(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 968 357 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.2014 Patentblatt 2014/17

(51) Int Cl.:
H05B 41/04 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08100552.2**

(22) Anmeldetag: **16.01.2008**

(54) **Versorgungseinheit für Metalldampflampen**

Supply unit for metal vapour lamps

Unité d'alimentation pour lampes à vapeur métallique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **08.03.2007 DE 102007011245**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.09.2008 Patentblatt 2008/37

(73) Patentinhaber: **Elektrobau Oschatz GmbH & Co. KG**
04758 Oschatz (DE)

(72) Erfinder:
- **Friedrich, Frank**
  06231 Bad Dürrenberg (DE)
- **Reichel, Stefan**
  04758 Liebschützberg (DE)

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel**
Webergasse 3
73728 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 613 326
WO-A1-01/84890
DE-A1- 19 707 986
GB-A- 2 203 302
US-A- 4 949 018

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).

EP 1 968 357 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine verbesserte Versorgungseinheit für Metalldampflampen.

[0002] Metalldampflampen, insbesondere Hochdruckentladungslampen werden häufig mit einer Vorschaltdrossel am öffentlichen Versorgungsnetz betrieben. Zusammen mit einer Zündschaltung zur Erzeugung von Hochspannungszündimpulsen zum Zünden der noch kalten Lampe ergibt sich eine robuste und verlässliche Möglichkeit zum Betrieb solcher Lampen. Jedoch können Fehler auftreten, die zu einer Erhöhung des Stroms und somit zu einer unzulässigen übermäßigen Erwärmung des Betriebsgeräts in Form der Vorschaltdrossel führen können. In diesem Fall muss das Gerät abgeschaltet werden. Dazu wird meist ein Thermoschalter, beispielsweise in Form eines Bimetallschalters verwendet, der von dem Betriebsstrom der Metalldampflampe erwärmt wird.

[0003] Eine Versorgungseinheit für eine Entladungslampe ist zum Beispiel aus EP 0 613 326 A1 bekannt. Dort ist an einen Netzanschluss eine Drossel angeschlossen. In dem Strompfad von dem Netzanschluss zur Entladungslampe befindet sich auch eine Zündschaltung zur Zündung der Entladungslampe. Die Versorgungseinheit hat auch eine Überwachungseinrichtung. Fällt die Netzspannung ab, so dass die Entladungslampe nicht mehr betrieben werden kann und erlischt, wird über eine Zeitsteuerung das erneute Zünden der Entladungslampe veranlasst ohne die Notwendigkeit, die Versorgungseinheit vorher vollständig von der Netzspannung trennen zu müssen.

[0004] Während gattungsgemäße Versorgungseinheiten beispielsweise der EP 1 528 577 A1 zu entnehmen sind, geht ein zum Schutz der Versorgungseinheit einsetzbarer Thermoschalter z.B. aus der DE 102 58 281 A1 hervor. Der Thermoschalter ist dort in einen Anschlussbaustein integriert. Der Thermoschalter ist dabei sehr kompakt aufgebaut. Dies gestattet insgesamt die Gestaltung von Platz sparenden Versorgungseinheiten.

[0005] Der Thermoschalter wird von verschiedenen Wärmeeinflüssen ausgelöst. Zum einen nimmt er die Umgebungstemperatur an. Zum anderen erwärmt er sich entsprechend des ihn durchfließenden Stroms. Er wirkt damit als träge Überstromsicherung und schaltet bei größeren Überströmen ab. Bei großen Überströmen kann es allerdings zur schnellen starken Überhitzung des Thermoschalters kommen, der zum Verdampfen von Kontakten und zur Ausbildung eines Lichtbogens führen kann. Dies gilt es auszuschließen, denn in einem solchen Fall nimmt die Versorgungseinheit Schaden.

[0006] Davon ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Versorgungseinheit mit Thermoschalter zu schaffen, der trotz gegebenenfalls vorgenommener Miniaturisierung einen sicheren Betrieb bzw. ein sicheres Abschalten der Versorgungseinheit gestattet.

[0007] Diese Aufgabe wird mit der Versorgungseinheit gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0008] Die erfindungsgemäße Versorgungseinheit eignet sich für Metalldampf-Hochdrucklampen und auch Natriumdampflampen. Sie weist zusätzlich zu den sonst üblichen Komponenten eine Überwachungseinrichtung auf, die die gelieferte Netzspannung wenigstens vor dem Zünden der Lampe oder auch während des Zündens derselben darauf überprüft, ob die Netzspannung in einem festgelegten Spannungsbereich liegt. Falls dies nicht der Fall ist, wird die Erzeugung von Zündimpulsen an der Zündschaltung unterbunden.

[0009] Die noch kalte Lampe ist zunächst hochohmig. Durch Zündimpulse in Form von Hochspannungsimpulsen wird eine Gasentladung eingeleitet, so dass ein die Lampe erhitzender Stromfluss durch die Lampe zu Stande kommt. In einem Spannungssollbereich, der beispielsweise von 180 Volt bis 240 Volt geht, legen die dabei durch die Lampe fließenden Ströme in einem zulässigen Bereich. Liegt jedoch ein Netzfehler, beispielsweise ein Null-Leiter-Fehler, vor, kann es zu Überspannungen kommen, die bis zu 440 Volt reichen. Das Zünden der Entladungslampe führt in einem solchen Fall zu Strömen, die zu einer schnellen Überhitzung führen können. Der Thermoschalter spricht an, wobei er die hohen auftretenden Ströme jedoch nicht immer sicher abschalten kann. Entsteht dabei an dem Thermoschalter ein Lichtbogen, kann dieser unter Umständen längere Zeit bestehen bleiben und die Versorgungseinheit zerstören.

[0010] Durch die Unterbindung von Zündimpulsen bei Überspannung wird dieser Fehlerzustand vermieden. Die Überwachungseinrichtung muss dazu überwachen, ob die Netzspannung in einem Bereich von beispielsweise 0 Volt bis 240 Volt liegt. Im bevorzugten Fall werden jedoch Zündimpulse auch dann nicht generiert, wenn die Netzspannung eine untere Grenze unterschreitet, die größer als 0 ist, beispielsweise 180 Volt. Damit wird vermieden, dass die Entladungslampe bei einer Netzspannung gezündet wird, die für einen sicheren Betrieb der Lampe nicht ausreicht und alsbald zum Wiederverlöschen der Lampe führen würde. Wenn die Lampe nämlich wieder und wieder verlischt, läuft sie praktisch im dauernden Zündbetrieb und somit mit einem erhöhten Verschleiß. Auch dies wird von der erfindungsgemäßen Versorgungseinheit unterbunden.

