



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 089 599 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.04.2001 Patentblatt 2001/14

(51) Int. Cl.⁷: **H05B 41/08**

(21) Anmeldenummer: **00119675.7**

(22) Anmeldetag: **08.09.2000**

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

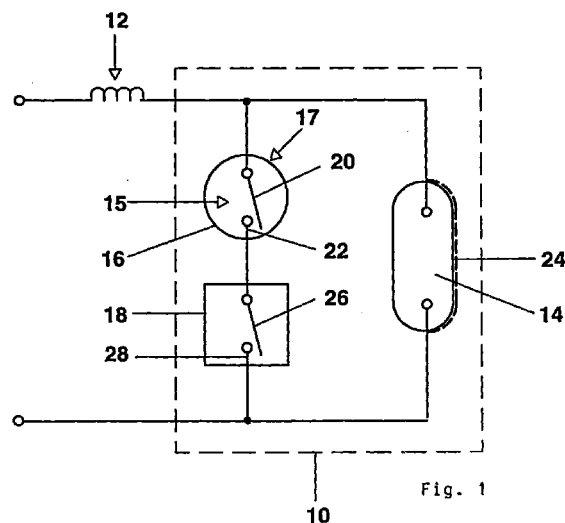
(30) Priorität: **30.09.1999 DE 19947241**

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

(72) Erfinder:
• **Burgstett, Diethard
37127 Dransfeld (DE)**
• **Freisinger, Bernhard
14612 Falkensee (DE)**

(54) **Glimmzünder**

(57) Um Natriumdampflampen, insbesondere mit Xenon-Füllung, an Brennstellen für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen betreiben zu können, wird ein Glimmzünder (16) vorgeschlagen, dessen Gehäuse (17) mit Neon, mit Neon und Argon oder mit Neon, Argon und einer Aktivierungssubstanz gefüllt ist, wobei der Fülldruck mindestens 35 mbar beträgt. Bei einem Glimmzünder, der ebenfalls mit Neon, mit Neon und Argon oder Neon, Argon und einer Aktivierungssubstanz gefüllt sein kann, wobei in sein Gehäuse (17) eine erste und zweite Elektrode (20, 22) ragen, die einen temperatursensitiven Schalter (15) bilden und wobei der Glimmzünder (16) seriell zu einer Induktivität (12) angeordnet ist, ist der Fülldruck derart zu bemessen, daß die in der Induktivität (12) entstehende Stoßspannung, die beim Öffnen des inneren temperatursensitiven Schalters (15) entsteht, höchstens 1200 V beträgt. Die Erfindung umfaßt auch eine Entladungslampe, in der ein erfindungsgemäßer Glimmzünder angeordnet ist.



EP 1 089 599 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Glimmzünder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen Glimmzünder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 2. Sie betrifft weiterhin eine Entladungslampe nach dem Oberbegriff von Anspruch 9 und eine Leuchte nach dem Oberbegriff von Anspruch 13.

[0002] Beispielsweise im Bereich der Straßenbeleuchtung werden Quecksilberdampf-Hochdrucklampen an dafür ausgelegten Brennstellen betrieben. Quecksilber-Hochdrucklampen zünden normalerweise bereits bei Netzspannung, wobei die zugehörigen Vorschaltgeräte, insbesondere die im Vorschaltgerät angeordneten Drosseln entsprechend ausgelegt sind. Details können der Vorschrift der International Electrotechnical Commission (IEC) Nr. IEC 922, die den Bau von Vorschaltgeräten für Entladungslampen betrifft, sowie der IEC 188, die die elektrischen Betriebsdaten und Abmessungen von Quecksilberdampflampen betrifft, entnommen werden.

[0003] Natriumdampflampen sind hinsichtlich ihres Energieverbrauchs vorteilhafter als Quecksilberdampflampen: so korrelieren Natriumdampflampen mit einer Leistungsaufnahme von 40, 65 und 110 W in Bezug auf den Lichtstrom mit Quecksilberdampflampen, die eine Leistung von 50 W, 80 W bzw. 125 W aufnehmen. Die Energieeinsparung liegt damit bei mehr als 15 Prozent. Umgekehrt liefert eine Xenon enthaltende Natriumdampflampe bei 110 W Leistungsaufnahme etwa einen Lichtstrom von 9500 lm im Vergleich zu 6300 lm einer Quecksilberdampflampe gleicher Leistung bzw. bei 65 W Leistungsaufnahme 5000 lm gegenüber 3000 lm.

