



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

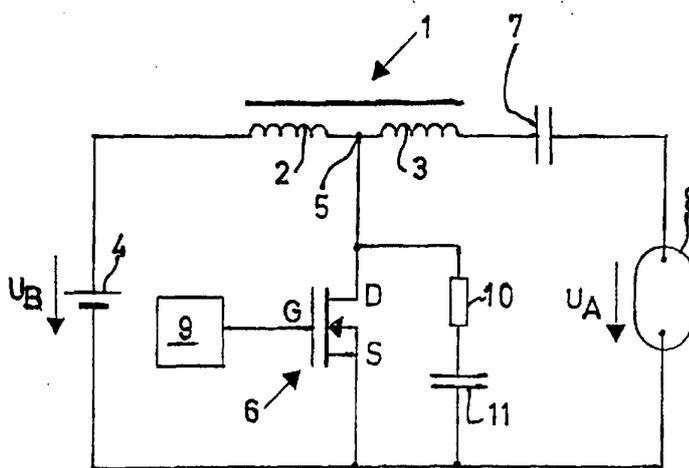
<p><b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b> <b>H05B 41/29</b></p>	<b>A1</b>	<p><b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/08923</b></p> <p><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 6. März 1997 (06.03.97)</p>
<p><b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE96/00655</p> <p><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 16. April 1996 (16.04.96)</p> <p><b>(30) Prioritätsdaten:</b> 195 30 746.1      22. August 1995 (22.08.95)      DE</p> <p><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</p> <p><b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> KERN, Robert [DE/DE]; Felsenweg 2, D-77887 Sasbachwalden (DE).</p>	<p><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

**(54) Title:** CIRCUIT ARRANGEMENT FOR OPERATING A HIGH-PRESSURE GAS DISCHARGE LAMP ON ALTERNATING CURRENT

**(54) Bezeichnung:** SCHALTUNGSANORDNUNG ZUM BETRIEB EINER HOCHDRUCK-GASENTLADUNGSLAMPE MIT WECHSELSTROM

**(57) Abstract**

A circuit arrangement for generating an a.c. voltage, especially the arc drop voltage of a high-pressure gas discharge lamp in a motor vehicle headlamp, contains a converter (1) with a primary winding (2) and a secondary winding (3) closely coupled together. These two windings form an auto-transformer. One of the terminals of the primary winding (2) is connected to a d.c. voltage source (4). Its other terminal, the intermediate tapping (5) of the converter, is connected on one side to the secondary winding and on the other to a controlled switch (6). The controlled switch connects the intermediate tapping to the negative pole of the d.c. voltage source. The second terminal of the secondary winding (3) is connected via a capacitor (7) to a high-pressure gas discharge lamp (8) forming the output load. The output a.c. voltage ( $U_A$ ), i.e. the arc drop voltage, is across it. The switch is damped by the series connection of a resistor (10) and a capacitor (11).



The output a.c. voltage ( $U_A$ ), i.e. the arc drop voltage, is across it. The switch is damped by the series connection of a resistor (10) and a capacitor (11).

### (57) Zusammenfassung

Eine Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer Wechselspannung, insbesondere der Brennspannung einer Hochdruck-Gasentladungslampe in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer, enthält einen Wandler (1) mit einer Primärwicklung (2) und einer Sekundärwicklung (3), die eng miteinander gekoppelt sind. Diese beiden Wicklungen bilden einen Spartransformator. Die Primärwicklung (2) ist mit ihrem einen Anschluß mit einer Gleichspannungsquelle (4) verbunden. Mit ihrem anderen Anschluß, der Zwischenanzapfung (5) des Wandlers, ist sie zum einen mit der Sekundärwicklung und zum anderen mit einem gesteuerten Schalter (6) verbunden. Der gesteuerte Schalter verbindet die Zwischenanzapfung mit dem negativen Pol der Gleichspannungsquelle. Der zweite Anschluß der Sekundärwicklung (3) ist über einen Kondensator (7) mit einer die Ausgangslast bildenden Hochdruck-Gasentladungslampe (8) verbunden. Über ihr liegt die Ausgangswechselspannung ( $U_A$ ) an, d.h. die Brennspannung. Der Schalter ist durch die Reihenschaltung eines Widerstandes (10) und eines Kondensators (11) bedämpft.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LX	Litauen	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
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

