu, dass sich Nebenentladungen ausbilden, welche zu einer Verspiegelung bei Durchscheinlampen führen. Ferner bewirkt die Nebenentladung, dass eine Formkörpererosion stattfindet und sich die Intensität der Lampe reduziert, da der Entladungsstrom nicht mehr komplett durch den Formkörper fließen kann.

[0003] Bei den bekannten Deuteriumlampen besteht das Gehäuse aus insgesamt sechs Teilen, die alle mit Toleranzen behaftet sind und miteinander verschweißt werden müssen. Da sich die Toleranzen unabhängig addieren, ist die Serienstreuung unverhältnismäßig groß, besonders im vorderen Gehäuseteil. Derartige Deuteriumlampen benötigen ferner einen hohen Zeitaufwand für den Zusammenbau. Es besteht dabei sowohl der vordere als auch der hintere Gehäuseteil aus Metall, wobei die beiden Gehäuseteile meist durch eine metallische Zwischenwand verbunden werden. Die Kathode ist von der Gehäuseseite und dem Kathodenfenster umgeben, welche auf der Zwischenwand befestigt sind. Das Kathodenfenster und der Formkörper sind somit konstruktionsbedingt leitend miteinander verbunden. Dadurch ergibt sich, dass der Formkörper und das Kathodenfenster auf demselben Potential liegen, das aber niedriger als das Plasmapotential an der Stelle des Formkörpers ist. Dies führt dazu, dass positive Ionen aus dem Plasma auf dem Formkörper beschleunigt werden und zu dessen Abtrag beitragen. Durch diese Form des Sputterns nimmt der Durchmesser der Blende zu und die Elektrodendichte in der Blende ab, wodurch die Lampe an UV-Intensität verliert und das abgetragene Material des Formkörpers sich auf der Kolbeninnenseite niederschlägt und somit eine Verringerung der Intensität der Lampe zur Folge hat.

[0004] Die DE 199 01 919 A1 beschreibt eine Miniatur-Deuteriumbogenlampe. Die Deuteriumbogenlampe weist einen Aufbau auf, der an dem distalen Ende des elektrischen Leiters in einem länglichen Glaskolben in einem Abstand von dem Glaskolben angebracht ist, wobei die Abstandshaltereinrichtungen, die mit dem Aufbau in Eingriff stehen und in geringem Abstand gegenüber dem Kolben angeordnet sind, um die Querbewegung des Aufbaus in dem Kolben einzuschränken, vorgesehen sind. Dabei ist die Anode durch ein dazwischenliegendes Dielektrikum, quer im Abstand von einem Leitblech angeordnet.

[0005] Abstandshaltereinrichtungen befestigen die

Anode, das Leitblech und das dazwischen liegende Dielektrikum, welches bei bisher bekannten Deuteriumlampen freitragend an dem Ende des Leiters angebracht waren.

[0006] Die EP 0 727 810 A2 beschreibt eine Gasentladungsröhre mit einem fokussierenden Stützglied eines Isolators, wobei das Fokussierelektrodenstützglied über eine vordere Oberfläche und eine der vorderen Oberfläche gegenüberstehende hintere Oberfläche verfügt, einer Glühkathode zum Emittieren von Glühelktroden, wobei sich die Kathode auf der vorderen Oberflächenseite des Fokussierelektrodenstützgliedes befindet; eine Anode zum Aufnehmen der Glühelktroden, die die Glühkathode emittiert, wobei die Anode sich auf der hinteren Oberflächenseite des Fokussierelektrodenstützgliedes befindet und einer Öffnung des Durchgangsloches gegenübersteht; einer vom Fokussierelektrodenstützglied gestützten Fokussierelektrode, die über eine Fokussieröffnung verfügt, die sich an einer Stelle einer Öffnung vom Durchgangsloch für Konvergenzwege der Glühelktroden befindet; einem Abstandshalter zwischen dem Fokussierelektrodenstützglied und der Anode, der sowohl zur hinteren Oberfläche des Fokussierelektrodenstützgliedes als auch zu einer vorderen Oberfläche der Anode Kontakt hat; und mit einem Anodenstützglied eines Isolators, wobei sich das Anodenstützglied auf einer gegenüberliegenden Seite des Fokussierelektrodenstützgliedes durch die Anode befindet und eine Oberfläche hat, die Kontakt mit der hinteren Oberfläche der Anode hat, um die Anode auf die hintere Oberfläche des Fokussierelektrodenstützgliedes durch den Abstandshalter zu schieben, wodurch ein Intervall zwischen der Fokussierelektrode und der Anode vom Elektrodenstützglied und des Abstandshalters festgelegt wird.