[0004] Daher besteht der Wunsch, an Brennstellen (im allgemeinen sind dies Leuchten, die neben einer Fassung für die Lampe auch ein Vorschaltgerät beinhalten), die ursprünglich für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen ausgelegt sind, Natriumdampflampen zu betreiben. Zu berücksichtigen ist hierbei jedoch, daß die Drossel im Vorschaltgerät einer Brennstelle für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen fest eingebaut ist und deshalb nicht so dimensioniert ist, daß sie die für die Zündung einer Natriumdampflampe nötige höhere Spannung, die ohne Verwendung einer Zündhilfe ca. 1400 V beträgt (statt 1200 V bei Quecksilberlampen), auf Dauer schadlos überstehen würde.

[0005] Bei den Natriumdampflampen werden Varianten, deren Entladungsgefäß ein Gemisch aus Neon und Argon als Grundgas enthält, von Varianten unterschieden, deren Entladungsgefäß Xenon unter niedrigem Druck, beispielsweise 30 mbar Kaltfülldruck, als Grundgas enthält.

[0006] Zwar lassen sich Entladungsgefäße für Natriumhochdrucklampen mit Neon-Argon-Füllung durch Ausnützung des Penning-Effekts an Netzspannung zünden, jedoch müssen dabei die Entladungsgefäße sehr großvolumig sein. Das Füllen mit Xenon unter Verzicht auf Argon ermöglicht eine deutlich kleinere

Dimensionierung der Entladungsgefäße. Dies hat jedoch den Nachteil, daß zur Zündung in der Lampe integrierte Zündsysteme nötig sind. Herkömmliche bei Natriumdampflampen verwendete Innenzündsysteme erzeugen eine Stoßspannung, die typischerweise sogar 1,8 kV beträgt. Derartig hohen Stoßspannungen würde die Drosseln in den Vorschaltgeräten von Quecksilberdampf-Hochdrucklampen-Brennstellen auf Dauer zerstören.

[0007] Es besteht daher der Wunsch, Innenzündsysteme zu schaffen, die die Stoßspannung bei Natriumhochdrucklampen auf unter 1200 V begrenzen, da bei etwa 1200 V die Grenze liegt, die die Induktivitäten von Quecksilberdampf-Hochdrucklampen-Brennstellen verkraften können. Aus der EP 0 595 399 ist bekannt, zur Reduzierung der Stoßspannung einen Vorschaltwiderstand zwischen Induktivität des Vorschaltgeräts und Zünder vorzusehen. Aufgrund der im Vorschaltwiderstand vernichteten Energie ist die Lichtausbeute des Gesamtsystems jedoch niedrig. Andererseits muß dieser Vorschaltwiderstand eine erhebliche Leistung (mehr als 30 W) bewältigen, was in einer großen und unhandlichen Dimensionierung resultiert.

[0008] Ohne Vorschaltwiderstand würde selbst bei Verwendung einer außen am Entladungsgefäß angebrachten (kapazitiven) Zündhilfe bei defektem Entladungsgefäß oder einer defekten Schweißverbindung innerhalb der Lampe die volle Hochspannung anliegen, entsprechend 1,7 kV bis 2,5 kV, und zwar sowohl am Entladungsgefäß als auch an der Induktivität (Drossel). Dies kann zu einem Durchschlag von Windungen der Induktivität und damit zu einem Brand an der Brennstelle führen.

[0009] Aus der EP 0 450 523 sowie der EP 0 565 113 ist der Einsatz eines Innenzündsystems mit einer ferroelektrischen Keramik bekannt. Aufgrund ihrer inneren Struktur wirkt die ferroelektrische Keramik als Kondensator und dadurch, daß das Dielektrikum bei einer bestimmten Spannung seine Elektrizitätskonstante schlagartig erhöht, als Schalter. Das Abschalten des Ladestroms in dieser Art von Kondensator dient zur Induktion der Zündspannung. Durch ein möglicherweise defektes Entladungsgefäß wird zwar aufgrund des Konstruktionsprinzips der ferroelektrischen Keramik der für die Induktivität kritische Spannungsbereich nicht überschritten. Die ferroelektrische Keramik ist jedoch sehr teuer.

