

Für die

Patentschr.-Ausz. erledigt.

Nr. **748551** Klasse *21g* Gruppe *13/16* P. A. Nr.

Name und Wohnort: Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m.b.H.
in Berlin

Gegenstand: Einrichtung zur Überwachung und Regelung der Temperatur
einer durch Rückheizung gefährdeten Kathode einer Entladungsröhre

Patentiert im Deutschen Reiche vom 24. November 1939 an,

Bei Anmeldungen mit Anmeldetag bis 30. 9. 36 } Von dem Patentsucher ist als der — sind als die — Erfinder angegeben worden:

Dr. Willi Engbert in Berlin

(Vor- und Zuname, Wohnort)

Bei Anmeldungen mit Anmeldetag vom 1. 10. 36 an } ist — sind — als Erfinder genannt worden.

Die ~~Priorität der Anmeldung in~~
~~ist in Anspruch genommen.~~

Für den Druck der Patentschrift sind bestimmt:

Beschreibung und ~~Pat. Ansp.~~ P. A. Nr. 7 47 030 141
Einleitung P. A. Nr.
Nachtrag zur Beschreibung P. A. Nr.
3 Patentansprüche P. A. Nr. 5 8 9 8 8 0 1 4 3
1 Bl. Zeichnungen P. A. Nr. 2 7 0 7 5 3
Vorredig. Dr. Ing. Jacobs (Name) 13. III. 43

Nach der Auslegung eingetretene Änderungen der Unterlagen sind nicht vorhanden. *)
berücksichtigt worden.

(Redig.) 19.....

(Name)

Patentrolle verglichen:

Aktenzeichen 5 3 1 0 8 III c 21 g 13/16

*) Nichtzutreffendes ist zu streichen.

Patenterteilung bekanntgemacht am

Jacobus 17/2/47

Für den

Patentschriftenauszug

Kl. 21g **748551** Gr. 13/16
Pat.-R. Nr. sind zu verwenden:

1 Anspruch Nr. 1 } (Name) Jacobus
Abbildung Nr. }

Zur Druckerei mit:

..... Bürstenabzug, Abbildung (Verklein. d. Abb. auf)

Sachverzeichnis
Alphabetisches Stichwort:

748551

Patentrolle Nr.

Patentklasse

T 53 108 VIIIc/21g, 13/16.

Berlin, den 21. Oktober 1941

Pt. Wk./Schm.

Rep. 6055

~~N e u e~~ Beschreibung.~~Einrichtung zur Überwachung der Temperatur einer durch Rück-
heizung gefährdeten Kathode einer Entladungsröhre.~~

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Überwachung der Temperatur einer durch Rückheizung gefährdeten Kathode einer Entladungsröhre, insbesondere einer Magnetfeldröhre. Unter Rückheizung versteht man die Tatsache, daß der Kathode einer Entladungsröhre außer durch den Heizstrom noch zusätzlich Wärme zugeführt wird, und zwar entweder durch Aufprall von Ionen auf die Kathode oder durch Zustrahlung von Wärme von hoch belasteten Elektroden, insbesondere der Anoden. Durch die Rückheizung erreicht die Kathode eine höhere Temperatur, als sie ihr durch den Heizstrom erteilt wird. Die Rückheizung ist vor allem deshalb gefährlich, weil sie ein instabiler Vorgang ist. Infolge der Erhöhung der Kathodentemperatur steigt der Emissionsstrom und damit wieder die Verlustleistung und Temperatur der rückstrahlenden Elektroden. Daher wird nun eine noch größere Wärmemenge der Kathode auf dem Wege der Rückheizung zugeführt, sodaß diese bald eine Temperatur erreicht, bei der sie infolge von Überlastung zerstört wird. Aber selbst wenn es nicht soweit kommt, weil man beispielsweise die Stromer giebigkeit der Anodenstromquelle begrenzt, bleibt die Rückheizung eine unangenehme Erscheinung, weil sie den Emissions-

strom von den mittels der Heizleistung eingestellten Werten abweichen läßt.

