

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85116092.9

(51) Int. Cl.⁴: **H 05 B 41/36**

(22) Anmeldetag: 17.12.85

(30) Priorität: 18.12.84 DE 3446083
15.02.85 DE 3505182

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.06.86 Patentblatt 86/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB LU NL

(71) Anmelder: **Schaft, Volker Dipl.-Ing.**
Barkenkoppel 38
D-2000 Hamburg 65 (DE)

(72) Erfinder: **Schaft, Volker Dipl.-Ing.**
Barkenkoppel 38
D-2000 Hamburg 65 (DE)

(74) Vertreter: **Liebelt, Rolf, Dipl.-Ing.**
Baumbach & Liebelt Patentanwaltskanzlei
Glockengiesserwall 2-4
D-2000 Hamburg 1 (DE)

(54) Verfahren zur Leistungsregelung von Dampfentladungslampen.

(57) Beim Betrieb von gezündeten Dampfentladungslampen im Teillastbereich wird der Lampenstrom von der Nennstärke zurückgenommen, der Spannungsabfall während und nach der Zurücknahme des Lampenstromes gemessen sowie beim Erreichen der sich an den Spannungsabfall anschließenden Periode konstanter Spannung der Lampenstrom bei gleichzeitiger Ermittlung des Spannungsanstieges erhöht. Danach wird der Lampenstrom so gesteuert, daß während des Teillastbetriebes der Lampe der Spannungswert geringfügig über demjenigen der Periode konstanter Spannung liegt.

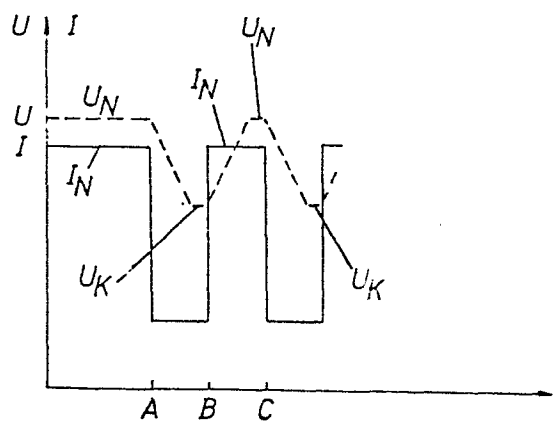


Fig. 1

Verfahren zur Leistungsregelung
von Dampfentladungslampen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Regeln des Lichtstromes von gezündeten Dampfentladungslampen insbesondere Metalldampflampen wie Quecksilberdampflampen.

- 5 Quecksilberdampflampen dienen nicht nur als Lichtquellen bei der Beleuchtung von Industrieanlagen, Straßen und/oder Sportstätten (Flutlichtanlagen), sondern finden bei technologischen Prozessen auch als UV-Strahler Anwendung.
- 10 So gelangen z. B. in der Druckindustrie UV-reaktive Farben und Lacke immer häufiger zum Einsatz. Diese Farben und Lacke trocknen bei Bestahlung mit UV-Licht extrem schnell und erlauben darüber hinaus Manipulationen der Oberflächenqualität (z. B. kann durch Bedrucken
- 15 minderer Papier- und Kartonqualitäten mit UV-Lacken der Eindruck hochwertigen Spezialmaterials erzeugt werden). Bei der Erstellung

- 2 -

der erforderlichen UV-Bestrahlungsanlagen wird von einem kontinuierlichen Fluß des Bedruckstoffes durch die UV-Trockenstrecke ausgegangen. Der Durchlauf des Bedruckstoffes ist in der Regel nicht kontinuierlich, so daß bei der großen Leistungsaufnahme der Trockner von ca. 10 kW bis zu mehreren 100 kW beachtliche Energiemengen eingespart werden können, wenn die Strahlungsquellen in den Bedruckstoffpausen abgeschaltet oder wenigstens in der Leistungsaufnahme gedrosselt würden. Durch die Leistungsabsenkung in den Bedruckstoffpausen wird außerdem die Lebensdauer der UV-Strahlungsquellen verlängert.