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Glimmzünder der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß er ohne Verwendung einer ferroelektrischen Keramik eine Zündung von Natriumdampflampen an vorhandenen Leuchten für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (Brennstellen) ermöglicht, wobei, selbst bei defektem Entladungsgefäß, nur Spannungen an die Induktivität des Vorschaltgeräts gelangen, die zu keiner Beschädigung der Induktivität führen.

[0011] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen

Glimmzünder mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 oder durch einen Glimmzünder mit den Merkmalen des Patentanspruchs 2.

[0012] Wie sich völlig überraschend herausgestellt hat, kann durch geeignete Erhöhung des Füllgasdrucks im Glimmzünder die vom Glimmzünder erzeugte Stoßspannung variiert werden. Durch einen Kaltfülldruck von mindestens 35 mbar im Glimmzünder kann die Stoßspannung auf unter 1200 V reduziert werden. Damit können Natriumdampflampen mit Xenon als Füllgas an Quecksilberdampf-Hochdrucklampen-Brennstellen betrieben werden, ohne daß die Gefahr besteht, daß es beispielsweise bei defektem Entladungsgefäß zu einer Überlastung der Drossel, insbesondere zu einer Beschädigung der Drossel, und einem daraus resultierenden Brand kommt. Denn bei der erfindungsgemäßen Lösung beträgt die Stoßspannung unabhängig von der Funktionsweise des Entladungsgefäßes höchstens 1,2 kV. Wie oben bereits erwähnt, müssen die Vorschaltgeräte für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen gemäß der IEC 922 so dimensioniert sein, daß sie für derartige Stoßspannungen bis 1,2 kV geeignet sind.

[0013] Als Füllgas des Glimmzünders erweist sich als besonders vorteilhaft: im wesentlichen reines Neon, oder eine Mischung, die etwa 10 Vol.-% Neon und 90 Vol.-% Argon enthält, sowie eine Mischung, die etwa 10 Vol.-% Neon, 90 Vol.-% Argon sowie eine radioaktive Aktivierungssubstanz zur Bereitstellung eines Grundpegels an freien Ladungsträgern umfaßt.

[0014] Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 1 kann vorgesehen sein, daß in das Gehäuse des Glimmzünders zwei Elektroden ragen, wobei die erste und die zweite Elektrode zusammen einen temperatursensitiven Schalter bilden, der im Kaltzustand geöffnet ist.

[0015] Generell hat es sich als vorteilhaft erwiesen, den Fülldruck gegenüber bekannten Glimmzündern (beispielsweise WO 98/09317) um mindestens etwa 30% zu erhöhen. Vorteilhaft wird zur Verhinderung von Verklebungen der beiden Elektroden bei diesem erhöhten Fülldruck der Kontaktabstand der beiden Elektroden in einem Bereich von 0,5 mm bis 0,7 mm gewählt.

[0016] Die erfindungsgemäße Lösung umfaßt auch eine Leuchte sowie eine Entladungslampe mit einem Außenkolben, in dem ein Entladungsgefäß parallel zur Serienschaltung eines äußeren temperatursensitiven Schalters und eines erfindungsgemäßen Glimmzünders angeordnet ist. Bei der Abstimmung der Schließ- bzw. Öffnungstemperaturen des inneren, von den zwei Elektroden des Glimmzünders gebildeten temperatursensitiven Schalters und des äußeren temperatursensitiven Schalters (üblicher Bimetallschalter) ist auf Folgendes zu achten: der Umstand, daß infrarote Strahlung, die im Betrieb des Entladungsgefäßes emittiert wird, vom inneren (und auch vom äußeren) temperatursensitiven Schalter absorbiert wird, kann dazu führen, daß der innere temperatursensitive Schalter unerwünscht wieder schließt. Sofern zu diesem Zeitpunkt

