


  
**PCT**
  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
   
 Internationales Büro
   
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
   
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

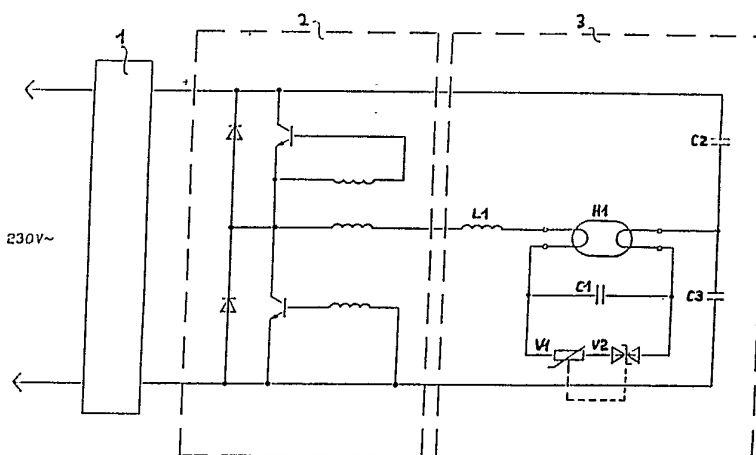
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :</b><br><br><b>H05B 41/26, 41/232</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>A1</b> | <b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 93/00784</b><br><br><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 7. Januar 1993 (07.01.93)                                                                                                                                                                  |
| <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE92/00514<br><br><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 19. Juni 1992 (19.06.92)<br><br><b>(30) Prioritätsdaten:</b><br>P 41 21 009.3                      21. Juni 1991 (21.06.91)                      DE<br><br><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> PRO-<br>LUX MASCHINENBAU GMBH [DE/DE]; Plauener<br>Straße 163-165, D-1092 Berlin (DE).<br><br><b>(72) Erfinder; und</b><br><b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) :</b> BERNICKE, Erhard<br>[DE/DE]; Otto-Brahm-Straße 24, D-1120 Berlin (DE).<br>RÖHR, Klaus [DE/DE]; Schönstraße 6, D-1120 Berlin<br>(DE). EIBISCH, Karl [DE/DE]; Regensburger Straße 2,<br>D-1615 Zeuthen (DE). |           | <b>(74) Anwalt:</b> MAIKOWSKI & NINNEMANN; Xantener<br>Strasse 10, D-1000 Berlin 15 (DE).<br><br><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> CA, CS, HU, PL, RU, US, europäi-<br>sches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR,<br>IT, LU, MC, NL, SE).<br><br><b>Veröffentlicht</b><br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> |

**(54) Title:** CIRCUIT FOR OPERATING A DISCHARGE LAMP

**(54) Bezeichnung:** SCHALTUNGSANORDNUNG ZUM BETRIEB EINER ENTLADUNGSLAMPE

**(57) Abstract**

The invention relates to a circuit for operating a discharge lamp. According to the invention, there is a series circuit of a posistor V1 with a bidirectionally operating breakdown voltage component V2 in parallel to the inductive resistor L1 and/or the capacitor C1 in a load circuit which comprises a discharge lamp H1, an inductive resistor L1 in series with the discharge lamp H1 and a capacitor C1 in parallel with the discharge lamp H1, the posistor V1 and the bidirectionally operating breakdown voltage component V2 are thermally coupled. The purpose of the invention is to provide a simple circuit for operating a discharge lamp which facilitates the substantially constant ignition of a discharge lamp.



