

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 622 106 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.02.2006 Patentblatt 2006/05

(51) Int Cl.:
G08B 5/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05015932.6**(22) Anmeldetag: **21.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **29.07.2004 DE 102004036743**

(71) Anmelder: **Novar GmbH
41469 Neuss (DE)**

(72) Erfinder:

- Politze, Heiner
41469 Neuss (DE)**
- Krippendorf, Tido
41812 Erkelenz (DE)**
- Barson, Mike
Warwickshire, CV11 6WJ (GB)**

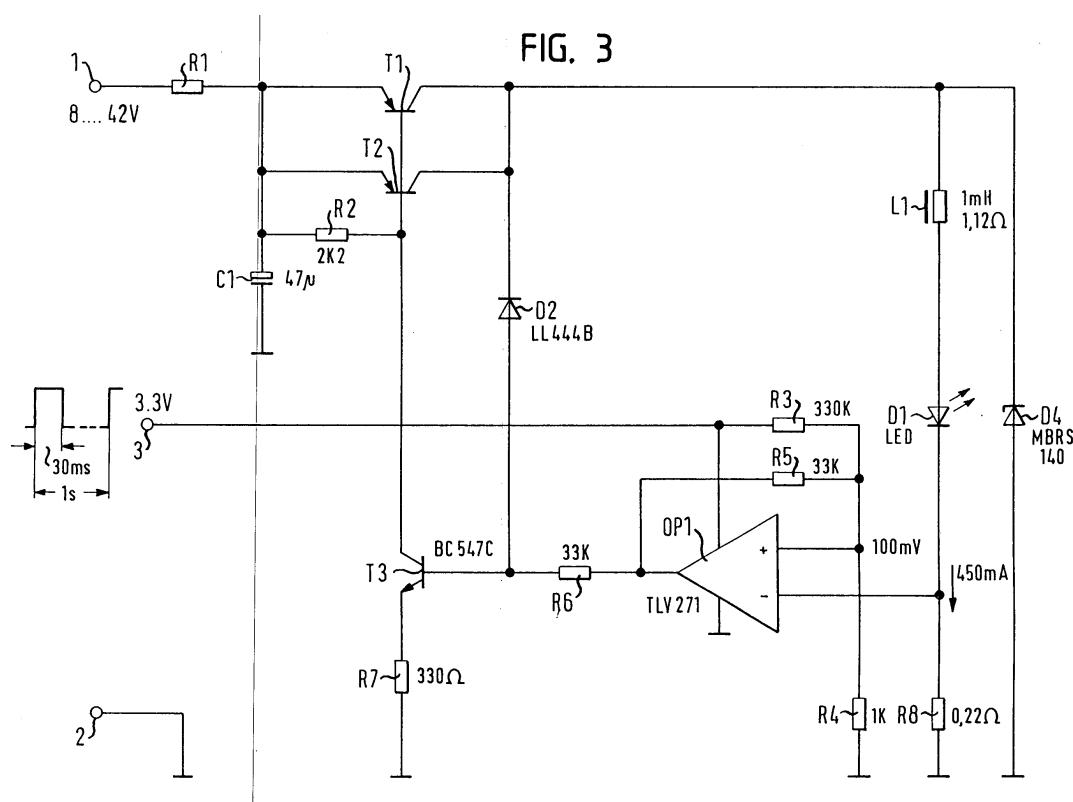
(74) Vertreter: **Prietsch, Reiner
Patentanwalt
Schäufeleinstrasse 7
80687 München (DE)**

(54) Gefahrenmelder insbesondere Brand- oder Einbruchmelder

(57) Ein Gefahrenmelder umfasst eine im Alarmzustand des Melders über einen Halbleiterschalter aktivierbare LED. Die LED (D1) liegt in Serie mit einer Induktivität (L1). Parallel zu dieser Serienschaltung liegt eine Freilaufdiode (D4). Der Halbleiterschalter (T1, T2) erhält ein zusammengesetztes Steuersignal, das aus einer Folge

kurzer Pulse während der "EIN"-Zeit eines langsamem Blinktaktes besteht. Die kurze Pulsfolge ist so bemessen, dass die dadurch erzeugten Einzelblitze für das Auge zu einem Blinksignal verschmelzen. Auf diese Weise wird äußerst stromsparend eine hohe Lichtabstrahlleistung erzielt.

FIG. 3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Gefahrenmelder, insbesondere Brand- oder Einbruchmelder, der seine Versorgungsspannung über eine mindestens zweiadrige Leitung von einer Zentrale oder aus einer eingebauten Batterie bezieht und mindestens einen für eine physikalische Größe empfindlichen Sensor und eine Signalverarbeitungsschaltung umfasst, die u.a. im Alarmzustand des Melders ein entsprechendes Datentelegramm an die Zentrale sendet.