der äußere temperatursensitive Schalter noch geschlossen ist, würde dies zu einem Kurzschließen des Entladungsgefäßes führen, was insbesondere deshalb von Nachteil ist, weil ein warmes Entladungsgefäß schlecht oder überhaupt nicht wiedergezündet werden kann. Daher hat die Dimensionierung des äußeren und des inneren temperatursensitiven Schalters so zu erfolgen, daß der äußere temperatursensitive Schalter im Kaltzustand geschlossen ist und sich im Betrieb bereits bei mäßiger Erwärmung, insbesondere durch Infrarotstrahlung des Entladungsgefäßes, öffnet. Dabei muß ganz entscheidend sichergestellt sein, daß er öffnet, bevor bei weiterer Erwärmung der innere temperatursensitive Schalter im Glimmzünder wieder schließt. Die Beeinflussung des Temperaturverhaltens derartiger Schalter ist für sich genommen zwar dem Fachmann bekannt, jedoch nicht die gezielte Abstimmung zweier derartiger Schalter.

[0017] Durch Verwendung einer am Entladungsgefäß angeordneten, an sich bekannten Zündhilfe läßt sich die Zündspannung des Entladungsgefäßes noch weiter, auf ca. 600 V, absenken.

[0018] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel wird im Folgenden unter Hinweis auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es stellen dar:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Prinzipschaltung für den Betrieb einer erfindungsgemäßen Entladungslampe, die einen erfindungsgemäßen Glimmzünder umfaßt; und

Fig. 2 die Schaltzustände des inneren und äußeren temperatursensitiven Schalters bei verschiedenen Betriebssituationen des erfindungsgemäßen Glimmzünders.

[0020] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Schaltungsanordnung mit einer Natriumdampflampe, die an ein Vorschaltgerät mit einer von einer Drossel bereitgestellten Induktivität 12 gekoppelt ist. Die Induktivität 12 ist als Teil einer bereits vorhandenen Leuchte ursprünglich für den Betrieb von Quecksilberdampf-Hochdrucklampen ausgelegt. Neben diversen, nicht dargestellten Bauteilen, die dem Fachmann ohne weiteres bekannt sind, umfaßt die Lampe in einem Außenkolben 10 ein Entladungsgefäß 14, einen Glimmzünder 16 sowie einen äußeren temperatursensitiven Schalter 18. Das Entladungsgefäß 14 ist mit Xenon als Grundgas gefüllt. Xenon dient lediglich als Startgas. Der Kaltfülldruck des Xenons kann in einem Bereich von 10 bis 100 mbar, vorzugsweise bei 30 mbar, liegen. Die Verdampfung von Amalgam setzt im Entladungsgefäß Natrium und Quecksilber frei, wobei Quecksilber als Puffergas wirkt und die Entladung vom Natrium getragen wird.

[0021] Der Glimmzylinder 16 weist ein Gehäuse 17 auf, das mit Neon, oder Neon und Argon, oder bevorzugt Neon, Argon und einer Aktivierungssubstanz gefüllt ist. Dabei ist eine Füllung mit 10 Vol.-% Neon und 90 Vol.-% Argon bevorzugt, mit einem Kaltfülldruck von 40 mbar. Die evtl. zusätzlich verwendete Aktivierungssubstanz ist vorzugsweise radioaktiv, wobei hier insbesondere $0,25 \text{ mCi Kr}^{85}$ bevorzugt ist.

[0022] Eine erste und eine zweite Elektrode 20, 22 bilden einen inneren, im Glimmzylinder 16 angeordneten Bimetallschalter 15. Der Abstand der Elektrode 20 von der Elektrode 22 beträgt im kalten Zustand 0,5 bis 0,7 mm. Am Entladungsgefäß 14 ist schematisch eine Zündhilfe 24, insbesondere ein Mo-Draht oder eine aufgesinterte Zündhilfe, angeordnet, mit der sich die Zündspannung des Entladungsgefäßes 14 deutlich reduzieren läßt. Praktische Versuche haben gezeigt, daß sich damit die Zündspannung von 1,2 kV auf etwa 600 V absenken läßt. Der äußere temperatursensitive Schalter 18 umfaßt zwei Elektroden 26, 28. Die Serienschaltung aus Glimmzylinder 16 und äußerem temperatursensitiven Schalter 18 liegt parallel zum Entladungsgefäß 14.