**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Entladungslampe. Erfindungsgemäß wird in einem Lastkreis, der eine Entladungslampe H1, eine in Reihe zur Entladungslampe geschaltete Induktivität L1 und einen parallel zur Entladungslampe H1 angeordneten Kondensator C1 aufweist, parallel zur Induktivität L1 und/oder dem Kondensator C1 die Reihenschaltung eines Kaltleiters V1 mit einem bidirektional wirkenden Durchbruchspannungs-Bauelement V2 angeordnet, wobei der Kaltleiter V1 und das bidirektional wirkende Durchbruchspannungs-Bauelement V2 thermisch gekoppelt sind. Ziel der Erfindung ist die Schaffung einer einfachen Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Entladungslampe, die ein im wesentlichen konstantes Zünden einer Entladungslampe ermöglicht.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|     |                                |    |                                   |    |                                |
|-----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AT  | Österreich                     | FI | Finnland                          | MN | Mongolei                       |
| AU  | Australien                     | FR | Frankreich                        | MR | Mauritanien                    |
| BB  | Barbados                       | GA | Gabon                             | MW | Malawi                         |
| BE  | Belgien                        | GB | Vereinigtes Königreich            | NL | Niederlande                    |
| BF  | Burkina Faso                   | GN | Guinea                            | NO | Norwegen                       |
| BG  | Bulgarien                      | GR | Griechenland                      | PL | Polen                          |
| BJ  | Benin                          | HU | Ungarn                            | RO | Rumänien                       |
| BR  | Brasilien                      | IE | Irland                            | RU | Russische Föderation           |
| CA  | Kanada                         | IT | Italien                           | SD | Sudan                          |
| CF  | Zentrale Afrikanische Republik | JP | Japan                             | SE | Schweden                       |
| CG  | Kongo                          | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SN | Senegal                        |
| CH  | Schweiz                        | KR | Republik Korea                    | SU | Sowjet Union                   |
| CI  | Côte d'Ivoire                  | LI | Liechtenstein                     | TD | Tschad                         |
| CM  | Kamerun                        | LK | Sri Lanka                         | TG | Togo                           |
| CS  | Tschechoslowakei               | LU | Luxemburg                         | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| DE* | Deutschland                    | MC | Monaco                            |    |                                |
| DK  | Dänemark                       | MG | Madagaskar                        |    |                                |
| ES  | Spanien                        | ML | Mali                              |    |                                |

## Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Entladungslampe

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Entladungslampe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Unter dem Betrieb einer Entladungslampe werden alle Zustände einer Entladungslampe vom Zünden bis zum stationären Brennen verstanden.

Niederdruckentladungslampen, insbesondere Leuchtstofflampen, werden in großem Umfang zur elektrischen Lichterzeugung eingesetzt. Im Vergleich zu Glühlampen zeichnen sie sich durch eine höhere Lichtausbeute, größeren Wirkungsgrad sowie eine längere Lebensdauer aus.

Niederdruckentladungslampen bestehen im wesentlichen aus einem Entladungsgefäß, welches bei Leuchtstofflampen an seinen Innenseiten mit Leuchtstoff beschichtet ist, aus Elektroden, einer Gasfüllung sowie einem Lampensockel mit Kontaktstiften. Die Lichterzeugung bei Entladungslampen erfolgt über den Prozess einer Gasentladung im Entladungsgefäß.

Wegen ihres negativen inneren Widerstandes ist es nicht möglich, Niederdruckentladungslampen direkt an ein Versorgungsnetz anzuschließen. Vielmehr ist es notwendig, daß zwischen Versorgungsnetz und Niederdruckentladungslampe ein Vorschaltgerät geschaltet wird, welches die Zündung und den Betrieb der Lampe regelt.

Es gibt verschiedene Realisierungsmöglichkeiten für Vorschaltgeräte, die sich im wesentlichen in der Art unterscheiden, in der die Zündung der Lampe erfolgt. Am verbreitetsten sind Vorschaltgeräte, bei denen die Elektroden vor dem Zünden der Gasentladung vorgeheizt werden.

Das Zünden der Gasentladung erfolgt bei derartigen Vorschaltgeräten durch einen Spannungsimpuls. Die herkömmlichen Vorschaltgeräte verwenden zur Erzeugung von Spannungsimpulsen einen Glimmstarter. Heute realisiert man das Vorschaltgerät vorzugsweise mit rein elektronischen Bauteilen. Dies trifft insbesondere für Kompaktlampen zu, bei denen das Vorschaltgerät möglichst platzsparend in den Lampensockel integriert wird. Kompaktlampen zeichnen sich im Ge-

gensatz zu den herkömmlichen stabförmigen Leuchtstofflampen durch kleine Abmessungen aus.