[0007] Wenn in einer derartigen Gasentladungsröhre eine Entladung unter der Glühkathode, der Fokussierelektrode und der Anode auftritt, erzeugt die Anode Wärme nach Empfang der Glühelktroden und die Fokussierelektrode erzeugt auch Wärme nach Bombardierung mit Kationen.

[0008] Die DE 11 2005 001 775 beschreibt eine Gasentladungsröhre bei welcher ein abgedichteter Behälter, eine Anode sowie eine Kathode vorgesehen sind und ein leitfähiges Teil, das einen Entladungsweg einschränkt, wobei das leitfähige Teil zwischen der Anode und der Kathode angeordnet ist und den Entladungsweg verkleinert, der zwischen der Anode und der Kathode ausgebildet wird. Ferner weist die Gasentladungsröhre eine Kathodenabdeckung auf, die aus Keramik besteht und die die Kathode umschließt. Bei dieser Gasentladungsröhre, wie in der DE 11 2005 001 775 ist durch den kathodenseitigen Abdeckabschnitt die Kathodenabdeckung eingeschlossen, in welcher nur der Schlitz zur Aussendung von Elektronen als erforderliche minimale Öffnung

vorgesehen ist. Dadurch wird der Wärmehalteffekt der Kathode in bemerkenswerter Weise durch den kathodenseitigen Abdeckabschnitt aufrechterhalten und der Energieverbrauch verringert. Das Keramikgehäuse dient somit zur Erhaltung der Wärme innerhalb des Kathodenraumes.

[0009] Die hier beschriebenen Entladungslampen haben unter anderem zur Folge, dass Nebenentladungen entstehen und somit eine Formkörpererosion an der Blende stattfindet. Dies führt dazu, dass die Intensität bzw. die Lebensdauer der Gasentladungslampe deutlich abnimmt. Ferner sind die oben beschriebenen Entladungslampen aufwendig bei deren Zusammenbau.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Gasentladungslampe bereitzustellen, die eine reduzierte Formkörpererosion und somit eine Reduzierung der Serienstreuung aufweist und somit eine Erhöhung der Intensität und der Lebensdauer bewirkt und somit die oben genannten Nachteile vermeidet.

[0011] Diese Aufgabe wird bereits mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungsformen sind den jeweiligen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0013] Die erfindungsgemäße Gasentladungslampe umfasst einen mit Gas gefüllten Lampenkolben, eine innerhalb des Lampenkolbens angeordnete Anode, eine Kathode, welche beabstandet zu der Anode innerhalb des Lampenkolbens angeordnet ist sowie ein Gehäuse, mit einem Formkörper, einer Häuserückwand, sowie einer aus zumindest teilweise nicht elektrisch leitfähigen Gehäusebasis, wobei die Gehäusebasis eine Gehäusefront, eine Gehäusezwischenwand und einen Kathodenraum aufweist, und einem Kathodenabschirmfenster, wobei das Kathodenabschirmfenster gegenüber der Gehäusebasis isoliert ist und/oder aus einem isolierenden Material besteht.

[0014] Bei einer derartigen Gasentladungslampe sind somit das metallische Kathodenfenster und der Formkörper nicht mehr leitend miteinander verbunden. Dadurch wird die leitende Verbindung zwischen Kathodenabschirmfenster und Formkörper verhindert, was zu einer stabilen UV-Intensität der Lampe führt, da die Formkörpererosion, welche durch Sputtereffekte erzeugt wird, vermieden wird. Ferner ist eine Erhöhung des UV-Outputs zu bemerken sowie eine Reduzierung der Serienstreuung.

[0015] In einer vorteilhaften Ausgestaltungsform sieht die Erfindung vor, dass der Formkörper aus einem Refraktärmetall, insbesondere aus Molybdän besteht. Dies ist von Vorteil, da zwischen der Katho-

de und Anode sich eine Entladung ausbildet, die ein kontinuierliches UV-Spektrum liefert. Zur Erhöhung der UV-Intensität wird die Entladung durch den Formkörper eingeschnürt, wodurch die Ladungsträgerkonzentration im Inneren des Formkörpers stark erhöht wird und eine punktförmige Lichtquelle entsteht. Durch die Erhöhung der Ladungsträgerkonzentration steigt ebenfalls die Gastemperatur an, was eine starke thermische Belastung des Formkörpers nach sich zieht. Durch die Herstellung des Formkörpers aus einem Refraktärmetall kann er derartigen thermischen Belastungen standhalten.