[0023] Die nachfolgenden Ausführungen im Zusammenhang mit Fig. 2 werden am Beispiel der Realisierung des inneren und äußeren temperatursensitiven Schalters 15, 18 als Bimetallschalter gemacht. Andere Realisierungen sind jedoch ebenso möglich.

[0024] Fig. 2 zeigt in Darstellung a) die Stellung des Schalters 15 im Glimmzylinder 16 sowie die Stellung des Schalters 18 jeweils im kalten Zustand. Der äußere Schalter 18 ist geschlossen, der innere Schalter 15 geöffnet. Zwischen den Elektroden 20, 22 des inneren Schalters 15 zündet bei Anlegen einer Spannung, z.B. Netzspannung, eine Glimmentladung, bei der ein Strom in der Größenordnung von 30 bis 40 mA fließt, der zu einer Erwärmung führt. Durch die Erwärmung bewegt sich die erste Elektrode 20 auf die zweite Elektrode 22 zu, siehe Fig. 2b, bis sie sich berühren. Infolge des Kurzschlusses zwischen den Elektroden 20 und 22 erfolgt kein weiterer Wärmeeintrag in das Bimetall. Dies führt dazu, vgl. Fig. 2c, daß der innere Schalter 15 wieder öffnet. Diese Öffnung führt gemäß $U = L \, di/dt$ zur Induktion einer Stoßspannung in der Induktivität 12. Diese Stoßspannung beträgt dann höchstens 1200 V, wenn der Fülldruck des Glimmzylinders 16 mindestens 35 mbar beträgt. Diese Stoßspannung liegt am Entladungsgefäß 14 an und führt zu dessen Zündung. Die vom Entladungsgefäß 14 nach der Zündung freigesetzte infrarote Strahlung führt im Betrieb zu einer Erwärmung des inneren und äußeren Schalters 15, 18. Fig. 2d zeigt die Stellung der Schalter 15, 18 bei mäßiger Erwärmung kurz nach dem Einschalten der Lampe, entsprechend einer ersten Temperatur. Fig. 2e zeigt die Stellung der Schalter 15, 18 bei ausgeprägter Erwärmung deutlich nach dem Einschalten der Lampe, entsprechend einer zweiten Temperatur, wobei die zweite Temperatur höher ist als die erste Temperatur. Wie aus

Figur 2d hervorgeht, öffnet bei geeigneter Dimensionierung der beiden thermischen Schalter bereits bei mäßiger Erwärmung der äußere Schalter 18, so daß beide Schalter 15, 18 offen sind. Bei weiterer Erwärmung schließt der innere Schalter 15 wieder (Figur 2e). Dies führt jedoch nicht zu einem Kurzschließen des Entladungsgefäßes 14, da der weiterhin offene äußere Schalter 18 einen Stromfluß durch die Serienschaltung aus Glimmzylinder 16 und äußerem Schalter 18 verhindert.

Patentansprüche

1. Glimmzylinder mit einem Gehäuse (17), das mit einem Füllgas gefüllt ist, wobei das Füllgas Neon, oder Neon und Argon, oder Neon und Argon und eine Aktivierungssubstanz umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß der Fülldruck (kalt) des Füllgases mindestens 35 mbar beträgt.
2. Glimmzylinder mit einem Gehäuse (17), das mit einem Füllgas gefüllt ist, wobei das Füllgas Neon, oder Neon und Argon oder Neon und Argon und eine Aktivierungssubstanz umfaßt, wobei eine erste und eine zweite Elektrode (20, 22) in das Gehäuse (17) ragen und einen inneren temperatursensitiven Schalter (15) bilden, der im Kaltzustand geöffnet ist, insbesondere einen inneren Bimetallschalter, dadurch gekennzeichnet, daß der Fülldruck im Hinblick auf eine seriell zum Glimmzylinder anzuordnende Induktivität (12) derart bemessen ist, daß die in der Induktivität (12) entstehende Stoßspannung, die beim Öffnen des inneren temperatursensitiven Schalters (15) entsteht, höchstens 1200 V beträgt.
3. Glimmzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllgas im wesentlichen reines Neon ist.
4. Glimmzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllgas im wesentlichen 10 Vol.-% Neon und im wesentlichen 90 Vol.-% Argon enthält.
5. Glimmzylinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllgas im wesentlichen 10 Vol.-% Neon und im wesentlichen 90 Vol.-% Argon sowie eine radioaktive Aktivierungssubstanz, insbesondere $0,25 \text{ mCi Kr}^{85}$, enthält.
6. Glimmzylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kaltfülldruck des Füllgases mindestens 35 mbar beträgt.