Elektronische Vorschaltgeräte sind bekannt. Sie bestehen im wesentlichen aus einem Tiefpaßfilter, einem Funkentstörfilter, einem Gleichrichter sowie einem Wechsel- oder Umrichter. Der Wechsel- oder Umrichter erzeugt eine hochfrequente Wechselspannung von etwa 25 bis 50 kHz, die an den Elektroden der Entladungslampe anliegt. Bei Betrieb einer Niederdruckentladungslampe mit einer hochfrequenten Wechselspannung wird eine höhere Lichtausbeute der Lampen als bei niederfrequentem Betrieb erzielt. Auch ist das erzeugte Licht bei dieser Betriebsart flackerfrei.

Die DE-OS 38 40 845 A1 beschreibt eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe mit einer in Reihe zur Entladungslampe geschalteten Induktivität und einer parallel zur Entladungslampe angeordneten Kapazität. Parallel zur Induktivität ist dabei ein Zweipol vorgesehen, der einerseits an einen Schaltungspunkt des Lastkreises und andererseits mindestens über eine Diode an den Pluspol und/oder über eine Diode an den Minuspol einer Gleichspannungsquelle zur Versorgung der Schaltungsanordnung geschaltet ist. Die Dioden bewirken eine Sperrung des Vorheizkreises nach Zünden der Entladungslampe. Der Zweipol besteht bei Brennspannungen der Entladungslampe über 70 V aus einer Reihenschaltung eines Kaltleiters und zweier in entgegengesetzter Durchlaßrichtung gepolter Z-Dioden. Dies dient

zur Sicherung der Sperrung des Vorheizkreises bei Brennspannungen über 70 V.

Aus der US-PS 46 47 820 ist eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Entladungslampe bekannt, die aus einem Wechselrichter zur Erzeugung einer hochfrequenten Betriebsspannung für die Entladungslampe, einer in Reihe zur Entladungslampe geschalteten Induktivität, einer parallel zur Entladungslampe angeordneten Kapazität und einem parallel zur Kapazität angeordnetem Kaltleiter besteht. Bei dieser bekannten Schaltungsanordnung fließt nachteilig auch nach Zünden der Entladungslampe ein Strom durch den Kaltleiter, wodurch die Alterung des Kaltleiters beschleunigt wird.

Die Startcharakteristik der Entladungslampe wird bei den bekannten Schaltungsanordnungen durch die Umgebungstemperatur und die sich mit der Alterung verändernden Betriebsdaten des Kaltleiters bestimmt, so daß ein konstantes Zünden einer Entladungslampe mit den bekannten Schaltungsanordnungen nicht möglich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfache Schaltungsanordnung nach dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs zum schonenden Betrieb einer Entladungslampe zu schaffen, die ein im wesentlichen konstantes Zünden einer Entladungslampe ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in einer Schaltungsanordnung, die einen hochfrequenten Wech-

sel- oder Umrichter, eine in Reihe zur Entladungslampe geschaltete Induktivität und eine parallel zur Entladungslampe angeordnete Kapazität aufweist, parallel zur Induktivität oder zur Kapazität die Reihenschaltung eines Kaltleiters mit einem bidirektionalen Durchbruchspannungs-Bauelement angeordnet ist und daß der Kaltleiter und das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement thermisch miteinander gekoppelt sind.

Die erfindungsgemäße Lösung schafft eine einfache Schaltungsanordnung zum schonenden Betrieb einer Entladungslampe, insbesondere einer Niederdruckentladungslampe, indem eine Spannungsbegrenzung in der Vorheizphase der Lampe bewirkt und somit ein spontanes Zünden der Entladungslampe durch Resonanzüberhöhung des Lastkreises verhindert wird.

Die thermische Kopplung von Kaltleiter und bidirektionalem Durchbruchspannungs-Bauelement führt zu einer zusätzlichen Erwärmung des Kaltleiters durch die Verlustwärme des bidirektional wirkenden Durchbruchspannungs-Bauelements. Die Wärmezufuhr durch das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement bewirkt insbesondere, daß die Betriebsdatenänderung des Kaltleiters durch Alterung sowie die Umgebungstemperatur nur stark vermindert in die Startcharakteristik der Entladungslampe eingehen und somit ein im wesentlichen konstantes Zünden der Entladungslampe gewährleistet ist.