Quecksilberdampflampen haben wie sämtliche Dampfentladungslampen den Nachteil, daß sie nach jedem Ausschalten so weit abkühlen müssen, bis der gesamte Metaldampf kondensiert

- 3 -

- 3 -

ist, und daß beim Einschalten ein Zündvorgang stattfindet, während dem das kondensierte Metall verdampft, was mehrere Minuten dauern kann. Diese Art der Leistungsregelung ist wegen der erheblichen Trägheit ungeeignet. Beim Betrieb derartiger Strahlungsquellen weit unterhalb des Nennlastbereiches besteht die Gefahr, daß wegen zu starker Abkühlung der Strahlungsquelle die die Strahlung erzeugende Bogenentladung zusammenbricht, was in den Auswirkungen gleichbedeutend mit dem Abschalten der Strahlungsquelle ist.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, ein Regelverfahren für den Betrieb von Dampfentladungslampen und damit ~~da~~ von diesen Lampen ausgesandten Lichtstromes zu schaffen, mit dem der Betrieb der Strahlungsquelle sowohl unterhalb des Nennlastbereiches als auch ein

- 4 -

verzögerungsloses Umschalten derselben aus dem Teillastbereich auf Voll-Last jederzeit sichergestellt ist.

- 5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Lampenstrom von der Nennstärke vorzugsweise auf einen Wert nicht unterhalb von 15 % des Nennstromes verringert, der Spannungsabfall während und nach der Zurücknahme des Lampenstromes gemessen
- 10 sowie beim Erreichen der sich an den Spannungsabfall anschließenden Periode konstanter Spannung der Lampenstrom auf die Nennstärke bei gleichzeitiger Ermittlung des Spannungsanstieges erhöht und danach beim
- 15 Erreichen der Nennspannung der Lampenstrom wieder zurückgenommen wird.

Durch dieses Verfahren nach der Erfindung wird erreicht, daß sofort mit dem Einsetzen

der Kondensation der verdampften Ladungsträger
als Folge der Abkühlung der gering belasteten
Lampe dieselbe vor dem Zusammenbrechen der
Bogenentladung wieder aufgeheizt wird. Dabei
5 ändert sich der von der Lampe aufgenommene
Strom wegen Fortbestehens der Bogenentladung
ohne Zeitverzug, d. h. trägheitslos.

Bei einem anderen erfindungsgemäßen Verfahren
wird der Lampenstrom beim Erreichen der sich
10 an den Spannungsabfall anschließenden Periode
konstanter Spannung nicht auf die Nennstärke,
sondern nur so weit und so lange erhöht, bis
die Spannung auf einen vorbestimmten Wert an-
gestiegen ist, dessen Größe zwischen der Nenn-
15 spannung und dem Spannungswert der Periode
konstanter Spannung liegt. Danach wird der
Lampenstrom so gesteuert, daß während des
Teillastbetriebes der Lampe der vorbestimmte
Spannungswert gehalten wird.

Die Erfindung wird noch an Hand von Diagrammen, in denen die Lampenspannung und der Lampenstrom schematisch als Funktion der Zeit dargestellt sind, erläutert.

- 5 Während des Betriebes einer Dampfentladungslampe, z. B. einer Quecksilberdampf Lampe, deren maximale Stromaufnahme durch ein übliches Vorschaltgerät begrenzt ist, im Nennbereich sind Strom I_N und Spannung U_N im wesentlichen konstante Größen. Wird nun, um
- 10 die Lichtstromabgabe der Lampe herabzusetzen, wie es in Fig. 1 gezeigt ist, der der Lampe zuzuführende Strom I zum Zeitpunkt A verringert, was schlagartig erfolgen kann, geht
- 15 auch die an den Lampenpolen anliegende Spannung U allmählich zurück. Während dieses Vorganges kühlt die Lampe ab, so daß die Dämpfe des metallischen Ladungsträgers (z. B. Quecksilber) bei Erreichen des Taupunktes zu kondensieren beginnen. Mit Einsetzen der Metall-
- 20

dampfkondensation verändert sich die Spannung U so lange nicht mehr als noch Metalldämpfe im Lampenraum vorhanden sind und die Bogenentladung der Lampe aufrechterhalten. Mit

5 Beginn dieser Periode konstanter Spannung U_K zum Zeitpunkt B wird der Lampenstrom I wieder und ebenfalls schlagartig auf die Nennstärke erhöht. Da zu diesem Zeitpunkt die Bogenent-

10 ladung der Lampe noch nicht zusammengebrochen ist, nimmt nicht zur die Lampe den Strom sofort auf, sondern es steigt mit zunehmender Lampentemperatur auch die Spannung U wieder auf den Nennwert U_N . Falls gewünscht, kann zu diesem Zeitpunkt C ein neuer Regelzyklus

15 durch Zurücknehmen des Lampenstromes I eingeleitet werden.