[0002] Typische Gefahrenmelder sind deckenmontierte Branddetektoren, Einbruchmelder, insbesondere Bewegungsmelder und von Hand auslösbar wandmontierte Gefahrenmelder, insbesondere Feuermelder und Paniktaster. Die Melder kommunizieren entweder über eine mindestens zweiadrige Leitung oder drahtlos mit einer Zentrale. Leitungsgebundene Melder beziehen ihre Versorgungsspannung über die Leitung von der Zentrale. Funkmelder beziehen ihre Versorgungsspannung gewöhnlich aus einer eingebauten Batterie. In beiden Fällen steht nur eine begrenzte elektrische Speiseleistung für die Melderelektronik zur Verfügung. Bei leitungsgebundenen Meldern ist die verfügbare elektrische Speiseleistung je Melder dadurch beschränkt, dass eine große Anzahl von Meldern, häufig weit mehr als 100 Melder, über eine gemeinsame Leitung, die dementsprechend mehrere hunder Meter lang sein kann, von der Zentrale versorgt werden. Bei batteriegespeisten Meldern ist die Speiseleistung im Interesse einer langen Lebensdauer der Batterie beschränkt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Gefahrenmelder der einleitend angegebenen Gattung trotz der nur beschränkt verfügbaren elektrischen Speiseleistung mit der zusätzlichen Funktion eines leuchtstarken optischen Gefahrenwarnsignals auszustatten, das auch in einer akuten Gefahrensituation, z.B. in verrauchten Räumen oder in anderen Stresssituationen wie etwa nach einem Einbruch sicher wahrgenommen werden kann.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch einen Melder mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0005] Diese Lösung hat insbesondere den Vorteil, dass bei einer mit solchen Meldern ausgestatteten Gefahrenmeldeanlage die im sogenannten Objektbereich häufig zusätzlich montierten bzw. zu montierenden Alarmleuchten oder optischen Fluchtwegkennzeichnungen entfallen können. Die Einsparung an Material und Installationszeit ist beträchtlich. Zudem können bestehende Gefahrenmeldeanlagen nachträglich auf Melder nach der Erfindung umgerüstet werden ohne dass die Grundinstallation, also insbesondere die Verkabelung der Melder und/oder die zentrale Stromversorgung, geändert oder erneuert werden muss.

[0006] Die Erfindung ermöglicht es, die Melder mit LEDs hoher Lichtabstrahlleistung auszurüsten, die bisher wegen ihres hohen Strombedarfes von bis zu 1 A

und mehr im konventionellen Blinkmodus mangels hierfür ausreichender elektrischer Speiseleistung der Melder nicht verwendbar waren, zumal in konventionellen LED-Blinkschaltungen der überwiegende Teil der Speiseleistung wegen der im Vergleich zu der Speisespannung niedrigen Durchlassspannung der LED in einem Vorwiderstand in Wärme umgewandelt wird. Im Vergleich zu einer konventionellen Blinkschaltung für eine LED gleicher Lichtabstrahlleistung benötigt die vorschlagene Schaltung nur etwa 10 bis 20 % an elektrischer Speiseleistung.

[0007] Das Steuersignal kann als zusammengesetztes Steuersignal von der meldereigenen Signalverarbeitungsschaltung erzeugt werden. Die Pulsdauer der kurzen Pulse ist so gewählt, dass der Halbleiterschalter in den Sperrzustand schaltet, sobald der Strom durch die die Stromanstiegsgeschwindigkeit beim durchlässig schalten des Halbleiterschalters begrenzende Induktivität und die LED einen durch die Kenndaten letzter festgelegten, zulässigen Höchstwert erreicht hat. Anschließend sorgt die Freilaufdiode dafür, dass der Strom durch die LED weiterfließt, bis die in der Induktivität gespeicherte Energie verbraucht ist. Auf diese Weise wird während der "EIN"-Zeit eine rasche Folge von Lichtblitzen erzeugt, die das menschliche Auge jedoch aufgrund seiner Trägheit als einen einzigen Lichtblick wahrnimmt, auf den die "AUS"-Zeit des langsamen Blinktaktes folgt. Die Summe aus "EIN"-Zeit und "AUS"-Zeit ist also gleich der Periodendauer der Blinkfrequenz, die in der Regel zwischen 0,5 Hz und 3 Hz liegt.

[0008] Der Blinktakt kann wie üblich eine Frequenz im Bereich von 1 Hz und eine "EIN"-Zeit im Bereich von 30 ms haben (Anspruch 2).

[0009] Innerhalb der Folge kurzer Pulse kann die Pulsdauer zwischen 5 µs und 50 µs und das Puls/Pausen-Verhältnis zwischen ca. 1:4 und ca. 1:10 liegen (Anspruch 3). Die Pulse können, abhängig vom Wert der Induktivität, entsprechend dem im Wesentlichen linearen Anstieg und dem exponentiellen Abfall des Stroms durch die LED mit einer Pulsperiode von z.B. 200 µs aufeinanderfolgen, wobei das Maximum der Lichtintensität nur etwa 20 µs dauert. Während der "EIN"-Zeit von z.B. 30 ms strahlt die LED also ca. 150 Einzelblitze ab. Daran schließt sich bei einer Blinkfrequenz von 1 Hz eine Pause von 970 ms an.

[0010] Die angegebenen Zeiten sind beispielhaft zu verstehen. Es hat sich jedoch in Versuchen gezeigt, dass eine Verlängerung der "EIN"-Zeit über etwa 30 bis 50 ms hinaus die subjektiv empfundene Helligkeit des Blinksignals nicht mehr vergrößert, also lediglich zu einem unnötigen Mehrverbrauch an elektrischer Leistung führt. Umgekehrt nimmt bei einer deutlichen Unterschreitung des genannten Wertes von 30 ms der subjektive Helligkeitseindruck des Blinks ab. Ebenso wurde festgestellt, dass eine Erhöhung der Zahl der Einzelblitze innerhalb der "EIN"-Zeit die subjektiv wahrgenommene Helligkeit nicht mehr steigert, während umgekehrt eine erhebliche Verringerung der Zahl der Einzelblitze als Intensitätsver-

minderung wahrgenommen wird.

