

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 8069/95

(51) Int.Cl.⁶ : H05B 39/04

(22) Anmeldetag: 21.12.1993

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.10.1995
Längste mögliche Dauer: 31.12.2003

(67) Umwandlung aus Patentanmeldung: 2584/93

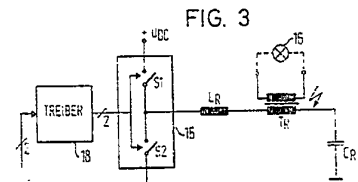
(45) Ausgabetag: 27.11.1995

(30) Priorität:
23.12.1992 DE 4243957 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
TRIDONIC BAUELEMENTE GMBH
A-6850 DORNBIERN, VORARLBERG (AT).

(54) SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR SPANNUNGSVERSORGUNG UND HELLIGKEITSSTEUERUNG EINER NIEDERVOLT-HALOGENLAMPE

(57) Eine Schaltungsanordnung zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung einer Niedervolt-Halogenlampe 16 ist mit einem Wechselrichter 15 versehen, dem eine durch Gleichrichtung der Netzfrequenz erzeugte Gleichspannung zugeführt wird. An den Ausgang des Wechselrichters 15 ist ein Serienresonanzkreis L_R , C_R angeschlossen. Mit der Induktivität des Serienresonanzkreises ist die Primärwicklung eines Transformators in Serie geschaltet. An die Sekundärwicklung des Transformators ist die Niedervolt-Halogenlampe 16 angeschlossen.



AT 000 499 U1

5 Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung einer Niedervolt-Halogenlampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

10 Bei einer nach der DE 40 21 640 A1 bekannten Schaltungsanordnung der vorstehend beschriebenen Art wird die von dem Wechselrichter erzeugte Hochfrequenzspannung mit den von dem Gleichrichter abgegebenen ungeglätteten Netzhalbwellen moduliert. Die Helligkeitssteuerung (Dimmen) erfolgt durch Variation einer Zeit, mit der der Wechselrichter jeweils nach einem Nulldurchgang der Netzhalbwellen in Betrieb gesetzt wird. Dies entspricht praktisch einer Pulsbreitenmodulation. Die so gebildeten
15 Impulspakete enthalten einen beträchtlichen Oberwellengehalt, mit der Folge, daß die Schaltungsanordnung in unerwünschter Weise Störstrahlen an das Netz abgibt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Störabstrahlung zu vermindern.

20 Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen der Anspruches 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung macht bezüglich des Serienresonanzkreises von einem Merkmal Gebrauch, welches von Vorschaltgeräten für Gasentladungslampen bekannt
25 ist. So zeigt beispielsweise Figur 5 der EP 0 490 329 A1 ein solches Vorschaltgerät, bei dem nicht nur an den Ausgang des Wechselrichters ein Serienresonanzkreis angeschlossen ist, sondern bei dem außerdem mit der Induktivität des Serienresonanzkreises die Primärwicklung eines Transformators in Serie geschaltet ist. Der Transformator dient hier jedoch zur Erzeugung der Heizspannung für die
30 Gasentladungslampe. Die Betriebsspannung der Gasentladungslampe wird nicht von einem Transformator abgenommen, sondern entspricht praktisch der über der Kapazität des Serienresonanzkreises abfallenden Spannung.

Bei der erfindungsgemäßen Schaltung kann eine Impulsbreitensteuerung entfallen. Die
35 Variation der Betriebsspannung für die Niedervolt-Halogenlampe erfolgt hier durch entsprechendes Steuern der Frequenz des Wechselrichters, wobei die am Ausgang des Transformators auftretende Spannung davon abhängt, wie weit die Wechselrichter-

Frequenz von der Resonanzfrequenz des Serienresonanzkreises entfernt ist. Der Serienresonanzkreis erzwingt sinusförmige Schwingungen, mit der Folge, daß keine oder nur sehr geringe Störrückstrahlungen in das Netz festzustellen sind.

