

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : H05B 39/08, H03K 17/96		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/04648 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. April 1991 (04.04.91)		
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/00545		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent)*, DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.			
(22) Internationales Anmeldedatum: 6. April 1990 (06.04.90)		(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MAURER, Ingo [DE/DE]; Kaiserstraße 47, D-8000 München 40 (DE).			
(30) Prioritätsdaten: P 39 30 618.6 13. September 1989 (13.09.89) DE		(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : KOWATSCH, Hermann [DE/DE]; Theodolindenplatz 5, D-8000 München 90 (DE).			
(74) Anwalt: SCHOPPE, Fritz; Seitnerstrasse 42, D-8023 Puchach (DE).		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Mit geänderten Ansprüchen.</i>			
(54) Title: CIRCUIT FOR COMPENSATING THE CAPACITIVE EFFECT OF A CONNECTION OF A LOW-VOLTAGE LAMP ON THE SECONDARY SIDE					
(54) Bezeichnung: SCHALTUNG ZUM KOMPENSIEREN DES KAPAZITIVEN EINFLUSSES EINER SEKUNDÄRSEITIGEN ANSCHLUSSLEITUNG EINER NIEDERSPANNUNGSLAMPE					
(57) Abstract <p>To compensate the capacitive effect of the secondary-side connection (12, 13) of a low-voltage lamp (14) on the switching behaviour of a lamp control circuit to switch and dim it, the proposal is for a compensation circuit with a first capacitor and a first control circuit for charging it, a switch-on signal generating circuit, a second capacitor, a second control circuit to charge the second capacitor during a switch-on signal and a first comparator circuit which responds to the capacitor voltages and actuates the lamp control circuit.</p>					
(57) Zusammenfassung <p>Zum Kompensieren des kapazitiven Einflusses einer sekundärseitigen Anschlußleitung (12, 13) einer Niederspannungslampe (14) auf das Schaltverhalten einer Lampensteuerschaltung zum Schalten und Dimmen derselben ist eine Kompensationsschaltung mit einem ersten Kondensator und einer ersten Steuerschaltung zum Laden desselben, einer Einschaltsignalerzeugungsschaltung, einem zweiten Kondensator, einer zweiten Steuerschaltung zum Laden des zweiten Kondensators während eines Einschaltsignals und einer ersten Vergleicherschaltung, die auf die Kondensatorspannungen anspricht und die Lampensteuerschaltung betätigt, vorgesehen.</p>					

BENENNUNGEN VON "DE"

Bis auf weiteres hat jede Benennung von "DE" in einer internationalen Anmeldung, deren internationaler Anmeldestag vor dem 3. Oktober 1990 liegt, Wirkung im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland mit Ausnahme des Gebietes der früheren DDR.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Fasso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
DE	Deutschland	LU	Luxemburg	TG	Togo
DK	Dänemark	MC	Monac	oUS	Vereinigte Staaten von Amerika

Schaltung zum Kompensieren des kapazitiven Einflusses einer sekundärseitigen Anschlußleitung einer Niederspannungslampe

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltung zum Kompensieren des kapazitiven Einflusses einer sekundärseitigen Anschlußleitung einer Niederspannungslampe auf das Schaltverhalten einer Lampensteuerschaltung zum Ein/Aus-Schalten und/oder Dimmen der Lampe, welche auf eine kurzfristige oder längerfristige Amplitudenveränderung einer Eingangsbrummspannung anspricht, die durch kurzfristiges oder längerfristiges Berühren der Anschlußleitung zum Zwecke des Ein/Aus-Schaltens oder des Dimmens der Niederspannungslampe erzeugbar ist.

Eine Schaltungsanordnung zum Steuern der Helligkeit einer Lampe und zum Ein/Ausschalten derselben durch Berühren einer sekundärseitigen Anschlußleitung ist bereits aus der deutschen Patentanmeldung P 37 36 222.4 bekannt. Der Offenungsgehalt dieser Patentanmeldung wird durch diesen Querverweis auf diese Patentanmeldung in die Offenbarung der vorliegenden Anmeldung einbezogen.

Zur Verdeutlichung des Anwendungsbereites der vorliegenden Erfindung wird eine vereinfachte Prinzipschaltung nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 1 näher erläutert, die eine Lampensteuerschaltung für Niederspannungslampen zeigt, die zum Ein/Aus-Schalten und Dimmen der Niederspannungslampe dient. Bei dieser Lampensteuerschaltung kann eine Bedienungsperson durch kurzfristiges oder längerfristiges Berühren einer Anschlußleitung einen Schaltvorgang oder einen Dimmvorgang für die Niederspannungslampe herbeiführen. Diese Lampensteuerschaltung, die in Fig. 1 in ihrer Gesamtheit mit

dem Bezugszeichen 1 bezeichnet ist, umfaßt eine Gleichrichterschaltung 2 mit vier Gleichrichterelementen oder Dioden 3, 4, 5, 6, die eingangsseitig an einen Nulleiter NU und an einen Phasenleiter PH angeschlossen sind und ausgangsseitig über eine erste und zweite primärseitige Anschlußleitung 7, 8 mit der primärseitigen Wicklung 9 eines Transformators 10 verbunden sind. Eine sekundärseitige Wicklung 11 des Transformators 10 steht über eine erste und eine zweite sekundärseitige Anschlußleitung 12, 13 mit einer Niedervoltlampe 14, die üblicherweise eine Halogenlampe ist, in Verbindung. Eine Versorgungsspannungserzeugungsschaltung, die in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 15 bezeichnet ist, liegt zwischen der ersten primärseitigen Anschlußleitung 7 und der zweiten primärseitigen Anschlußleitung 8 und umfaßt einen Vorwiderstand 16 zwischen der ersten primärseitigen Anschlußleitung 7 und einer Anschlußklemme 17 für die Versorgungsspannung V_{cc} , wobei die Anschlußklemme 17 über die Parallelschaltung aus einem Glättungskondensator 18 und einer Zenerdiode 19 an der zweiten primärseitigen Anschlußleitung 8 angeschlossen ist. Die Anschlußklemme 17 der Versorgungsspannungserzeugungsschaltung 15 steht mit einer Versorgungsspannungseingangsklemme 20 eines Lampenschalt- und Dimmschaltkreises 21 in Verbindung, der in die zweite primärseitige Anschlußleitung 8 eingeschaltet ist. Eine Eingangssteuerklemme 22 dieses Lampenschalt- und Dimmschaltkreises 21 liegt am gemeinsamen Knoten zweier Widerstände einer Spannungsteilerschaltung 23, 24, die einerseits mit der ersten sekundärseitigen Anschlußleitung 12 und andererseits mit der zweiten primärseitigen Anschlußleitung 8 in Verbindung steht. Die Widerstände des Spannungsteilers 23, 24 sind sehr hochohmig, so daß über diese bei einer nachfolgend noch näher erläuterten Schaltoperation nur ein sehr geringer Strom von beispielsweise 200 Microampere fließen kann. Der Lampenschalt- und Dimmerschaltkreis 21, der in seiner Struktur in der eingangs genannten Patentanmeldung des Anmelders näher erläutert ist, besteht beispielsweise aus einer integrierten Schaltung, wie sie im Handel unter der Bezeichnung S 576 A von der Firma Siemens erhältlich ist, welcher ausgangsseitig eine Phasen-

anschnittssteuerschaltung folgt, durch die der Mittelwert des durch die primärseitige Wicklung 9 fließenden Erregerstromes steuerbar ist.