~~Die Rückheizung ist bekannt.~~ Man hat als Maß für die Rückheizung die bei einer Aenderung der Kathodentemperatur zu beobachtende Aenderung des Heizdrahtwiderstandes herangezogen und entsprechend dieser Widerstandsänderung die Heizleistung entweder von Hand aus oder durch eine selbsttätig arbeitende Einrichtung herabgesetzt. Hierzu braucht man eine verhältnismäßig komplizierte Brückenordnung. Die Einregelung der Heizstromstärke muß nach einem Strommesser mit großer absoluter Genauigkeit erfolgen. ~~Die Erfindung besteht in einer einfacheren Einrichtung, welche auf der Auswertung der von der Kathode selbst abgegebenen Strahlungsenergie beruht.~~

Die *und Regelung*
 Erfindungsgemäß wird zur Überwachung ^{(der Temperatur einer durch}
^{(mit Hilfe der Temperaturausstrahlung der Kathode}
 Rückheizung gefährdeten Kathode einer Entladungsröhre ^{eine photo-}
^{wird nun gemäß der Erfindung dadurch bewerkstelligt dass}
^{toelektrische Zelle benutzt, (deren von der Kathodentemperatur}
^{eine von der Kathode ausgestrahlte Licht elektrische Zelle vorgesehene ist)}
 abhängiger Strom in einem Gleichstromverstärker verstärkt wird und durch einen im Heizstromkreis der überwachten Röhre liegenden temperaturabhängigen Widerstand fließt. Die Zelle kann entweder innerhalb der zu überwachenden Röhre selbst oder in dem die Röhre enthaltenden Gerät eingebaut werden. Der Vorzug ^{dieser} ~~erfindungsgemäßen~~ Einrichtung besteht in ihrer großen Empfindlichkeit und in der Tatsache, daß die Überwachungsanordnung von den Röhrenstromkreisen völlig getrennt sein kann. Letzteres wird vor allem bei Kurzwellengeräten als Erleichterung empfunden, weil dort jede mit der Röhrenschaltung gekoppelte Einrichtung eine Störungsquelle bilden kann.

Es ist bereits eine Einrichtung zur Überwachung der Temperatur der Anode einer Senderöhre bekannt, die mit Hilfe eines Thermo-elementes arbeitet, auf welches die Wärmestrahlung der Anode konzentriert wird. Das Thermoelement betätigt ein Relais, welches die Gitterspannung in der Weise ändert, daß bei Überhitzung der Röhre der Anodenstrom gesperrt wird. Die ~~erfindungsgemäße~~ ^{hier gehen wir zurück} Einrichtung unterscheidet sich jedoch wesentlich von dieser Einrichtung dadurch, daß eine wirksame Regelung der Temperatur der Kathode erzielt wird, wobei der Betrieb der Röhre dauernd aufrechterhalten bleibt. Bei der bekannten Einrichtung hingegen ist eine ^{der Über} vorkommene Erhitzung der Anode gleichbedeutend mit einem zeitweiligen Ausfall der Senderstufe. Durch diesen Vorteil ~~der erfindungsgemäßen Einrichtung~~ erscheint auch der Aufwand eines besonderen Verstärkers zur Verstärkung der Photozellenströme gerechtfertigt, da hierdurch ein wirksamer Schutz der viel teureren Senderöhre erzielt wird, wobei noch zu bedenken ist, daß an dem Verstärker hinsichtlich der Qualität so gut wie gar keine Anforderungen gestellt werden und in den meisten Fällen bereits eine Röhre genügen wird.

In der Zeichnung sind verschiedene Ausführungsmöglichkeiten ~~des Erfindungsgedankens~~ schematisch angedeutet. Abb. 1 zeigt eine Magnetfeldröhre 1 mit einer unmittelbar geheizten, z.B. aus einem Wolframdraht bestehenden Kathode 2, welche im Betriebszustand eine merkliche Rückheizung erhält, und einer mehrteiligen Anode 3. Der Heizstrom wird der Kathode von einer Spannungsquelle 4 über einen Regelwiderstand 5 zugeführt. Magnetfeldröhren und andere Ultrakurzwellenröhren sind besonders durch Rückhei-

zung gefährdet, weil das Elektrodensystem nur klein, aber dabei spezifisch sehr hoch belastet ist und weil der Wirkungsgrad dieser Röhre geringer, die Verlustleistung demnach größer ist als bei Röhren für längere Wellen. Außerhalb der Röhre 1 ist ~~erfindungsgemäß eine~~^{die} lichtelektrische Zelle 6 angeordnet, welche durch die von der Kathode ausgehende Lichtstrahlung beleuchtet wird. Welche Art von lichtelektrischen Zellen verwendet wird, ist an sich unwesentlich. Man kann sogenannte Sperrschichtzellen verwenden oder Zellen nach Elster und Geitel, die den äußeren Photoeffekt ausnutzen, oder aber Zellen, deren Wirksamkeit auf dem inneren Photoeffekt beruht (Selenzellen). Der verwendeten Photozellenart ist natürlich auch die Photozellenschaltung in an sich bekannter Weise anzupassen. In der Praxis bevorzugt man solche Photoelemente, die keine zusätzliche Betriebsspannung benötigen.