[0016] Vorteilhafterweise handelt es sich bei der Gehäusebasis um eine Gehäusebasis, die eine Keramik und/oder ein Quarz umfassen. Eine derartige Gehäusebasis besteht somit aus einem nicht elektrisch leitfähigen Werkstoff und isoliert somit das Kathodenfenster elektrisch gegen den Formkörper. Dies führt dazu, dass eine leitende Verbindung zwischen Kathodenfenster und Formkörper aufgrund der Potentialdifferenz im Plasma, zu einem Nebenstrom vom Kathodenfenster über die Zwischenwand zum Formkörper nicht stattfinden kann. Ein derartiger Nebenstrom würde zu Intensitätsverlust im UV-Bereich führen, da der Strom der Entladung nicht mehr zur Verfügung steht. Ferner würde ein derartiger Strom auch die Aufweitung des Formkörpers über die Lebensdauer der Lampe hinweg beeinflussen. Mit einer wie oben beschriebenen Gehäusebasis, welche eine Keramik und/oder ein Quarz umfasst, kann ein derartiger Nebenstrom verhindert werden, sowie die daraus resultierenden Effekte. Es wird somit eine deutliche Intensitätserhöhung sowie eine Erhöhung der Lebensdauer der Deuteriumlampe erreicht.

[0017] Die Erfindung sieht in einer vorteilhaften Ausgestaltungsform vor, dass die Gehäusebasis eine Gehäusefront und eine Gehäusezwischenwand umfasst sowie eine Häuserückwand aus Nickel. Ein derartiger Aufbau einer Deuteriumlampe bedingt einen einfachen Zusammenbau der Lampe sowie eine Reduzierung der Bauteile, wodurch ebenfalls eine Kosteneinsparung bei der Herstellung der Deuteriumlampe gegeben ist.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der bevorzugten Ausführungsform und unter Bezugnahme der beigefügten Figuren näher erläutert.

[0019] Dabei zeigt in schematischer Darstellung:

[0020] [Fig. 1](#) eine erfindungsgemäße Deuteriumlampe mit einem keramischen Kathodenraum;

[0021] [Fig. 2](#) eine erfindungsgemäße Deuteriumlampe mit einer Gehäusebasis aus Keramik.

[0022] In [Fig. 1](#) ist eine Deuteriumlampe **1** mit einem Kathodenraum **28**, welcher die Kathode **10** voll-

ständig umschließt dargestellt. Der Kathodenraum **28** ist Teil der Gehäusebasis **14**, welche unter anderem eine Gehäusefront **16** und eine Gehäusezwischenwand **22** umfasst. Ferner befindet sich innerhalb der Deuteriumlampe **1** eine Kathode **10** sowie eine Anode **12**. Bei Betrieb der Deuteriumlampe **1** bildet sich zwischen der Kathode **10** sowie der Anode **12** eine Entladung aus, die ein kontinuierliches UV-Spektrum liefert. Zur Erhöhung der UV-Intensität wird die Entladung durch den Formkörper **18** eingeschnürt. Hierdurch wird die Ladungsträgerkonzentration im Inneren des Formkörpers **18** deutlich erhöht und eine punktförmige Lichtquelle entsteht.

[0023] Die Kathode **10** wird von einem Kathodenraum **28** umschlossen, wobei der Kathodenraum **28** eine kreisförmige Öffnung in Richtung der optischen Achse der Deuteriumlampe **1** besitzt, welche das Kathodenfenster **30** bildet. Die optische Achse wird dabei durch die Öffnungen im Formkörper **18** und in der Anode **12** definiert. Durch das Kathodenfenster **30** wird der Entladungspfad rechtwinklig auf die optische Achse gebogen. Das Kathodenfenster **30** hat daher die Aufgabe, den Entladungsweg zu definieren und befindet sich in direktem Kontakt mit dem Plasma innerhalb der Deuteriumlampe **1**.

[0024] Der Kathodenraum **28** besteht aus einem elektrisch nicht leitenden Material und isoliert somit das Kathodenfenster **30** gegen den Formkörper **18**. Dadurch wird die leitende Verbindung zwischen Kathodenfenster **30** und Formkörper **18**, welche sich aufgrund der Potentialdifferenz im Plasma bilden würde und zu einem elektrischen Nebenstrom vom Kathodenfenster **30** über die Gehäusebasis **40** zum Formkörper **18** führen würde, vermieden. Ein derartiger Nebenstrom führt zu einem Intensitätsverlust, da der Strom der Entladung nicht mehr zur Verfügung steht und verursacht unter anderem, dass dieser Strom auch eine Aufweitung des Formkörpers **18** über die Lebensdauer der Lampe hinweg erlebt, da dieser als eine Art Hilfskathode fungiert und von positiv geladenen Teilchen aus dem Plasma abgesputtert wird. Der keramische Kathodenraum ist mit zwei Nieten an der Zwischenwand und an der Gehäusefront **16** befestigt. Die Befestigung durch Nieten bietet eine mechanische Stabilität bei gleichzeitig hoher Präzision. Dies gewährleistet einen exakten Abstand zwischen Kathodenfenster **30** und Formkörper **18**. Die restlichen Bauteile der Deuteriumlampe **1** bestehen aus Metall und sind miteinander verschweißt, um ebenfalls eine erhöhte Stabilität zu erreichen.

[0025] In [Fig. 2](#) ist eine Deuteriumlampe **1** mit einer Gehäusebasis **14** aus Keramik dargestellt. Die Deuteriumlampe **1** umfasst unter anderem einen luftdichten Kolben **1** sowie eine Gehäusebasis **14**. Der Kolben **1** ist dabei mit Gas, hier Deuterium, gefüllt. Das Gehäuse, welches auch die Gehäusesbasis **14** umfasst, besteht unter anderem ferner aus Kathode **10**,

Anode **12**, Formkörper **18**, einem Kathodenabschirmfenster **20** sowie einer Gehäuserückwand **24**. Die Gehäusebasis **14** ist aus einem isolierenden Werkstoff, in diesem Fall Keramik. Bei Betrieb der hier abgebildeten Deuteriumlampe **1** bildet sich zwischen der Kathode **10** und der Anode **12** eine Entladung aus, die ein kontinuierliches UV-Spektrum liefert. Zur Erhöhung der UV-Intensität wird die Entladung durch den Formkörper **18** eingeschnürt. Hierdurch wird die Ladungsträgerkonzentration im Inneren des Formkörpers **18** stark erhöht und es entsteht eine punktförmige Lichtquelle, wie sie für viele Anwendungen benötigt wird. Eine Erhöhung der Ladungsträgerkonzentration bewirkt, dass die Gastemperatur ansteigt und der Formkörper **18** stark thermisch belastet wird. Daher besteht der Formkörper **18** aus einem Refraktärmetall, hier Molybdän.

[0026] In [Fig. 2](#) sind Gehäusefront **16** und Gehäusezwischenwand **22** zu einem Bauteil zusammengefasst, welches die Gehäusebasis **14** bildet. Dies bewirkt, dass der Zusammenbau der Gehäusefront und der Gehäusezwischenwand **22** durch Reduzierung der Bauteile deutlich verringert wird und eine bessere Reproduzierbarkeit beim Zusammenbau der Teile gewährleistet ist, da diese beiden Teile als ein Bauteil zusammengefasst werden.

[0027] Der Kathodenraum **28** wird in [Fig. 2](#) durch die Gehäusebasis **14** und das Kathodenabschirmfenster **20** gebildet, welche die Kathode **10** umschließen. Dabei besitzt das Kathodenabschirmfenster **20** eine schlitzförmige Öffnung in Richtung der optischen Achse der Deuteriumlampe **1**, das so genannte Kathodenfenster. Die optische Achse der Deuteriumlampe wird durch die Öffnung im Formkörper **18** und in der Anode **12** definiert. Durch das Kathodenfenster **30** wird der Entladungspfad rechtwinklig auf die optische Achse gebogen. Somit hat das Kathodenfenster **30** die Aufgabe, den Entladungsweg zu bestimmen und steht daher in direktem Kontakt mit dem Plasma. Das Kathodenfenster **30** besteht aus Metall, da es dem reaktiven Plasma widerstehen muss.