Nachfolgend wird die Funktionsweise der in Fig. 1 gezeigten Lampensteuerschaltung 1 näher erläutert. Für den Fachmann ist es offensichtlich, daß an der ersten primärseitigen Anschlußleitung 7 lediglich die positiven Halbwellen eines eingangsseitigen Sinussignales zwischen dem Phasenleiter PH und dem Nulleiter NU anliegen, während an der zweiten primärseitigen Anschlußleitung 8 nur die negativen Halbwellen der Netzzspannung anliegen, so daß die über die primärseitige Wicklung 9 abfallende Spannung die Form einer gleichgerichteten, jedoch ungeglätteten Sinusspannung hat. Diese wird sekundärseitig auf eine Niederspannung herabtransformiert, die zur Spannungsversorgung der Niedervoltlampe 14 dient. Solange die sekundärseitigen Anschlußleitungen 12, 13 von einer Bedienungsperson BP nicht berührt werden, kann kein Strom über den Spannungsteiler 23, 24 in die sekundärseitige Schaltung 11 - 14 fließen, so daß ein Spannungsabfall an dem Spannungsteiler 23, 24 nicht auftreten kann. Sobald jedoch die Bedienungsperson BP durch Berühren einer der sekundärseitigen Anschlußleitungen 12, 13 einen Stromkreis herstellt, so liegt über den Spannungsteiler 23, 24 eine Spannung an, die unter Vernachlässigung der sekundärseitigen Spannung über die sekundärseitige Wicklung 11 und des Spannungsabfalles über die Bedienungsperson BP im wesentlichen der negativen Halbwellenspannung entspricht, die an der zweiten primärseitigen Anschlußleitung 8 liegt.

Der zeitliche Verlauf der an der Eingangssteuerklemme 22 des Lampenschalt- und Dimmschaltkreises 21 anliegenden Eingangssteuerspannung bezogen auf das Potential an der zweiten primärseitigen Anschlußleitung 8 bei Berührung durch eine Bedienungsperson BP ist schemenhaft in Fig. 2 dargestellt.

Die obige Beschreibung der Funktionsweise dieser Schaltung gilt nur unter Annahme idealer Verhältnisse. Bei praktischen

-4-

Ausführungen der Lampensteuerschaltungen haben die sekundärseitigen Anschlußleitungen 12, 13 oft eine erhebliche Länge, die bei Verlegung dieser sekundärseitigen Anschlußleitungen 12, 13 in der Nähe von Wänden oder leitfähigen Körpern zu derartigen parasitären Kabelkapazitäten C_{12} , C_{13} führt, daß diese bei dem in Rede stehenden Frequenzbereich, nämlich der doppelten Netzfrequenz und den Vielfachen der doppelten Netzfrequenz einen erheblichen kapazitiven Nebenschluß erzeugen, der zu einem Blindstrom durch den Spannungsteiler 23, 24 auch dann führt, wenn die Bedienungsperson BP nicht die sekundärseitigen Anschlußleitungen 12, 13 zum Zwecke des Herbeiführens eines Schaltvorganges oder Dimmvorganges berührt. Da der Arbeitspunkt des Lampenschalt- und Dimmschaltkreises 21 wiederum so niedrig eingestellt sein muß, daß auch eine Berührung einer sekundärseitigen Anschlußleitung 12, 13 durch eine Bedienungsperson BP mit schlechtem Kontakt detektiert wird, erweist es sich als schwierig, derartige Lampensteuerschaltungen so auszulegen, daß sie einerseits nicht unerwünscht durch kapazitive Wirkungen sekundärseitiger Anschlußleitungen ansprechen, jedoch andererseits auch eine Berührung durch eine schlecht kontaktierende Bedienungsperson BP erfassen.

Daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Schaltung zum Kompensieren des kapazitiven Einflusses einer sekundärseitigen Anschlußleitung einer Niederspannungslampe auf das Schaltverhalten einer Lampensteuerschaltung zum Ein/Aus-Schalten und/oder Dimmen derselben, welche auf eine kurzfristige oder längerfristige Amplitudenveränderung einer Eingangsbrummspannung anspricht, die durch kurzfristiges oder längerfristiges Berühren der Anschlußleitungen zum Ein/Aus-Schalten oder Dimmen erzeugbar ist, zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch eine Schaltung gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß der im Stand

der Technik unternommene Versuch der Dimensionierung einer Lampensteuerschaltung für Niederspannungslampen mit einem einheitlichen Arbeitspunkt scheitern muß, solange man sich nicht einer selbstlernfähigen Kompensationsschaltung bedient, die von der jeweiligen Aufstellung der betreffenden Niederspannungslampe abhängige Größe eines kapazitiven Einflusses der sekundärseitigen Anschlußleitungen jeweils neu erfaßt und sich selbsttätig ihren Arbeitspunkt nach Abschluß dieses Lernvorganges festlegt. Ausgehend von dieser Grunderkenntnis zieht die Erfindung ferner in Betracht, daß die Verwendung selbstlernfähiger Meßschaltungen auf digitaler Basis, die sich beispielsweise eines Microcomputers bedienen, aus Kostenüberlegungen und Platzgründen für den vorliegenden Fall ausscheidet. Die Erfindung bedient sich eines ersten Kondensators, der über eine erste Steuerschaltung auf eine von dem jeweiligen Spitzenwert der Eingangsbrummspannung abhängige Kondensatorspannung aufladbar ist. Eine Einschaltsignalerzeugungsschaltung erzeugt ein Einschaltsignal während einer bestimmten Zeitdauer ab dem jeweiligen Einschalten der Versorgungsspannung der Niedervoltlampe. Eine zweite Steuerschaltung spricht auf das von der Einschaltsignalerzeugungsschaltung generierte Einschaltsignal an und lädt bei dessen Vorliegen einen zweiten Kondensator auf eine von der ersten Kondensatorspannung abhängige zweite Kondensatorspannung auf. Eine mit den beiden Kondensatoren ein- gangsseitig verbundene erste Vergleicherschaltung aktiviert nur dann die Lampensteuerschaltung durch Zuführen eines Signals zu dieser, wenn die erste Kondensatorspannung einen von der zweiten Kondensatorspannung abhängigen Spannungswert überschreitet. Die erfindungsgemäße Kompensationsschaltung kann ohne weitere Veränderungen der oben beschriebenen Lampensteuerschaltung zwischen dem Knoten des Spannungsteilers 23, 24 und der Eingangssteuerklemme 22 des Lampenschalt- und Dimmschaltkreises 21 eingeschaltet werden.

Bevorzugte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform einer eingangs beschriebenen Lampensteuerschaltung;

Fig. 2 ein Eingangssignal eines Lampenschalt- und Dimmerschaltkreises bei der Schaltung gemäß Fig. 1, welches am Knoten eines Spannungsteilers derselben auftritt;

Fig. 3a, eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltung zum Kompensieren des kapazitiven Einflusses sekundärseitiger Anschlußleitungen auf das Schaltverhalten der Lampensteuerschaltung; und

Fig. 4 zeitabhängige Spannungsverläufe zum Erläutern der bis 6 Funktionsweise der erfindungsgemäßen Schaltung.

Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Fig. 3a und 3b eine bevorzugte und praktisch realisierte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltung zum Kompensieren des kapazitiven Einflusses von sekundärseitigen Anschlußleitungen einer Niederspannungslampe auf das Schaltverhalten einer Lampensteuerschaltung zum Ein/Aus-Schalten und/oder Dimmen derselben näher erläutert, die in ihrer Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 26 bezeichnet ist. Ein Eingang 27 dieser Kompensationsschaltung 26 liegt beispielsweise an einem Knotenpunkt 25 des Spannungsteilers 23, 24 gemäß Fig. 1, während ein Ausgang 28 mit einer auf digitale Signale ansprechende Eingangssteuerklemme 22a des Lampenschalt- und Dimmschaltkreises 21 bzw. der Lampensteuerschaltung verbunden ist.

Die erfindungsgemäße Kompensationsschaltung umfaßt einen ersten Kondensator 29, der über eine erste Steuerschaltung 30 auf eine von dem jeweiligen Spitzenwert der Eingangsbrummspannung abhängige erste Kondensatorspannung aufladbar ist,

eine Einschaltauslegerzeugungsschaltung 31 zum Erzeugen eines Einschaltauslautes während einer bestimmten Zeitdauer ab Einschalten der Versorgungsspannung Vcc der Niedervoltlampe 14 (Fig. 1), einen zweiten Kondensator 32, eine zweite Steuerschaltung 33, die auf das Einschaltausignal von der Einschaltauslegerzeugungsschaltung 31 anspricht, und durch die der zweite Kondensator 32 bei Vorliegen des Einschaltauslautes auf eine von der ersten Kondensatorspannung abhängige zweite Kondensatorspannung aufladbar ist, sowie eine erste Vergleicherschaltung 34, die eingangsseitig mit dem ersten und zweiten Kondensator 29, 32 und ausgangsseitig mit der Eingangsklemme 22a des Lampenschalt- und Dimmschaltkreises 21 in Wirkverbindung steht und die dem Lampenschalt- und Dimmschaltkreis 21 ein das Schalten oder Dimmen der Niedervoltlampe 14 durch diese bewirkendes Signal zuführt, wenn die erste Kondensatorspannung einen von der zweiten Kondensatorspannung abhängigen Spannungswert überschreitet. Eine dritte Steuerschaltung 35 dient zum Regeln der Ladung des zweiten Kondensators 32 und ist mit dem ersten Kondensator 29 und dem zweiten Kondensator 32 verbunden. Die zweite Steuerschaltung 33 umfaßt einen ersten und einen zweiten Transistor Q1, Q2, die kollektorseitig jeweils mit Ausgängen einer ersten Stromspiegelschaltung 36 verbunden sind. Der ersten Transistor Q1 liegt emitterseitig direkt an einem ersten gemeinsamen Knoten, mit dem der zweite Transistor Q2 über einen vierten Widerstand R4 verbunden ist. An diesen Knoten ist eine erste Stromquelle I1 angeschlossen, die an den Kollektor eines zwölften Transistors Q12 angeschlossen ist, der emitterseitig an Masse liegt und basisseitig über einen siebten Widerstand R7 mit dem Ausgang eines Operationsverstärkers OP verbunden ist, dem an seinem invertierenden Eingang die Versorgungsspannung Vcc und an seinem nicht-invertierenden Eingang eine Bezugsspannungsquelle Vref zugeführt wird, welche etwa 70 % der Versorgungsspannung Vcc beträgt.

Der ersten Transistor Q1 liegt basisseitig an dem ersten Kondensator 29, während der zweite Transistor Q2 basisseitig

an dem zweiten Kondensator 32 liegt.

Die zweite Steuerschaltung 33 umfaßt ferner einen dritten Transistor Q3, dessen Basis mit dem Kollektor des zweiten Transistors Q2 und dessen Emitter mit der Basis des zweiten Transistors Q2 und dessen Kollektor über einen ersten Widerstand R1 mit der Versorgungsspannung Vcc in Verbindung stehen.

Die dritte Steuerschaltung 35 umfaßt einen vierten und fünften Transistor Q4, Q5. Der vierten Transistor Q4 ist basisseitig mit dem ersten Kondensator 29 verbunden. Der fünfte Transistor Q5 liegt mit seiner Basis an dem zweiten Kondensator 32. Der vierte Transistor und der fünfte Transistor liegen kollektorseitig an Stromeingängen einer zweiten Stromspiegelschaltung 37, die ebenso wie die erste Stromspiegelschaltung 36 ein Stromverhältnis von 1 : 1 festlegt. Ein fünfter Widerstand R5 liegt zwischen dem Emitter des vierten Transistors und eine zweiten Knoten 38, an den der Emitter des fünften Transistors und eine zweite Stromquelle I2 angeschlossen sind. Ein sechster Transistor Q6 liegt kollektorseitig an Masse, ist emitterseitig mit der Basis des fünften Transistors Q5 und basisseitig mit dessen Kollektor verbunden. Zwischen der Basis des fünften Transistors Q5 und der Versorgungsspannung liegt ein zweiter Widerstand R2. Der Widerstandswert des zweiten Widerstandes R2 ist hochohmig gegenüber dem Widerstand des ersten Widerstandes R1 der zweiten Steuerschaltung 33.

Die erste Steuerschaltung 30 umfaßt einen siebten Transistor Q7, der basisseitig an den Eingang 27, kollektorseitig an Masse und emitterseitig über eine Diode 39 an die Basis eines acht Transistors Q8 angeschlossen ist, dessen Basis gleichfalls über eine dritte Stromquelle I3 mit der Versorgungsspannung in Verbindung steht. Der Kollektor des acht Transistors Q8 steht über einen dritten Widerstand R3 mit der Versorgungsspannung Vcc in Verbindung. Der Emitter des

achten Transistors Q8 ist mit dem ersten Kondensator 29 verbunden.

Die erste Vergleicherschaltung 34 umfaßt einen neunten Transistor Q9, der basisseitig an den ersten Kondensator 29, kollektorseitig mit Masse und emitterseitig mit einer vierten Stromquelle I4 verbunden ist, sowie einen zehnten Transistor Q10, der emitterseitig gleichfalls mit der vierten Stromquelle I4, basisseitig mit dem zweiten Kondensator 32 und kollektorseitig mit der Basis eines elften Transistors Q11 sowie einem gegen Masse geschalteten sechsten Widerstand R6 verbunden ist. Der elfte Transistor Q11 ist mit seinem Kollektor an den Ausgang 28 der Kompensationsschaltung 26 angeschlossen und liegt emitterseitig an Masse.

Der Widerstandswert des vierten und fünften Widerstandes sind gleich.

Ein dreizehnter Transistor Q13 liegt emitterseitig an dem Emitter des siebten Transistors Q7, basisseitig an dem zweiten Kondensator 32 und kollektorseitig an Masse.

Nachfolgend wird die Funktionsweise der in den Fig. 3a, 3b gezeigten Kompensationsschaltung 26 erläutert.

Eine an dem Eingang 27 der in Fig. 3 gezeigten Kompensationsschaltung 26 anliegende Eingangsbrummspannung erscheint aufgrund der jeweiligen Spannungsabfälle über die Basisemitterstrecke des siebten und acht Transistors Q7, Q8 sowie über die Diode 3 mit einer Differenzspannung von etwa + 0,7 Volt oberhalb des Spitzenwertes der am Eingang 27 anliegenden Spannung an dem ersten Kondensator 29. Der Verlauf der Spannung am Punkt A in Fig. 3 ist gleichfalls in Fig. 6 zu sehen.

Wie für den Fachmann aus der Prinzipschaltung von Fig. 1 zu sehen ist, steigt bei Einschalten der Netzspannung die Versorgungsspannung Vcc mit dem Aufladen des Kondensators 18

exponentiell an, wie dies auch in Fig. 4 dargestellt ist. Der Operationsverstärker OP (Fig. 3b) erzeugt ausgangsseitig ein Einschaltsignal, solange die Versorgungsspannung Vcc niedriger als die Bezugsspannung Vref ist, wie dies auch in Fig. 5 dargestellt ist. Während des Vorliegens des Einschaltsignals ist die zweite Steuerschaltung 33 aktiv geschaltet. Der erste und zweite Transistor Q1, Q2 werden mit dem gleichen Strom von der ersten Stromspiegelschaltung 36 versorgt. Das Potential am Emitter des dritten Transistors Q3 folgt daher dem Potential an der Basis des ersten Transistors Q1 mit einer Potentialdifferenz, die sich aus dem Produkt des Widerstandswertes des vierten Widerstandes R4 und dem halben Strom der ersten Stromquelle I1 ergibt. Damit ist die Spannung am zweiten Kondensator 32 und somit am Punkt B während der Zeitdauer des Einschaltsignals um eine feste Spannungsdifferenz oberhalb der Spannung am Punkt A oder am ersten Kondensator 29, der durch die Größe des Widerstandswertes des vierten Widerstandes R4 einstellbar ist. Dieser sich während der Einschaltzeitdauer ergebende Spannungsverlauf ist auch in Fig. 6 gezeigt.

Nach dem Ausschalten des Einschaltsignals wird die zweite Steuerschaltung 33 passiv. Die Regelung der Ladung des zweiten Kondensators 32 in Abhängigkeit von der Spannung über den ersten Kondensator 29 erfolgt nun ausschließlich über die dritte Steuerschaltung 35. Die Arbeitsweise des vierten und fünften Transistors Q4, Q5 in Verbindung mit der zweiten Stromspiegelschaltung 37 und der zweiten Stromquelle I2 entspricht der Arbeitsweise der zweiten Steuerschaltung 33, so daß auf eine Erläuterung verzichtet werden kann. Wenn das Potential an der Basis des vierten Transistors Q4 höher als das an der Basis des fünften Transistors Q5 ist, bleibt der sechste Transistor Q6 ausgeschaltet, wobei der zweite Kondensator 32 über den hochohmigen Widerstand R2 sehr langsam aufgeladen wird. Zweckmäßige Zeitkonstanten liegen in der Größenordnung von mehreren Sekunden. Wenn jedoch die Spannung am Punkt A diejenige am Punkt B unterschreitet, wird der sechste Transistor Q6 durchgeschaltet, so daß der zweite

Kondensator 32 schnell entladen wird, bis sich wiederum ein Gleichgewichtszustand einstellt, bei dem das Potential am

Punkt B um die durch den fünften Widerstand R5 festgelegte Differenzspannung oberhalb des Potentiales am Punkt A liegt.

Bei einem Einschalten der Gesamtschaltung stellt sich somit ein von der Kapazität der sekundärseitigen Anschlußleitungen 12, 13 abhängiger Spannungswert an dem ersten Kondensator 29 ein, der abgesehen von einer festen vorgegebenen Spannungs-differenz während der Einschaltzeitdauer vom zweiten Konden-sator 32 übernommen wird. Wenn nun nach Ablauf der Ein-schaltzeitdauer eine Bedienungsperson eine der Anschlußlei-tungen 12, 13 berührt, führt dies zu einer Erhöhung der Eingangsbrummspannung am Eingang 27 und somit zu einem schnel-len Ansteigen der Spannung am ersten Kondensator 29 wegen des niederohmigen dritten Widerstandes R3, der durch den dritten Transistor Q3 gegen den ersten Kondensator 29 ge-schaltet wird. Die Spannung am zweiten Kondensator 32 kann nun nicht mehr folgen, da das Einschaltsignal fehlt bzw. folgt langsam über den hochohmigen zweiten Widerstand R2. Wenn die Spannung über den ersten Kondensator 29 diejenige über den zweiten Kondensator 32 übersteigt, sperrt der neun-te Transistor Q9 und leitet der zehnte Transistor Q10, so daß der elfte Transistor Q11 durchschaltet und den Ausgang 28 aktiviert. Entsprechend der Berührdauer der sekundärsei-tigen Anschlußleitungen 12, 13 ist die Schaltdauer am Aus-gang 28, die durch ein Zeitfenster innerhalb des an sich bekannten Lampenschalt- und Dimmschaltkreises 21 unterschie-den wird, so daß bei kurzer Berührung ein Lampenschaltvor-gang und bei längerer Berührung ein periodisches Aufwärts- und Abwärtsdimmen durch diesen Schaltkreis 21 durchgeföhrt werden kann.

Bei extrem guter Leitfähigkeit der Bedienungsperson BP ent-steht ein sehr hohes Eingangsbrummsignal, das zu einer so hohen Aufladung des ersten Kondensators 29 führen könnte, daß dieser Kondensator bei einem kurzen Antippen der sekun-

därseitigen Anschlußleitung 12 oder 13 nicht innerhalb des Zeitfensters des Lampenschalt- und Dimmschaltkreises entladen wäre. Um dies zu verhindern, wird der Maximalpotentialwert des Punktes A durch den zwölften Transistor Q12 auf einen Wert begrenzt, der um 0,7 Volt oberhalb des Potentiales am Punkt B liegt.

Schaltung zum Kompensieren des kapazitiven Einflusses einer sekundärseitigen Anschlußleitung einer Niederspannungslampe

Patentansprüche

1. Schaltung zum Kompensieren des Einflusses einer sekundärseitigen Anschlußleitung einer Niederspannungslampe auf das Schaltverhalten einer Lampensteuerschaltung zum Ein/Aus-Schalten und/oder Dimmen derselben, welche auf eine kurzfristige oder längerfristige Amplitudenveränderung einer Eingangsbrummspannung anspricht, die durch kurzfristiges oder längerfristiges Berühren der Anschlußleitung zum Ein/Aus-Schalten oder Dimmen erzeugbar ist,

gekennzeichnet durch

- einen ersten Kondensator (29), der über eine erste Steuerschaltung (30) auf eine von dem jeweiligen Spitzenwert der Eingangsbrummspannung (VIN) abhängige erste Kondensatorspannung aufladbar ist,
- eine Einschaltsignalerzeugungsschaltung (31) zum Erzeugen eines Einschaltsignales während einer bestimmten Zeitdauer ab Einschalten der Versorgungsspannung (Vcc) der Niedervoltlampe (14),
- einen zweiten Kondensator (32),
- eine zweite Steuerschaltung (33), die auf das Einschaltsignal anspricht und die den zweiten Kondensator (32) bei Vorliegen des Einschaltsignales auf eine von der ersten Kondensatorspannung abhängige zweite Kondensatorspannung auflädt, und

- eine erste Vergleicherschaltung (34), die eingangsseitig mit dem ersten und zweiten Kondensator (29,32) und ausgangsseitig mit der Lampensteuerschaltung (21) in Wirkverbindung steht und die der Lampensteuerschaltung ein das Schalten oder Dimmen der Niedervoltlampe (14) bewirkendes Signal zuführt, wenn die erste Kondensatorspannung einen von der zweiten Kondensatorspannung abhängigen Spannungswert überschreitet.

2. Schaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß eine dritte Steuerschaltung (35) zum Regeln der Ladung des zweiten Kondensators (32) mit dem ersten Kondensator (29) und dem zweiten Kondensator (32) verbunden ist.

3. Schaltung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

daß die dritte Steuerschaltung (35) derart auf die erste und die zweite Kondensatorspannung anspricht, daß sie den zweiten Kondensator (32) entlädt, wenn die zweite Kondensatorspannung die erste Kondensatorspannung um mehr als einen vorgegebenen Differenzspannungswert übersteigt und daß sie anderenfalls den zweiten Kondensator (32) mit einer großen Zeitkonstante auflädt.

4. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Einschaltsignalerzeugungsschaltung (31) eine zweite Vergleicherschaltung (OP) umfaßt, die eingangsseitig mit der Versorgungsspannung versorgt wird und einer Bezugsspannungsquelle (Vref) in Verbindung steht und ein Ausgangssignal erzeugt, solange die Bezugsspannung (Vref) größer als die Versorgungsspannung (Vcc) ist.

5. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die zweite Steuerschaltung (33) einen ersten und einen zweiten Transistor (Q1,Q2) aufweist, die kollektorseitig mit einer ersten Stromspiegelschaltung (36) verbunden sind,

daß er erste und zweite Transistor (Q1,Q2) emitterseitig mit einem gemeinsamen ersten Knoten in Verbindung stehen, an den eine erste Stromquelle (I1) in Abhängigkeit von dem Einschaltsignal der Einschaltsignalerzeugungsschaltung (31) anschaltbar ist,

daß der erste Transistor (Q1) basisseitig an den ersten Kondensator (29) und der zweite Transistor (Q2) basisseitig an den zweiten Kondensator (32) angeschlossen sind, und

daß die zweite Steuerschaltung (33) einen dritten Transistor (Q3) aufweist, dessen Basis mit dem Kollektor des zweiten Transistors (Q2), dessen Emitter mit der Basis des zweiten Transistors (Q2) und dessen Kollektor über einen ersten Widerstand (R1) mit der Versorgungsspannung (Vcc) in Verbindung stehen.

6. Schaltung nach einem der Ansprüche 2 - 5, dadurch gekennzeichnet,

daß die dritte Steuerschaltung (35) einen vierten und fünften Transistor (Q4,Q5) aufweist, die kollektorseitig mit einer zweiten Stromspiegelschaltung (37) verbunden sind,

daß der vierte und fünfte Transistor (Q4,Q5) mit einem gemeinsamen zweiten Knoten in Verbindung stehen, an den eine zweite Stromquelle (I2) angeschlossen ist,

daß der vierte Transistor (Q4) basisseitig an den ersten Kondensator (29) und der fünfte Transistor (Q5) basisseitig an den zweiten Kondensator (32) angeschlossen sind, und

daß die dritte Steuerschaltung (35) einen sechsten Transistor (Q6) aufweist, dessen Basis mit dem Kollektor des fünften Transistors (Q5), dessen Emitter mit der Basis des fünften Transistors (Q5) und dessen Kollektor mit Masse verbunden sind.

7. Schaltung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß die dritte Steuerschaltung (35) ferner einen zweiten Widerstand (R2) aufweist, der zwischen der Versorgungsspannung (Vcc) und der Basis des fünften Transistors (Q5) geschaltet ist und einen gegenüber dem Widerstandswert des ersten Widerstandes (R1) hohen Widerstandswert hat.

8. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet,

daß die erste Steuerschaltung (30) einen siebten Transistor (Q7) aufweist, dem basisseitig die Eingangsbrommspannung (VIN) zuführbar ist, der kollektorseitig mit Masse verbunden ist und emitterseitig über eine Diode (39) an die Basis eines achten Transistors (Q8) der ersten Steuerschaltung (30) sowie eine dritte Stromquelle (I3) angeschlossen ist, und

daß der Kollektor des achten Transistors (Q8) über einen dritten Widerstand (R3) mit der Versorgungsspannung (Vcc) und dessen Emitter mit dem ersten Kondensator (29) verbunden sind.

9. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet,

daß die erste Vergleicherschaltung (34) einen neunten Transistor (Q9), der basisseitig mit dem ersten Kondensator (29), kollektorseitig mit Masse und emitterseitig mit einer vierten Stromquelle (I4) verbunden ist,

einen zehnten Transistor (Q10), der basisseitig mit dem zweiten Kondensator (32), emitterseitig mit der vierten Stromquelle (I4) und kollektorseitig über einen vierten Widerstand (R4) mit Masse verbunden ist, und

einen elften Transistor (Q11) aufweist, der basisseitig an den Kollektor des zehnten Transistors (Q10), emitterseitig mit Masse und kollektorseitig mit dem Eingang der Lampensteuerschaltung (21) verbunden ist.

10. Schaltung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet,

daß ein vierter Widerstand (R4) zwischen dem Emitter des zweiten Transistors (Q2) und dem ersten Knoten, an dem die erste Stromquelle (I1) geschaltet ist, liegt,

daß ein fünfter Widerstand (R5) zwischen dem Emitter des vierten Transistors (Q4) und dem zweiten Knoten, an dem die zweite Stromquelle (I2) geschaltet ist, liegt, und

daß der Widerstandswert des fünften Widerstandes (R5) demjenigen des vierten Widerstandes (R4) gleicht.

11. Schaltung nach einem der Ansprüche 8 - 10, dadurch gekennzeichnet,

daß ein dreizehnter Transistor (Q13) emitterseitig an den Emitter des siebten Transistors (Q7), basisseitig an den zweiten Kondensator (32) und kollektorseitig an Masse liegt.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 23. August 1990 (23.08.90) eingegangen ; ursprüngliche Ansprüche 1-3 durch neuen Anspruch 1 ersetzt ; Ansprüche 4-11 durch neue Ansprüche 2-9 ersetzt (5 Seiten)]

1. Schaltung zum Kompensieren des Einflusses einer sekundärseitigen Anschlußleitung einer Niederspannungslampe auf das Schaltverhalten einer Lampensteuerschaltung zum Ein/Aus-Schalten und/oder Dimmen derselben, welche auf eine kurzfristige oder längerfristige Amplitudenveränderung einer Eingangsbrummspannung anspricht, die durch kurzfristiges oder längerfristiges Berühren der Anschlußleitung zum Ein/Aus-Schalten oder Dimmen erzeugbar ist,

gekennzeichnet durch,

- einen ersten Kondensator (29), der über eine erste Steuerschaltung (30) auf eine von dem jeweiligen Spitzenwert der Eingangsbrummspannung (VIN) abhängige erste Kondensatorspannung aufladbar ist,
- eine Einschaltsignalerzeugungsschaltung (31) zum Erzeugen eines Einschaltsignals während einer bestimmten Zeitdauer ab Einschalten der Versorgungsspannung (Vcc) der Niedervoltlampe (14),
- einen zweiten Kondensator (32),
- eine zweite Steuerschaltung (33), die auf das Einschaltsignal anspricht und die den zweiten Kondensator (32) bei Vorliegen des Einschaltsignals auf eine von der ersten Kondensatorspannung abhängige zweite

Kondensatorspannung auflädt,

- eine erste Vergleicherschaltung (34), die eingangsseitig mit dem ersten und zweiten Kondensator (29, 32) und ausgangsseitig mit der Lampensteuerschaltung (21) in Wirkverbindung steht und die der Lampensteuerschaltung ein das Schalten oder Dimmen der Niedervoltlampe (14) bewirkendes Signal zuführt, wenn die erste Kondensatorspannung einen von der zweiten Kondensatorspannung abhängigen Spannungswert überschreitet, und
- eine dritte Steuerschaltung (35) zum Regeln der Ladung des zweiten Kondensators (32), die mit dem ersten Kondensator (29) und dem zweiten Kondensator (32) verbunden ist und die derart auf die erste und die zweite Kondensatorspannung anspricht, daß sie den zweiten Kondensator (32) entlädt, wenn die zweite Kondensatorspannung die erste Kondensatorspannung um mehr als einen vorgegebenen Differenzspannungswert übersteigt, und die anderenfalls den zweiten Kondensator (32) mit einer großen Zeitkonstante auflädt.

2. Schaltung nach Anpruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Einschaltsignalerzeugungsschaltung (31) eine zweite Vergleicherschaltung (OP) umfaßt, die eingangsseitig mit der Versorgungsspannung versorgt wird und mit einer Bezugsspannungsquelle (V_{ref}) in Verbindung steht und ein Ausgangssignal erzeugt, solange die Bezugsspannung (V_{ref}) größer als die Versorgungsspannung (V_{cc}) ist.

3. Schaltung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die zweite Steuerschaltung (33) einen ersten und ei-

nen zweiten Transistor (Q1, Q2) aufweist, die kollektorseitig mit einer ersten Stromspiegelschaltung (36) verbunden sind,

daß der erste und zweite Transistor (Q1, Q2) emitterseitig mit einem gemeinsamen ersten Knoten in Verbindung stehen, an den eine erste Stromquelle (I1) in Abhängigkeit von dem Einschaltsignal der Einschaltsignalerzeugungsschaltung (31) anschaltbar ist,

daß der erste Transistor (Q1) basisseitig an den ersten Kondensator (29) und der zweite Transistor (Q2) basisseitig an den zweiten Kondensator (32) angeschlossen sind, und

daß die zweite Steuerschaltung (33) einen dritten Transistor (Q3) aufweist, dessen Basis mit dem Kollektor des zweiten Transistors (Q2), dessen Emitter mit der Basis des zweiten Transistors (Q2) und dessen Kollektor über einen ersten Widerstand (R1) mit der Versorgungsspannung (Vcc) in Verbindung stehen.

4. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 - 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die dritte Steuerschaltung (35) einen vierten und fünften Transistor (Q4, Q5) aufweist, die kollektorseitig mit einer zweiten Stromspiegelschaltung (37) verbunden sind,

daß der vierte und fünfte Transistor (Q4, Q5) mit einem gemeinsamen zweiten Knoten in Verbindung stehen, an den eine zweite Stromquelle (I2) angeschlossen ist,

daß der vierte Transistor (Q4) basisseitig an den ersten Kondensator (29) und der fünfte Transistor (Q5) basisseitig an den zweiten Kondensator (32) angeschlossen

sind, und

daß die dritte Steuerschaltung (35) ferner einen sechsten Transistor (Q6) aufweist, dessen Basis mit dem Kollektor des fünften Transistors (Q5), dessen Emitter mit der Basis des fünften Transistors (Q5) und dessen Kollektor mit Masse verbunden sind.

5. Schaltung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die dritte Steuerschaltung (35) ferner einen zweiten Widerstand (R2) aufweist, der zwischen der Versorgungsspannung (Vcc) und der Basis des fünften Transistors (Q5) geschaltet ist und einen gegenüber dem Widerstandswert des ersten Widerstandes (R1) hohen Widerstandswert hat.

6. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 - 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die erste Steuerschaltung (30) einen siebten Transistor (Q7) aufweist, dem basisseitig die Eingangsbrummspannung (VIN) zuführbar ist, der kollektorseitig mit Masse verbunden ist und emitterseitig über eine Diode (39) an die Basis eines achten Transistors (Q8) der ersten Steuerschaltung (30) sowie eine dritte Stromquelle (I3) angeschlossen ist, und

daß der Kollektor des achten Transistors (Q8) über einen dritten Widerstand (R3) mit der Versorgungsspannung (Vcc) und dessen Emitter mit dem ersten Kondensator (29) verbunden sind.

7. Schaltung nach einem der Ansprüche 1 - 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die erste Vergleicherschaltung (34) einen neunten Transistor (Q9), der basisseitig mit dem ersten Kondensator (29), kollektorseitig mit Masse und emitterseitig mit einer vierten Stromquelle (I4) verbunden ist,

einen zehnten Transistor (Q10), der basisseitig mit dem zweiten Kondensator (32), emitterseitig mit der vierten Stromquelle (I4) und kollektorseitig über einen vierten Widerstand (R4) mit Masse verbunden ist, und

einen elften Transistor (Q11) aufweist, der basisseitig an den Kollektor des zehnten Transistors (Q10), emitterseitig mit Masse und kollektorseitig mit dem Eingang der Lampensteuerschaltung (21) verbunden ist.

8. Schaltung nach Anspruch 3 und 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein vierter Widerstand (R4) zwischen dem Emitter des zweiten Transistors (Q2) und dem ersten Knoten, an dem die erste Stromquelle (I1) geschaltet ist, liegt,

daß ein fünfter Widerstand (R5) zwischen dem Emitter des vierten Transistors (Q4) und dem zweiten Knoten, an dem die zweite Stromquelle (I2) geschaltet ist, liegt, und

daß der Widerstandswert des fünften Widerstandes (R5) demjenigen des vierten Widerstandes (R4) gleicht.

9. Schaltung nach einem der Ansprüche 6 - 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein dreizehnter Transistor (Q13) emitterseitig an den Emitter des siebten Transistors (Q7), basisseitig an den zweiten Kondensator (32) und kollektorseitig an Masse angeschlossen ist.

1/5

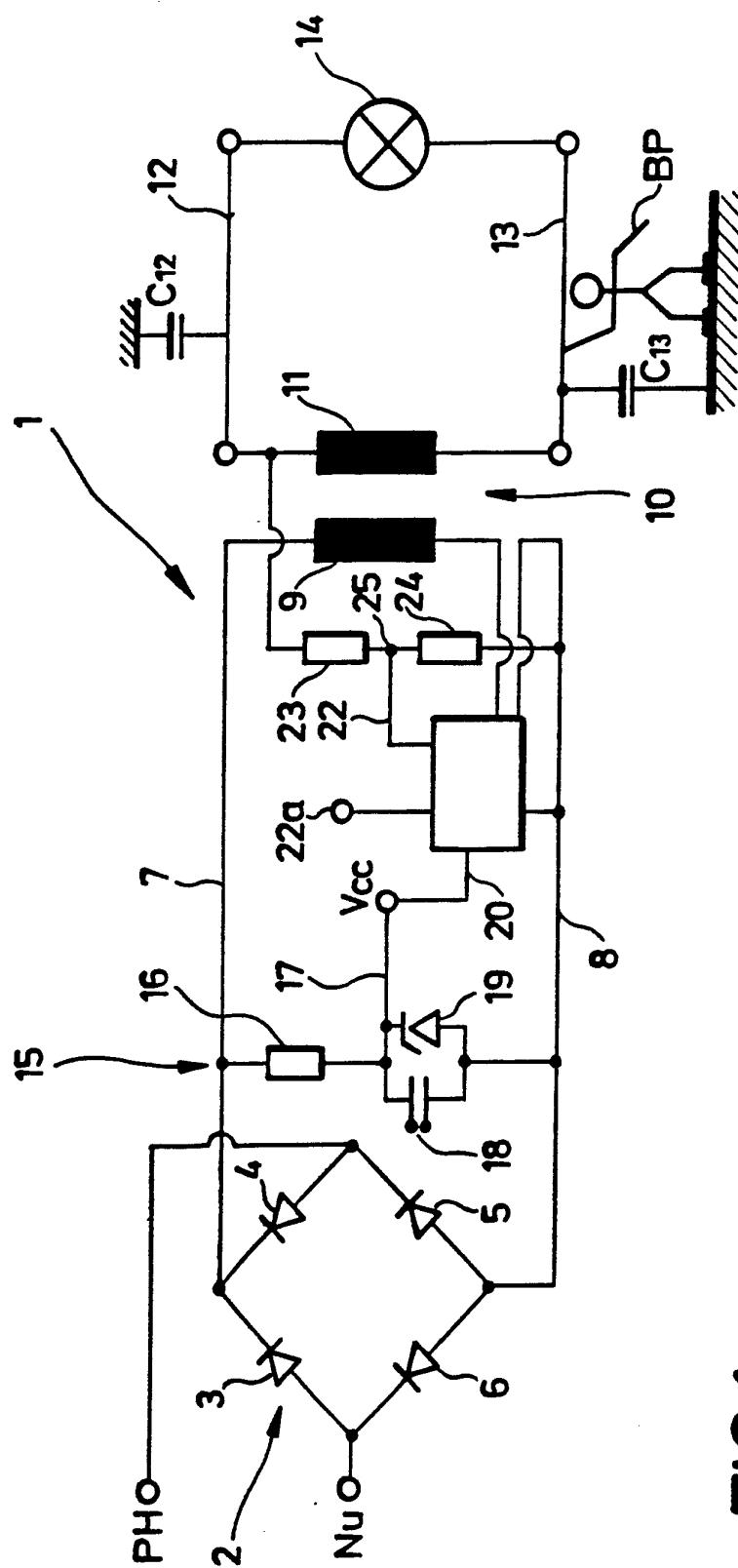


FIG.1

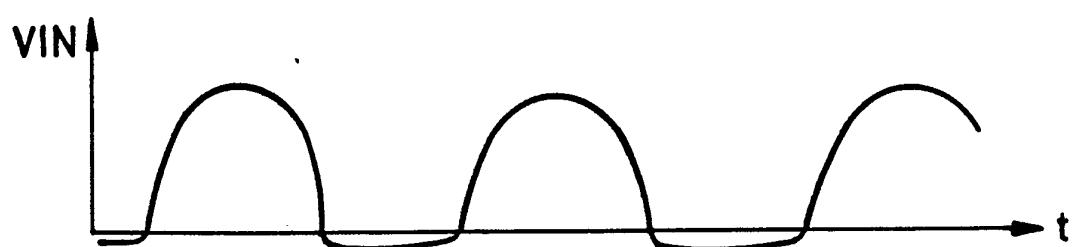


FIG. 2

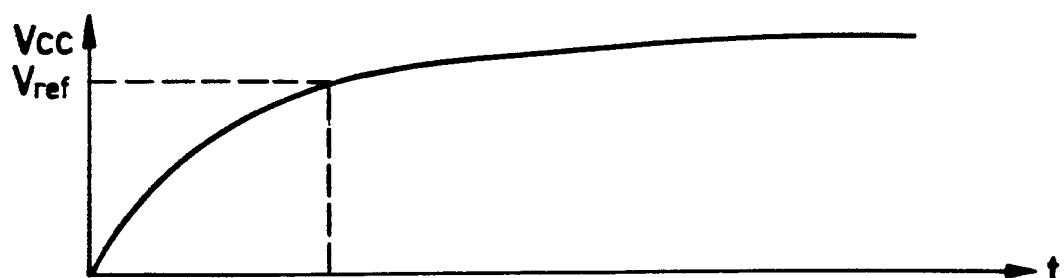


FIG. 4

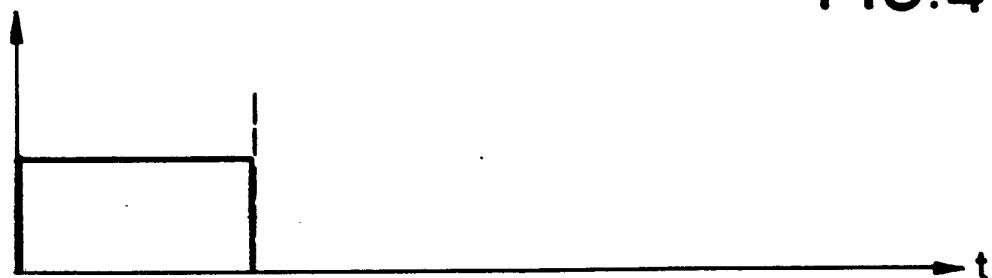


FIG. 5

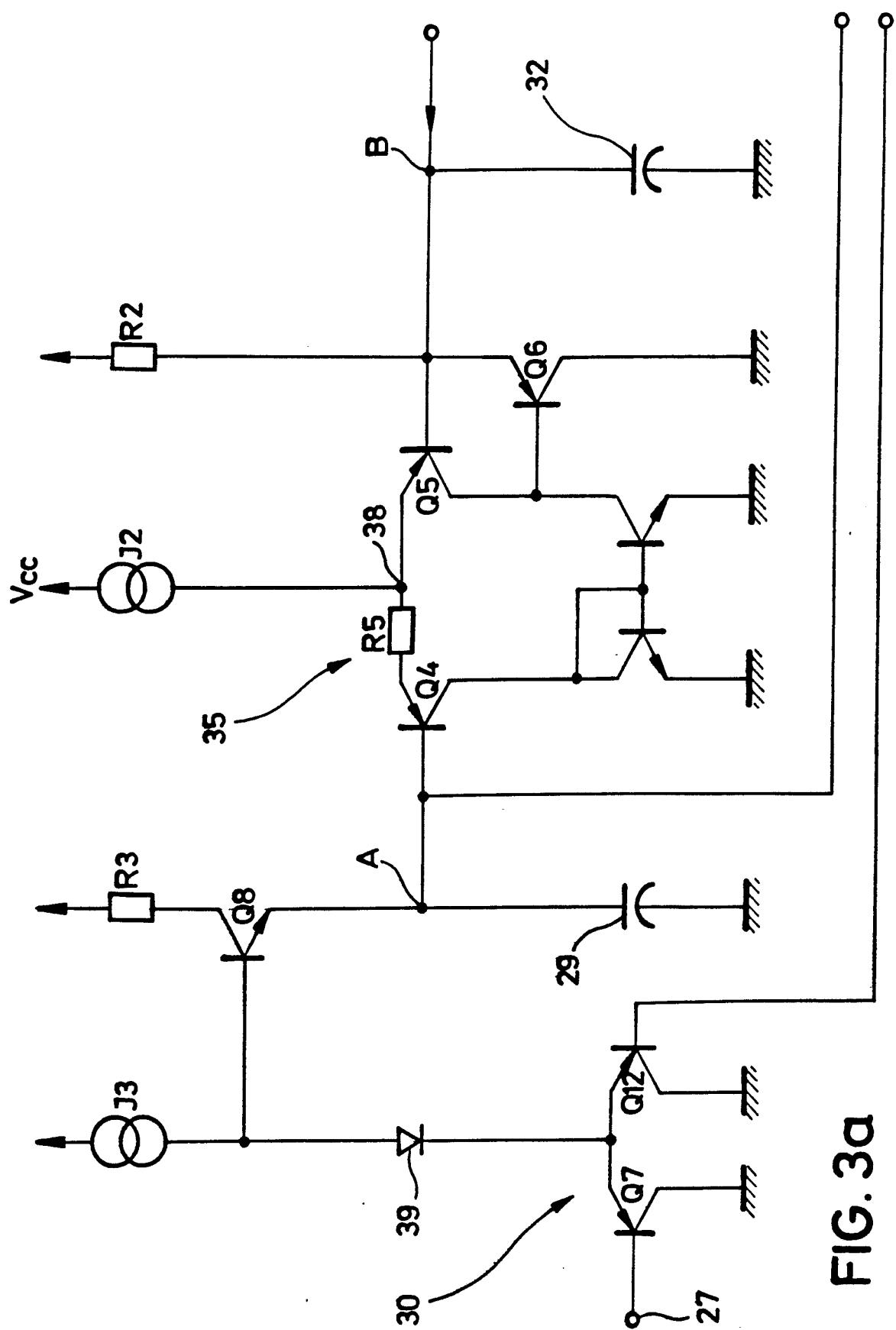


FIG. 3a

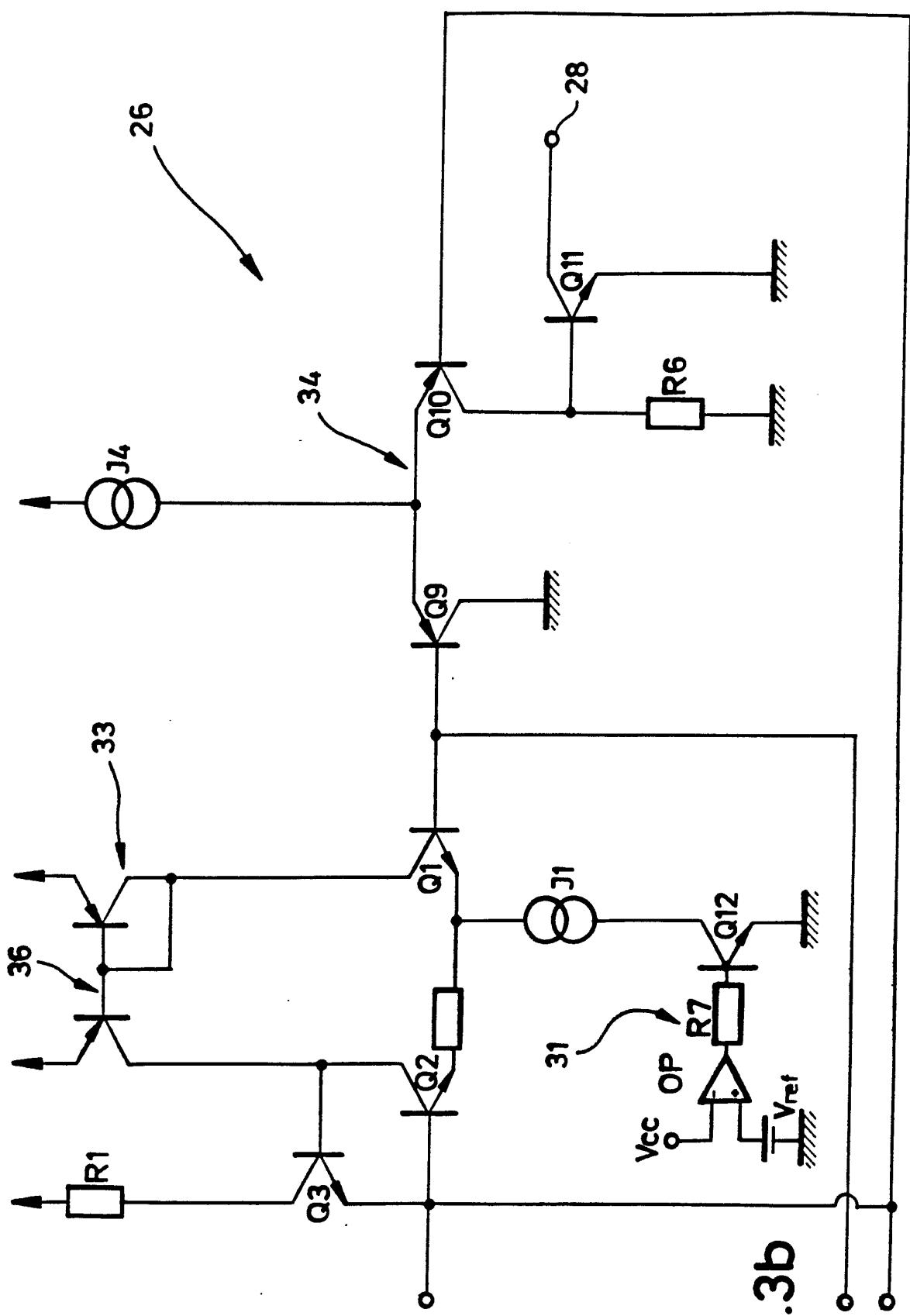


FIG.3b

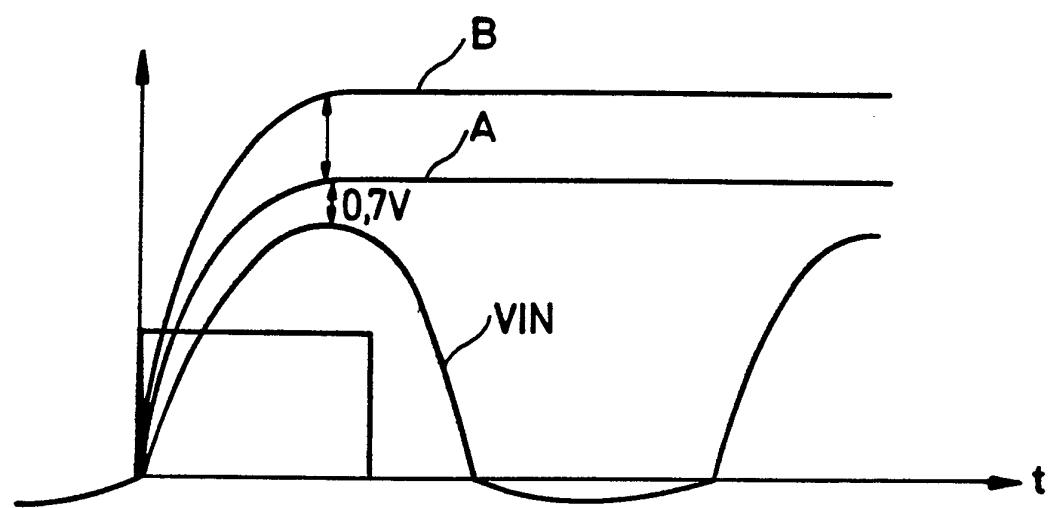


FIG.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 90/00545

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl.⁵ H05B 39/08 ; H03K 17/96

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁷

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. ⁵	H05B ; H03K

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT*

Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	US, A, 4764708 (ROUDESKI) 16 August 1988 see column 3, line 3 - column 3, line 38 see column 7, line 32 - column 8, line 31; figure 5	1
A	--	2,3
A	US, A, 4701676 (GIBSON) 20 October 1987 see column 6, line 3 - column 6, line 68; figure 3	1
A	DE, A, 2806112 (BAUKNECHT) 16 August 1979 see page 8, line 11 - page 9, line 28; figures 1,2	1
A	WO, A, 8904110 (MAURER) 05 May 1989 see abstract; figure 1 & DE, A, 3736222 (cited in the application)	1

* Special categories of cited documents: ¹⁰

"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

"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

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
03 July 1990 (03.07.90)	18 July 1990 (18.07.90)
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer
EUROPEAN PATENT OFFICE	

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9000545

SA 35801

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

03/07/90

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US-A-4764708	16-08-88	None		
US-A-4701676	20-10-87	CA-A-	1266083	20-02-90
DE-A-2806112	16-08-79	None		
WO-A-8904110	05-05-89	DE-A- EP-A-	3736222 0346405	03-05-89 20-12-89

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 90/00545

Internationales Aktenzeichen