Bei den üblichen Röhren mit Glaskolben dringt im allgemeinen genügend Licht von der Kathode nach außen, um eine Photozelle anzuregen. Insbesondere bei Wolframkathoden, welche betriebsmäßig eine sehr hohe Temperatur erreichen, steht so viel Lichtenergie zur Verfügung, daß bereits verhältnismäßig kleine lichtelektrische Zellen genügen. Sollte aber die nach außen dringende Strahlung infolge ungünstiger Lage oder allseitiger Abschirmung des Elektrodensystems unzureichend sein, so können in der Anode oder in den Seitenplatten einer Magnetfeldröhre Ausschnitte angebracht werden, durch welche eine bestimmte Lichtmenge nach außen dringen kann. Es ist an sich bekannt, in massiven Elektroden Schlitze zur Beobachtung der Kathode

vorzusehen, ~~jedoch ist die Verwertung solcher Schlitze zur Anregung einer lichtelektrischen Zelle neu.~~

Falls die verwendete Röhre einen undurchsichtigen Kolben, beispielsweise aus Metall oder Keramik, besitzt, muß in dem Kolben ein Glas- oder Quarzfenster eingesetzt werden, um eine Belichtung der außerhalb der Röhre angeordneten lichtelektrischen Zelle zu ermöglichen. Das Glasfenster wird zweckmäßig mit einem Metallnetz abgedeckt, um die elektrische Abschirmung an dieser Stelle fortzusetzen.

Bei Röhren mit Glaskolben und außerhalb der Röhre angeordneter lichtelektrischer Zelle empfiehlt es sich, ~~das~~^{anw} Glaskolben innen oder außen zu mattieren oder Trübglas zu verwenden. Dadurch wird das von der Kathode ausgehende Licht diffus gemacht und Schwankungen der Lichtdurchlässigkeit des Kolbens, welche durch Niederschlag von Kathodenbestandteilen an der Kolbenwand bewirkt werden, verringert.

Häufig erscheint es zweckmäßig, die lichtelektrische Zelle nicht in unmittelbarer Nähe der Röhre anzubringen, sondern das von der Kathode ausgehende Licht mittels eines Spiegels oder eines Prismas an eine Stelle zu lenken, die für die Unterbringung der lichtelektrischen Zelle bequem ist.

Man kann die lichtelektrische Zelle auch in die zu überwachende Röhre selbst einbauen, wodurch man von der Lichtdurchlässigkeit des Kolbens und deren Schwankungen völlig unabhängig wird. Falls die Gefahr besteht, daß die lichtelektrische Zelle während des Betriebes der Röhre Gas abgibt und das Vakuum der

Röhre verdirbt, ist es erforderlich, die lichtelektrische Zelle für sich in ein Vakuumgefäß einzuschließen und dieses in den Röhrenkolben einzubauen. Eine solche Anordnung ist in Abb. 2 schematisch dargestellt. Das Vakuumgefäß 1 enthält wieder eine Kathode 2 und eine Anode 3, zwischen denen sich auch noch weitere Elektroden befinden können. Die lichtelektrische Zelle 6 befindet sich innerhalb des Vakuumgefäßes 1 und ist mit besonderen Zuführungen versehen. Es ist aber auch möglich, eine vakuumdichte Einschmelzung für den einen Pol der Photozelle zu ersparen, wenn man diesen mit einer Elektrode, beispielsweise der Kathode, das Entladungsgefäßes oder bei Metallkolbenröhren mit dem Kolben verbindet.

Die Heizstromregelung erfolgt ~~anfindungsgemäß~~ selbsttätig in Abhängigkeit von dem von der lichtelektrischen Zelle gelieferten Strom. An das Photoelement 6 ist ein Gleichstromverstärker 9 angeschlossen, dessen Ausgangsstrom einen temperaturabhängigen Widerstand 10 durchfließt. Wenn der Photozellenstrom steigt, nimmt der Ausgangsstrom des Verstärkers zu und bewirkt eine stärkere Heizung des Widerstandes 10, dessen Widerstandswert dadurch größer wird. Da der Widerstand 10 gleichzeitig im Heizstromkreis der Röhre 1 liegt, bewirkt eine Vergrößerung des Widerstandes eine Schwächung des Heizstromes. Die Überheizung der Kathode, welche Anlaß zur stärkeren Belichtung der Photozelle gab, wird also beseitigt. In der Abb. 1 sind alle nicht zur Erläuterung der Heizstromregelung notwendigen Einzelheiten weggelassen.