1

5

10

15 Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Hochdruck-  
Gasentladungslampe mit Wechselstrom

Stand der Technik

20 Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung zum Betrieb  
einer Hochdruck-Gasentladungslampe mit Wechselstrom der im  
Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Aus DE 40 17 415 A1 sowie der EP 02 40 049 A1 sind  
25 Schaltungsanordnungen zum Start und zum Betrieb von Wechselstrom-  
Hochdruck-Gasentladungslampen bekannt, bei denen der Wechselstrom  
aus einer Gleichspannungsquelle gewonnen wird. Dabei wird mittels  
eines DC/DC Wandlers zunächst aus der Gleichspannung der  
Gleichspannungsquelle eine stabilisierte und /oder  
30 leistungsgeregelte Gleichspannung erzeugt. Dann wird daraus mit  
Hilfe einer Brückenschaltung der für den Betrieb erforderliche  
Wechselstrom erzeugt. Es ist einleuchtend, daß hierdurch ein  
erheblicher kostenträchtiger Aufwand erforderlich ist, der  
darüber hinaus auch nicht unerheblichen Platzbedarf hat.

35

Generell ist zu dieser bekannten Schaltungsanordnung jedoch zu sagen, daß die verwendeten Bauelemente zum einen sehr zahlreich sind und daß zum anderen die verwendeten Bauelemente selbst in sich groß sind bzw. sein müssen, da sie für den Betrieb bei  
5 niedrigen Frequenzen ausgelegt sein müssen. Dies steht einem möglichst kostengünstigen Bau und Betrieb einer derartigen Schaltungsanordnung für den Start und den Betrieb einer Hochdruck-Gasentladungslampe nachteilig entgegen.

10 Es sind Anordnungen für den Betrieb von Hochdruck-Gasentladungslampen in Kraftfahrzeugen auf dem Markt, die nach zwei verschiedenen Prinzipien arbeiten. Bei dem einem Prinzip wird sowohl der Start als auch der Betrieb im sogenannten Resonanzbetrieb durchgeführt. Dabei liegt die Startfrequenz, also  
15 beim Zünden der Lampe, bei etwa 80 kHz und die Brenn- oder Betriebsfrequenz liegt bei etwa 8 bis 16 kHz. Bei dem anderen Prinzip wird die Lampe im sogenannten wackelnden Gleichstrombetrieb betrieben, d.h. der Gleichstrom wird immer wieder umgepolt. Die Umpolfrequenz beträgt etwa 400 Hz. Die  
20 Zündung der Lampe erfolgt über einen separaten Impulszünder. Die verwendeten Lampen sind sogenannte Xenonlampen oder Metallhalogenidlampen, deren Hochdruck bei etwa 80 bar liegt. Zum Zünden des Lichtbogens ist im Hinblick auf schlechteste Toleranzbedingungen eine Hochspannung von 24 kV  
25 notwendig. Im Brennbetrieb liegt die nötige Spannung bei etwa 85 Volt.

Prinzipielle Nachteile bei diesen beiden Prinzipien liegen darin begründet, daß relativ viele Bauteile und eine besondere  
30 Zündvorrichtung nötig sind und darüber hinaus die Bauteile recht groß sind und hochspannungsfest sein müssen. Bei der Anordnung, die gemäß dem Resonanzbetrieb arbeitet, besteht ein besonderer Nachteil darin, daß aufgrund der Spannungsquellencharakteristik des verwendeten Flußwandlers, mit sehr hohen Strömen in der  
35 Primärwicklung gearbeitet werden muß. Dies führt zu großen Bauteilen und zu einem relativ schlechten Wirkungsgrad.

Dadurch sind in nachteiliger Weise relativ hohe Kosten, recht hohe Verlustleistungen und erheblicher Raumbedarf gegeben.

#### Vorteile der Erfindung

5

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil der direkten Erzeugung des Betriebswechselstroms mit einem einzigen Wandler. Dabei sind hohe Ströme auf der Primärseite vermieden.

10 Darüber hinaus ist keine Brückenschaltung nötig. Dies erspart zum einen eine Vielzahl von Bauteilen und bringt zum anderen den Vorteil, daß die Bauteile selbst einfacher gestaltet sein können. Im Endeffekt sind dadurch Kosten und Platz gespart.

15 Gemäß der Erfindung wird dies prinzipiell erreicht dadurch, daß die Wechselstrom-Brennspannung direkt aus der Gleichspannung der Gleichspannungsversorgungsquelle mittels eines Wandlers, der als Spartransformator aufgebaut ist, gewonnen wird, wobei die Primärwicklung des Wandlers mit der Gleichspannungsquelle, die  
20 Zwischenanzapfung des Wandlers mit einem gesteuerten Schalter und die Sekundärwicklung des Wandlers über einen Kondensator mit der Hochdruck-Gasentladungslampe verbunden ist.

Durch die in den weiteren Ansprüchen niedergelegten Maßnahmen  
25 sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Schaltungsanordnung möglich.

Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Primär- und die Sekundärwicklung des Wandlers eng  
30 miteinander gekoppelt ausgeführt.

In zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung ist das Übersetzungsverhältnis zwischen der Sekundär- und der Primärwicklung des Wandlers so gewählt ist, daß es das Verhältnis  
35 zwischen der Wechselstrom-Brennspannung und der Gleichspannung der Gleichspannungsversorgungsquelle wiedergibt.

In zweckmäßiger Weiterbildung der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung wird der gesteuerte Schalter getaktet, insbesondere mit einer Frequenz von 10 bis 100 kHz. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der gesteuerte Schalter ein MOSFET Transistor.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der gesteuerte Schalter bedämpft, insbesondere mit der Reihenschaltung aus einem Widerstand und einem Kondensator parallel zur Schaltstrecke.

Zeichnung

Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch die Schaltungsanordnung gemäß der Erfindung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist schematisch das Prinzipschaltbild der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung dargestellt. Diese Schaltungsanordnung zur Erzeugung einer Wechselspannung, insbesondere der Brennspannung einer Hochdruck-Gasentladungslampe in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer, enthält einen Wandler 1 mit einer Primärwicklung 2 und einer Sekundärwicklung 3, die eng miteinander gekoppelt sind. Diese beiden Wicklungen 2 und 3 bilden einen Spartransformator. Die Primärwicklung 2 ist mit ihrem einen Anschluß mit einer Gleichspannungsquelle 4 verbunden. Mit ihrem anderen Anschluß, dem Zwischenanzapfung 5 des Wandlers 1, ist sie zum einen mit dem ersten Anschluß der Sekundärwicklung 3 und zum anderen mit einem gesteuerten Schalter 6 verbunden. Der gesteuerte Schalter 6 verbindet die Zwischenanzapfung 5 mit dem negativen Pol der Gleichspannungsquelle 4. Der zweite Anschluß der Sekundärwicklung 3 ist über einen Kondensator 7 mit einer die

Ausgangslast bildenden Hochdruck-Gasentladungslampe 8 verbunden. Über ihr liegt die Ausgangswechselspannung  $U_A$  an, d.h. die Brennspannung. In der Darstellung von Fig. 1 ist keine Zündvorrichtung für die Hochdruck-Gasentladungslampe 8 gezeigt.

5

Das Übersetzungsverhältnis zwischen der Sekundärwicklung 3 und der Primärwicklung 2 des Wandlers 1 ist in vorteilhafter Weise so gewählt, daß sich darin das Verhältnis von Brennspannung  $U_A$  und Gleichspannung  $U_B$  der Gleichspannungsquelle 4 widerspiegelt. Bei der gedachten Hauptanwendung der Erfindung, nämlich als Brennstoffversorgung der Hochdruck-Gasentladungslampe 8 im Scheinwerfer eines Kraftfahrzeuges, bei der die Gleichspannungsquelle 4 die Batterie des Kraftfahrzeuges ist und z.B. den Nominalwert von 12 V hat und bei der die Brennspannung  $U_A$  der Hochdruck-Gasentladungslampe etwa 85 V beträgt, kann unter Berücksichtigung aller Abweichungen das Übersetzungsverhältnis zwischen 4 und 8 liegen.

Nach erfolgter Zündung der Hochdruck-Gasentladungslampe 8 wird der gesteuerte Schalter 6 im Brennbetrieb getaktet. In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist der Schalter 6 als MOSFET Transistor ausgeführt. Die Drain D des Schalters 6 ist mit der Zwischenanzapfung 5 des Wandlers 1 und die Source S mit dem negativen Anschluß der Gleichspannungsquelle 4 verbunden. An das Gate G werden von einer Steuerschaltung 9 die zum Takten notwendigen Steuerimpulse angelegt. In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist zur Vermeidung von elektromagnetischer Abstrahlung der Schalter 6 bedämft. Im dargestellten Ausführungsbeispiel mit dem MOSFET Transistor 6 ist zu diesem Zweck parallel zur Schaltstrecke Drain-Source des Transistors die Reihenschaltung eines Widerstandes 10 und eines Kondensators 11 geschaltet. Diese Bedämpfung vermeidet bei geeigneter Dimensionierung die beim Ausschalten des Schalters 6 entstehenden hochfrequenten Abschalterschwingungen zwischen den Induktivitäten der beiden Wicklungen 2 und 3 und der Ausgangskapazität des Schalters 6. Somit sind störende elektromagnetische Abstrahlungen vermieden.

Die Wirkungsweise und das Verhalten der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung ist folgende:

5 Beim Einschalten des Schalters 6, der ja im Brennbetrieb getaktet wird, wobei die Taktfrequenz beispielsweise zwischen 10 und 100 kHz liegen kann, entsteht im eingeschalteten Zustand am Ausgang des Wandlers 1 eine negative Spannung. Diese negative Spannung hängt von der Spannung  $U_B$  der Gleichspannungsquelle 4 und dem Übersetzungsverhältnis des Wandlers 1 ab. In diesem Zeitraum hat  
10 der Wandler 1 Spannungscharakteristik, da es sich um einen Flußwandler handelt.

Beim Ausschalten des Schalters 6 bildet sich im ausgeschalteten Zustand eine Freilaufspannung, die von der Spannung des  
15 Kondensators 9, die sich bereits vorher eingestellt hat, vom der den Lastwiderstand bildenden Hochdruck-Gasentladungslampe 8 sowie von der zuvor erfolgten Magnetisierung der Primärwicklung 2 abhängt. In diesem Zeitraum hat der Wandler 1 Stromcharakteristik, da es sich um einen Sperrwandler handelt.

20 Beim Takten der Schalters 6 bildet sich über dem Kondensator 7 eine Gleichspannung derart, daß die Hochdruck-Gasentladungslampe 8 nur noch mit reiner Wechselspannung beaufschlagt wird. Dies ist die gewünschte Brennspannung  $U_A$ . Die Charakteristik des  
25 Innenwiderstands der erfindungsgemäß aufgebauten Schaltungsanordnung bzw. des so gestalteten Wandlers ist somit weder rein Strom- noch rein Spannungscharakteristik. Dadurch wirken sich die gravierenden Nachteile der Spannungscharakteristik nicht aus.

30 Durch die Stromcharakteristik der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung werden in vorteilhafter Weise kleinere Bauformen, höhere Wirkungsgrade sowie eine geringere Anzahl von Bauelementen erzielt. Dies führt zu erheblich geringeren Kosten.

35

-.-.-.-.-

5

10

## Ansprüche

15

1. Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Hochdruck-  
Gasentladungslampe (8) mit Wechselstrom, wobei der  
Wechselstrom aus einer Gleichspannungsquelle (4) gewonnen  
wird, insbesondere zur Verwendung der Versorgung einer  
Hochdruck-Gasentladungslampe (8) in einem  
Kraftfahrzeugscheinwerfer,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Wechselstrom-Brennspannung ( $U_A$ ) direkt aus der  
Gleichspannung ( $U_B$ ) der Gleichspannungsversorgungsquelle (4)  
mittels eines Wandlers (1), der als Spartransformator  
aufgebaut ist, gewonnen wird, wobei die Primärwicklung (2)  
des Wandlers (1) mit der Gleichspannungsquelle (4), die  
Zwischenanzapfung (5) des Wandlers (1) mit einem gesteuerten  
Schalter (6) und die Sekundärwicklung (3) des Wandlers (1)  
über einen Kondensator (7) mit der Hochdruck-  
Gasentladungslampe (8) verbunden ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Primär- (2) und die Sekundärwicklung (3) des  
Wandlers (1) eng miteinander gekoppelt ausgeführt sind.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Übersetzungsverhältnis zwischen der Sekundär- (3) und der Primärwicklung (2) des Wandlers (1) so gewählt ist, daß es das Verhältnis zwischen der Wechselstrom-Brennspannung ( $U_A$ ) und der Gleichspannung ( $U_B$ ) der Gleichspannungsversorgungsquelle (4) wiedergibt.
- 5
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3 dadurch gekennzeichnet, daß der gesteuerte Schalter (6) getaktet wird, insbesondere mit einer Frequenz von 10 bis 100 kHz.
- 10
5. Schaltungsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der gesteuerte Schalter ein MOSFET Transistor (6) ist.
- 15
6. Schaltungsanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der gesteuerte Schalter (6) bedämpft ist, insbesondere mit der Reihenschaltung aus einem Widerstand (10) und einem Kondensator (11) parallel zur Schaltstrecke des Schalters (6).
- 20

.....