I. KLASSEFAZIEN DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC
Int.Kl. 5 H05B39/08 ; H03K17/96

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff 7

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.K1. 5	H05B ;	H03K

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹

Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	US,A,4764708 (ROUDESKI) 16 August 1988 siehe Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 3, Zeile 38 siehe Spalte 7, Zeile 32 - Spalte 8, Zeile 31; Figur 5	1
A	---	2, 3
A	US,A,4701676 (GIBSON) 20 Oktober 1987 siehe Spalte 6, Zeile 3 - Spalte 6, Zeile 68; Figur 3	1
A	---	1
A	DE,A,2806112 (BAUKNECHT) 16 August 1979 siehe Seite 8, Zeile 11 - Seite 9, Zeile 28; Figuren 1, 2	1
A	---	1
A	WO,A,8904110 (MAURER) 05 Mai 1989 siehe Zusammenfassung; Figur 1 & DE,A,3736222 (in der Anmeldung erwähnt)	1

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:

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

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

1. 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 Anmelddatum 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 nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit heruhend betrachtet werden

"V" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfunderischer 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 Patentsfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 1 03.JULI 1990	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 18 JUL 1990
Internationale Recherchenbehörde EUROPAISCHES PATENTAMT	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten SPEISER P. 

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9000545

SA 35801

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03/07/90

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US-A-4764708	16-08-88	Keine		
US-A-4701676	20-10-87	CA-A-	1266083	20-02-90
DE-A-2806112	16-08-79	Keine		
WO-A-8904110	05-05-89	DE-A- EP-A-	3736222 0346405	03-05-89 20-12-89