Der erfindungsgemäßen Lösung liegt folgende Erkenntnis zugrunde:

Die Induktivität und ein als Kapazität vorgesehener Kondensator bilden einen Serienschwingkreis. In der Vorheizphase fließen durch den Kaltleiter und das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement Strom, so daß diese sich erwärmen.

Mit zunehmender Erwärmung des Kaltleiters erhöht sich dessen Widerstand, so daß zunehmend Spannung über den Kaltleiter abfällt, wobei das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement spannungsbegrenzend wirkt. Weiter steigt mit zunehmender Erwärmung des Kaltleiters die Resonanzüberhöhung im Serienschwingkreis aus Induktivität und Kondensator bis zur Zündung der Entladungslampe an.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Grad der thermischen Kopplung von Kaltleiter und bidirektionalem Durchbruchspannungs-Bauelement gezielt einstellbar. Dadurch wird eine gezielte Einstellung der Startcharakteristik der Entladungslampe ermöglicht:

Während der Heizphase der Lampe wird das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement mit einer hohen Verlustleistung beauftragt, die über die thermische Kopplung zu einer bestimmten zusätzlichen Erwärmung des Kaltleiters und damit entsprechend dem Grad der thermischen Kopplung früher oder später zur Resonanzüberhöhung im Serienschwingkreis und zur Zündung der Entladungslampe führt. Durch Einstellung des Grades der thermischen Kopplung von Kaltleiter und bidirek-

tionalem Durchbruchspannungs-Bauelement wird somit eine gezielte Einstellung der Startcharakteristik der Lampe ermöglicht. Insbesondere wird durch die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung eine einfache Anpassung der Heizzeit an unterschiedliche Lampenkennwerte möglich.

Die thermische Kopplung des Kaltleiters und des bidirektionalen Durchbruchspannungs-Bauelements erfolgt mit Vorteil durch ein verbindendes Medium. Als verbindendes Medium eignen sich beispielsweise Kleber oder Lack. Der Grad der thermischen Kopplung ist dabei insbesondere durch entsprechende Wahl des verbindenden Mediums einstellbar. Eine Einstellung der thermischen Kopplung kann zusätzlich durch Variation des räumlichen Abstandes zwischen dem Kaltleiter und dem bidirektionalen Durchbruchspannungs-Bauelement erfolgen.

Als bidirektionales Durchbruchspannungs-Bauelement wird beispielsweise eine Transildiode oder ein Varistor verwendet. Auch eignen sich zwei gegensinnig gepolte und in Reihe liegende Z-Dioden zur Realisierung des bidirektional wirkenden Durchbruchspannungs-Bauelementes.

Die Durchbruchspannung des bidirektionalen Durchbruchspannungs-Bauelements wird mit Vorteil so gewählt, daß sie unterhalb der Zündspannung und oberhalb der Brennspannung der Entladungslampe liegt. Dadurch wird einerseits erreicht, daß in der Vorheizphase der Lampe durch den aus dem Kaltleiter und dem bidirektionalen Durchbruchspan-

nungs-Bauelement bestehenden Vorheizkreis Strom fließt und damit die Elektroden vorgeheizt werden, während die Gasentladung noch nicht zündet.

Andererseits wird erreicht, daß nach dem Zünden der Gasentladung, also während der Brennphase der Lampe, im Vorheizkreis kein Strom mehr fließt. Dann liegt die Spitzenspannung unterhalb der Durchbruchspannung. Das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement sperrt und der Vorheizkreis stellt keine zusätzliche Belastung dar.

Vorzugsweise werden der Kaltleiter und das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement in einem Bauelement integriert.

Die Erfindung soll nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figur der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Die einzige Figur der Zeichnung zeigt ein schematisches Schaltbild der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung.

Dargestellt ist ein Gleichrichter 1 mit Glättungseinrichtung, ein Wechselrichter 2 und ein Lastkreis 3. Der Lastkreis 3 enthält die Induktivität  $L_1$ , die in Reihe zur Parallelschaltung der Entladungslampe  $H_1$  mit mindestens einem Kondensator  $C_1$  als Kapazität geschaltet ist. Eben-

falls parallel zum Kondensator C1 ist die Reihenschaltung aus einem Kaltleiter V1 und einer Transildiode V2 angeordnet.

Der Kaltleiter V1 und die Transildiode V2 sind vorzugsweise über einen Lack thermisch miteinander gekoppelt, was durch die gestrichelte Verbindung der beiden Bauteile angedeutet ist. Die Kondensatoren C2 und C3 dienen sowohl zur Wechselstromankopplung als auch zum Glätten der Versorgungsspannung.

Der Wechselrichter 2 liefert eine Rechteckspannung von ca. 310 Vss. Beim Start des Wechselrichters 2 fließt der Strom im Lastkreis 3 durch die Induktivität L1, die Heizwendeln der Lampenelektroden sowie den Kondensator C1, den Kaltleiter V1 und die Transildiode V2.

Die Durchbruchspannung der Transildiode V2 ist so bemessen, daß die Entladungslampe H1 nicht spontan zündet, die Heizung der Elektroden jedoch sichergestellt ist. Aufgrund der thermischen Kopplung zwischen Kaltleiter V1 und Transildiode V2 wird der Kaltleiter V1 durch die Verlustwärme der Transildiode V2 zusätzlich aufgewärmt. Mit der Erwärmung des Kaltleiters V1 vergrößert sich dessen Widerstand und damit die Resonanzüberhöhung an der Entladungslampe H1 bis zur deren Zündung.

Beim Brennen der Entladungslampe H1 liegt die Spitzenspannung der Entladungslampe H1 unterhalb der Durchbruchspannung der Transildiode V2. Der Vorheizkreis ist gesperrt und stellt damit keine zusätzliche Belastung dar.

\* \* \* \* \*

### Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Entladungslampe, vorzugsweise einer Niederdruckentladungslampe, mit einem hochfrequenten Wechsel- oder Umrichter, einer in Reihe zur Entladungslampe geschalteten Induktivität und einer parallel zur Entladungslampe angeordneten Kapazität,

dadurch gekennzeichnet,

daß parallel zur Induktivität (L1) oder der Kapazität (C1) die Reihenschaltung eines Kaltleiters (V1) mit einem bidirektionalen Durchbruchspannungs-Bauelement (V2) angeordnet ist und daß der Kaltleiter (V1) und das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement (V2) thermisch miteinander gekoppelt sind.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Grad der thermischen Kopplung gezielt einstellbar ist.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die thermische Kopplung durch ein verbindendes Medium, insbesondere einen Kleber oder einen Lack erfolgt.

4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement (V2) aus einer Transildiode besteht.

5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement (V2) aus zwei in entgegengesetzter Durchlaßrichtung gepolten Z-Dioden besteht.

6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement (V2) aus einem Varistor besteht.

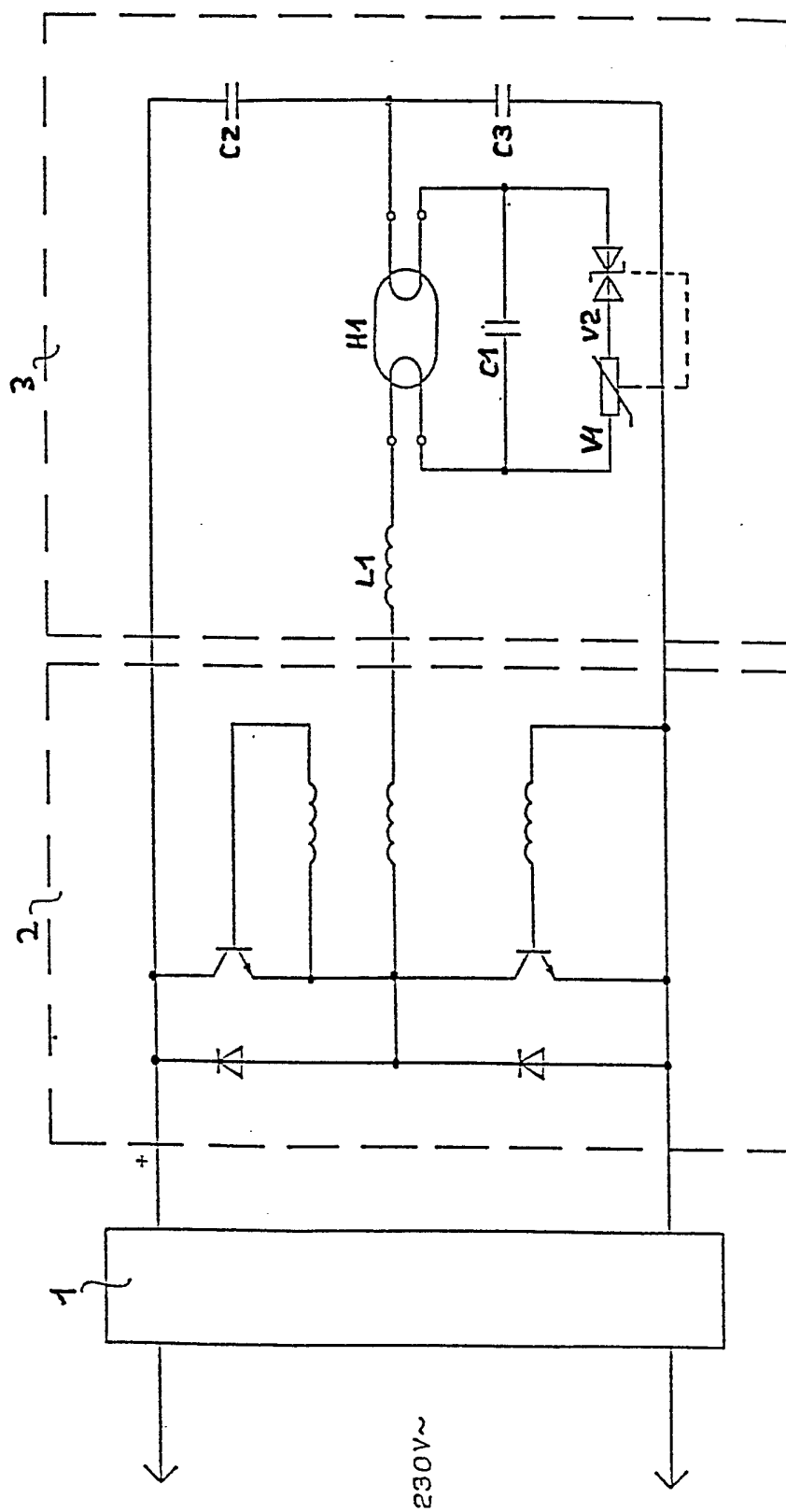
7. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbruchsspannung des bidirektionalen Durchbruchspannungs-Bauelementes (V2) oberhalb der Brennspannung der Entladungslampe (H1) liegt.

8. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchbruchsspannung des bidirektionalen Durchbruchspannungs-Bauelementes (V2) unterhalb der Zündspannung der Entladungslampe (H1) liegt.

9. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kaltleiter (V1) und das bidirektionale Durchbruchspannungs-Bauelement (V2) in einem Bauelement integriert sind.

\* \* \* \* \*

1 / 1



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 92/00514

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 5 H05B41/26, H05B41/232

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. 5 H05B41/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | DE, A1, 3 840 845 (KOMBIANT VEB)<br>07 June 1990 (07.06.90),<br>see abstract; figure 1<br>(cited in the description) | 1                     |
| A         | US, A, 4 647 820 (CHERMIN)<br>03 March 1987 (03.03.87)<br>see abstract; figure 1<br>(cited in the description)       | 1                     |
| A         | AT, B, 380 373 (ZUMTOBEL)<br>12 May 1986 (12.05.86)<br>see claim 1; figure 1                                         | 1                     |
| A         | EP, A1, 0 430 357 (N.V. PHILIPS)<br>05 June 1991 (05.06.91)<br>see abstract; figure 2.                               | 1                     |
| A         | DE, A1, 3 805 510 (PATENT-TREUHAND)<br>31 August 1989 (31.08.89), see claim 1; fig.2.                                | 1                     |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 1992 (14.09.92)

Date of mailing of the international search report

6 October 1992 (06.10.92)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

## ANHANG

zum internationalen Recherchen-  
bericht über die internationale  
Patentanmeldung Nr.

## ANNEX

to the International Search  
Report to the International Patent  
Application No.