[0011] An den Verbindungspunkt zwischen dem Halbleiterschalter und der Induktivität kann ein Schaltelement angeschlossen sein, das den Halbleiterschalter im Sperrzustand hält, bis der Strom in dem die Induktivität, die LED und die Freilaufdiode umfassenden Stromkreis abgeklemmt ist (Anspruch 4). Auf diese Weise wird bei rasch aufeinanderfolgenden Strompulsen durch die LED vermieden, dass die LED durch einen zu frühzeitig eingesetzenden neuen Strompuls, also eine zu kurze Pausenpause, überlastet wird.

[0012] Hierzu kann das Steuersignal den Halbleiterschalter über einen Steuertransistor schalten, und das Schaltelement, das den Halbleiterschalter während des Abklingens des Stromes in dem die Induktivität, die LED und die Freilaufdiode umfassenden Stromkreis im Sperrzustand hält, kann aus einer Diode bestehen, die als Klemmdiode zwischen die Basis des Steuertransistors und den Verbindungspunkt zwischen dem Halbleiterschalter und der Induktivität geschaltet ist (Anspruch 5). Insbesondere in einer selbstschwingenden Ausführungsform wird dadurch die in der Induktivität gespeicherte Energie noch besser ausgenutzt.

[0013] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sperrt eine Strommessschaltung den Halbleiterschalter während der "EIN"-Zeit periodisch im Takt der kurzen Pulse, sobald der Strom durch die LED einen vorgegebenen Höchstwert erreicht hat und schaltet nach dem Abklingen des Stroms den Halbleiterschalter wieder durchlässig (Anspruch 6). Die Strommessschaltung bestimmt also die Pulsdauer der kurzen Pulse, die den Halbleiterschalter in rascher Folge durchlässig schalten und wieder sperren, wodurch die kurzen Lichtblitze der LED erzeugt werden. Diese Ausführungsform hat den großen Vorteil, dass der Energieinhalt pro Einzelblitz im Wesentlichen unabhängig von der Speisespannung ist, also insbesondere auch bei sinkender Speisespannung etwa konstant bleibt, weil der Halbleiterschalter nicht nach einer fest vorgegebenen Pulsdauer sondern bei Erreichen eines vorgegebenen Stromwertes, also bei hoher Speisespannung früher, bei niedriger Speisespannung später, in den Sperrzustand geschaltet wird. Insbesondere wenn zahlreiche derartige Melder parallel an eine gemeinsame Leitung angeschlossen sind und eine Meldelinie bilden, ist diese Unabhängigkeit von der Speisespannung ein wesentlicher Vorteil, denn während die Speisespannung am Anfang der Meldelinie z.B. 42 V betragen kann, kann sie am Ende der Linie, d.h. am letzten Melder, auf z.B. 8 V abfallen, abhängig von den Betriebszuständen der davorliegenden Melder.

[0014] Die Strommessschaltung kann sehr einfach durch einen Strommesswiderstand in Serie zu der LED und einen Vergleicher realisiert werden, an dessen erstem Eingang eine Referenzspannung und an dessen zweitem Eingang die an dem Strommesswiderstand abgegriffene, stromproportionale Spannung anliegt und dessen Ausgangssignal die Folge kurzer Pulse liefert, die den Halbleiterschalter schalten (Anspruch 7).

[0015] In einer Weiterbildung dieser Ausführungsform braucht die Signalverarbeitungsschaltung nur den Blinktakt zu liefern, der als Betriebsspannung des Vergleichers verwendet wird (Anspruch 8), so dass letzterer lediglich während der "EIN"-Zeit arbeitet.

[0016] Der Ausgang des Vergleichers kann über einen Mitkopplungswiderstand mit dessen ersten Eingang verbunden sein, um eine Schalthysterese zu erzeugen (Anspruch 9), so dass der Vergleicher den Halbleiterschalter erst dann wieder durchlässig schaltet, wenn der Strom durch die LED weitgehend abgeklemmt ist. Die Schaltung arbeitet somit bezüglich der Folge kurzer Pulse selbstschwingend.

[0017] Stattdessen kann, wie oben erwähnt, die ohnehin vorhandene Signalverarbeitungsschaltung, die in der Regel einen anwendungsspezifisch programmierbaren Mikroprozessor enthält, auch ein zusammengesetztes Steuersignal aus einer Folge kurzer Pulse während der "EIN"-Zeit eines langsamen Blinktaktes liefern. In dieser Ausführungsform erübrigt sich die Strommessschaltung. Sofern der Vorteil der zuvor genannten Ausführungsform, bei der die subjektive Helligkeit des Blinks unabhängig von der Speisespannung ist, erhalten bleiben soll, muss die Signalverarbeitungsschaltung so ausgelegt sein, dass sie die Pulsdauer der kurzen Pulse in Abhängigkeit von der Speisespannung variiert.

[0018] Zur Verbesserung des Wirkungsgrades kann der Halbleiterschalter aus mindestens zwei parallel geschalteten und parallel angesteuerten bipolaren Schalttransistoren bestehen (Anspruch 10), denn zwei Schalttransistoren benötigen wegen ihrer bei kleineren Strömen höheren Stromverstärkung gemeinsam weniger Steuerleistung und haben eine niedrigere Sättigungsspannung als ein einziger bipolarer Transistor, der die gleiche Leistung schaltet.

[0019] Als Freilaufdiode eignet sich wegen ihrer niedrigen Durchlassspannung insbesondere eine Schottkydiode (Anspruch 11).