7. Glimmzünder nach Anspruch 1 oder, sofern auf Anspruch 1 rückbezogen, nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste und eine zweite Elektrode (20, 22) in das Gehäuse (17) ragen und einen temperatursensitiven Schalter (15), insbesondere einen inneren Bimetallschalter, bilden, der im Kaltzustand geöffnet ist. 5
8. Glimmzünder nach Anspruch 2 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktabstand der ersten und der zweiten Elektrode (20, 22) im kalten Zustand 0,5 mm bis 0,7 mm beträgt. 10 15
9. Entladungslampe mit einem Außenkolben (10), in dem ein Entladungsgefäß (14) parallel zur Serienschaltung eines äußeren temperatursensitiven Schalters (18), insbesondere eines Bimetallschalters, und eines Glimmzünders (16) nach Anspruch 1, der einen inneren temperatursensitiven Schalter umfaßt, angeordnet ist. 20
10. Entladungslampe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungslampe eine Natriumdampfhochdrucklampe ist. 25
11. Entladungslampe nach einem der Ansprüche 9 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllgas des Entladungsgefäßes Xenon umfaßt. 30 35
12. Entladungslampe nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß am Entladungsgefäß (14) eine Zündhilfe (24), insbesondere ein Mo-Draht und/oder eine aufgesinterte Zündhilfe (24), angeordnet ist. 40
13. Leuchte, enthaltend eine Entladungslampe und eine zugehörige als Induktivität wirkende Drossel, sowie mit einem Glimmzünder nach Anspruch 2, wobei die Drossel (12) seriell zum Glimmzünder angeordnet ist, und wobei die Entladungslampe einen Außenkolben (10) umfaßt, in dem ein Entladungsgefäß (14) parallel zur Serienschaltung eines äußeren temperatursensitiven Schalters (18), insbesondere eines Bimetallschalters, und des Glimmzünders (16), der einen inneren temperatursensitiven Schalter umfaßt, angeordnet ist. 45 50
14. Entladungslampe nach Anspruch 9 oder Leuchte nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere temperatursensitive Schalter (18) im Kaltzustand geschlossen ist und die Öffnungs- 55

temperaturen des inneren und des äußeren temperatursensitiven Schalters (15, 18) so dimensioniert sind, daß bei Erwärmung, insbesondere durch Infrarotstrahlung des Entladungsgefäßes (14), der äußere temperatursensitive Schalter (18) öffnet bevor der innere temperatursensitive Schalter (15) schließt.