[0011] Die erfindungsgemäße Versorgungseinheit weist zur Begrenzung des Lampenstroms eine Drossel auf. Diese Drossel kann eine Anzapfung zur Erzeugung von Zündimpulsen aufweisen. Die Anzapfung ist dann an die Zündschaltung angeschlossen. Alternativ kann ein gesonderter Zündübertrager vorgesehen sein, der mit der Drossel in Reihe geschaltet ist.

[0012] Die Überwachungseinrichtung ist an die Zündschaltung angeschlossen, beispielsweise an einen entsprechenden Deaktivierungseingang der Zündschaltung, um diese zu deaktivieren, wenn eine unzulässige Netzspannung festgestellt wird. Es ist auch möglich, die Überwachungseinrichtung und die Zündeinrichtung zu einem Schaltungsblock zu vereinigen, indem ein Signal, das eine unzulässige Netzspannung kennzeichnet, in-

tern von einem Schaltungsteil, der die Überwachungseinrichtung bildet, zu einem Schaltungsteil weiter gegeben wird, der die Zündschaltung bildet.

[0013] Der oben genannte Thermoschalter ist mit der Drossel in Reihe geschaltet. Die Netzspannung wird vorzugsweise an einer aus Sicht des Netzanschlusses vor dem Thermoschalter liegenden Stelle abgegriffen und zur Überwachungseinrichtung geführt. Alternativ kann die Netzspannung jedoch auch, zumindest so lange die Entladungslampe noch nicht gezündet ist, über der Entladungslampe abgegriffen werden.

[0014] Als Thermoschalter kommt vorzugsweise ein Bimetallschalter in Frage. Bevorzugt werden dabei Bimetallschalter mit Abschalthysteresis. Hat er abgeschaltet, kühlt er ab und kann nach einiger Zeit wieder einschalten. Jedoch unterbleibt die Erzeugung von Zündimpulsen so lange der unzulässige Netzspannungszustand fortbesteht, so dass die Entladungslampe nicht gezündet wird sondern hochohmig bleibt und kein Strom durch die Lampe bzw. die Drossel und den Thermoschalter fließen kann.

[0015] Es ist möglich, die Sperrung aufzuheben, sobald der unzulässige Netzspannungszustand verschwindet. Es ist jedoch auch möglich, die Überwachungsschaltung mit einem Speicher, beispielsweise einem Flip-Flop oder anderen Speichermitteln zu versehen, das den Sperrzustand abspeichert und beibehält. Das Rücksetzen kann beispielsweise durch das Wiedereinschalten einer zwischenzeitlich abgeschalteten Netzspannung erfolgen. Alternativ kann es einen externen Eingriff, beispielsweise durch Rücksetzen eines EPROMS verlangen.

[0016] Bei einer gegenüber der Erfindung einfacheren alternativen Variante wird die Netzspannungsüberwachung vor und/oder während des Zündens der Lampe ausgeführt. In einer erfindungsgemäßen Ausführungsform wird die Spannungsüberwachung dauernd ausgeführt und bei Vorliegen eines Fehlerzustands nicht nur die Generierung von Zündimpulsen unterbunden, sondern der Stromfluss durch die Gasentladungslampe unterbrochen. Dies kann entweder erfolgen, indem ein parallel zu der Gasentladungslampe liegender Schalter wenigstens kurzzeitig geschlossen wird. Damit verlischt die Entladungslampe. Wird der Schalter wieder geöffnet, müsste die Entladungslampe neu gezündet werden, wobei jedoch die Zündimpulsgenerierung in Folge des vorliegenden Überspannungszustands unterbunden ist. Somit schaltet die Versorgungseinheit in diesem Falle sicher ab. An Stelle eines der Entladungslampe parallel geschalteten Schalters kann mit der Entladungslampe auch ein Halbleiterschalter in Reihe geschaltet sein, der zumindest kurzzeitig hochohmig geschaltet wird, wenn ein Überspannungszustand erkannt wird und die Lampe somit abzuschalten ist.

[0017] Weitere Einzelheiten vorteilhafter Ausführungsformen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mit der Zeichnung und Ansprüchen. Die Beschreibung beschränkt sich dabei auf wesentliche Aspekte der Erfindung und sonstiger Gegebenheiten. Die Zeichnung gibt dem Fachmann ergänzende Auskunft, weshalb hiermit ausdrücklich auf die Zeichnung verwiesen wird.

[0018] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform einer Versorgungseinheit für eine Lampe in schematisierter Darstellung, ohne Kurzschlussschalter parallel und ohne Halbleiterschalter in Reihe zur Lampe,

Figur 2 eine zweite Ausführungsform der Versorgungseinheit für eine Lampe in schematisierter Darstellung, ohne Kurzschlussschalter parallel und ohne Halbleiterschalter in Reihe zur Lampe,

Figur 3 eine dritte Ausführungsform der Versorgungseinheit für eine Lampe in schematisierter Darstellung, ohne Kurzschlussschalter parallel und ohne Halbleiterschalter in Reihe zur Lampe,

Figur 4 eine erfindungsgemäße vierte Ausführungsform der Versorgungseinheit in schematisierter Darstellung,

Figur 5 eine erfindungsgemäße fünfte Ausführungsform der Versorgungseinheit in schematisierter Darstellung und

Figur 6 eine sechste Ausführungsform der Versorgungseinheit für eine Lampe in schematisierter Darstellung, ohne Kurzschlussschalter parallel und ohne Halbleiterschalter in Reihe zur Lampe.