[0020] Zur Vermeidung von Rückwirkungen der kurzen, hohen Strompulse auf die Speise- oder Linienspannung und von Belastungen der Speiseleitungen, d.h. der Meldelinie, durch starke Stromspitzen ist zweckmäßig dem Halbleiterschalter ein Speicher kondensator vorgeschaltet ist, der über einen Serienwiderstand mit dem Speisespannungsanschluss verbunden ist. (Anspruch 12).

[0021] Der langsame Blinktakt und, bei einem zusammengesetzten Steuersignal, auch die Folge kurzer Pulse entsprechend einer Serie von Einzelblitzen können mit geringem Aufwand aus dem internen Arbeitstakt des üblichen Mikroprozessors der Signalverarbeitungsschaltung abgeleitet werden.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Prinzipschaltbild

Fig. 2 ein Spannungs-/Zeitdiagramm des Steuersi-

gnals in Fig. 1 und

Fig. 3 ein Schaltbild einer beispielhaften Ausführungsform.

[0023] Die Schaltung gemäß Fig. 1 ist zum Einbau in einen Gefahrenmelder beliebiger, bekannter und deshalb nicht dargestellter Art bestimmt, der in seinem Gehäuse eine Sensorsignalverarbeitungs- und Kommunikationsschaltung enthält, die einen Mikroprozessor umfasst. An den Anschlüssen 1 und 2 der Schaltung liegt die Speisegleichspannung oder Linienspannung des Melders. Diese kann zwischen 42 V und 8 V schwanken. In Serie mit einem Schaltransistor Q1 liegen eine Induktivität L1 und eine leuchtstarke, z.B. rot leuchtende LED D1, die in geeigneter Orientierung ihrer Hauptstrahlachse in den Melder oder ggf. in dessen Sockel eingebaut ist. Parallel zu der Serienschaltung aus L1 und D1 liegt eine Freilaufdiode D4. An einem Anschluss 3 der Schaltung liegt ein Steuersignal an, dessen zeitabhängiger Verlauf genauer in Fig. 2, oberes Diagramm dargestellt ist. Das Steuersignal wird über einen Spannungsteiler R21, R22 der Basis eines Steuertransistors Q3 zugeführt. Die Basis von Q3 ist über eine Klemmdiode D2 mit dem Kollektor von Q1 verbunden. Im Emitterzweig von Q3 liegt ein Strombegrenzungswiderstand R23. Der Kollektor von Q3 ist mit der Basis von Q1 verbunden. Ein Widerstand R24 zwischen der Basis und dem Emitter von Q1 hält diesen im stromlosen Zustand von Q3 gesperrt. Zwischen den Anschlüssen 1 und 2 kann ein Siebglied aus einem niederohmigen Serienwiderstand und einem Speicher kondensator, analog R1, C1 in Fig. 3, liegen.

[0024] Gemäß dem oberen Diagramm in Fig. 2 besteht das Steuersignal am Anschluss 3 in Fig. 1 aus einer raschen Folge von Rechteckpulsen innerhalb eines langsamem Grundtaktes T1 entsprechend dem gewünschten Blinktakt der Warnleuchte von z.B. 1 Hz. Jeder Grundtakt umfasst eine (kurze) "EIN"-Zeit T2 von z.B. 30 ms und eine (lange) "AUS"-Zeit T3 von dementsprechend 970 ms. Die rasche Folge von Rechteckpulsen innerhalb der "EIN"-Zeit T2 hat eine Periodendauer t1 von etwa 200 μ s, eine Pulsdauer von t2 von beispielsweise 20 μ s und dementsprechend eine Pulspause t3 von 180 μ s. Ein Steuersignal mit diesem dargestellten Verlauf kann mit einer der üblichen und dem Fachmann bekannten Taktgeneratorschaltungen erzeugt werden, die daher nicht beschrieben werden. Insbesondere wenn die Melderspeisespannung keinen sehr großen Schwankungen unterliegt, kann das Steuersignal mit dem dargestellten Verlauf durch entsprechende Beschaltung und Programmierung des meldereigenen Microprozessors erzeugt werden.

[0025] Mit der ansteigenden Flanke jedes Pulses des Steuersignales schaltet Q1 durchlässig, so dass die Speisespannung (abzüglich der Sättigungsspannung von Q1) an L1, D1 anliegt. Durch L1 und D1 fließt ein Strom I, der bis zu der fallenden Flanke des Pulses etwa

linear ansteigt. Die Pulsdauer t2 ist deshalb in Abhängigkeit von den Kennwerten von L1 und D1 so bemessen, dass die fallende Flanke des Pulses den Schaltransistor Q1 in den Sperrzustand schaltet, wenn der Strom durch D1 den zulässigen Maximalwert erreicht hat. Infolge der Freilaufdiode D4 klingt der Strom in dem aus L1, D1 und D4 bestehenden Stromkreis exponentiell ab. Die Pulspause t3 ist so bemessen, dass der Strom etwa auf Null abgeklungen ist, bevor die ansteigende Flanke des nächsten Pulses den Schaltransistor Q1 wieder durchlässig schaltet. Dies zeigt das untere Diagramm in Fig. 2. Sollte der Strom am Ende von t3 nicht hinreichend abgeklungen sein, so hält die Klemmdiode D2 die Basis des Steuertransistors Q3 auf einem negativen Potential nahe demjenigen des Anschlusses 2, so dass der Steuertransistor Q3 nicht bereits mit der ansteigenden Flanke des nächsten Pulses sondern erst nach dem Abklingen des Stromes in dem Kreis L1, D1, D4 durchlässig schalten kann.

[0026] Die LED D1 strahlt während jeder "EIN"-Zeit T2 von z.B. 20 bis 40 ms des langsamen Blinktaktes etwa 100 bis 200 Einzelblitze ab. Die Summe dieser Einzelblitze wirkt für das menschliche Auge jedoch wie ein einziger Blink. Bei Verwendung einer LED mit einem zulässigen Spitzstrom von etwa 450 mA und einer Induktivität von 1 mH bei einem möglichst niedrigen Ohm'schen Widerstand von z.B. 1 Ω (womit die genannten Werte der schnellen Pulsfolge kompatibel sind), hat dieses (scheinbare) Blinksignal für das menschliche Auge subjektiv die gleiche Intensität und damit die gleiche Warnfunktion wie ein ununterbrochenes Blinksignal mit dem langsamen Blinktakt.

[0027] Der hohe Wirkungsgrad und dementsprechend der geringe Leistungsverbrauch dieser Schaltung beruht des Weiteren darauf, dass die Verlustleistung der Schaltung wegen der niedrigen Durchlasswiderstände von Q1, D1 und D4 sowie des geringen Ohm'schen Widerstandes von L1 sehr klein und der Verbrauch an Steuerleistung gering ist, im Gegensatz zu Schaltungen, bei denen die LED über einen Vorwiderstand betrieben wird, der den größten Teil der elektrischen Speiseleistung in Verlustwärme umwandelt.

[0028] Fig. 3 zeigt das vollständige Schaltbild einer verbesserten Ausführungsform der Schaltung. Über den Anschluss 1 und ein Siebglied, bestehend aus einem niederohmigen Widerstand R1 und einem Speicher kondensator C1, liegt die Linienspannung an den Emittoren von zwei parallelgeschalteten Schaltransistoren T1, T2 mit gemeinsamem Emitter/Basis-Widerstand R2 an. Der Anschluss 3 ist mit einem Port eines Microprozessors verbunden, der ein Takt signal mit dem langsamem Blinktakt von ca. 1 Hz und einer "EIN"-Zeit von ca. 30 ms einem Operationsverstärker OP1 als dessen Betriebsspannung von z.B. 3,3 V zuführt. Dessen erster, nichtinverternder Eingang ist mit dem Abgriff eines Spannungs teilers R3, R4 zwischen der Betriebsspannung des OP1 und dem Bezugspotential und über einen Mitkopplungswiderstand R5 mit dem Ausgang von OP1 verbunden. Das Ausgangssignal von OP1 wird über R6 der Basis

eines Transistors T3 zugeführt, der die Rolle des Steuertransistors Q3 in Fig. 1 spielt. In seinem Emitterzweig liegt dementsprechend ein Strombegrenzungswiderstand R7, während sein Kollektor mit den Basen der zwei parallelgeschalteten Schalttransistoren T1 und T2 verbunden ist, die die Rolle des Schalttransistors Q1 in Fig. 1 spielen. In deren gemeinsamen Kollektorzweig liegt dementsprechend die Serienschaltung der Drossel L1 und der LED D1, deren Kathode jedoch abweichend von Fig. 1 nicht unmittelbar sondern über einen sehr niedrigen Strommesswiderstand R8 mit dem Bezugspotential und mit dem zweiten, invertierenden Eingang des OP1 verbunden ist. Parallel zu der Serienschaltung aus L1, D1 und R8 liegt die Freilaufdiode D4, hier in Form einer Schottky-Diode mit einer entsprechend niedrigen Durchlassspannung von etwa 0,4 V. Zwischen der Basis von T3 und den Kollektoren von T1, T2 liegt analog Fig. 1 die Klemmdiode D2.

[0029] Wenn am Anschluss 3 das langsame Taktsignal anliegt, das in der "EIN"-Zeit die Betriebsspannung für OP1 liefert, liegt dessen invertierender Eingang auf dem Bezugspotential von Null Volt des Anschlusses 2, und der nichtinvertierende Eingang über R3 auf einer positiven Spannung, so dass der Ausgang von OP1 ein nahe der Betriebs- oder Taktspannung liegendes Signal liefert, das T3 über R6 durchlässig schaltet, wodurch wiederum T1 und T2 durchlässig schalten. Entsprechend dem Spannungsteilverhältnis von R4 zu (R5 näherungsweise parallel R3) stellt sich an dem nichtinvertierenden Eingang von OP1 eine Referenzspannung von ca. 100 mV ein. Gleichzeitig beginnt der Strom in der Serienschaltung L1, D1, R8 linear zu steigen, bis der Spannungsabfall über R8 einen positiven Wert erreicht, der gleich oder etwas größer als die Referenzspannung an dem nichtinvertierenden Eingang von OP1 ist. Infolgedessen kippt das Ausgangssignal von OP1 auf Null Volt, wodurch T3 und damit auch T1 und T2 sperren. Gleichzeitig ändert sich die Referenzspannung am nichtinvertierenden Eingang von OP1 auf den viel kleineren Wert entsprechend dem nunmehrigen Teilverhältnis von R3 zu (R5 parallel R4), d.h. auf ca. 10 mV. Infolge dieser Hysterese erzeugt OP1 den nächsten Puls erst dann wenn der Strom durch R8 soweit abgeklungen ist, dass die Spannung am invertierenden Eingang von OP1 kleiner als dieser niedrige Referenzwert am nichtinvertierenden Eingang geworden ist. Die Diode D2 sperrt T3 jedoch noch solange bis auch D4 sperrt, d.h. bis die in L1 gespeicherte Energie (fast) vollständig verbraucht ist.