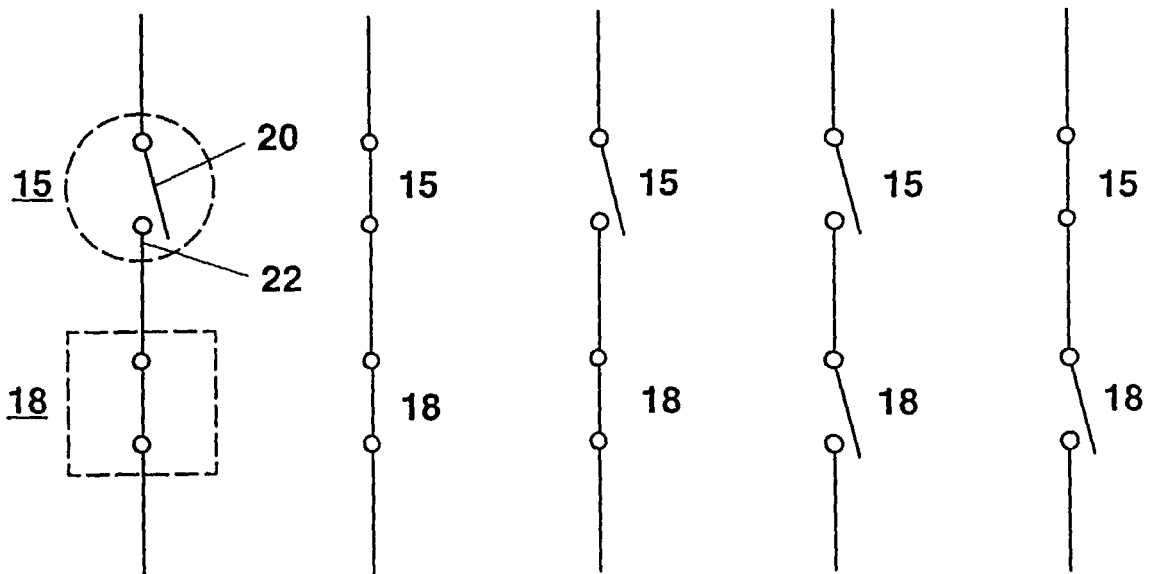
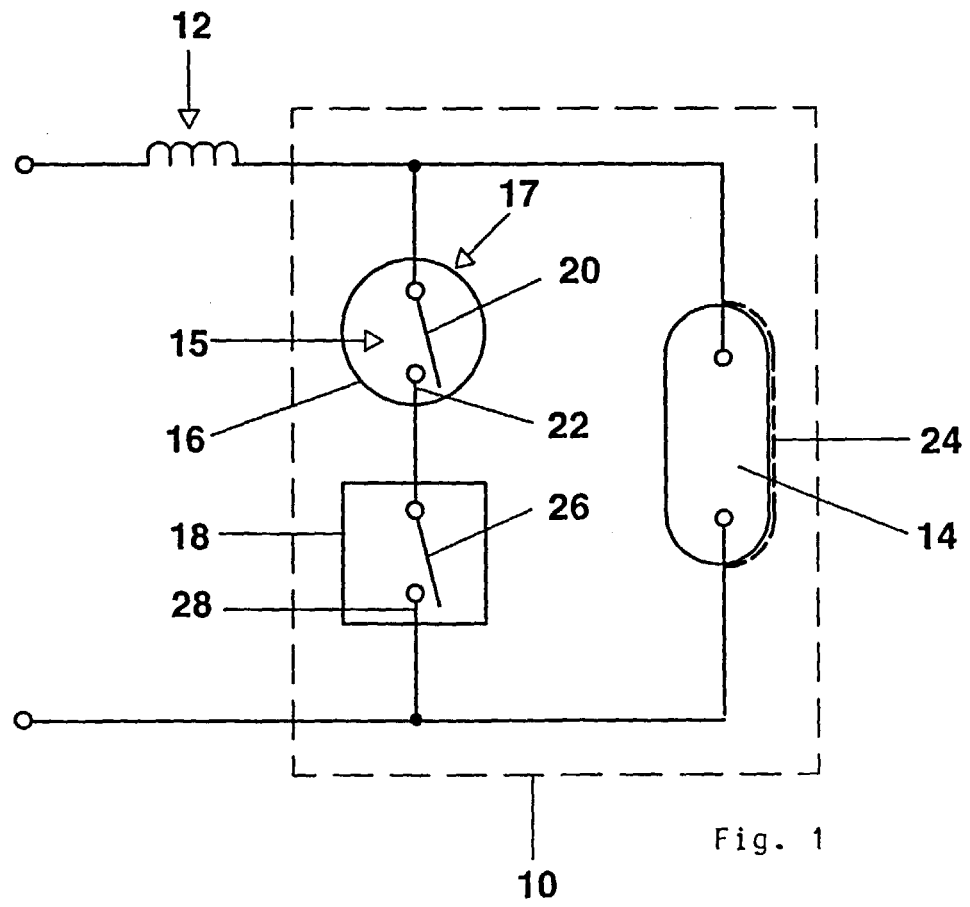


FIG. 2a

FIG. 2b

FIG. 2c

FIG. 2d

FIG. 2e