[0019] In Figur 1 ist eine Versorgungseinheit 1 veranschaulicht, die dazu dient, eine Metalldampfhochdrucklampe mit elektrischer Leistung zu versorgen. Die Versorgungseinheit 1 gemäß Figur 1 ist dabei zugleich Vorschaltgerät und Zündgerät. Sie ist als 3- bzw. 4-Pol ausgebildet und weist netzseitig zwei Netzanschlüsse 3, 4 auf. Diese werden mit dem elektrischen Versorgungsnetz, beispielsweise einem Wechselspannungsversorgungsnetz mit Nennspannung 230 Volt verbunden. Lampenseitig weist die Versorgungseinheit zwei Lampenan schlüsse 5, 6 auf, an die zu der Metalldampf-Hochdrucklampe führende Leitungen angeschlossen sind. Die Versorgungseinheit 1 weist ein eigenes Gehäuse 7 auf, das in allen Figuren 1 bis 5 lediglich symbolisch angedeutet ist. In diesem Gehäuse ist zumindest vorzugsweise ein Kompensationskondensator 8 vorgesehen, der die Netzanschlüsse 3, 4 miteinander verbindet. Bei der Ausführungsform nach Figur 5 ist der Netzanchluss 4 mit dem Lampenanschluss 6 verbunden. Zwischen dem Netzanschluss 3 und dem Lampenanschluss 5 sind hingegen ein Thermoschalter 9 und eine Drossel 10 in Reihe angeordnet. Der Thermoschalter 9 ist normalerweise geschlossen. Er öffnet, wenn er durch längere Überschrei-

tung eines Grenzstroms eine Öffnungstemperatur erreicht. Der Thermoschalter 9 ist vorzugsweise als Bimetallschalter mit Schalthysterese ausgebildet. Er kann beispielsweise in einer Anschlussklemme untergebracht sein, wie es aus der DE 102 58 281 A1 bekannt ist.

[0020] Die Drossel 10 dient bei der Schaltung nach Figur 1 der Strombegrenzung des Lampenstroms. Sie dient außerdem zur Erzeugung von Zündimpulsen. Dazu weist sie zwischen ihren Enden eine Anzapfung 11 auf, an die eine Zündschaltung 12 angeschlossen ist. Die Zündschaltung 12 ist in Figur 1 beispielhaft in einer einfachen Variante dargestellt. Zu ihr gehören in dieser Ausführungsform zwei Kondensatoren 13, 14, die in Reihe geschaltet sind. Der Kondensator 13 zweigt vor der Drossel 10 ab und führt über den Kondensator 14 zu einer Bezugsleitung 15, die ihrerseits mit dem Netzanschluss 4 und dem Lampenanschluss 6 in Verbindung steht. Von der Anzapfung 11 führt ein spannungsabhängiger Schalter, beispielsweise in Form eines DIACs 16 oder eines SIDACs zu dem Verbindungspunkt der Kondensatoren 13, 14. Überschreitet die Spannung auf dem Kondensator 13 einen Grenzwert wird der Schalter 16 niederohmig und entlädt den Kondensator 13 über Windungen der Drossel 10 bis seine Ladung aufgebraucht wird und der Schalter wieder nichtleitend wird. Dieses Spiel wiederholt sich zur Erzeugung von Zündimpulsen periodisch.

[0021] Den Kondensatoren 13, 14 ist ein Schalter 17 in Reihe geschaltet, der normalerweise geschlossen ist. Er dient der Deaktivierung der Zündeinrichtung 12 durch eine Überwachungs einrichtung 18, die mit dem Schalter 17 in Wirkverbindung steht, um ihn bedarfsweise öffnen zu können.

[0022] Die Überwachungseinrichtung 18 dient der Überwachung der an die Versorgungseinheit 1 angelegten Betriebsspannung. Dazu ist sie über entsprechende Leitungen einerseits mit dem Netzanschluss 3 und andererseits mit dem Netzanschluss 4 verbunden.

[0023] Die insoweit beschriebene Versorgungseinheit 1 arbeitet wie folgt:

[0024] War die Versorgungseinheit 1 längere Zeit stromlos ist die Metalldampf-Hochdrucklampe 2 kalt und somit hochohmig. Wird nun Betriebsspannung an die Netzanschlüsse 3, 4 angelegt, liegt die Netzspannung im Wesentlichen unvermindert an der ungezündeten Metalldampf-Hochdrucklampe 2 an. Nun wird die Zündeinrichtung 12 aktiv. Über den Anschluss 11 fließt ein Ladestrom auf die Kondensatoren 13, 14. Übersteigt die Spannung auf dem Kondensator 13 dabei die Durchbruchspannung des DIAGS bzw. Schalters 16, entlädt dieser den Kondensator 13 schlagartig, wodurch an dem Anschluss 11 eine sprunghafte Stromänderung entsteht. Dadurch werden mittels der Drossel 10 in jeder Netzhalbwelle mehrere Hochspannungszündimpulse erzeugt, die zu einer Gasentladung in der Metalldampflampe 2 führen. Zuvor und/oder während dessen überprüft die Überwachungseinrichtung 18, ob die Netzspannung in einem Zulässigkeitsbereich von beispielsweise 180 Volt bis 240 Volt liegt. Ist dies der Fall, wird die Erzeugung von Zündimpulsen so lange fortgesetzt, bis die Metalldampfhochdrucklampe 2 einen Strom führt, der so groß wird, dass die Spannung an dem Anschluss 11 zur Aufrechterhaltung von Kippschwingungen in dem durch den Kondensator 13 und das DIAG 16 gebildeten Kippschwingungsgenerator nicht mehr ausreicht. Die Metalldampflampe 2 geht in Anheizbetrieb über, wobei sie erhöhten Strom zieht.

[0025] Der Aufheizbetrieb führt zum Aufheizen der Metalldampfhochdrucklampe 2 bis diese in normalen Brennbetrieb übergeht. Sie zieht dann Nennstrom. Tritt nun ein Lampenfehler auf, der zu einer Stromerhöhung führt, erwärmt sich der Thermoschalter 9 über seine Schaltschwelle hinaus und schaltet ab. Er ist so dimensioniert, dass er den Betriebsstrom der Metalldampfhochdrucklampe 2 ohne Weiteres abschalten kann.

[0026] Wird versucht, die Metalldampfhochdrucklampe 2 zu zünden, wenn die Netzspannung außerhalb des Zulässigkeitsbereichs liegt, unterbindet die Überwachungseinrichtung 18 die Erzeugung von Zündimpulsen. Wird beispielsweise eine Spannung von 400 Volt an die Netzanschlüsse 3, 4 angelegt, erfasst die Überwachungseinrichtung 18 dies sofort und öffnet den Schalter 17. Die Zündeinrichtung 12 kann keine Zündimpulse erzeugen. Folglich liegt zwar die erhöhte Netzspannung von beispielsweise 400 Volt an der Metalldampfhochdrucklampe 2 an. Jedoch ist diese kalt und nichtleitend. Ohne Zündimpulse kann sie keinen Strom führen. Es kommt somit nicht zu einem Zustand, bei dem ein zu großer Strom durch den Thermoschalter 9 fließen würde, der von dem Thermoschalter 9 nicht mehr abschaltbar ist.