TELEFUNKEN

TAG 2.Sept.1940.

BLATT

T 53 108 VIIIc/21g, 13/16.

Pt-Wk/Str.

Rep.6055.

Neue Patentansprüche:

- Grundregelung*
1. Einrichtung zur Überwachung der Temperatur einer durch Rück-
~~heizung gefährdeten Kathode einer Entladungsröhre~~, *(mit Hilfe der Temperatur ausstrahlung der Kathode)*, dadurch gekennzeichnet, daß eine von der Kathode angestrahlte lichtelektrische Zelle vorgesehen ist, deren von der Kathodentemperatur abhängiger Strom in einem Gleichstromverstärker verstärkt wird und durch einen im Heizstromkreis der überwachten Röhre liegenden temperaturabhängigen Widerstand fließt.
 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die, vorzugsweise in einem besonderen Behälter eingeschlossene, lichtelektrische Zelle in das Vakuumgefäß der Entladungsröhre eingebaut ist.
 3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Entladungsröhre einen Metallkolben mit einem durchsichtigen Fenster besitzt, durch das hindurch die Lichtstrahlung die Photozelle erreicht.

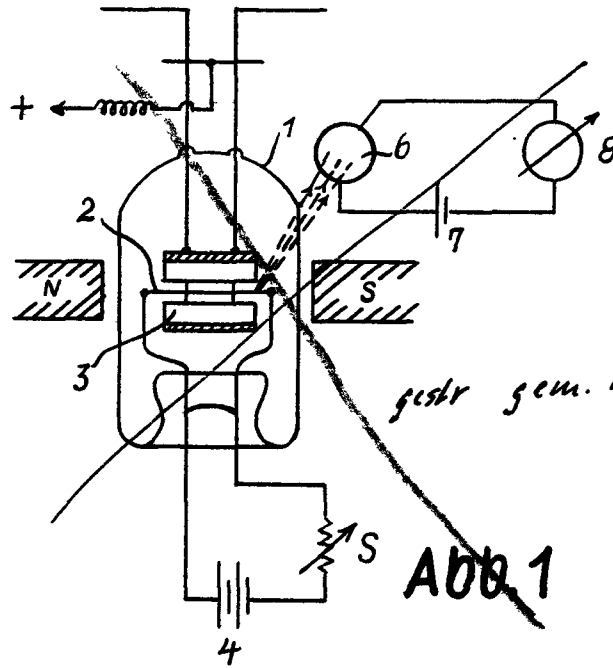
Zur Abgrenzung des Anmeldegegenstands vom Stand der Technik sind im Erteilungsverfahren

folgende Druckschriften *)

keine Druckschriften *)

in Betracht gezogen worden.

Brit. 364509



gestr gem. PA 747032/41

Abb. 1

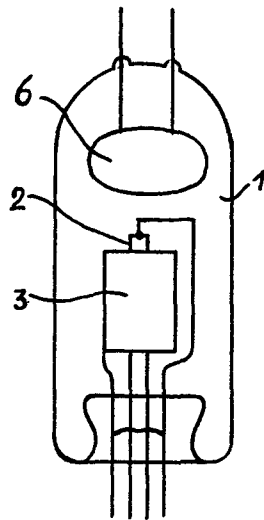


Abb. 2

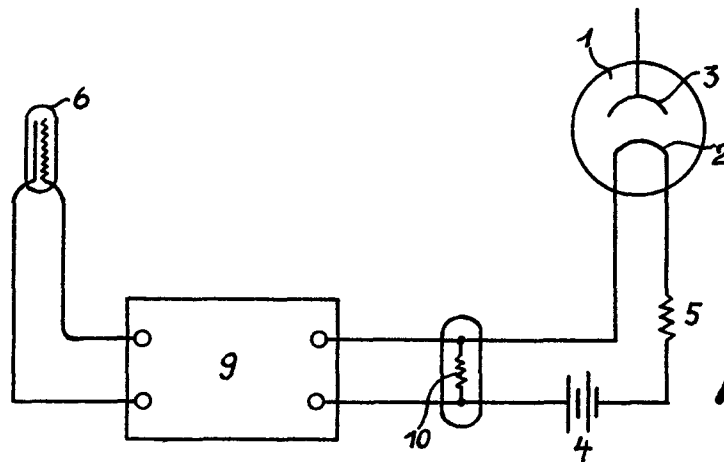


Abb. 3