

PCT WELTORGANISATION Internat
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHUNG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

WO 9603806A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁶ :
 H03K 17/082, H05B 41/392

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 96/03806**

(43) Internationales
 Veröffentlichungsdatum: 8. Februar 1996 (08.02.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE95/00901

(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Juli 1995 (10.07.95)

(30) Prioritätsdaten:
 P 44 25 901.8 21. Juli 1994 (21.07.94) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS
 AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,
 D-80333 München (DE).

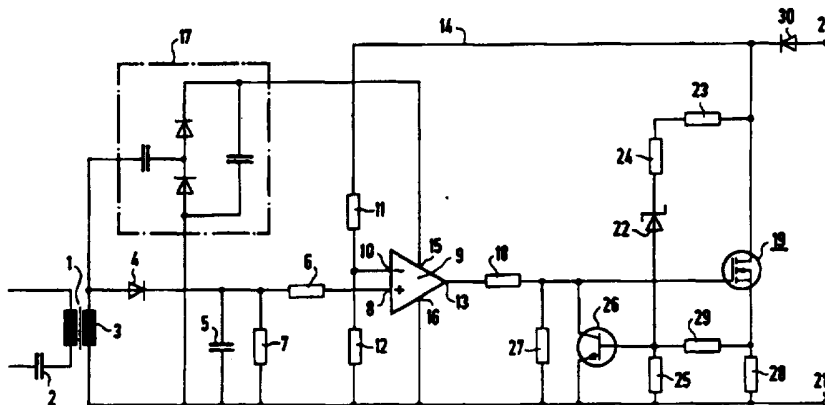
(72) Erfinder; und
 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STIEGLBAUER, Walter
 [DE/DE]; Dr.-Winterling-Strasse 7, D-94234 Viechtach
 (DE). FICHTNER, Norbert [DE/DE]; Rainstallweg 6c, D-
 93073 Neutraubling (DE). ZIERHUT, Hermann [DE/DE];
 Regentalweg 7, D-93073 Neutraubling (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, CN, JP, US, europäisches
 Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT,
 LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
 Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: SERVO-AMPLIFIER FOR CONTROLLING A HIGH-OHMIC LOW-VOLTAGE SOURCE

(54) Bezeichnung: REGELVERSTÄRKER ZUR STEUERUNG EINER HOCHOHMIGEN NIEDERSPANNUNGSQUELLE



(57) Abstract

A servo-amplifier for controlling a high-ohmic low-voltage source controllable between two boundary values of a pulse-width-modulated control signal, in which the input side has a galvanic separation and there is an operating voltage supply for the servo-amplifier. In an isolating transformer (1) for galvanic isolation, a circuit (with the components 4, 5, 6, 7) for finding the average of the pulse-width-modulated control signal for imaging the control signal is connected to a secondary winding (3) and the latter is also involved in a voltage multiplication circuit (17) to provide the operating voltage for the servo-amplifier. The servo-amplifier can in particular be protected against incorrect connection.

(57) Zusammenfassung

Regelverstärker zur Steuerung einer hochohmigen Niederspannungsquelle, die zwischen zwei Grenzwerten eines pulsweitenmodulierten Steuersignals steuerbar ist, wobei die Eingangsseite eine galvanische Trennung aufweist und wobei eine Betriebsspannungsvorsorgung für den Regelverstärker vorgesehen ist. Es ist vorgesehen, daß an einem Trenntransformator (1) zur galvanischen Trennung an einer Sekundärwicklung (3) eine Schaltung zur Mittelwertbildung (mit den Bauelementen 4, 5, 6, 7) aus dem pulsweitenmodulierten Steuersignal zur Abbildung des Steuersignals angeschlossen ist und daß die Sekundärwicklung (3) auch in eine Spannungsvervielfacher-schaltung (17) zum Bereitstellen der Betriebsspannung für den Regelverstärker einbezogen ist. Der Regelverstärker kann insbesondere gegen Falschanschluß geschützt sein.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

| | | | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AT | Österreich | GA | Gabon | MR | Mauretanien |
| AU | Australien | GB | Vereinigtes Königreich | MW | Malawi |
| BB | Barbados | GE | Georgien | NE | Niger |
| BE | Belgien | GN | Guinea | NL | Niederlande |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | NO | Norwegen |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | NZ | Neuseeland |
| BJ | Benin | IE | Irland | PL | Polen |
| BR | Brasilien | IT | Italien | PT | Portugal |
| BY | Belarus | JP | Japan | RO | Rumänien |
| CA | Kanada | KE | Kenya | RU | Russische Föderation |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KG | Kirgisistan | SD | Sudan |
| CG | Kongo | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden |
| CH | Schweiz | KR | Republik Korea | SI | Slowenien |
| CI | Côte d'Ivoire | KZ | Kasachstan | SK | Slowakei |
| CM | Kamerun | LI | Liechtenstein | SN | Senegal |
| CN | China | LK | Sri Lanka | TD | Tschad |
| CS | Tschechoslowakei | LU | Luxemburg | TG | Togo |
| CZ | Tschechische Republik | LV | Lettland | TJ | Tadschikistan |
| DE | Deutschland | MC | Monaco | TT | Trinidad und Tobago |
| DK | Dänemark | MD | Republik Moldau | UA | Ukraine |
| ES | Spanien | MG | Madagaskar | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| FI | Finnland | ML | Mali | UZ | Usbekistan |
| FR | Frankreich | MN | Mongolei | VN | Vietnam |

Beschreibung

Regelverstärker zur Steuerung einer hochohmigen Niederspannungsquelle

5

Die Erfindung bezieht sich auf einen Regelverstärker, mit dem eine hochohmige Niederspannungsquelle zwischen zwei Grenzwerten eines pulsweitenmodulierten Steuersignals steuerbar ist, im einzelnen nach Gattungsbegriff von Patentanspruch 1. Eingangsseitig liegt eine galvanische Trennung vor und für den Regelverstärker ist eine Betriebsspannungsvorsorgung vorgesehen.

Für Regelverstärker zur Steuerung einer hochohmigen Niederspannungsquelle gibt es die verschiedenartigsten Einsatzgebiete. Beispielsweise benötigt man einen derartigen Regelverstärker, um dimmbare elektronische Vorschaltgeräte, sogenannte EVG's, anzusteuern. Über einen Bus der Gebäudesystemtechnik wird beispielsweise ein digitales Signal für einen Dimmvorgang über einen Busankoppler und den Regelverstärker einem Schalt-Dimm-Aktor zugeführt. Der Schalt-Dimm-Aktor wandelt das digitale Signal in ein pulsweitenmoduliertes Signal um und der Regelverstärker bereitet hieraus ein konstant anliegendes Analogsignal auf, das einem dimmbaren elektronischen Vorschaltgerät zugeführt wird, um bei einer Leuchtstofflampe einen bestimmten Dimmzustand zu erzielen. Die Stellsignale für das Dimmen können statt über einen Bus auch über eine Infrarotsteuerung zugeführt werden. Man benötigt hierbei Regelverstärker, die zwischen zwei Grenzwerten des pulsweitenmodulierten Signals gesteuert werden.

Man benötigt also einen Verstärker, so daß eine Spannungsquelle mit Innenwiderstand im Bereich von wenigen Volt durch Impedanzänderung eingestellt wird. Eine derartige Spannungsquelle ist bei dimmbaren EVG's vorhanden. Darüber hinaus soll eine galvanische Trennung zwischen dem Steuersignal und dem anzusteuernenden Verstärker bestehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Regelverstärker zu entwickeln, der aus einem pulsweitenmodulierten Signal ein konstant anliegendes analoges Signal am Ausgang bereitstellt und der hohe Isolationsanforderungen erfüllt, wie sie beim EIBA-Bus der European Installation Bus Association beispielsweise bestehen.

Die Lösung der geschilderten Aufgabe erfolgt nach der Erfindung durch einen Regelverstärker nach Patentanspruch 1. Hierbei ist an einem Trenntransformator zur galvanischen Trennung an einer Sekundärwicklung eine Schaltung zur Mittelwertbildung aus dem pulsweitenmodulierten Steuersignal zur Abbildung des Steuersignals angeschlossen. Die Sekundärwicklung kann auch in eine Spannungsvervielfacherschaltung zum Bereitstellen der Betriebsspannung für den Regelverstärker einbezogen sein. Der Regelverstärker kann bei Anwendungsfällen für den EIBA-Bus dafür ausgelegt sein, einseitige Steuersignale in der Größenordnung von ein bis zehn Volt zu verarbeiten. Vorteilhafterweise kann der Regelverstärker in seiner Endstufe mit einem Feldeffekttransistor, FET, arbeiten, dessen Sperrspannung mindestens 400 Volt aufweist. Besonders vorteilhaft ist eine Sperrspannung von 700 Volt, um Betriebsstörungen zu vermeiden. Der Regelverstärker als Bestandteil eines Schalt-Dimm-Aktors ausgeführt sein.

Nach einer Weiterbildung ist der Regelverstärker durch eine Maßnahme nach Anspruch 3 gegen Überspannungen geschützt. Der Feldeffekttransistor der Endstufe wird dabei durch eine Rückkoppelschaltung derart angesteuert, daß er bei Überschreiten der nominalen Ausgangsspannung infolge einer ausgangsseitig dem Regelverstärker zugeführten Spannung in den Sperrzustand überführt wird. Das erfolgt beispielsweise dann, wenn statt der hochohmigen Niederspannungsquelle in der Größenordnung von 10 Volt beispielsweise eine Installationsnetzspannung von 230 Volt angelegt wird. Durch einen Widerstand und bzw. oder eine Drossel in der Source-Leitung des FET ist es leicht möglich, den maximal zulässigen Drainstrom im Fall einer Falsch-Verdrahtung bzw. eines Falschan-

schluss einzustellen. Der Regelverstärker ist dann gegen Falschanschluß geschützt.

Es ist vorteilhaft, den Feldeffekttransistor gegen die Folgen einer Überschreitung seiner zulässigen Sperrspannung zu schützen. Hierzu kann der Feldeffekttransistor durch eine Rückkoppelschaltung derart angesteuert sein, daß bei eingangsseitig anliegenden Überspannungen, die zur Überschreitung der zulässigen Sperrspannung des Feldeffekttransistors führen, dieser kurzzeitig leitend gesteuert wird. Einfacher und vorteilhafter ist es, den Feldeffekttransistor avalanchehaft auszuwählen.

Es ist günstig, dem Feldeffekttransistor einen Widerstand, sei es einen ohmschen oder einen induktiven Widerstand, in Serie zu schalten, um eine Strombegrenzung zu erzielen, bis der Feldeffekttransistor in den Sperrzustand überführt ist.

Die Erfindung soll nun anhand eines in der Zeichnung grob schematisch wiedergegebenen Ausführungsbeispiels näher erläutert werden:

Der Regelverstärker weist eingangsseitig zur galvanischen Trennung einen Trenntransformator 1 auf, dem vorteilhafterweise zur Entkopplung gegen Gleichspannung ein Kondensator 2 zur Trennung gegen Gleichspannung in Serie geschaltet ist. An der Sekundärwicklung 3 des Trenntransformators 1 ist eine Schaltung zur Mittelwertbildung aus dem pulsweitenmodulierten Steuersignal, das eingangsseitig ansteht, angeschlossen. Die Mittelwertbildung erfolgt im Ausführungsbeispiel durch eine Diode 4 und eine Kapazität 5 sowie die Widerstände 6 und 7. Der gebildete Mittelwert aus dem pulsweitenmodulierten Signal steht am Eingang 8 eines Operationsverstärkers 9 als Sollwert an. Ein jeweiliger Istwert wird dem negativen Steuereingang 10 des Operationsverstärkers 9 vom Spannungsteiler mit den Widerständen 11 und 12 zugeführt, wobei diese in einer Rückkopplungsleitung 14 liegen. Der Operationsverstärker 9 steuert über seinen Ausgang 13 den FET 19 derart,

daß Istwert und Sollwert einander angeglichen werden. Mit Mittelwertbildung sollen hier auch andere, im Ergebnis gleichartig wirkende Schaltungen eingeschlossen sein.

