

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 707 880 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2006 Patentblatt 2006/40

(51) Int Cl.:
F23N 5/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05027648.4

(22) Anmeldetag: 16.12.2005

(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: 17.03.2005 DE 102005012388

(71) Anmelder: Beru AG
71636 Ludwigsburg (DE)

(72) Erfinder:
• