

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 536 453 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2005 Patentblatt 2005/22

(51) Int Cl.7: **H01J 65/04**, H01J 61/30,
H01J 9/02, H01J 9/20

(21) Anmeldenummer: **04021715.0**

(22) Anmeldetag: **13.09.2004**

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

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für
Elektrische Glühlampen mbH
81543 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hitzschke, Lothar, Dr.
81737 München (DE)**
• **Vollkommer, Frank, Dr.
82131 Buchendorf (DE)**

(30) Priorität: **09.10.2003 DE 10347636**

(54) **Entladungslampe mit mindestens einer aussenelektrode und Verfahren zu ihrer Herstellung**

(57) Bei einer Entladungslampe mit einem Entladungsgefäß und Außenelektroden ist mindestens eine leiterbahnartige Elektrode integraler Bestandteil eines

auf der Außenseite des Entladungsgefäßes aufgeklebten Laminats (5) mit einer Trägerfolie aus einem elektrischen Isoliermaterial.

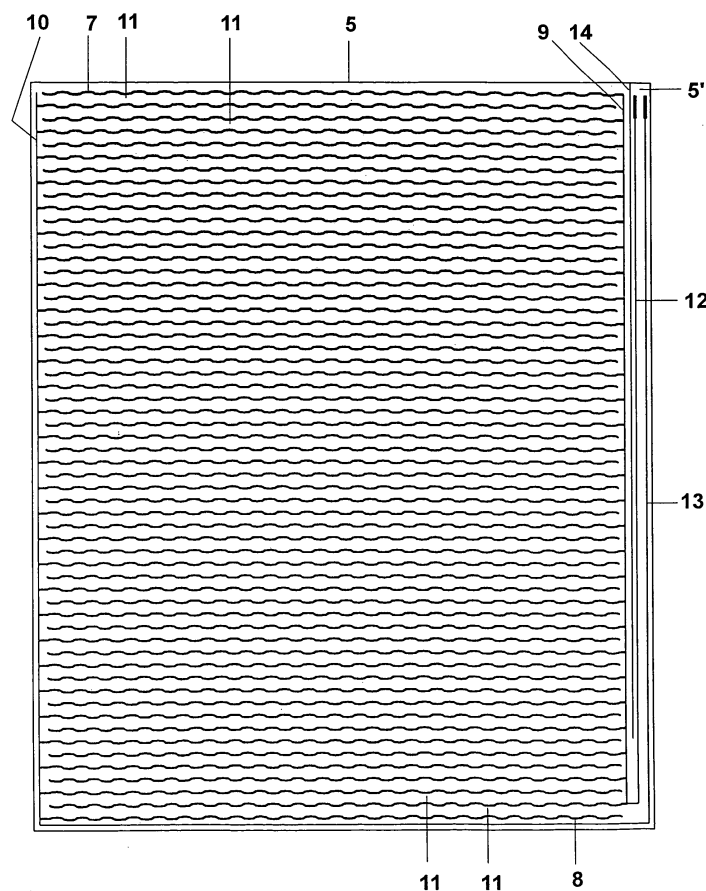


FIG. 3

EP 1 536 453 A2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Entladungslampe, bei der auf der Außenseite des Entladungsgefäßes mindestens eine Elektrode, im Folgenden auch verkürzend Außenelektrode genannt, angeordnet ist.

[0002] Derartige Entladungslampen fallen unter die allgemeinere Bezeichnung "dielektrische Barrieren-Entladungslampen (DBD-Lampen)", wobei hier die Wand des Entladungsgefäßes für die jeweilige auf der Außenseite des Entladungsgefäßes angeordnete Elektrode als dielektrische Barriere wirkt. Die Form des Entladungsgefäßes spielt in diesem Zusammenhang allenfalls eine untergeordnete Rolle. Bekannt sind unter anderem rohrförmige Lampentypen, die beispielsweise in der Büroautomation (OA) für Kopierer, Faxgeräte und Scanner eingesetzt werden, sowie flache Lampentypen, die unter anderem in der Allgemeinbeleuchtung, für Filmleuchten sowie als Hinterleuchtung für Flüssigkristallbildschirme (LCD) eingesetzt werden.

Stand der Technik

[0003] Aus der US-A 5 994 849 ist eine Flachlampe mit Außenelektroden bekannt. Das Entladungsgefäß besteht aus einer planen Bodenplatte und einer trogförmigen Frontplatte mit einem planen Mittenbereich, wobei beide Platten im umlaufenden Randbereich gasdicht miteinander verschlossen sind. Auf der Außenseite der Bodenplatte sind streifenförmige Elektroden aus Aluminium aufgeklebt. Dies ist insbesondere bei großflächigen Flachlampen mit zahlreichen streifenförmigen Elektroden, bei einer 17" Flachlampe z.B. typisch 42 Stück, nicht praktikabel. Eine weitere Möglichkeit ist es, mittels Siebdrucktechnik Elektrodenbahnen aus Leitsilberpaste auf die Außenseite der Bodenplatte aufzudrucken, wie es ähnlich auch bei Flachlampen mit auf der Innenseite der Entladungsgefäßwand aufgetragenen Elektroden gemacht wird (siehe z.B. US-A 6 034 470). Diese Technik hat gegenüber der vorherigen den Vorteil, dass auch relativ filigrane Elektrodenbahnen gut aufgebracht werden können. Nachteilig ist allerdings der relativ hohe Aufwand, zumal nach dem Auftragen der zunächst pastösen Elektrodenbahnen zusätzlich ein Trocknungs- und anschließender Einbrennschritt erforderlich sind, wobei außerdem das Einbrennen in der Regel zu einer Versprödung des aus Glas bestehenden Entladungsgefäßes führt. Außerdem muss bei beiden Techniken eine zusätzliche Maßnahme zum Abdecken der Elektrodenbahnen getroffen werden, um den Berührungsschutz und Schutz vor weiteren äußeren Einflüssen zu gewährleisten. Andernfalls können im Laufe der Zeit unerwünschte Veränderungen an den Elektrodenbahnen mit daraus resultierenden Betriebsstörungen bis hin zu Frühausfällen dieser Lampen auftreten.

Darstellung der Erfindung

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Entladungslampe mit mindestens einer Außenelektrode bereitzustellen, die einfacher zu fertigen ist. Ein weiterer Aspekt ist die verbesserte Zuverlässigkeit der Entladungslampe.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Entladungslampe mit einem Entladungsgefäß und mit mindestens einer leiterbahnartigen Elektrode, die auf der Außenseite des Entladungsgefäßes aufgeklebt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine leiterbahnartige Elektrode - im Folgenden der Einfachheit halber auch als Elektrodenbahn bezeichnet - integraler Bestandteil eines mittels einer Kleberschicht auf der Außenseite des Entladungsgefäßes aufgeklebten Laminats mit einer Trägerfolie aus einem elektrischen Isoliermaterial ist.

[0006] Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0007] Außerdem wird Schutz auf ein Verfahren zu Herstellung dieser Lampe beansprucht.

[0008] Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass sich das Laminat vorfertigen und danach komplett auf eine Außenseite des Entladungsgefäßes aufkleben lässt. Damit eignet sich das Verfahren auch gut für eine automatisierte Massenfertigung. Außerdem ist die Herstellung der Lampe dadurch kostengünstiger. Besonders vorteilhaft ist diese Lösung bei Entladungslampen mit mehreren streifenförmigen Elektroden, wie z.B. bei der in der eingangs erwähnten US 5 994 849 offenbarten Flachlampe, weil dann sämtliche Elektroden mit dem Laminat in einem einzigen Arbeitsschritt auf das Entladungsgefäß aufgeklebt werden. Dabei kann der Kleber separat unmittelbar vor dem Aufkleben des Laminats auf eine dafür vorgesehene Fläche des Entladungsgefäßes aufgebracht werden oder auf das Laminat selbst. Zur Vereinfachung der Lampenfertigung kann es aber auch vorteilhaft sein, wenn das Laminat bereits mit einer Kleberschicht versehen ist. Zur besseren Lagerhaltung und Handhabung während der Fertigung ist die Kleberschicht vorzugsweise mit einer Abdeckfolie geschützt, die erst unmittelbar vor dem Aufkleben des Laminats entfernt wird. Damit sich die Kleberschicht beim Abziehen der Abdeckfolie nicht versehentlich vom Laminat löst, weist die Kleberschicht vorzugsweise ein stabilisierendes Mittel auf, beispielsweise in die Kleberschicht eingebettete Fasern. Alternativ eignet sich als Kleberschicht auch eine dünne, als stabilisierendes Mittel dienende Folie, die beidseitig mit Kleber beschichtet ist. Bei der Auswahl der Art und Dicke des Klebers ist zu berücksichtigen, dass die Kleberschicht alle Hohlräume zwischen den Elektrodenbahnen ausfüllt, damit beim Aufkleben möglichst keine Luft einschüsse entstehen. Falls sich nämlich größere Luft einschüsse bilden, hebt sich an dieser Stelle ein Teil der Elektrodenbahnen von der Außenseite des Entladungsgefäßes ab, wodurch im ungünstigsten Fall die

Entladung an dieser Stelle ausbleibt. Dies wiederum kann die Leuchtdichtehomogenität der Lampe in inakzeptablem Maße beeinträchtigen und ist deshalb unerwünscht. Als geeignet hat sich beispielsweise ein Kleber erwiesen, wie er bei dem Klebeband tesa 4980 der Firma Tesa AG verwendet wird. Gute Ergebnisse wurden mit Kleberschichten erzielt, deren jeweilige Dicke im Bereich zwischen ca. 40 bis 200 µm, vorzugsweise zwischen ca. 60 bis 100 µm liegt. Dabei hat es sich überraschenderweise gezeigt, dass keine unerwünscht großen Spannungsabfälle über den Elektroden auftreten.

[0009] Vorzugsweise ist das Laminat so orientiert ist, dass die mindestens eine leiterbahnartige Elektrode zwischen der betreffenden Außenseite des Entladungsgefäßes und der Trägerfolie angeordnet ist. Das hat den Vorteil, dass die Trägerfolie außer als Träger gleichzeitig als Schutzfolie gegen äußere Einwirkungen sowie Berührungsschutz wirkt.

[0010] Bevorzugt ist das Laminat flexibel ausgeführt. Dies lässt sich durch geeignete Materialwahl und Dicke der Trägerfolie sowie der darauf laminierten Elektrodenbahn(en) erzielen. Für die Trägerfolie haben sich elektrisch isolierende Kunststoffe, insbesondere die Materialien Polyethylenphthalat (PEN) oder Polyester (PET), aber auch Polyimide (z.B. Kapton) als geeignet herausgestellt. Die Dicke der Trägerfolie beträgt einige Mikrometer bis wenige hundert Mikrometer, vorzugsweise liegt sie im Bereich zwischen ca. 5 µm und 200 µm, besonders bevorzugt zwischen ca. 20 µm und 100 µm. Die mindestens eine leiterbahnartige Elektrode besteht aus einer elektrisch leitfähigen Material, insbesondere aus Metall, z.B. Kupfer oder Aluminium. Ihre Dicke liegt vorzugsweise im Bereich zwischen ca. 5 µm und 40 µm, besonders bevorzugt zwischen ca. 5 µm und 20 µm. Die dadurch erzielte Flexibilität des Laminats ermöglicht es, vorzugsweise eine integrale Zuleitung für die mindestens eine Elektrode vorzusehen. Das bedeutet, dass die Elektrodenbahnen in einem fortsatzartigen Bereich des Laminats weitergeführt ist, wobei dieser Fortsatz nicht auf das Entladungsgefäß geklebt wird, sondern frei beweglich bleibt und somit als folienartige Zuleitung fungiert. Für den Betrieb der Lampe wird das freie Ende der folienartigen Zuleitung entweder direkt oder mittels eines mit dem Zuleitungsende verbundenen Steckers mit dem Ausgang eines elektrischen Versorgungsgeräts verbunden. Vorteilhaft ist jedenfalls, dass auf das sonst übliche Anlöten einer separaten Zuleitung an das Entladungsgefäß verzichtet werden kann.

[0011] Die Breite der Elektrodenbahnen ist von den elektrischen Erfordernissen der Lampe abhängig. Für Lampen, die für eine in der US-A 5 604 410 offenbarte gepulste Betriebsweise vorgesehen ist, beträgt die Breite der Elektrodenbahnen typischerweise ca. 1 mm oder auch etwas weniger bzw. bis zu einigen wenigen Millimeter. Die Elektrodenbahnen können mittels Siebdruck, beispielsweise aus Silberlot, direkt auf die Trägerfolie aufgebracht sein. Alternativ lassen sich die Elektroden-

bahnen auch mittels herkömmlicher Ätzverfahren aus einer mit der Trägerfolie laminierten Kupferfolie herstellen. Die Kupferfolie kann z.B. mittels einer Kleberschicht auf der Trägerfolie aufgeklebt sein. Ebenso ist es denkbar, die Trägerfolie direkt mit einer Kupferschicht zu versehen.

[0012] Eine erste Ausführungsform betrifft sogenannte Aperturlampen mit Außenelektroden, die ein rohrförmiges Entladungsgefäß aufweisen. Dieser Lampentyp weist mindestens eine, typischerweise zwei streifenförmige Außenelektroden auf, die parallel zur Längsachse des rohrförmigen Entladungsgefäßes orientiert sind. Erfindungsgemäß ist zumindest eine mit einer Trägerfolie laminierte Elektrodenbahn parallel zur Längsachse des rohrförmigen Entladungsgefäßes aufgeklebt. Im Falle von zwei parallelen Elektrodenbahnen, sind diese in einem vorgegebenen gegenseitigen Abstand mit einer Trägerfolie laminiert. Dadurch wird erreicht, dass nach dem Aufkleben des Laminats auf der Außenseite des rohrförmigen Entladungsgefäßes die beiden Elektrodenbahnen an der gewünschten Position angeordnet sind. Außerdem ist das Laminat derart aufgeklebt, dass die Apertur der Lampe, durch die hindurch das Licht abgestrahlt wird, frei bleibt. Das hat gegenüber der herkömmlichen Lösung, bei der auf die typischerweise aufgeklebten Elektroden nachträglich ein durchscheinender Schrumpfschlauch aus Kunststoff aufgebracht wird, den Vorteil, dass hier keine Verminderung des durch die Apertur hindurchtretenden Lichtstroms durch einen Schrumpfschlauch auftritt.

[0013] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform hat die Entladungslampe ein flaches Entladungsgefäß - im Folgenden verkürzend auch als Flachlampe bezeichnet - mit einer Vielzahl leiterbahnartiger Elektroden (Elektrodenbahnen), die gleichmäßig über die Fläche des Entladungsgefäßes verteilt sind. Die Elektrodenbahnen sind in mindestens zwei kammartige, ineinandergreifende Elektrodengruppen auf einer gemeinsamen Trägerfolie angeordnet. Dieses so gebildete Laminat ist üblicherweise auf der Rückseite des flachen Entladungsgefäßes - d.h. der Außenseite der der Lichtabstrahlrichtung entgegengesetzten Fläche - aufgeklebt. Bei der Vielzahl der bei einer großflächigen Flachlampe erforderlichen Elektrodenbahnen kommen die eingangs erwähnten Vorteile der Erfindung naturgemäß besonders zum Tragen. Hierzu werden die Elektrodenbahnen einschließlich der Sammelbahnen, mit denen die Elektrodenbahnen kammartige Elektrodengruppen bilden und eventuellen Zuleitungen zu diesen Elektrodengruppen beispielsweise mit in der Elektronik üblichen Belichtungs- und Ätzverfahren aus einer mit Kupfer beschichteten Trägerfolie freigelegt oder alternativ aus Silberlotpaste mittels Siebdrucktechnik direkt auf die Trägerfolie aufgebracht. Dabei müssen die Elektrodenbahnen nicht notwendigerweise völlig gerade sein, sondern können auch eine Unterstruktur aufweisen, wie dies im nachfolgenden Ausführungsbeispiel gezeigt ist. Jedenfalls wird das so vorbereitete Laminat dann vorzugsweise auf der

Elektrodenseite mit einer Kleberschicht versehen und anschließend auf eine Fläche, z.B. die Rückseite des Entladungsgefäßes der Flachlampe geklebt. Dabei werden bei einer relativ neuen Art von DBD-Flachlampen, bei der sich im Betrieb eine Vielzahl von Einzelentladungsstrukturen zwischen in die Frontplatte eingeformten Stützvorsprüngen ausbilden, besonders hohe Anforderungen an die Positionsgenauigkeit der Elektrodenbahnen gestellt, weil sich die Einzelentladungsstrukturen nur an den durch die besondere Formgebung der Frontplatte vorbestimmten Stellen ausbilden sollen. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass dies mit einem vorgefertigten und anschließend aufgeklebten Laminat mit so hoher Genauigkeit realisierbar ist, dass sich derartige Flachlampen auch mit relativ großen Diagonalen, beispielsweise 23" und mehr, herstellen lassen. Für weitere Details zu der Formgebung dieser Flachlampen wird auf die WO 03/017312 verwiesen, deren diesbezüglicher Offenbarungsgehalt durch Inbezugnahme hiermit eingeschlossen ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Im Folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

- Fig. 1a die Draufsicht einer Flachlampe,
 Fig. 1 b die Seitenansicht der Flachlampe aus Fig. 1a,
 Fig. 2 die Seitenansicht des auf die Außenseite der Flachlampe aus Fig. 1a, 1 b aufgeklebten Laminats einschließlich Kleberschicht,
 Fig. 3 eine Draufsicht des Laminats aus Fig. 2 mit Elektrodenbahnen.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0015] Die Fig. 1a, 1 b zeigen schematisch eine Flachlampe 1 mit einer Diagonale von 21,3" und einem Seitenverhältnis von 4:3 in Draufsicht bzw. Seitenansicht. Das Entladungsgefäß der Flachlampe 1 ist durch eine Frontplatte 2, eine Bodenplatte 3 und einem dazwischen angeordneten Rahmen 4 gebildet, wobei der Rahmen 4 die beiden Platten 2, 3 gasdicht miteinander verbindet. Alternativ kann auch auf einen Rahmen verzichtet werden, wenn Boden- und Frontplatte nicht beide völlig plan sind, sondern zumindest im Randbereich derart geformt sind, dass der Rahmen in zumindest einer der beiden Platten gleichsam integriert ist. Für weitere Details hierzu wird auf die bereits zitierten Schriften US-A 5 994 849 und WO 03/017312 verwiesen, deren diesbezüglicher Offenbarungsgehalt durch Inbezugnahme hiermit eingeschlossen ist. Im Innern des Entladungsgefäßes befinden sich Xenon und Neon mit einem

partiellen Fülldruck von ca. 10 kPa bzw. ca. 20 kPa. Auf der Außenseite der Bodenplatte 3 ist ein Laminat 5 aufgeklebt, dessen Aufbau in Fig. 2 grob schematisch dargestellt ist. Ein nicht aufgeklebter Fortsatz 5' des Laminats 5 dient als flexible Zuleitung. Nähere Details hierzu finden sich in der Beschreibung zu der Figur 3.

[0016] Für die nachstehende Erläuterung wird nun Bezug auf die gerade erwähnte Fig. 2 genommen. Die äußerste Schicht des Laminats 5 bildet eine ca. 50 µm dicke Trägerfolie aus PET (Polyester), die gleichzeitig als Schutzfolie für darüber liegende ca. 15 µm dicke Elektrodenbahnen 5b (für Details siehe Fig. 3) aus Kupfer dient. Darauf folgt schließlich eine ca. 80 µm dicke Kleberschicht 6, mit der das Laminat 5 an die Außenseite der Bodenplatte 3 aufgeklebt ist. Als Kleber für die Kleberschicht 6 dient der Kleber, wie er bei dem Klebeband tesa 4980 der Firma Tesa AG verwendet wird.

[0017] Fig. 3 zeigt in Draufsicht die Kupferschichtseite des Laminats 5. Diese besteht im Detail aus 29 parallel nebeneinander und mit gegenseitigem Abstand zueinander angeordneten Elektrodenbahnen 7, die für eine erste Polarität vorgesehen sind sowie ebensolche 29 Elektrodenbahnen 8, die für eine zweite Polarität vorgesehen sind, wobei fortlaufend eine Elektrodenbahn 7 der ersten Polarität mit einer Elektrodenbahn 8 der zweiten Polarität abwechseln. Auf gegenüberliegenden Seiten ist das jeweilige eine Ende jeder Elektrodenbahn 7, 8 einer Polarität zu einer Sammelbahn 9, 10 zusammengefasst. Auf diese Weise bilden die Elektrodenbahnen 7, 8 mit ihren zugehörigen Sammelbahnen 9, 10 kammartige Strukturen, wobei die Strukturen beider Polaritäten gleichsam ineinander greifen. Die einzelnen, im wesentlichen geraden Elektrodenbahnen 7, 8 weisen gegenläufig wellenartige Unterstruktur auf, wodurch jeweils zwischen zwei nächst benachbarten Elektrodenbahnen 7, 8 eine Vielzahl von engen Stellen 11 gebildet sind. An jeder dieser Stellen 11 bildet sich im eingangs erwähnten gepulsten Betrieb gemäß der bereits zitierten US-A 5 604 410 eine Einzelentladung aus (nicht dargestellt). In einer nicht dargestellten Variante ist das Laminat auf die Außenseite der Bodenplatte einer Flachlampe aufgeklebt, die -wie eingangs bereits erwähnt - in die Frontplatte eingeformte zahlreiche Stützvorsprünge aufweist, wodurch zwischen den Stützvorsprüngen Stellen für Einzelentladungen vorbestimmt sind. Bei dieser Variante sind bei korrekter Positionierung des Laminats die oben erwähnten engen Stellen der Elektrodenbahnen und die für die Einzelentladungen vorbestimmten Stellen exakt aufeinander abgestimmt. Der mittlere Abstand der Elektrodenbahnen beträgt 4,5 mm, deren Breite ca. 1,45 mm. In zwei nicht dargestellten Varianten beträgt die Elektrodenbahnbreite 2,05 mm bzw. 0,85 mm. Die Sammelbahnen 9, 10 gehen ihrerseits in Zuleitungsbahnen 12, 13 über, die parallel entlang eines Randbereichs der Trägerfolie 5a führen. Sämtliche Kupferbahnen 7-13 sind mittels herkömmlichem Ätzverfahren aus einer mit der Trägerfolie 5a laminierten Kupferfolie entstanden. Vor dem Aufkleben des Laminats 5 auf

die Außenseite der Bodenplatte 3 des Entladungsgefäßes wird das Laminat 5 längs einer Linie 14, welche die Zuleitungsbahnen 12, 13 von den Elektrodenbahnen 7, 8 bzw. der Sammelbahn 9 trennt, eingeschnitten. Dadurch ist der streifenförmige Fortsatz 5' des Laminats 5 mit den beiden Zuleitungsbahnen 12, 13 nach dem Aufkleben des restlichen Laminats 5 beweglich und dient dann zum Anschließen der Lampe an ein elektrisches Versorgungsgerät (nicht dargestellt). Auf diese Weise ist schließlich jede der beiden kammartigen Elektrodengruppen mit einem Pol des Versorgungsgeräts verbunden. Zum Schutz vor äußeren Einflüssen sowie Berührung sind die beiden Zuleitungsbahnen 12, 13 mit Ausnahme ihres jeweiligen Anschlussendes mit einer zusätzlichen Isolierschicht (nicht dargestellt) abgedeckt.

[0018] Auch wenn die Erfindung vorstehend am Beispiel einer Flachlampe näher erläutert wurde, erstreckt sich die vorteilhafte Wirkung der Erfindung und der beanspruchte Schutz gleichwohl auch auf erfindungsgemäße Entladungslampen mit anders geformten Entladungsgefäßen, insbesondere auch auf rohrförmige Entladungslampen.

Patentansprüche

1. Entladungslampe (1) mit einem Entladungsgefäß und mit mindestens einer leiterbahnartigen Elektrode (7, 8), die auf der Außenseite des Entladungsgefäßes aufgebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine leiterbahnartige Elektrode (7, 8) integraler Bestandteil eines mittels einer Kleberschicht (6) auf der Außenseite des Entladungsgefäßes aufgetragenen Laminats (5) mit einer Trägerfolie (5a) aus einem elektrischen Isoliermaterial ist.
2. Entladungslampe nach Anspruch 1, wobei das Laminat (5) so orientiert ist, dass die mindestens eine leiterbahnartige Elektrode (7, 8) zwischen der Außenseite des Entladungsgefäßes und der Trägerfolie (5a) angeordnet ist.
3. Entladungslampe nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Laminat (5) flexibel ist.
4. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Laminat (5) eine integrale Zuleitung (5') mit mindestens einer Zuleitungsbahn (12, 13) umfasst, die für die Verbindung der mindestens einen Elektrode (7, 8) mit einem elektrischen Versorgungsgerät vorgesehen ist, wobei die integrale Zuleitung (5') nicht auf dem Entladungsgefäß aufgebracht ist.
5. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Trägerfolie (5a) aus PEN, PET oder Polyimide besteht.
6. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Dicke der Trägerfolie (5a) einige Mikrometer bis wenige hundert Mikrometer beträgt, vorzugsweise im Bereich zwischen ca. 5 µm und 200 µm, besonders bevorzugt zwischen ca. 20 µm und 100 µm liegt.
7. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine leiterbahnartige Elektrode (7, 8) aus einer elektrisch leitfähigen Folie (5b), insbesondere aus Metall, vorzugsweise Kupfer oder Aluminium besteht.
8. Entladungslampe nach Anspruch 7, wobei die Dicke der mindestens einen leiterbahnartigen Elektrode (7, 8) im Bereich zwischen ca. 5 µm und 40 µm, besonders bevorzugt zwischen ca. 5 µm und 20 µm liegt.
9. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Kleberschicht (6), mit der das Laminat (5) auf der Außenseite des Entladungsgefäßes aufgebracht ist, eine Dicke von ca. 40 bis 200 µm, vorzugsweise von ca. 60 bis 100 µm liegt.
10. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Entladungsgefäß rohrförmig ist und die mindestens eine leiterbahnartige Elektrode parallel zur Längsachse des rohrförmigen Entladungsgefäßes angeordnet ist.
11. Entladungslampe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Entladungsgefäß flach ist und eine Vielzahl leiterbahnartiger Elektroden (7, 8) gleichmäßig über eine Fläche des Entladungsgefäßes verteilt sind.
12. Entladungslampe nach Anspruch 11, wobei die Elektroden in mindestens zwei kammartige, ineinandergreifende Elektrodengruppen (7, 9; 8, 10) angeordnet sind.
13. Entladungslampe nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei zumindest zwei nächstbenachbarte leiterbahnartige Elektroden (7, 8) eine Struktur aufweisen, durch die eine Vielzahl enger Stellen (11) zwischen den beiden leiterbahnartigen Elektroden (7, 8) gebildet sind.
14. Entladungslampe nach Anspruch 13, sofern auf die Ansprüche 12 und 11 zurückbezogen, wobei die Flachlampe eine Frontplatte mit zahlreichen eingetragenen Stützvorsprüngen aufweist und das Laminat so positioniert ist, dass die engen Stellen der Elektrodenbahnen auf die Bereiche zwischen den Stützvorsprüngen abgestimmt sind.
15. Verfahren zur Herstellung einer Entladungslampe

gemäß einer der vorstehenden Ansprüche mit folgenden Verfahrensschritten:

o Bereitstellen eines Entladungsgefäßes,

5

o Bereitstellen eines flexiblen Laminats aus einer Trägerfolie und mindestens einer leiterbahnartigen Elektrode,

o Aufkleben des Laminats auf eine Außenseite des Entladungsgefäßes. 10

16. Verfahren nach Anspruch 15, wobei auf das Laminat zusätzlich mindestens eine mit der mindestens einen leiterbahnartigen Elektrode verbundene Zuleitungsbahn aufgebracht wird und wobei der die mindestens eine Zuleitungsbahn aufweisende Teil des Laminats nicht mit dem Entladungsgefäß verklebt wird. 15

20

17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei die mindestens eine Zuleitungsbahn parallel entlang eines Randbereichs der Trägerfolie geführt wird und danach das Laminat derart geschlitzt wird, dass dieser Randbereich mit der mindestens einen Zuleitungsbahn - nach dem Aufkleben des restlichen Teils des Laminats - eine flexible streifenartige Zuleitung bildet. 25

30

35

40

45

50

55

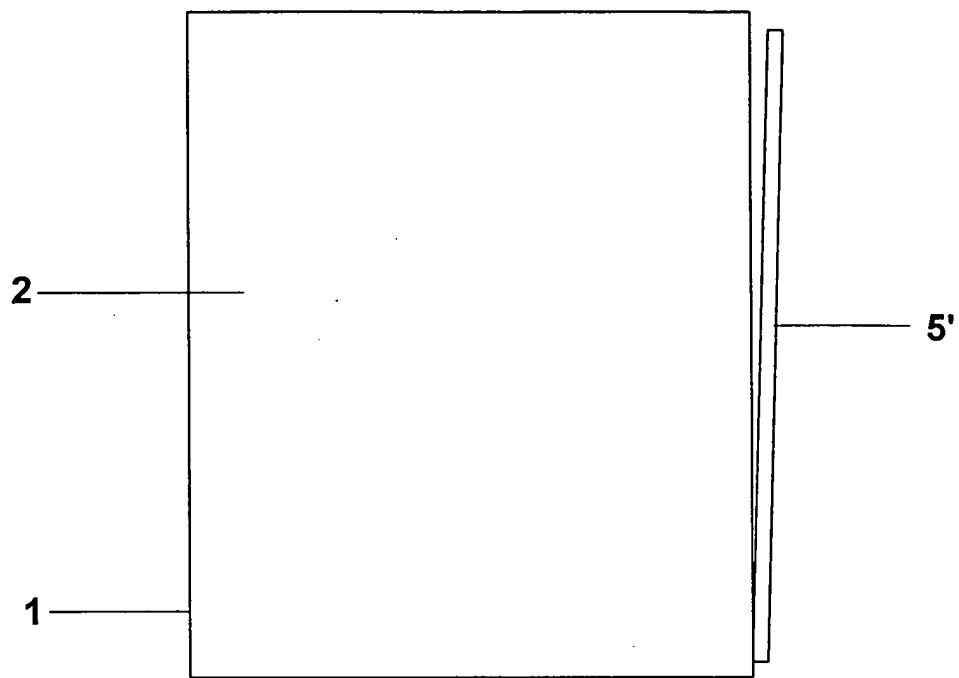


FIG. 1a

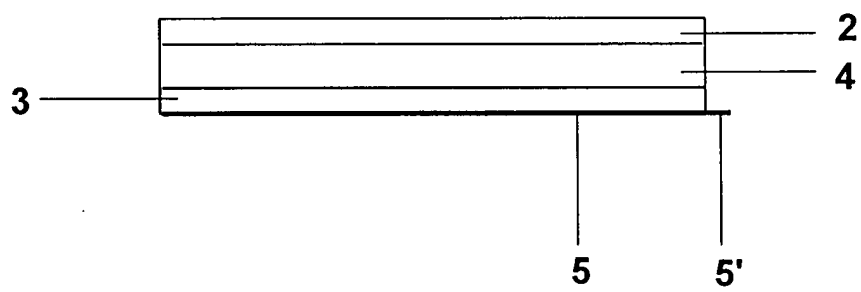


FIG. 1b

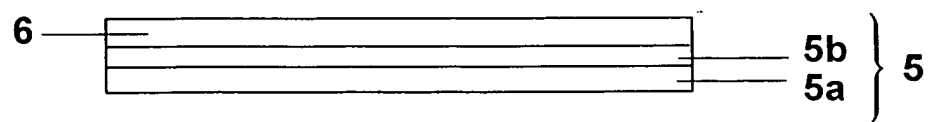


FIG. 2

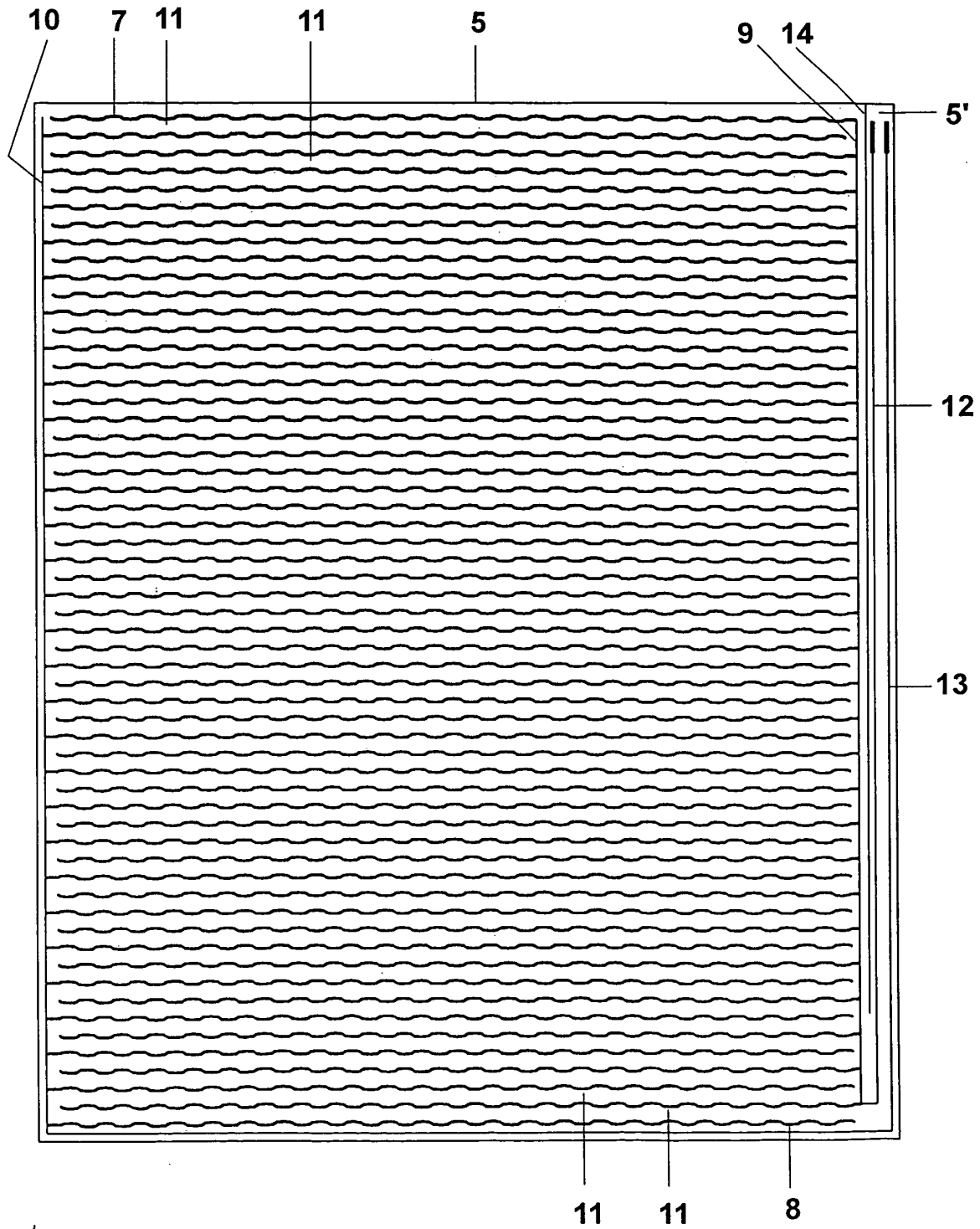


FIG. 3