- 5 Die Betriebsspannungseingänge 15 und 16 des Operationsverstärkers 9 erhalten ihre Betriebsspannung von einer Spannungsvervielfacherschaltung 17, im Ausführungsbeispiel eine Spannungsverdopplerschaltung.
- 10 Am Ausgang 13 des Operationsverstärkers 9 ist im Ausführungsbeispiel über einen Schutzwiderstand 18 das Gate eines Feldeffekttransistors 19, auch als FET bezeichnet, angeschlossen. An den Ausgangsklemmen 20 und 21 steht dann ein konstantes vom FET gesteuertes analoges Signal, Spannung
- 15 bzw. Strom, an. FET 19 ist durch eine Rückkopplerschaltung - mit den Bauelementen Zenerdiode 22, Widerstände 23, 24 und 25 sowie Transistor 26 - derart angesteuert, daß bei Überschreiten der nominalen Ausgangsspannung FET 19 in den Sperrzustand überführt wird. Wenn die Zenerdiode 22 durch-
- 20 lässig wird, zieht der Transistor 26 über seine Basis-Emitter-Strecke Strom, so daß er in den leitenden Zustand geführt wird und die Gate-Elektrode des FET 19 gegen Masse liegt. Solange der Transistor 26 keinen Strom zieht, sorgt der Widerstand 25 für sein stabiles Abschalten.
- 25
- Wenn am FET 19 keine Steuerspannung anliegt, sorgt der Widerstand 27 dafür, daß das Gate auf Bezugspotential Masse liegt. Ein Widerstand 28 in der Sourceleitung des FET 19 sorgt insbesondere in Verbindung mit einem Widerstand 29 und
- 30 dem Transistor 26 für eine Strombegrenzung durch den FET, bis er infolge seiner als Schutzschaltung wirkenden Rückkopplerschaltung mit den Widerständen 23, 24 und 25 sowie dem Transistor 26 vor Überlastung infolge Überspannungen geschützt werden kann. Der Transistor 26 erfüllt hier eine
- 35 Doppelfunktion. Wenn beispielsweise am Widerstand 28 0,7 Volt, der Schwellspannung der Basis-Emitter-Strecke des Transistors 26, überschritten wird, führt der Transistor 26

das Gate des FET 19 näher an Bezugspotential Masse und führt den FET zunehmend in den Sperrzustand.

5 Eine Diode 30 schützt im Ausführungsbeispiel den Regelverstärker vor versehentlichem Anschluß an Installationsspannung, also beispielsweise 230 Volt, indem dem FET 19 nur für ihn verträgliche Gleichspannung zugeführt wird, die die zuvor geschilderten Schutzmechanismen in Gang setzt.

10 Dem Regelverstärker liegt das Prinzip zugrunde, seine Steuerspannung und seine Betriebsspannung aus einer eingangsseitig zugeführten Steuerspannung zu gewinnen.

15 Zum Schutz gegen Überschreiten der Sperrspannung des FET 19 ist es günstig, einen avalanchefesten FET auszuwählen. Andererseits kann der FET auch durch eine im Ausführungsbeispiel nicht wiedergegebene weitere Rückkoppelschaltung derart angesteuert werden, daß bei ausgangsseitig am Regelverstärker anliegenden Überspannungen, die zur Überschreitung der zulässigen Sperrspannung des FET führen würden, dieser kurzzeitig wieder leitend gesteuert wird.

25

30

35

Patentansprüche

1. Regelverstärker zur Steuerung einer hochohmigen Nieder-
spannungsquelle, die zwischen zwei Grenzwerten eines puls-
5 weitenmodulierten Steuersignals steuerbar ist, wobei die
Eingangsseite eine galvanische Trennung aufweist und wobei
eine Betriebsspannungsversorgung für den Regelverstärker
vorgesehen ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
10 daß an einem Trenntransformator (1) zur galvanischen Tren-
nung an einer Sekundärwicklung (3) eine Schaltung zur Mit-
telwertbildung (mit den Bauelementen 4, 5, 6, 7) aus dem
pulsweitenmodulierten Steuersignal zur Abbildung des Steu-
ersignals angeschlossen ist und daß die Sekundärwicklung
15 (3) auch in eine Schaltung zum Bereitstellen der Betriebs-
spannung für den Regelverstärker einbezogen ist, insbeson-
dere in eine Spannungsvervielfacherschaltung (17).
2. Regelverstärker nach Anspruch 1,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß für eingangsseitige Steuersignale in der Größenordnung
von 1 bis 10 Volt der Regelverstärker als Endstufe einen
Feldeffekttransistor (19), FET, aufweist, dessen Sperrspan-
nung mindestens 400 Volt beträgt.
- 25 3. Regelverstärker nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der FET durch eine Rückkopplungsschaltung (Bauelemente
23, 24, 22, 25, 26, 27) derart angesteuert ist, daß er bei
30 Überschreiten der nominalen Ausgangsspannung in den Sperr-
zustand überführt wird.
4. Regelverstärker nach Anspruch 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
35 daß der FET (19) durch eine Rückkoppelschaltung derart an-
gesteuert ist, daß bei eingangsseitig am Regelverstärker
anliegenden Überspannungen, die zur Überschreitung der zu-

lässigen Sperrspannung des FET (19) führen würden, dieser kurzzeitig leitend gesteuert wird (nicht dargestellt).

5. Regelverstärker nach Anspruch 2 oder 3,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der FET (19) avalanchefest ausgewählt ist.

6. Regelverstärker nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
10 d a ß d e r F E T (1 9) e i n e n i n s e i n e r S o u r c e l e i t u n g e i n g e s c h a l -
teten Widerstand (28) aufweist.

15

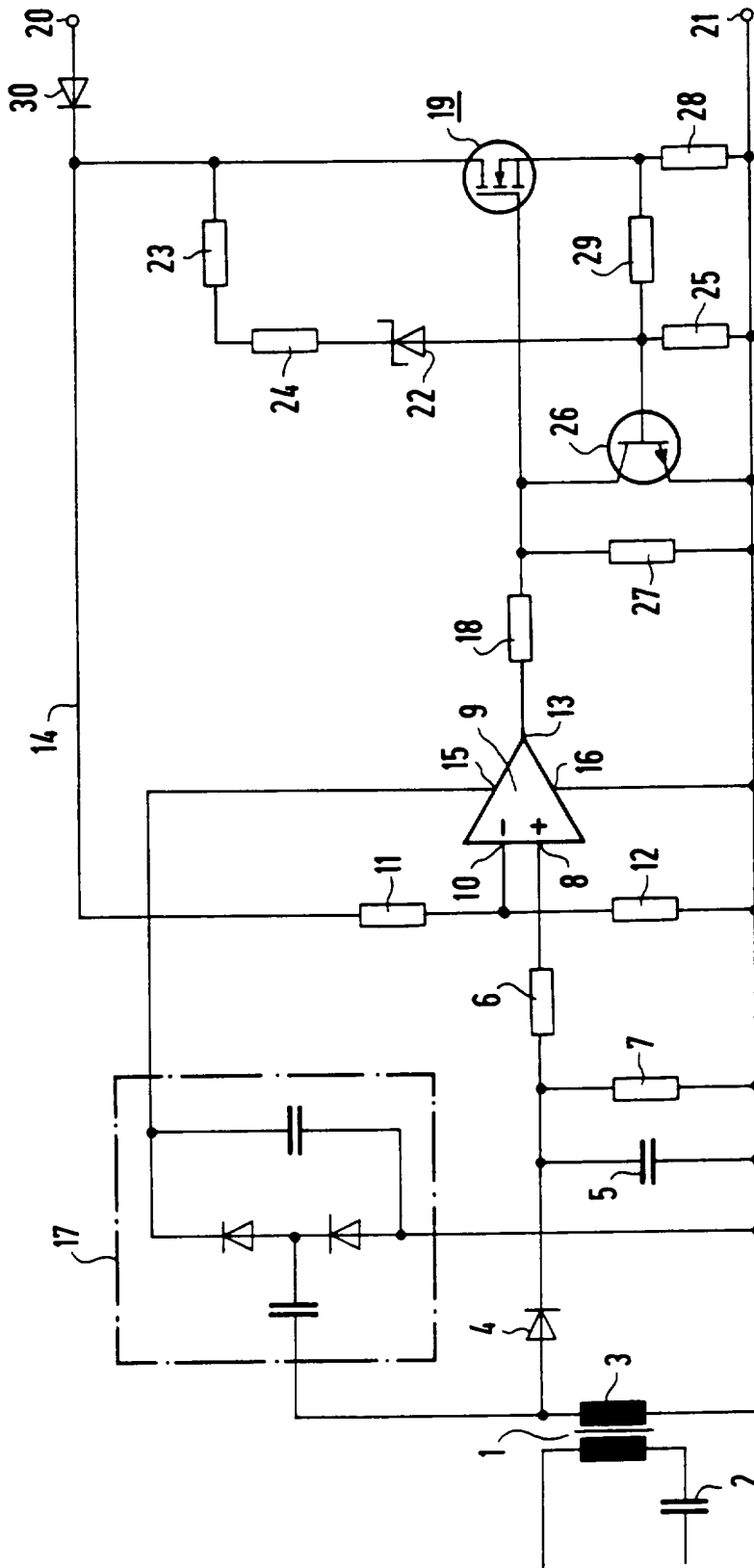
20

25

30

35

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat / Application No
PCT/DE 95/00901