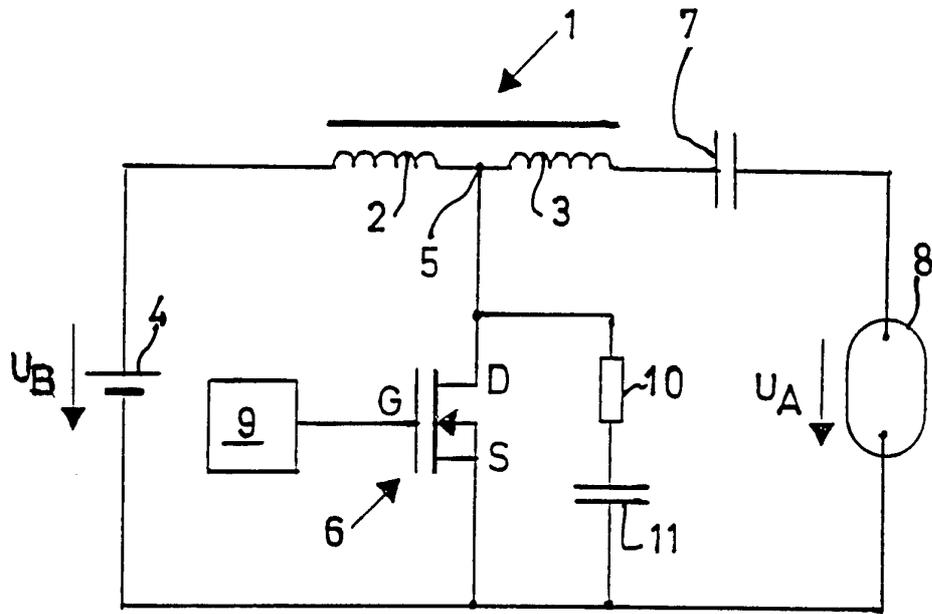


Fig.1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 96/00655

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 H05B41/29

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 H05B

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	GB,A,2 204 751 (DAVIS GROUP LIMITED) 16 November 1988 see page 4, line 21 - page 7, line 22; figures 1,2,8	1-6
Y	---	
Y	US,A,5 144 204 (NERONE LOUIS R ET AL) 1 September 1992 see column 3, line 60 - column 4, line 35; figure 1	1-5
Y	---	
Y	GB,A,2 265 506 (GEN ELECTRIC) 29 September 1993 see figure 2	6
A	---	
A	WO,A,89 06085 (STYLUX LICHELEKTRONIK) 29 June 1989 see page 4, line 20 - page 4, line 27; figure 1	1-5
	---	
	-/--	

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

18 June 1996

Date of mailing of the international search report

**26. 06. 96**

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

Speiser, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 96/00655

## 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,44 20 182 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 15 December 1994 see figure 7 -----	1-5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 96/00655

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-2204751	16-11-88	NONE	
US-A-5144204	01-09-92	CA-A- 2068153 EP-A- 0516377 JP-A- 5166593	29-11-92 02-12-92 02-07-93
GB-A-2265506	29-09-93	CA-A- 2089301 DE-A- 4309218 JP-A- 6054521 US-A- 5317237	28-09-93 30-09-93 25-02-94 31-05-94
WO-A-8906085	29-06-89	AT-B- 397326 AU-B- 2795389 DE-D- 3887527 EP-A- 0383831 FI-B- 93297 JP-T- 3501790 NO-B- 174449 US-A- 5057752	25-03-94 19-07-89 10-03-94 29-08-90 30-11-94 18-04-91 24-01-94 15-10-91
DE-A-4420182	15-12-94	JP-A- 6351240 JP-A- 7177747 CN-A- 1100848 FR-A- 2707051 US-A- 5384518	22-12-94 14-07-95 29-03-95 30-12-94 24-01-95

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 H05B41/29		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 H05B		
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	GB,A,2 204 751 (DAVIS GROUP LIMITED) 16.November 1988 siehe Seite 4, Zeile 21 - Seite 7, Zeile 22; Abbildungen 1,2,8 ---	1-6
Y	US,A,5 144 204 (NERONE LOUIS R ET AL) 1.September 1992 siehe Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 35; Abbildung 1 ---	1-5
Y	GB,A,2 265 506 (GEN ELECTRIC) 29.September 1993 siehe Abbildung 2 ---	6
A	WO,A,89 06085 (STYLUX LICHELEKTRONIK) 29.Juni 1989 siehe Seite 4, Zeile 20 - Seite 4, Zeile 27; Abbildung 1 --- -/--	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  18.Juni 1996		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts  26.06.96
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  Speiser, P

## 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,44 20 182 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 15.Dezember 1994 siehe Abbildung 7 -----	1-5

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00655

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A-2204751	16-11-88	KEINE	
-----			
US-A-5144204	01-09-92	CA-A- 2068153	29-11-92
		EP-A- 0516377	02-12-92
		JP-A- 5166593	02-07-93
-----			
GB-A-2265506	29-09-93	CA-A- 2089301	28-09-93
		DE-A- 4309218	30-09-93
		JP-A- 6054521	25-02-94
		US-A- 5317237	31-05-94
-----			
WO-A-8906085	29-06-89	AT-B- 397326	25-03-94
		AU-B- 2795389	19-07-89
		DE-D- 3887527	10-03-94
		EP-A- 0383831	29-08-90
		FI-B- 93297	30-11-94
		JP-T- 3501790	18-04-91
		NO-B- 174449	24-01-94
		US-A- 5057752	15-10-91
-----			
DE-A-4420182	15-12-94	JP-A- 6351240	22-12-94
		JP-A- 7177747	14-07-95
		CN-A- 1100848	29-03-95
		FR-A- 2707051	30-12-94
		US-A- 5384518	24-01-95
-----			