[0028] Um das Kathodenfenster **30** elektrisch gegen den Formkörper **18** zu isolieren, ist die Gehäusebasis **14** aus einem elektrisch nicht leitfähigen Werkstoff. Somit wird eine leitende Verbindung zwischen Kathodenfenster **30** und Formkörper **18** vermieden, welche aufgrund der Potentialdifferenz im Plasma zu einem elektrischen Nebenstrom vom Kathodenfenster **30** über die Zwischenwand zum Formkörper **18** führen würde. Ein derartiger Nebenstrom führt nämlich zu einem Intensitätsverlust im UV-Bereich, da der Strom der Entladung nicht mehr zur Verfügung steht und verursacht darüberhinaus, dass eine Aufweitung des Formkörpers **18** über die Lebensdauer der Lampe hinweg stattfindet, da der Formkörper **18** als eine Art Hilfskathode dient und von positiv geladenen Teilchen aus dem Plasma abgesputtert wird. Dieser Ef-

fekt wird durch die hohe Temperatur des Formkörpers **18** begünstigt, da eine hohe Temperatur die Bindungsenergie der Oberflächenanatomie verringert. Die in [Fig. 2](#) dargestellte Deuteriumlampe verhindert diesen Nebenstrom und die daraus entstehenden nachteiligen Effekte bezüglich der Intensität und der Lebensdauer der Deuteriumlampe.

[0029] Das Kathodenabschirmfenster **20** wird in der Zwischenwand durch eine schlitzförmige Aussparung geführt und an der Gehäusefront **16** durch zwei Nieten stabil befestigt. Insgesamt ist der Formkörper **18** durch insgesamt vier Nieten auf der Gehäusezwischenwand **22** befestigt. Die schlitzförmige Aussparung definiert exakt die Position des Kathodenabschirmfensters **30** und dessen Abstand zum Formkörper **18**. Die Nietverbindung sorgt für geringe Toleranzen und eine hohe mechanische Stabilität, welche besonders für eine stabile UV-Intensität von Nöten ist.

[0030] Die Kathode **10** wird direkt in der Bohrung auf der gegenüberliegenden Seite des Kathodenraumes in der Gehäusebasis **14** gehalten und braucht nicht mehr durch ein zusätzliches Bauteil isoliert werden. Dies verhindert, dass zusätzliche Toleranzen auftreten können. Ferner wird auch die Position der Kathode damit exakter definiert und gehalten.

[0031] Die Rückwand ist ebenfalls mit vier Nieten auf der gegenüberliegenden Seite der Gehäusezwischenwand **22** befestigt. Aufgrund der vereinfachten Bauweise der Deuteriumlampe **1** in [Fig. 2](#) werden Fertigungstoleranzen verringert und gleichzeitig findet eine Kostenersparnis durch Verkürzung der Produktionszeit statt.

Bezugszeichenliste

1	Deuteriumlampe
10	Kathode
12	Anode
14	Gehäusebasis
16	Gehäusefront
18	Formkörper
20	Kathodenabschirmfenster
22	Gehäusezwischenwand
24	Gehäuserückwand
26	Kolben
28	Kathodenraum
30	Kathodenfenster

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 19901919 A1 [0004]
- EP 0727810 A2 [0006]
- DE 112005001775 [0008, 0008]

Patentansprüche

fasst.

1. Gasentladungslampe (Deuteriumlampe) umfassend:

- Einen mit Gas gefüllten Lampenkolben,
 - eine innerhalb des Lampenkolbens angeordneten Anode,
 - eine Kathode, welche beabstandet zu der Anode innerhalb des Lampenkolbens angeordnet ist,
 - ein Gehäuse, mit einem Formkörper, einer Gehäuserückwand, sowie einer aus zumindest teilweise nicht elektrisch leitfähigen Gehäusebasis, wobei die Gehäusebasis eine Gehäusefront, eine Gehäusezwischenwand und einen Kathodenraum aufweist,
 - und einem Kathodenabschirmfenster,
- dadurch gekennzeichnet**, dass das Kathodenabschirmfenster gegenüber dem Formkörper isoliert ist und/oder aus einem isolierenden Material besteht.

2. Gasentladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper aus einem Refraktärmetall, bevorzugt Molybdän besteht.

3. Gasentladungslampe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Formkörper gegenüber der Häuserückwand isoliert ist.

4. Gasentladungslampe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kathodenabschirmfenster gegen die Häuserückwand isoliert angeordnet ist.