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H03K17/082 H05B41/392

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)
IPC 6 H03K H05B H03F

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 practical, 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. |
|------------|---|-----------------------|
| Y | IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 35, no. 7, December 1992 NEW YORK US, pages 28-29, XP 000332933 'COMBINED DIMMER AND VOLTAGE REGULATOR CIRCUIT FOR FLUORESCENT LAMP INVERTER' see the whole document --- | 1 |
| Y | US,A,5 001 386 (C.R. SULLIVAN ET AL) 19 March 1991 see column 4, line 37 - column 7, line 6; figure 3 --- | 1 |
| Y | FR,A,2 615 676 (MATRA) 25 November 1988 see the whole document --- | 1 |
| | -/-- | |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 October 1995

Date of mailing of the international search report

- 2 1995

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Tyberghien, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No
PCT/DE 95/00901

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | DE,A,34 33 538 (TELEFUNKEN ELECTRONIC) 20 March 1986 see page 8, line 5 - page 10, line 2; figure 4 --- | 2-6 |
| A | US,A,4 672 327 (H.A. WITTLINGER) 9 June 1987 see the whole document --- | 1-6 |
| A | DE,A,33 25 361 (GENERAL ELECTRIC CO) 9 February 1984 see the whole document ----- | 1-6 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|--|
| Internat. Application No PCT/DE 95/00901 |
|--|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| US-A-5001386 | 19-03-91 | DE-A- 4039497 | 27-06-91 |
| | | GB-A, B 2239568 | 03-07-91 |
| | | JP-A- 4112494 | 14-04-92 |
| | | US-A- 5041763 | 20-08-91 |
| ----- | | | |
| FR-A-2615676 | 25-11-88 | NONE | |
| ----- | | | |
| DE-A-3433538 | 20-03-86 | NONE | |
| ----- | | | |
| US-A-4672327 | 09-06-87 | NONE | |
| ----- | | | |
| DE-A-3325361 | 09-02-84 | US-A- 4485342 | 27-11-84 |
| | | JP-C- 1793741 | 14-10-93 |
| | | JP-B- 4078052 | 10-12-92 |
| | | JP-A- 59063824 | 11-04-84 |
| | | SE-B- 460820 | 20-11-89 |
| | | SE-A- 8304116 | 28-01-84 |
| ----- | | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: des Aktenzeichen
PCT/DE 95/00901

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H03K17/082 H05B41/392

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H03K H05B H03F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y | IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, Bd. 35, Nr. 7, Dezember 1992 NEW YORK US, Seiten 28-29, XP 000332933 'COMBINED DIMMER AND VOLTAGE REGULATOR CIRCUIT FOR FLUORESCENT LAMP INVERTER' siehe das ganze Dokument --- | 1 |
| Y | US,A,5 001 386 (C.R. SULLIVAN ET AL) 19.März 1991 siehe Spalte 4, Zeile 37 - Spalte 7, Zeile 6; Abbildung 3 --- | 1 |
| Y | FR,A,2 615 676 (MATRA) 25.November 1988 siehe das ganze Dokument --- | 1 |
| | -/-- | |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

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

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Oktober 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

2. 11. 95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tyberghien, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. des Aktenzeichens
PCT/DE 95/00901

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|--|---|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | DE,A,34 33 538 (TELEFUNKEN ELECTRONIC) 20.März 1986 siehe Seite 8, Zeile 5 - Seite 10, Zeile 2; Abbildung 4 ----- | 2-6 |
| A | US,A,4 672 327 (H.A. WITTLINGER) 9.Juni 1987 siehe das ganze Dokument ----- | 1-6 |
| A | DE,A,33 25 361 (GENERAL ELECTRIC CO) 9.Februar 1984 siehe das ganze Dokument ----- | 1-6 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 95/00901

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US-A-5001386 | 19-03-91 | DE-A- 4039497 | 27-06-91 |
| | | GB-A, B 2239568 | 03-07-91 |
| | | JP-A- 4112494 | 14-04-92 |
| | | US-A- 5041763 | 20-08-91 |
| ----- | | | |
| FR-A-2615676 | 25-11-88 | KEINE | |
| ----- | | | |
| DE-A-3433538 | 20-03-86 | KEINE | |
| ----- | | | |
| US-A-4672327 | 09-06-87 | KEINE | |
| ----- | | | |
| DE-A-3325361 | 09-02-84 | US-A- 4485342 | 27-11-84 |
| | | JP-C- 1793741 | 14-10-93 |
| | | JP-B- 4078052 | 10-12-92 |
| | | JP-A- 59063824 | 11-04-84 |
| | | SE-B- 460820 | 20-11-89 |
| | | SE-A- 8304116 | 28-01-84 |
| ----- | | | |