- 5 Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung hat noch einen weiteren bedeutenden Vorteil. Nach der EP 0 490 329 A1 ist es bekannt, Vorschaltgeräte für Gasentladungslampen der dort beschriebenen Art von einer zentralen Steuereinheit über einen Bus fernzusteuern, wobei jedes Vorschaltgerät mit dem Bus über eine digitale Schnittstelle (Interface) verbunden ist. Das Interface wandelt die von der zentralen
- 10 Steuereinheit abgegebenen digitalen Steuerbefehle in entsprechende Steuersignale für das betreffende Vorschaltgerät um und gibt Rückmeldungen über die einzelnen Parameter des Vorschaltgerätes in digitaler Form an den Bus ab, so daß in der zentralen Steuereinheit eine Kontrolle über den Betrieb der einzelnen ferngesteuerten Gasentladungslampen möglich ist. Wenn nun die an sich für den Betrieb von
- 15 Gasentladungslampen bestimmten Vorschaltgeräte durch entsprechende Modifizierung des Transformators zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung von Niedervolt-Halogenlampen verwendet werden, so ist es möglich, mit dem gleichen System über einen Bus sowohl Gasentladungslampen als auch Niedervolt-Halogenlampen von der zentralen Steuereinheit aus fernzusteuern. Dies ist zweifellos für Räume, in denen
- 20 sowohl Gasentladungslampen (beispielsweise für die Deckenbeleuchtung) als auch Niedervolt-Halogenlampen (beispielsweise für eine Spot-Beleuchtung) Anwendung finden sollen, besonders zweckmäßig.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 6

25 angegeben.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben.

30 Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild für eine Mehrzahl von zentral gesteuerten Gasentladungslampen und Niedervolt-Halogenlampen.

35 Figur 2 ein Blockschaltbild mit einer etwas konkretisierten Darstellung eines EVG's bzw. einer Schaltungsanordnung zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung einer Niedervolt-Halogenlampe bzw. einer Gasentladungslampe.

Figur 3 ein Blockschaltbild eines Teils aus dem Blockschaltbild von Figur 2 in einer konkreteren Ausgestaltung.

5 Figuren 4a bis 4c Alternativen zu Figur 3.

In Figur 1 geht ein Bus 11 von einer zentralen Steuereinheit 10 aus. An den Bus 11 sind beispielsweise 2 EVG's elektronische Vorschaltgeräte (12a) angeschlossen, von denen jedes eine Gasentladungslampe enthaltende Last 13a speist. Ferner sind an den Bus
 10 11 zwei weitere ebenfalls als "EVG" bezeichnete Schaltungsanordnungen 12b zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung von Lasten 13b angeschlossen, die eine Niedervolt-Halogenlampe enthalten. Die Lasten 13a und 13b sowie die zugeordneten EVG's 12a und 12b geben ihrerseits Rückmeldungen an die zentrale Steuereinheit 10 über den Bus 11 ab. Auf diese Weise ist es möglich, von der zentralen Steuereinheit 10
 15 die Lasten 13a, 13b zu steuern, d.h. die Gasentladungslampen bzw. Niedervolt-Halogenlampen zu dimmen.

Gemäß Figur 2 erfolgt die Spannungsversorgung für die Last 13a bzw. 13b vom Netz aus. Dazu wird die Netzspannung U_N über einen Schalter S1 einem Gleichrichter 14
 20 zugeführt. Dieser erzeugt eine Gleichspannung U_{DC} , die in bekannter Weise einem Wechselrichter 15 zugeführt wird. Der Wechselrichter 15 erzeugt eine Hochfrequenz-Wechselspannung U_{HF} , die einem Serienresonanzkreis 26 zugeführt wird. Mit dem Serienresonanzkreis 26 ist die Last 13a bzw. 13b verbunden. Zum Dimmen wird die Frequenz der Hochfrequenz-Wechselspannung U_{HF} verändert. Diese
 25 Frequenzänderung bewirkt eine entsprechende Spannungsänderung an dem Serienresonanzkreis 26 und damit an der Last 13a bzw. 13b.