Bei dem in Fig. 2 schematisch im Diagramm dargestellten Regelverfahren für den Teillastbetrieb von Dampfentladungslampen wird

20 mit dem Einleiten des Teillastbetriebes zum

- 8 -

5

Zeitpunkt A durch Absenken des Lampenstromes I nach Erreichen des Taupunktes, d. h. der Periode konstanter Spannung U_K (Zeitpunkt B) der Lampenstrom I nur so weit und so lange erhöht, bis die Spannung auf einen Wert U_1 angestiegen ist. Danach (Zeitpunkt C) wird durch gesteuertes Verändern des Lampenstromes I während der Dauer des Teillastbetriebes die Spannung auf dem Wert U_1 gehalten.

- 9 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Regeln des Lichtstromes von
gezündeten Dampfentladungslampen, insbe-
sondere Metalldampflampen, gekennzeichnet
durch

5

a) Verringerung des Lampenstromes (I),

b) Messen des Spannungsabfalles während
und nach der Verringerung des Lampen-
stromes (I) sowie Bestimmen der sich
an den Spannungsabfall anschließenden
10 Periode konstanter Spannung (U_K),

c) Erhöhen des Lampenstromes (I) auf die
Nennstärke (I_N) beim Erreichen der
Periode konstanter Spannung (U_K),

d) Messen des Spannungsanstieges während

und nach der Erhöhung des Lampenstromes
(I) und Verringerung des Lampenstromes
(I) beim Erreichen der Nennspannung
(U_N).

- 5 2. Verfahren zum Regeln des Lichtstromes von
 gezündeten Dampfentladungslampen, insbeson-
 dere Metalldampflampen, gekennzeichnet durch
- a) Verringerung des Lampenstromes (I),
- 10 b) Messen des Spannungsabfalles während
 und nach der Verringerung des Lampen-
 stromes (I) sowie Bestimmen der sich
 an den Spannungsabfall anschließenden
 Periode konstanter Spannung (U_K),
- 15 c) Erhöhen des Lampenstromes (I) beim
 Erreichen der Periode konstanter
 Spannung (U_K),

- 11 -

- 5 d) Messen des Spannungsanstieges während
und nach der Erhöhung des Lampenstromes (I) und Verringerung des Lampenstromes (I) beim Erreichen einer Spannung (U_1), deren Größe zwischen der Nennspannung (U_N) und dem Spannungswert der Periode konstanter Spannung (U_K) liegt, sowie Erhöhen des Lampenstromes, sobald die Spannung (U_1) unterschritten wird.
- 10

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lampenstrom (I) auf einen Wert nicht unterhalb von 15 % des Nennstromes (I_N) verringert wird.