[0030] Die Schaltung benötigt deshalb zur Erzeugung des schnellen Taktes mit der kurzen Periodendauer t1 keinen eigenen Taktgenerator, sondern ist selbstschwingend.

[0031] Mit den gewählten Werten, nämlich einer Linienspannung von 42 V, einer Induktivität von L1 von 1 mH bei einem Widerstand von 1,12 Ω und 0,22 Ω für R8 erreicht der Strom durch L1, D1, R8 nach t2 gleich etwa 17 μs seinen durch R8 und die Referenzspannung am nichtinvertierenden Eingang von OP1 festgelegten Ma-

ximalwert von 450 mA, bei dem T1 und T2 in den Sperrzustand geschaltet werden.

5 Patentansprüche

1. Gefahrenmelder, insbesondere Brand- oder Einbruchmelder, der seine Versorgungsspannung über eine mindestens zweidrige Leitung von einer Zentrale oder aus einer eingebauten Batterie bezieht und mindestens einen für eine physikalische Größe empfindlichen Sensor und eine Signalverarbeitungsschaltung umfasst, die u.a. im Alarmzustand des Melders ein entsprechendes Datentelegramm an die Zentrale sendet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Melder eine Serienschaltung aus einem Halbleiterschalter (Q1), einer Induktivität (L1) und einer leuchtstarken LED (D1) umfasst, dass parallel zu der Induktivität (L1) und der LED (D1) eine Freilaufdiode (D4) liegt, dass an den Anschläßen der Serienschaltung die Versorgungsspannung des Melders anliegt, und dass die Signalverarbeitungsschaltung im Alarmzustand des Melders ein Steuersignal erzeugt, das den Halbleiterschalter während einer einem langsamen Blinktakt entsprechenden "EIN"-Zeit in einer Folge kurzer Pulse durchlässig schaltet und sperrt.
2. Gefahrenmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Blinktakt eine Frequenz im Bereich von 0,5 bis 3 Hz und eine "EIN"-Zeit im Bereich von 30 ms hat.
3. Gefahrenmelder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb der Folge kurzer Pulse die Pulsdauer zwischen 5 μs und 50 μs und das Puls/Pausen-Verhältnis zwischen ca. 1:4 und ca. 1:10 liegen.
4. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Verbindungspunkt zwischen dem Halbleiterschalter (Q1; T1, T2) und der Induktivität (L1) ein Schaltelement (D2) angeschlossen ist, das den Halbleiterschalter (Q1; T1, T2) im Sperrzustand hält, bis der Strom in dem die Induktivität (L1), die LED (D1) und die Freilaufdiode (D4) umfassenden Stromkreis abgeklungen ist.
5. Gefahrenmelder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuersignal den Halbleiterschalter (Q1; T1, T2) über einen Steuertransistor (Q3; T3) schaltet und dass das Schaltelement, das den Halbleiterschalter während des Abklingen des Stromes in dem die Induktivität, die LED und die Freilaufdiode umfassenden Stromkreis im Sperrzustand hält, aus einer Diode (D2) besteht, die als Klemmdiode zwischen die Basis des Steuertransistors (Q3;

T3) und den Verbindungspunkt zwischen dem Halbleiterschalter (Q1; T1, T2) und der Induktivität (L1) geschaltet ist.

6. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Strommeßschaltung (OP1, R8) den durchlässig geschalteten Halbleiterschalter (T1, T2) jeweils sperrt, sobald der Strom durch die LED (D1) einen vorgegebenen Höchstwert erreicht hat. 5
7. Gefahrenmelder nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strommeßschaltung einen Messwiderstand (R8) in Serie zu der LED (D1) und einen Vergleicher (OP1) umfasst, dass an dem ersten Eingang des Vergleichers eine Referenzspannung und an dem zweiten Eingang die an dem Messwiderstand (R8) abgegriffene, stromproportionale Spannung anliegt, und dass das Ausgangssignal des Vergleichers die Folge kurzer Pulse liefert, die den Halbleiterschalter (T1, T2) schalten. 15
8. Gefahrenmelder nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Signalverarbeitungsschaltung als Steuersignal nur den Blinktakt liefert und dieser an dem Betriebsspannungsanschluss des Vergleichers (OP1) anliegt. 25
9. Gefahrenmelder nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausgang des Vergleichers (OP1) über einen Mitkopplungswiderstand (R5) mit dessen ersten Eingang verbunden ist. 30
10. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halbleiterschalter aus mindestens zwei parallel geschalteten und parallel angesteuerten Schalttransistoren (T1, T2) besteht. 35
11. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Freilaufdiode eine Schottky-Diode (D4) ist. 40
12. Gefahrenmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Halbleiterschalter ein Speicher kondensator (C1) vorgeschaltet ist, der über einen Serienwiderstand (R1) mit dem Speisespannungsanschluss (1) verbunden ist. 45