[0027] An der Schaltung nach Figur 1 sind viele Abwandlungen möglich, die dem Fachmann ohne Weiteres einleuchten. Beispielsweise kann die Überwachungseinrichtung 18 an Stelle an den Netzanschluss 3 auch an die Leitung zwischen dem Thermoschalter 9 und der Drossel 10 angeschlossen werden. Beim Einschalten liegt dort die gleiche Spannung wie an dem Netzanschluss 3 an. An der Funktion ändert sich somit nichts Wesentliches.

[0028] Alternativ kann die Überwachungseinrichtung 18 an den Lampenanschluss 5 angeschlossen werden. Im Einschaltmoment ist die Metalldampfhochdrucklampe 2 hochohmig, so dass an dem Lampenanschluss 5 ebenfalls eine der Netzspannung unmittelbar entsprechende Spannung anliegt. Allerdings muss die Spannungsüberwachung dann auf den Zeitraum vor der Generierung von Zündimpulsen beschränkt bleiben.

[0029] Figur 2 veranschaulicht eine abgewandelte Ausführungsform. Soweit Bau- oder Funktionsgleichheit mit der vorbeschriebenen Versorgungseinheit 1 besteht, wird hinsichtlich der Struktur und Funktion der Funktionseinheit 1a nach Figur 2 auf die vorstehende Beschreibung unter Zugrundelegung gleicher Bezugszeichen verwiesen. Im Unterschied zur vorbeschriebenen Versorgungseinheit 1 übernimmt die Drossel 10 jedoch nicht die Funktion der Generierung von Zündimpulsen. Dafür

ist ein gesonderter Zündübertrager 19 vorgesehen. Dieser ist an eine Steuerschaltung 20 angeschlossen, die sowohl die Zündeinrichtung 12 als auch die Überwachungseinrichtung 18 enthält. Hinsichtlich Funktion und möglichen Abwandlungen wird auf die Beschreibung der Versorgungseinheit 1 verwiesen.

[0030] Figur 3 veranschaulicht eine weitere Abwandlung der Versorgungseinheit 1a als Versorgungseinheit 1b. Zusätzlich zur Überwachung der Netzspannung übernimmt die Überwachungseinrichtung 18 hier die Überwachung des Schaltzustands des Thermoschalters 9. Dazu ist die Überwachungseinrichtung 18 mit beiden Enden des Thermoschalters 9 verbunden. Öffnet er, fällt über ihm eine Spannung ab, die von der Überwachungseinrichtung 18 registriert wird. Sie kann nun die Überwachung von Zündimpulsen beim Wiederschließen des Thermoschalters 9 sperren. Durch dieses Merkmal wird verhindert, dass eine zu sehr gealterte oder sonst wie geschädigte Metalldampf-Hochdrucklampe 2, die zu große Betriebsströme zieht und somit zum thermischen Abschalten des Thermoschalters 9 führt, nach dem Abschalten wieder gezündet wird.

[0031] Der Abschältzustand kann in einem Speichermodul 21, beispielsweise in Form eine Flip-Flops oder dergleichen gespeichert werden. Die Rücksetzung des Speichermoduls 21 kann beispielsweise durch das Aus- und Einschalten der Betriebsspannung erfolgen. Es ist aber auch möglich, die Rücksetzung von einem manuellen Eingriff, beispielsweise einem Lampenwechsel oder einem Fernsteuersignal oder anderen Maßnahmen abhängig zu machen.

[0032] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen überwachen die Netzspannung insbesondere vor dem und während des Zündens. Die nachfolgend mit Bezug auf Figur 4 beschriebene Ausführungsform gestattet darüber hinaus die Überwachung der Betriebsspannung und das rechtzeitige Abschalten der Versorgungseinheit 1c auch dann, wenn die Betriebsspannung bei gezündeter warmer Metalldampfhochdrucklampe 2 aus dem Zulässigkeitsband herausläuft.

[0033] Dazu ist beispielsweise ausgehend von der Versorgungseinheit 1b oder auch ausgehend von den anderen Versorgungseinheiten 1a oder 1, ein Schalter 22 beispielsweise in Form eines TRIACs vorgesehen, der parallel zu der Metalldampfhochdrucklampe 2 geschaltet ist. Seine Zündelektrode 23 ist mit der Überwachungseinrichtung 18 verbunden. Stellt diese einen Überspannungszustand an den Netzanschlussklemmen 3, 4 fest, unterbindet sie, wie weiter oben erläutert, die Erzeugung von Zündimpulsen. Stellt sie den Überspannungszustand im normalen Brennbetrieb der Metalldampfhochdrucklampe 2 fest, gibt sie wenigstens einen vorzugsweise mehrere Zündimpulse an den Schalter 22, um wenigstens eine vorzugsweise aber mehrere Netzhalbwellen der Spannung über der Metalldampfhochdrucklampe 2 kurzzuschließen. Diese verlöscht dadurch, wobei der Thermoschalter 9 durch den kurzzeitigen Überstrom noch nicht anspricht. Erhält der Schalter 22 keine Zündimpulse mehr, wird er hochohmig. Die verloschene Metalldampfhochdrucklampe 2 wird nicht wieder gezündet, weil die Überwachungseinrichtung 18 die Zündeinrichtung 12 nun sperrt.

[0034] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung wird durch die Versorgungseinheit 1d gemäß Figur 5 gebildet. Zur Erläuterung derselben wird auf die vorstehende Beschreibung verwiesen. Die Drossel 10 kann, wie beispielhaft in Figur 1 gezeigt, auch Zündfunktion übernehmen. Genauso gut kann, wie in den Figuren 2, 3 und 4 veranschaulicht, ein gesonderter Zündübertrager vorgesehen werden. Außerdem kann eine Überwachung des Öffnens des Thermoschalters 9 entsprechend Figur 3 oder 4 erfolgen. Auf diese Funktion kann aber auch verzichtet werden.