## NNEXE

au rapport de recherche inter-  
national relatif à la demande de brevet  
international n°

PCT/DE 92/00514 SAE 60666

In diesem Anhang sind die Mitglieder  
der Patentfamilien der im obenge-  
nannten internationalen Recherchenbericht  
angeführten Patentdokumente angegeben.  
Diese Angaben dienen nur zur Unter-  
richtung und erfolgen ohne Gewähr.

This Annex lists the patent family  
members relating to the patent documents  
cited in the above-mentioned inter-  
national search report. The Office is  
in no way liable for these particulars  
which are given merely for the purpose  
of information.

La présente annexe indique les  
membres de la famille de brevets  
relatifs aux documents de brevets cités  
dans le rapport de recherche inter-  
national visée ci-dessus. Les renseigne-  
ments fournis sont donnés à titre indica-  
tif et n'engagent pas la responsabilité  
de l'Office.

| In Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument<br>Patent document cited<br>in search report<br>Document de brevet cité<br>dans le rapport de recherche | Datum der<br>Veröffentlichung<br>Publication<br>date<br>Date de<br>publication | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie<br>Patent family<br>member(s)<br>Membre(s) de la<br>famille de brevets                                                        | Datum der<br>Veröffentlichung<br>Publication<br>date<br>Date de<br>publication                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DE A1 3840845                                                                                                                                              | 07-06-90                                                                       | keine - none - rien                                                                                                                                             |                                                                                                                      |
| US A 4647820                                                                                                                                               | 03-03-87                                                                       | AT E 54237<br>CA A1 1235455<br>DE C0 3578495<br>EP A1 156439<br>EP B1 156439<br>ES A1 541408<br>ES A5 541408<br>ES A1 8607664<br>JP A2 60218799<br>NL A 8400923 | 15-07-90<br>19-04-88<br>02-08-90<br>02-10-85<br>27-06-90<br>16-05-86<br>16-06-86<br>01-11-86<br>01-11-85<br>16-10-85 |
| AT B 380373                                                                                                                                                | 12-05-86                                                                       | AT A 1809/83                                                                                                                                                    | 15-09-85                                                                                                             |
| EP A1 430357                                                                                                                                               | 05-06-91                                                                       | HU A2 55934<br>JP A2 3176997<br>US A 5075602<br>EP A1 430358<br>HU A2 55935<br>JP A2 3246892<br>US A 5075599                                                    | 28-06-91<br>31-07-91<br>24-12-91<br>05-06-91<br>28-06-91<br>05-11-91<br>24-12-91                                     |
| DE A1 3805510                                                                                                                                              | 31-08-89                                                                       | EP A2 330118<br>EP A3 330118<br>FI A0 885273<br>FI A 885273<br>US A 4949013                                                                                     | 30-08-89<br>27-02-91<br>15-11-88<br>23-08-89<br>14-08-90                                                             |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/DE 92/00514