Zur Fernsteuerung ist die Schaltungsanordnung mit einer Steuer- und Regeleinrichtung 17 versehen, die ihrerseits eine Sende- und Empfangseinrichtung 19 enthält. Der Sende-
 30 und Empfangseinrichtung 19 werden vom Datenbus 11 digitale Steuersignale zugeführt, die dann in dem Steuer- und Regelschaltkreis 17 verarbeitet werden. Der Steuer- und Regelschaltkreis 17 gibt dann entsprechende Steuersignale an einen Treiber 18, welcher die Schalter des Wechselrichters 15 entsprechend steuert. Der Gleichrichter 14, der Wechselrichter 15 und die Lasten 13a bzw. 13b geben Meßwertsignale über die
 35 einzelnen Betriebsparameter ab, welche dem Steuer- und Regelschaltkreis 17 zugeführt werden. Letzterer wandelt die Meßsignale in Digitalinformationen um, welche über die

Sende- und Empfangseinrichtung 19 an den Datenbus 11 abgegeben und von diesem an die zentrale Steuereinheit 10 übermittelt werden.

5 In Figur 3 ist dargestellt, wie die beiden Schalter S1 und S2 des Wechselrichters 15 von dem Treiber 18 angesteuert werden. An den Mittelabgriff zwischen den beiden Schaltern S1 und S2 ist ein Serienresonanzkreis (in Figur 2 mit 26 bezeichnet) angeschlossen, der aus der Induktivität L_R und der Kapazität C_R besteht. Mit der Induktivität L_R ist die Primärwicklung eines Transformators TR in Serie geschaltet. An 10 die Sekundärwicklung dieses Transformators ist eine Niedervolt-Halogenlampe 16 angeschlossen. Der Transformator TR muß entsprechend den geltenden Sicherheitsvorschriften vorhanden sein und dient zur galvanischen Trennung der Niedervolt-Halogenlampe von der Schaltungsanordnung (EVG).

15 Die Primärwicklung des Transformators TR kann auch mit der Induktivität L_R identisch sein oder mit dieser induktiv gekoppelt sein, oder Teil derselben sein (nicht dargestellt).

In Figur 4a ist die Primärwicklung des Transformators TR in Serie mit einem Trennkondensator C_T geschaltet. Die Serienschaltung ist Ihrerseits in Serie mit der Induktivität L_R und parallel zu der Kapazität C_R des Serienresonanzkreises geschaltet. 20

In Figur 4b ist die Primärwicklung des Transformators TR einerseits mit dem Verbindungspunkt von L_R und C_R verbunden und andererseits mit einem Verbindungspunkt von zwei in Serie geschalteten Brückenkondensatoren C_{B1} , C_{B2} .

25 In Figur 4c ist die Primärwicklung des Transformators parallel zu der Kapazität C_R des Serienresonanzkreises geschaltet. Zwischen C_R und L_R ist ein Trennkondensator C_T geschaltet.