[0035] Die Versorgungseinheit 1d gestattet, wie schon die Versorgungseinheit 1c, die Überwachung der Netzspannung auch während des Normalbetriebs der Metalldampfhochdrucklampe 2. Diese ist mit einem Halbleiterschalter 24 in Reihe geschaltet, der von der Überwachungseinrichtung 18 zumindest kurzzeitig geöffnet wird, wenn sie einen Überspannungszustand im Versorgungsnetz nach dem Zünden der Metalldampfhochdrucklampe 2 feststellt. Zugleich wird wiederum die Generierung von Zündimpulsen unterdrückt. Ist die Metalldampfhochdrucklampe 2 noch nicht gezündet, kann das Öffnen des Halbleiterschalters 24 unterbleiben.

[0036] Figur 6 veranschaulicht in vereinfachter Form eine Versorgungseinheit 1e, bei der die Schalter 16 und 17 zu einem Schalter 25 in Form eines fremdgesteuerten Schalters, z.B. eines TRIACs vereinigt sind. Dieser ist einerseits gegen Masse und andererseits über eine Reihenschaltung aus einem Kondensator 13' und einer Spule 26 mit dem Anschluss 11 der Drossel 10 verbunden. Das Gate des TRIACs ist mit der Zündeinrichtung verbunden. Zur Erzeugung von Lampen-Zündimpulsen, gibt diese Zündeinrichtung Zündimpulse an das Gate. Die Aussendung von Zündimpulsen wird unterbunden, wenn die Überwachungseinrichtung 18, wie vorstehend in Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 5 beschrieben, einen unzulässigen Zustand feststellt. Der Vorteil dieser Schaltung liegt in dem Verzicht auf den separaten Schalter 17. Ansonsten gilt die vorstehende Beschreibung der Ausführungsformen nach Fig. 1 bis 5 entsprechend.

[0037] Für eine Versorgungseinheit einer Metalldampfhochdrucklampe wird vorgeschlagen, zur Entlastung des vorhandenen temperaturabhängig schaltenden Schutzschalters eine Überwachungseinrichtung 18 vorzusehen, die die Netzspannung überwacht. Nimmt die Netzspannung Werte an, bei denen die Metalldampfhochdrucklampe 2 leidet (Unterspannung) oder Ströme führt, die von dem Temperaturschalter 9 nicht mehr sicher abgeschaltet werden können, unterbindet die Überwachungseinheit 18 die Erzeugung von Zündimpulsen, d.h. sie sperrt die Zündeinrichtung 12.

Bezugszeichen

[0038]

1	Versorgungseinheit
2	Metalldampf-Hochdrucklampe
3	Netzanschluss
4	Netzanschluss
5	Lampenanschluss
6	Lampenanschluss
7	Gehäuse
8	Kompensationskondensator
9	Thermoschalter
10	Drossel
11	Anschluss
12	Zündeinrichtung
13	Kondensator
14	Kondensator
15	Bezugsleitung
16	Schalter
17	Schalter
18	Überwachungseinrichtung
19	Zündübertrager
20	Steuerschaltung
21	Speichermodul
22	Schalter
23	Zündelektrode
24	Halbleiterschalter
25	Schalter
26	Spule

Patentansprüche

1. Versorgungseinheit (1) für Metalldampflampen (2), insbesondere Hochdruckentladungslampen, zum Zünden und zur Stromversorgung der Lampen (2) aus einem Netz,
mit einer Überwachungseinrichtung (18), die die gelieferte Netzspannung bereits vor dem oder während des Zündens darauf überprüft, ob die Netzspannung in einem festgelegten Spannungsbereich liegt,
mit einer Zündschaltung (12), die an die Überwachungseinrichtung (18) angeschlossen ist oder diese enthält und die nur dann zur Zündimpulsgenerierung freigegeben wird, wenn die Spannungsüberwachungsschaltung (18) festgestellt hat, dass die Netzspannung in dem festgelegten Spannungsbereich liegt,
wobei die Netzpannungsüberwachung durch die Überwachungseinrichtung (18) auch bei gezündeter warmer Metalldampflampe (2) ausgeführt und bei Vorliegen eines Überspannungszustands nicht nur die Generierung von Zündimpulsen unterbunden, sondern der Stromfluss durch die Gasentladungslampe unterbrochen wird,
mit einem von einem Netzeingang (3) zu der Lampe (2) führenden Strompfad, in dem die Zündschaltung (10, 12, 19) angeordnet ist,
mit einer in dem Strompfad angeordneten Drossel (10) zur Einstellung des Lampenstroms auf einen gewünschten Wert und mit einem Thermoschalter (9), der in Reihe zur Drossel (10) geschaltet ist,
mit einem Kurzschlussschalter (22), der parallel zur Lampe (2) geschaltet ist oder ein Halbleiterschalter (24), der zu der Lampe (2) in Reihe geschaltet ist,
wobei der Kurzschlussschalter (22) zumindest kurzzeitig geschlossen oder der Halbleiterschalter (24) zumindest kurzzeitig geöffnet wird, wenn die Überwachungseinrichtung (18) bei gezündeter warmer Metalldampflampe (2) feststellt, dass der Überspannungszustand vorliegt.

2. Versorgungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Strompfad ein Thermoschalter (9) angeordnet ist.

3. Versorgungseinheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Thermoschalter (9) ein Bimetallschalter ist.

4. Versorgungseinheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überwachungseinrichtung (18) zusätzlich zu ihrer Funktion der Netzspannungsüberwachung den Thermoschalter (9) überwacht und die Generierung von Zündimpulsen sperrt, wenn dieser zumindest einmal geöffnet hatte.

5. Versorgungseinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrung bis zum nächsten Wiedereinschalten der Betriebsspannung aufrechterhalten wird.

6. Versorgungseinheit nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrung bis zum nächsten Rücksetzen eines EPROM der Zündschaltung (12) beibehalten wird.