50

55

FIG. 1

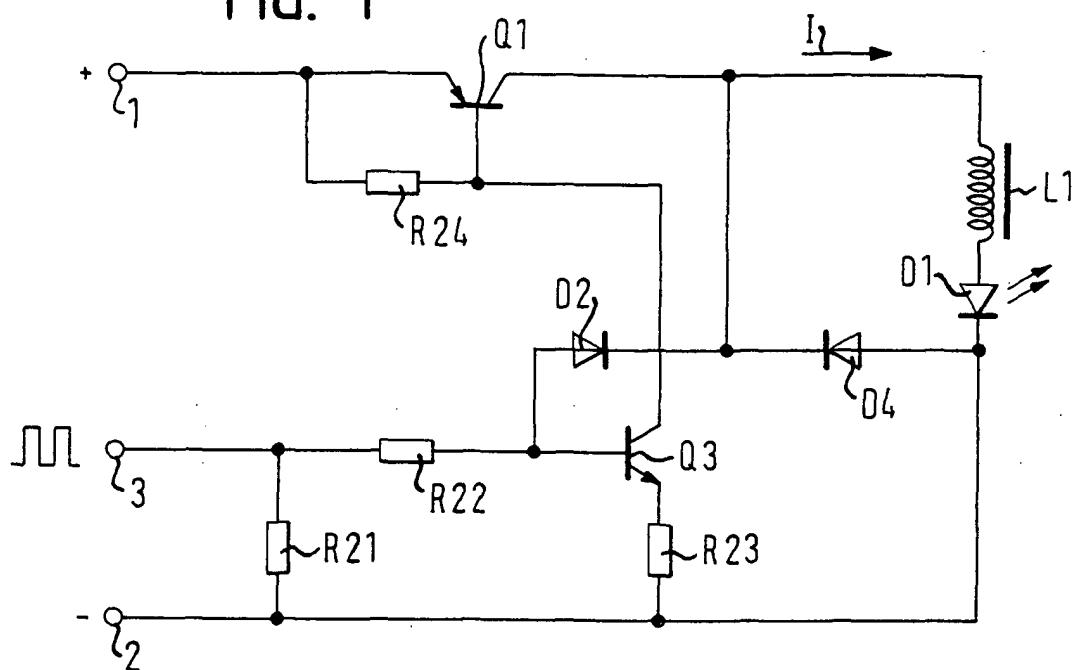


FIG. 2

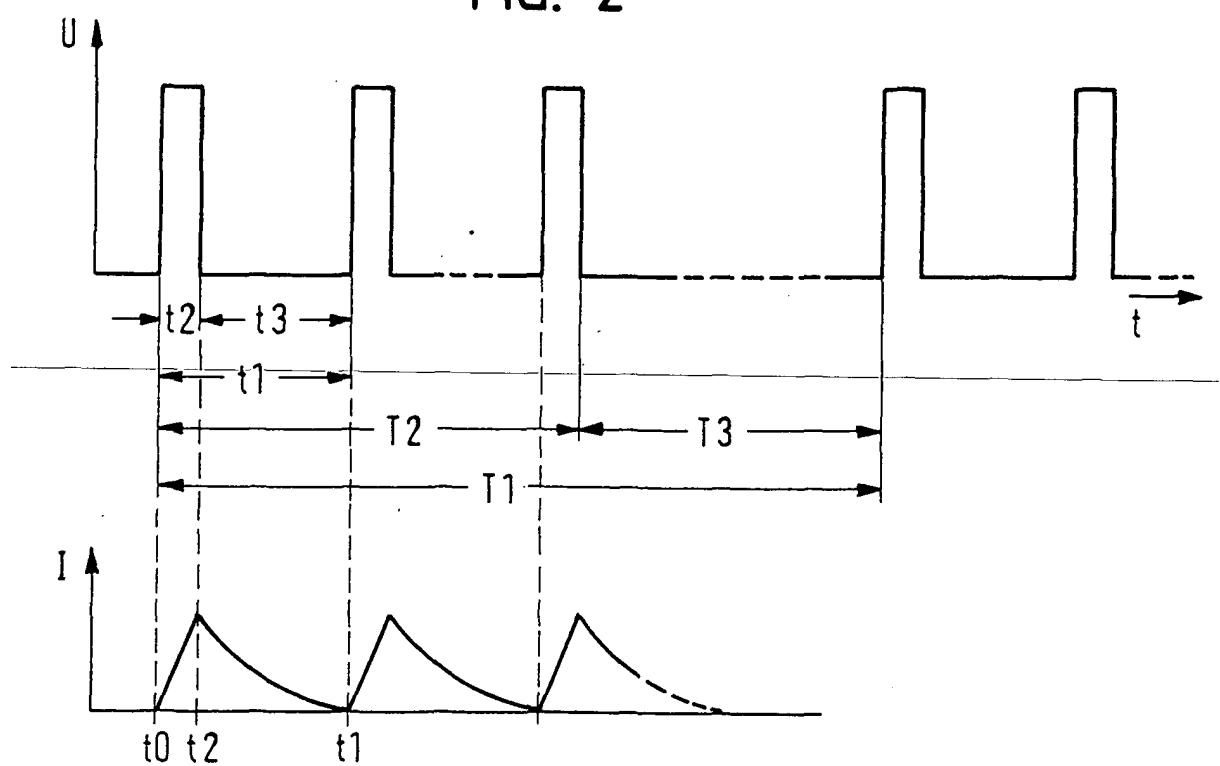
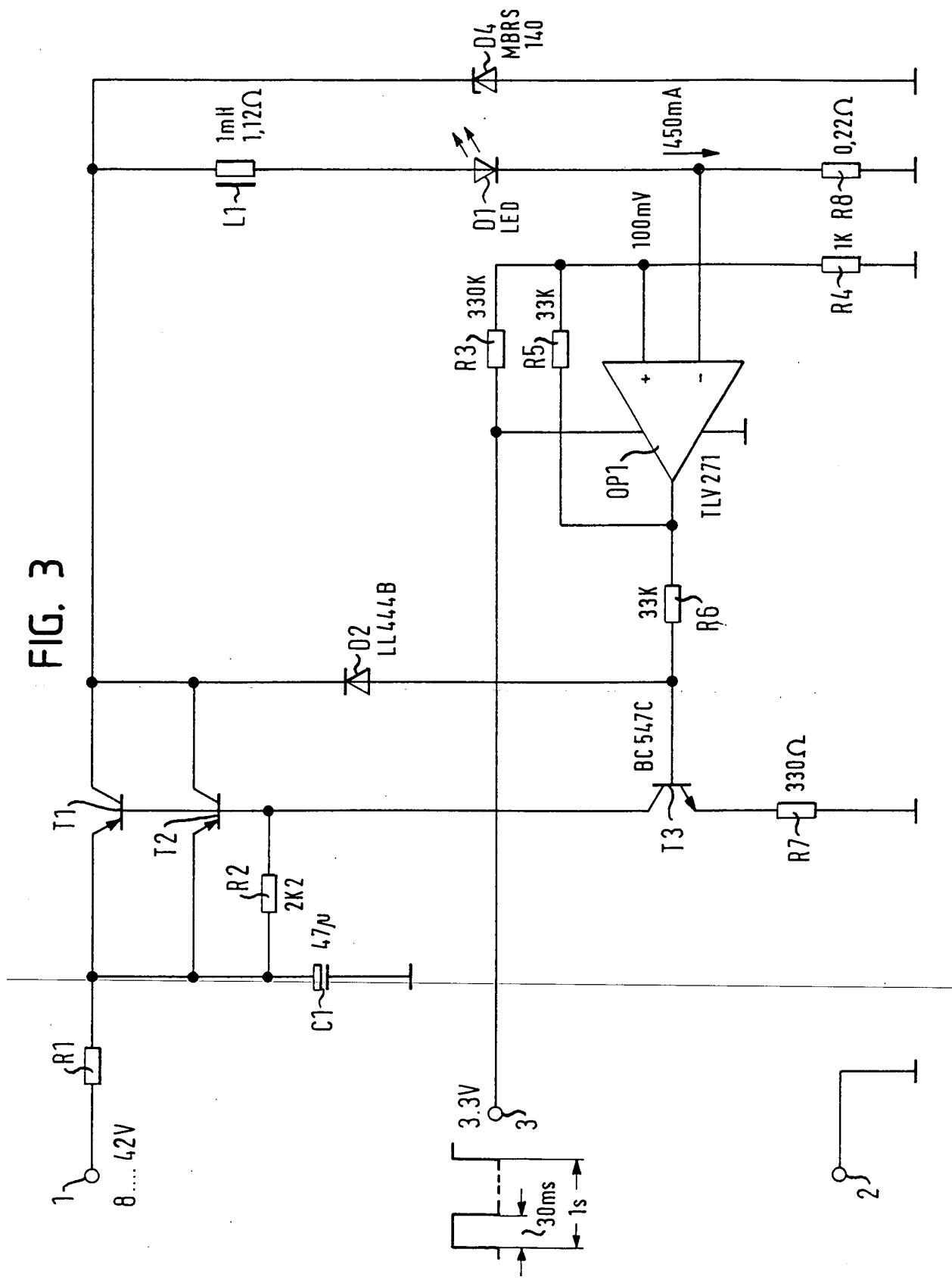