30

35

ANSPRÜCHE

1. Schaltungsanordnung zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung (Dimmen) einer Niedervolt-Halogenlampe, mit einem an das Netz anzuschließenden Gleichrichter, einem dem Gleichrichter nachgeschalteten Wechselrichter, der eine Wechselspannung mit über der Netzfrequenz liegenden Frequenz erzeugt, und einem dem Wechselrichter nachgeschalteten Transformator, an dessen Sekundärwicklung die Niedervolt-Halogenlampe anzuschließen ist, dadurch gekennzeichnet, daß an den Ausgang des Wechselrichters (15) ein Serienresonanzkreis (26) angeschlossen ist, daß die Primärwicklung des Transformators (TR) in Serie mit der Induktivität L_R des Serienresonanzkreises (16) geschaltet ist oder mit dieser induktiv gekoppelt ist oder mit dieser identisch ist oder Teil derselben ist, und daß die Frequenz des Wechselrichters (15) zum Zwecke der Helligkeitssteuerung der Niedervolt-Halogenlampe (16) veränderbar ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklung des Transformators (TR) auch in Serie zu der Kapazität (C_R) des Serienresonanzkreises liegt.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklung des Transformators (TR) parallel zu der Kapazität (C_R) des Serienresonanzkreises liegt.
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklung mit einem Trennkondensator (C_T) in Serie geschaltet ist, und daß die Serienschaltung aus Trennkondensator (C_T) und Primärwicklung parallel zu der Kapazität (C_R) des Serienresonanzkreises geschaltet ist.
5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Induktivität (L_R) und die Kapazität (C_R) des Serienresonanzkreises (16) ein Trennkondensator (C_T) geschaltet ist.
6. Schaltungsanordnung nach ^{Auspruch 3} dadurch gekennzeichnet, daß der eine Anschluß der Primärwicklung des Transformators (TR) an dem Verbindungspunkt zwischen der Induktivität (L_R) und der Kapazität (C_R) des Serienresonanzkreises (16) liegt, und daß der andere Anschluß der Primärwicklung des Transformators (TR) an einem Verbindungspunkt von zwei einen Brückenweig

bildenden Kondensatoren (C_{B1}, C_{B2}) liegt, deren jeweils anderer Anschluß mit je einem der beiden Gleichspannungsversorgungsanschlüsse für den Wechselrichter (15) verbunden sind.

- 5 7. Verwendung einer zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung (Dimmen) einer Gasentladungslampe vorgesehenen Schaltungsanordnung mit einem an das Netz anzuschließenden Gleichrichter (14), einem dem Gleichrichter (14) nachgeschalteten Wechselrichter (15), der eine Wechselspannung mit einer über der Netzfrequenz liegenden Frequenz erzeugt, einem an den Ausgang des
- 10 Wechselrichters (15) angeschlossenen Serienresonanzkreis (26), und einem Transformator (TR), dessen Primärwicklung mit der Induktivität (L_R) des Serienschwingkreises (15) in Serie geschaltet ist, zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung (Dimmen) einer Niedervolt-Halogenlampe (16), wobei der Transformator (TR) an die Betriebsparameter der Niedervolt-Halogenlampe (16)
- 15 angepaßt und seine Sekundärwicklung mit diesen verbunden ist.
8. Verwendung einer Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, wobei diese mit anderen gleichartigen Schaltungsanordnungen jeweils über eine digitale Schnittstelle mit einem von einer zentralen Steuereinheit (10) ausgehenden Datenbus (11) verbunden sind, dem
- 20 von der Steuereinheit (10) für jede Schaltungsanordnung spezifisch adressierbare Steuersignale zuführbar sind, und wobei jede Schaltungsanordnung unter Anpassung des Transformators (TR) wahlweise zur Spannungsversorgung und Helligkeitssteuerung einer Gasentladungslampe (13a) oder einer Halogen-Niedervoltlampe (16) eingesetzt ist.