Claims

1. Supply unit (1) for metal vapour lamps (2), in particular high-pressure gas discharge lamps, for igniting and supplying current to the lamps (2) from a network,
with a monitoring device (18), which already monitors the supplied mains voltage before or during the ignition to determine whether the mains voltage lies in a defined voltage range,
with an ignition circuit (12), which is connected to the monitoring device (18) or contains this and which is only released for ignition pulse generation when the voltage monitoring circuit (18) has determined that the mains voltage lies in the defined voltage range,
wherein the monitoring of the mains voltage is also conducted by the monitoring device (18) when the

metal vapour lamp (2) is ignited and hot, and when an excess voltage state is present not only is the generation of ignition pulses stopped, but the current flow through the gas discharge lamp is interrupted,
with a path of the current running from a network input (3) to the lamp (2), in which the ignition circuit (10, 12, 19) is arranged,
with a choke (10) arranged in the path of the current to adjust the lamp current to a desired value and with a thermal switch (9), which is connected in series to the choke (10),
with a short-circuiting switch (22), which is connected in parallel to the lamp (2), or a semiconductor switch (24), which is connected in series to the lamp (2),
wherein the short-circuiting switch (22) is at least momentarily closed or the semiconductor switch (24) is at least momentarily opened when in the case of an ignited hot metal discharge lamp (2) the monitoring device (18) determines that the excess voltage state is present.

2. Supply unit according to claim 1, **characterised in that** a thermal switch (9) is arranged in the path of the current.

3. Supply unit according to claim 2, **characterised in that** the thermal switch (9) is a bimetal switch.

4. Supply unit according to claim 2, **characterised in that** in addition to its mains voltage monitoring function the monitoring device (18) monitors the thermal switch (9) and blocks the generation of ignition pulses when this has opened at least once.

5. Supply unit according to claim 4, **characterised in that** the blocking is maintained until the next time the operating voltage is switched on again.

6. Supply unit according to claim 4, **characterised in that** the blocking is maintained until the next resetting of an EPROM of the ignition circuit (12).

Revendications

1. Unité d'alimentation (1) pour lampes à vapeur métallique (2), en particulier des lampes à décharge à haute pression, pour l'amorçage et l'alimentation en courant des lampes (2) à partir d'un réseau,
comprenant un dispositif de surveillance (18) qui contrôle la tension de réseau fournie, déjà avant ou pendant l'amorçage, pour savoir si la tension de réseau se situe dans une plage de tension définie,
comprenant un circuit d'amorçage (12) qui est connecté au dispositif de surveillance (18) ou contient celui-ci, et qui n'est libéré pour la génération d'impulsions d'amorçage que si le circuit de surveillance de tension (18) a constate que la tension de réseau se situe dans la plage de tension définie,
où la surveillance de la tension de réseau est effectuée par le dispositif de surveillance (18) même lorsque la lampe à vapeur métallique (2) est amorcée et chaude et, en présence d'un état de surtension, non seulement la génération d'impulsions d'amorçage est empêchée, mais le flux de courant à travers la lampe à décharge gazeuse est interrompu,
comprenant un chemin de courant qui mène d'une entrée de réseau (3) à la lampe (2) et dans lequel est disposé le circuit d'amorçage (10, 12),
comprenant une inductance (10), disposée dans le chemin de courant, pour le réglage du courant de lampe à une valeur souhaitée, et comprenant un interrupteur thermique (9) qui est monté en série avec l'inductance (10),
comprenant un interrupteur de court-circuit (22) qui est monté en parallèle avec la lampe (2), ou un interrupteur à semi-conducteur (24) qui est monté en série avec la lampe (2),
où l'interrupteur de court-circuit (22) est fermé au moins temporairement, ou l'interrupteur à semi-conducteur (24) est ouvert au moins temporairement, si le dispositif de surveillance (18) constate l'état de surtension lorsque la lampe à vapeur métallique (2) est amorcée et chaude.

2. Unité d'alimentation selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**un interrupteur thermique (9) est disposé dans le chemin de courant.

3. Unité d'alimentation selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'interrupteur thermique (9) est un interrupteur bimétallique.

4. Unité d'alimentation selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le dispositif de surveillance (18), en plus de sa fonction de surveillance de la tension de réseau, surveille l'interrupteur thermique (9) et bloque la génération d'impulsions d'amorçage lorsque celui-ci s'est ouvert au moins une fois.

5. Unité d'alimentation selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le blocage est maintenu jusqu'à la remise en circuit suivante de la tension de service.

6. Unité d'alimentation selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le blocage est maintenu jusqu'à la réinitialisation suivante d'une EPROM du circuit d'amorçage (12).