Internationales Aktenzeichen

| <b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup><br>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC<br>Int.Cl. <sup>5</sup> H 05 B 41/26, H 05 B 41/232                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |                                  |                                                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                    |   |   |                                                                                            |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b><br><div style="text-align: right; margin-right: 100px;">Recherchierter Mindestprüfstoff<sup>7</sup></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">Klassifikationssystem</td> <td style="padding: 5px;">Klassifikationssymbole</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int.Cl.<sup>5</sup></td> <td style="padding: 5px;">H 05 B 41/00</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">         Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                |                                  | Klassifikationssystem                                                    | Klassifikationssymbole                                                                                                                         | Int.Cl. <sup>5</sup>                                                                              | H 05 B 41/00                                                                                           |                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                    |   |   |                                                                                            |   |
| Klassifikationssystem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Klassifikationssymbole                                                                                                                         |                                  |                                                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                    |   |   |                                                                                            |   |
| Int.Cl. <sup>5</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | H 05 B 41/00                                                                                                                                   |                                  |                                                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                    |   |   |                                                                                            |   |
| <b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Art*</th> <th style="width: 70%; padding: 5px;">Kennzeichnung der Veröffentlichung<sup>11</sup>, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile<sup>12</sup></th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Betr. Anspruch Nr.<sup>13</sup></th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">           DE, A1, 3 840 845<br/>           (KOMBIANT VEB) 07 Juni 1990<br/>           (07.06.90),<br/>           siehe Zusammenfassung; Fig.1<br/>           (in der Beschreibung genannt).<br/>           --         </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">           US, A, 4 647 820<br/>           (CHERMIN) 03 März 1987<br/>           (03.03.87),<br/>           siehe Zusammenfassung; Fig. 1<br/>           (in der Beschreibung genannt).<br/>           --         </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">           AT, B, 380 373<br/>           (ZUMTOBEL) 12 Mai 1986<br/>           (12.05.86),<br/>           siehe Anspruch 1; Fig. 1.<br/>           --         </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> </table> <div style="font-size: small; margin-top: 10px;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> |                                                                                                                                                |                                  | Art*                                                                     | Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>                       | Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>                                                                  | A                                                                                                      | DE, A1, 3 840 845<br>(KOMBIANT VEB) 07 Juni 1990<br>(07.06.90),<br>siehe Zusammenfassung; Fig.1<br>(in der Beschreibung genannt).<br>-- | 1 | A | US, A, 4 647 820<br>(CHERMIN) 03 März 1987<br>(03.03.87),<br>siehe Zusammenfassung; Fig. 1<br>(in der Beschreibung genannt).<br>-- | 1 | A | AT, B, 380 373<br>(ZUMTOBEL) 12 Mai 1986<br>(12.05.86),<br>siehe Anspruch 1; Fig. 1.<br>-- | 1 |
| Art*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>                       | Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup> |                                                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                    |   |   |                                                                                            |   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DE, A1, 3 840 845<br>(KOMBIANT VEB) 07 Juni 1990<br>(07.06.90),<br>siehe Zusammenfassung; Fig.1<br>(in der Beschreibung genannt).<br>--        | 1                                |                                                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                    |   |   |                                                                                            |   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | US, A, 4 647 820<br>(CHERMIN) 03 März 1987<br>(03.03.87),<br>siehe Zusammenfassung; Fig. 1<br>(in der Beschreibung genannt).<br>--             | 1                                |                                                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                    |   |   |                                                                                            |   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | AT, B, 380 373<br>(ZUMTOBEL) 12 Mai 1986<br>(12.05.86),<br>siehe Anspruch 1; Fig. 1.<br>--                                                     | 1                                |                                                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                    |   |   |                                                                                            |   |
| <b>IV. BESCHEINIGUNG</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">           Datum des Abschlusses der internationalen Recherche<br/>           14 September 1992         </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">           Absendedatum des internationalen Recherchenberichts<br/> <div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">06 OCT 1992</div> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">           Internationale Recherchenbehörde<br/> <div style="text-align: center;">Europäisches Patentamt</div> </td> <td style="padding: 5px;">           Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten<br/> <div style="text-align: center;">TSILIDIS e.h.</div> </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |                                  | Datum des Abschlusses der internationalen Recherche<br>14 September 1992 | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts<br><div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">06 OCT 1992</div> | Internationale Recherchenbehörde<br><div style="text-align: center;">Europäisches Patentamt</div> | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten<br><div style="text-align: center;">TSILIDIS e.h.</div> |                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                    |   |   |                                                                                            |   |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche<br>14 September 1992                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts<br><div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">06 OCT 1992</div> |                                  |                                                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                    |   |   |                                                                                            |   |
| Internationale Recherchenbehörde<br><div style="text-align: center;">Europäisches Patentamt</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten<br><div style="text-align: center;">TSILIDIS e.h.</div>                                         |                                  |                                                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                   |                                                                                                        |                                                                                                                                         |   |   |                                                                                                                                    |   |   |                                                                                            |   |

| III.EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2) |                                                                                                            |                    |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Art *                                                         | Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile                | Betr. Anspruch Nr. |
| A                                                             | EP, A1, 0 430 357<br>(N.V. PHILIPS) 05 Juni 1991<br>(05.06.91),<br>siehe Zusammenfassung;<br>Fig. 2.<br>-- | 1                  |
| A                                                             | DE, A1, 3 805 510<br>(PATENT-TREUHAND)<br>31 August 1989 (31.08.89),<br>siehe Anspruch 1; Fig. 2.<br>----  | 1                  |