5. Gasentladungslampe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gas Deuterium umfasst.

6. Gasentladungslampe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäusebasis eine Keramik umfasst.

7. Gasentladungslampe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäusebasis ein Quarz umfasst.

8. Gasentladungslampe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kathodenabschirmfenster ein Metall umfasst.

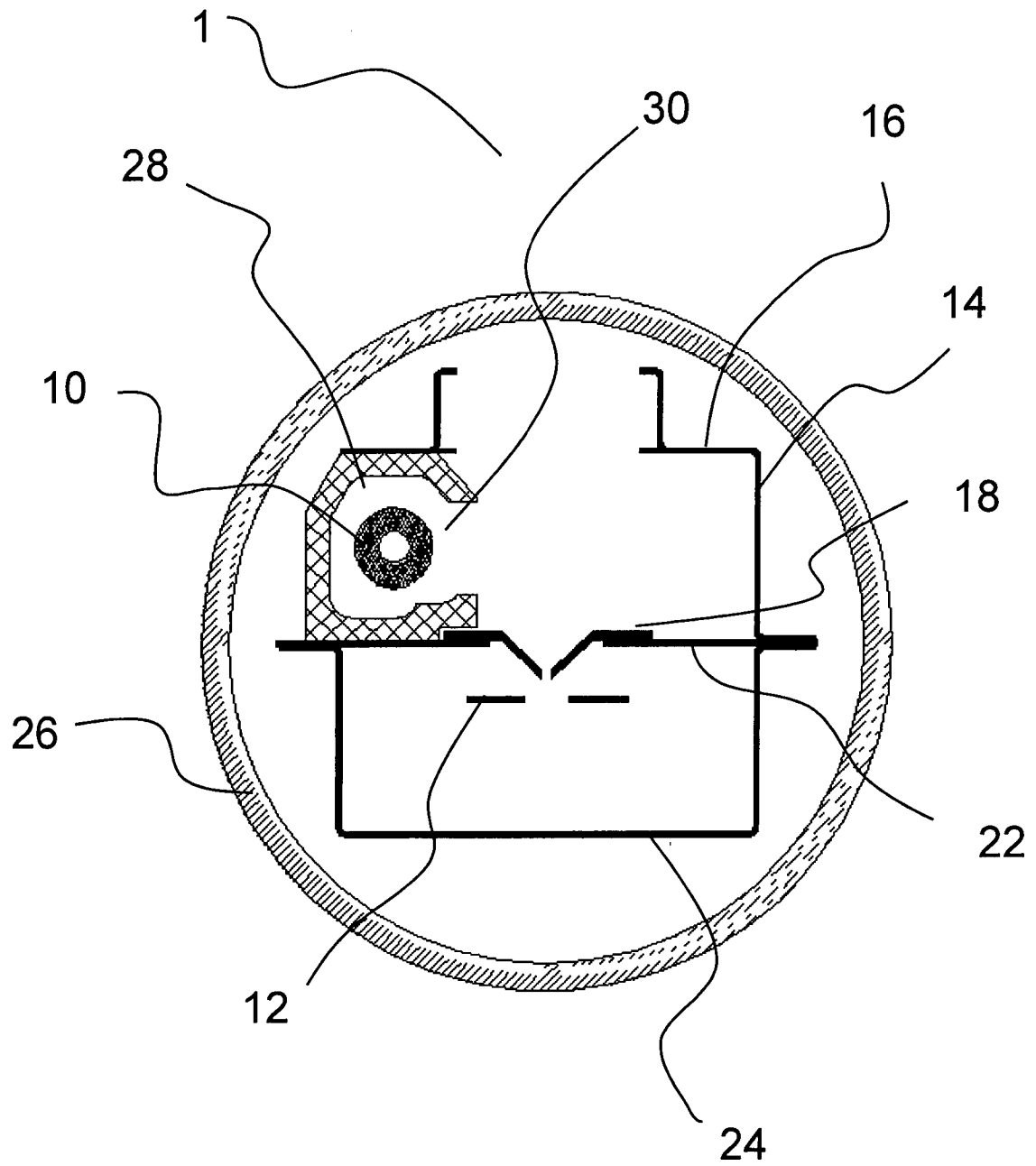
9. Gasentladungslampe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäusebasis eine Gehäusefront und eine Gehäusezwischenwand umfasst.

10. Gasentladungslampe nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Häuserückwand ein Metall um-

11. Anwendung einer Lampe nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zur Verwendung für analytische Zwecke.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Figur 1



Figur 2