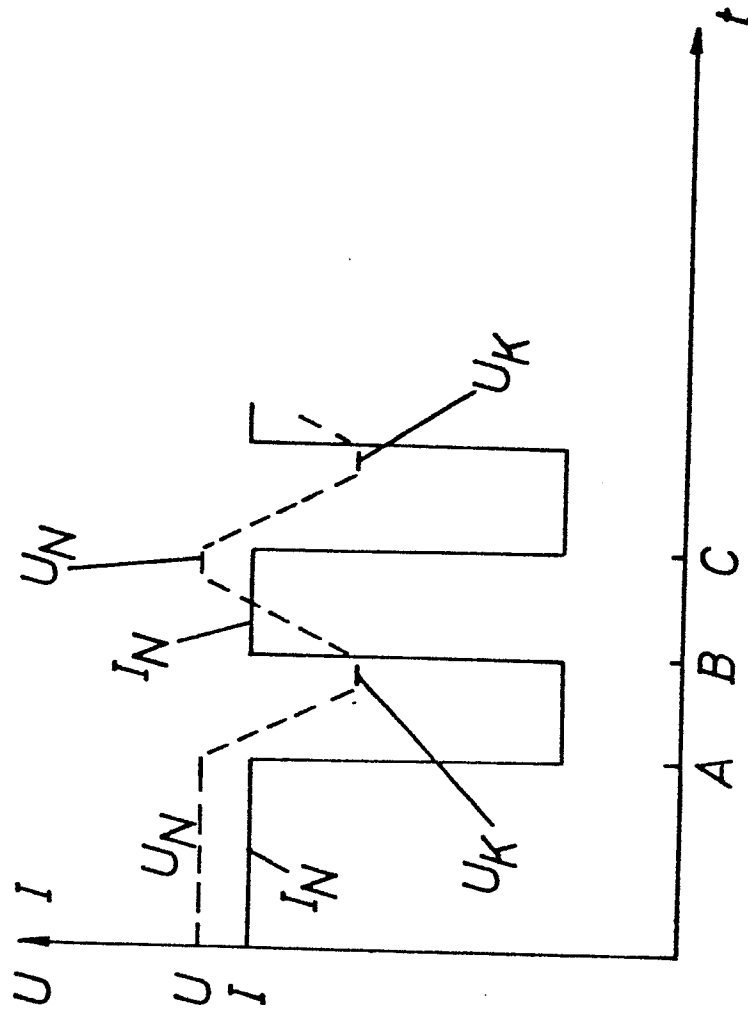


Fig. 1

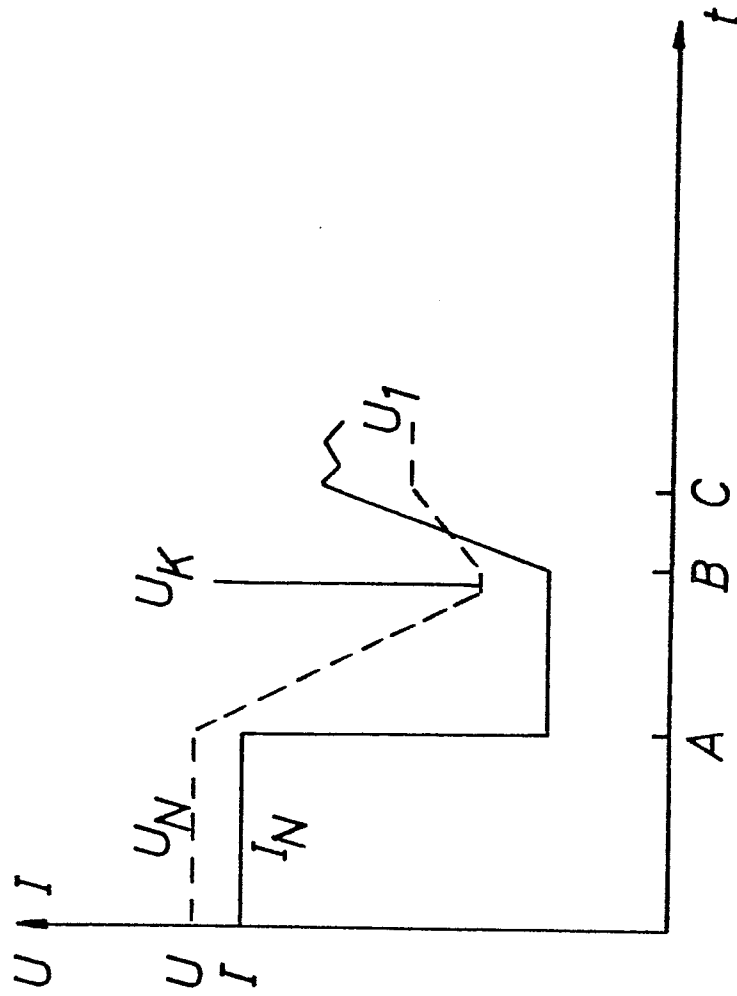


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0185357

Nummer der Anmeldung

EP 85116092.9

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	DE - A1 -2 361 414 (GEYER) * Seite 2, Zeile 17 - Seite 3, Zeile 15 *	1	H 05 B 41/36														
	--																
A	US - A - 4 162 429 (ELMS) * Abstract *	1															

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
			H 05 B 41/00 H 05 B 39/00														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 21-03-1986	Prüfer VAKIL														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	