FIG. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2004/041702 A1 (TOULMIN JOHN W ET AL) 4. März 2004 (2004-03-04) * Absatz [0001] - Absatz [0013] * * Absatz [0029] - Absatz [0053] * * Absatz [0060] - Absatz [0066] * * Absatz [0084] - Absatz [0087] * * Abbildungen 1-3,8 *	1,3-8	G08B5/36
Y	----- US 5 019 805 A (CURL ET AL) 28. Mai 1991 (1991-05-28) * Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 44 * * Spalte 3, Zeile 21 - Zeile 58 * * Spalte 6, Zeile 58 - Zeile 62 * * Abbildungen 1-3 *	1-10,12	
A	----- US 2003/209994 A1 (KERENYI LADISLAS ET AL) 13. November 2003 (2003-11-13) * Absätze [0026] - [0029] * * Abbildungen 2B,3,4 *	11	
Y	----- US 5 493 272 A (BEGHELLI ET AL) 20. Februar 1996 (1996-02-20) * Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 48 * * Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 37 * * Abbildungen 3,4 *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	-----	11	G08B
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 10, 10. Oktober 2002 (2002-10-10) & JP 2002 184588 A (SONY CORP), 28. Juni 2002 (2002-06-28) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-9	
	----- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 16. November 2005	Prüfer Dascalu, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 09, 3. September 2003 (2003-09-03) & JP 2003 151784 A (NEC ACCESS TECHNICA LTD), 23. Mai 2003 (2003-05-23) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * ----- A PROF. DR.-ING. MARTIN OSSMANN: "Kleine DC/DC-Konverter" ELEKTOR, [Online] November 2002 (2002-11), Seiten 64-68, XP002353884 Internet Gefunden im Internet: URL: http://www.elektor.de/Default.aspx?tabid=27&year=2002&month=-1&art=70213&PN=On [gefunden am 2005-11-10] * das ganze Dokument * -----	1-9,11 1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 16. November 2005	Prüfer Dascalu, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03) X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 01 5932

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendifikumente 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.

16-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004041702	A1	04-03-2004	CA	2391681 A1	26-12-2003
US 5019805	A	28-05-1991	KEINE		
US 2003209994	A1	13-11-2003	KEINE		
US 5493272	A	20-02-1996	KEINE		
JP 2002184588	A	28-06-2002	KEINE		
JP 2003151784	A	23-05-2003	KEINE		