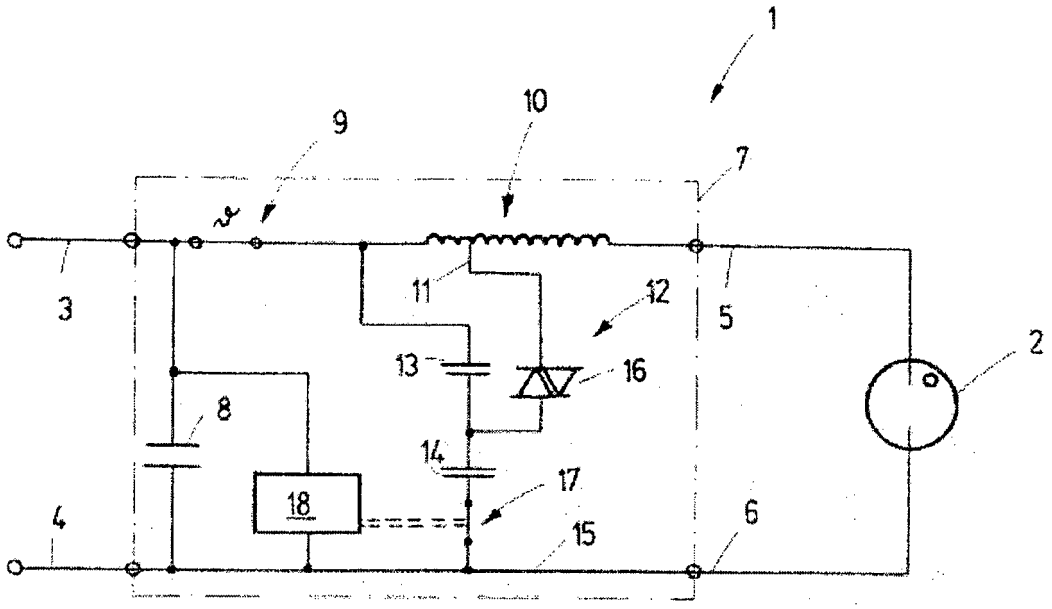


Fig.1

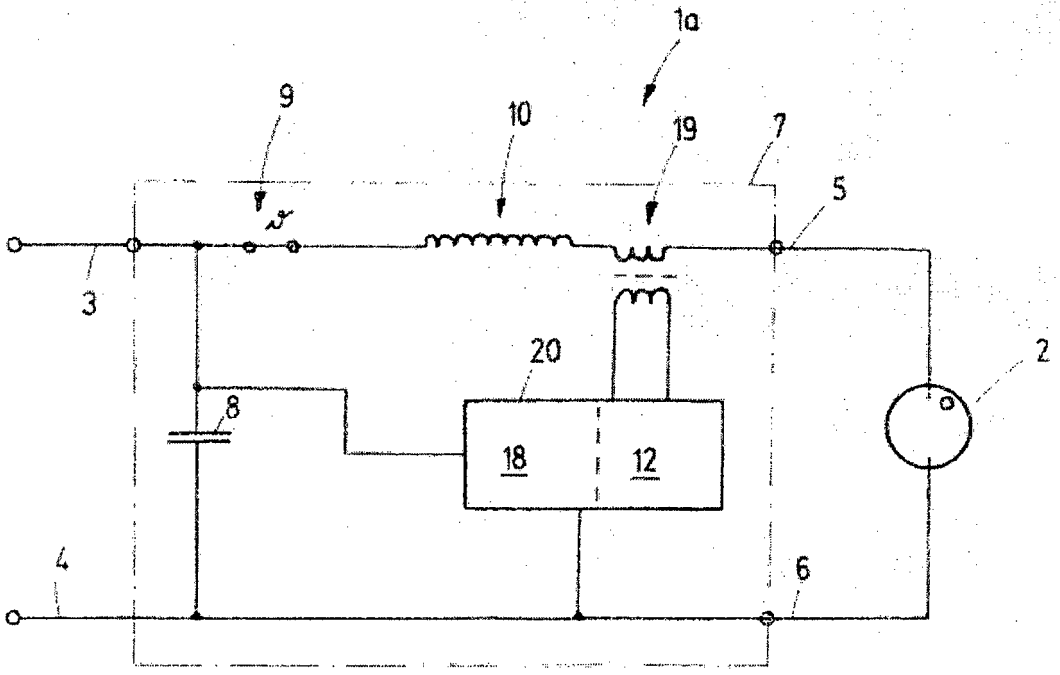


Fig.2

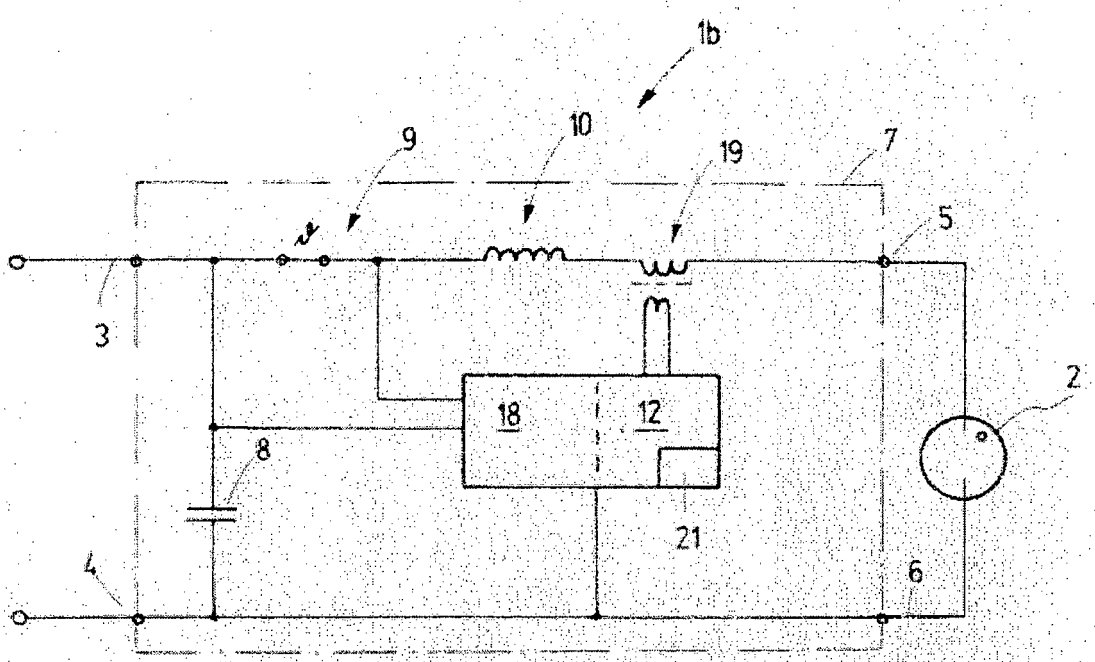


Fig.3

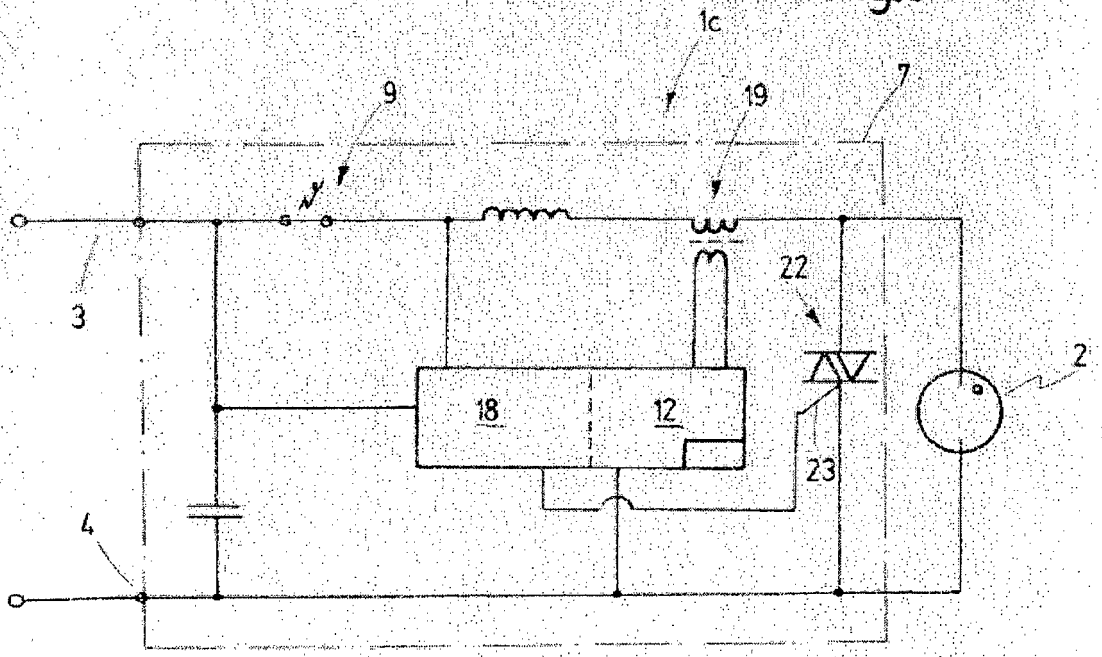


Fig.4