FIG. 1

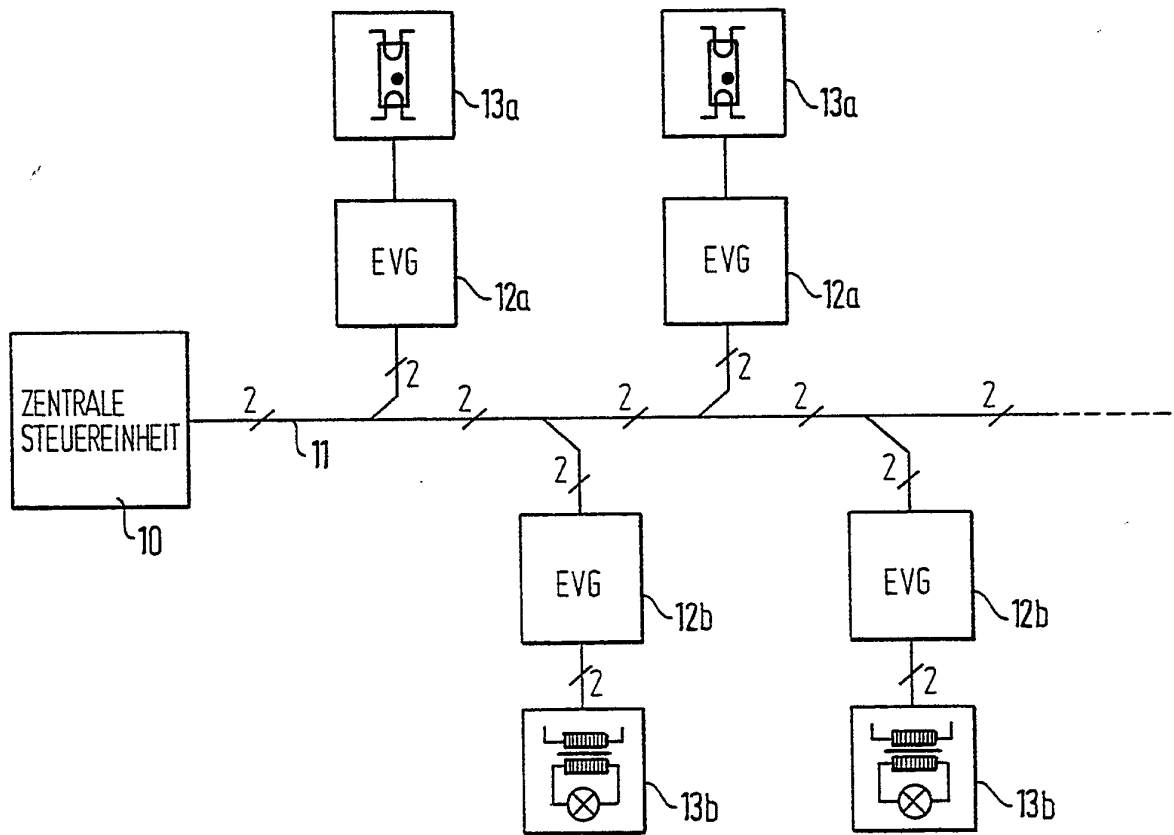


FIG. 2

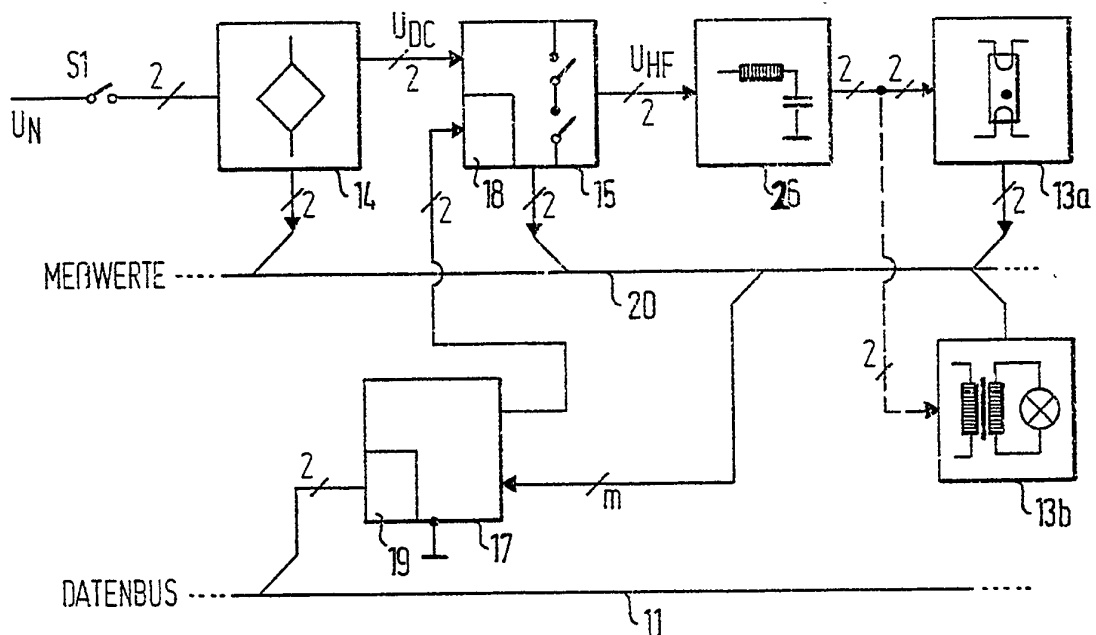


FIG. 3

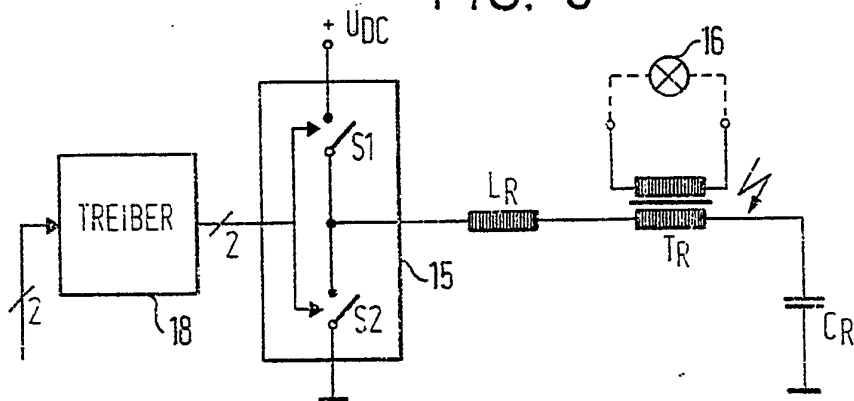


FIG. 4a

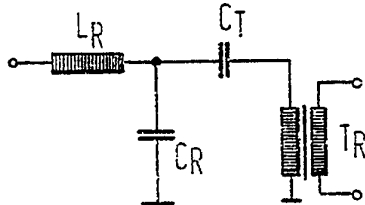


FIG. 4b

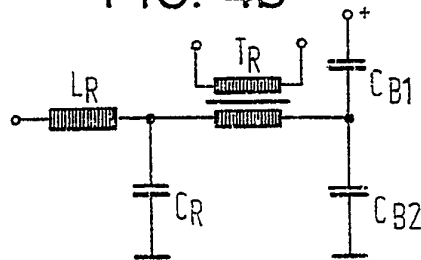
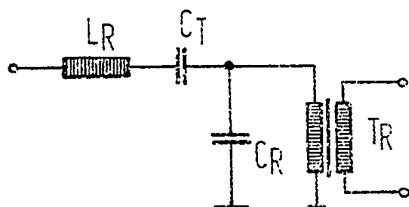


FIG. 4c





ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT
Kohlmarkt 8-10
A-1014 Wien
Telefaxnr. (0043) 1-55424-520

AT 000 499 U1

Anmeldenummer:
GM 8069/95

RECHERCHENBERICHT

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

H 05 B 39/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC⁶)

B. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 37 01 805 A1 (SEDLBAUER), 4. August 1988, (04.08.88),	1,2,7
Y	Zusammenfassung; Fig.1.	8
	--	
Y	EP 0 490 329 A1 (TRIDONIC), 17. Juni 1992 (17.06.92), Insgesamt, zitiert in der Anmeldung.	8
	--	
X	EP 0 460 736 A1 (WATERS BEHEER), 11. Dezember 1991, (11.12.91),	1,7
A	Zusammenfassung, Fig.3.	6
	--	
X	EP 0 357 285 A2 (GARDENAMERICA), 7. März 1990 (07.03.90) Zusammenfassung, Fig.	1,2,7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

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

" X " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

" Y " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren 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 Recherche

8. Juni 1995

Referent

Dipl.Ing. Fellner e.h.