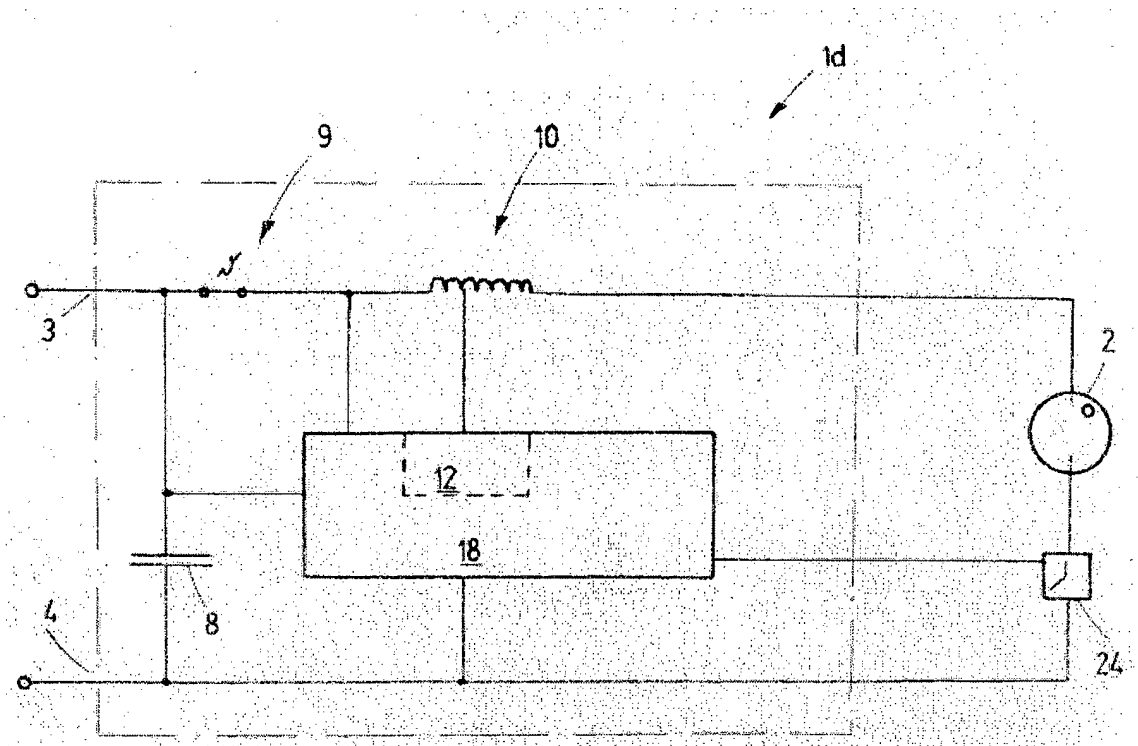


Fig.5

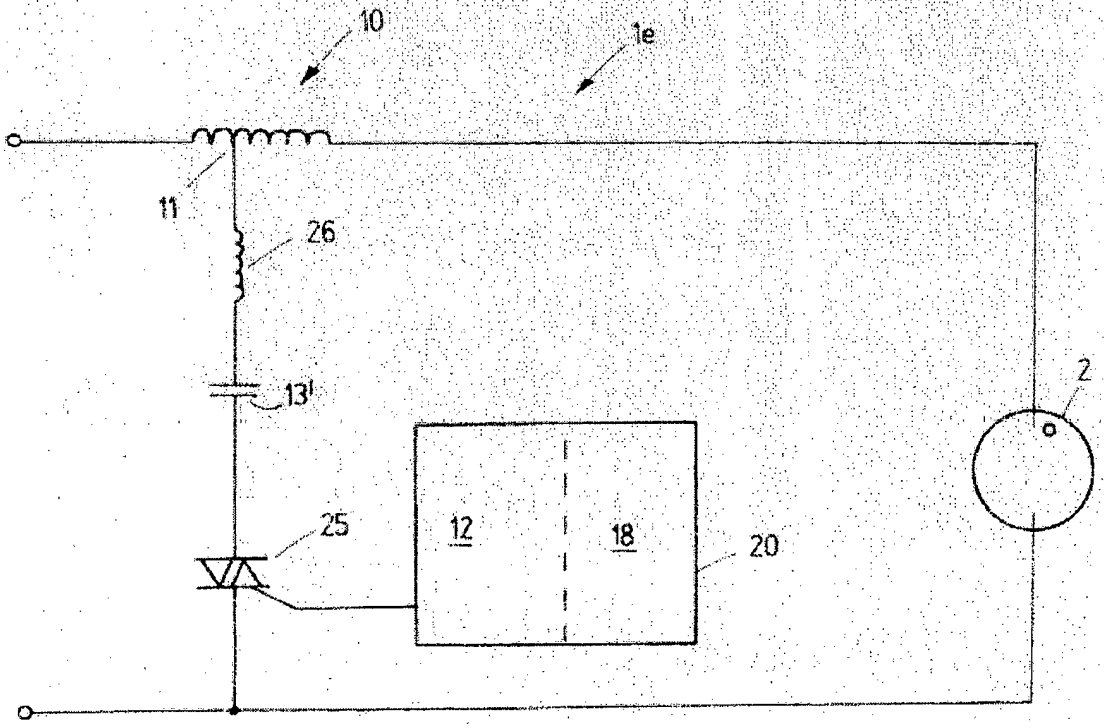


Fig.6

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

- EP 0613326 A1 **[0003]**
- EP 1528577 A1 **[0004]**
- DE 10258281 A1 **[0004] [0019]**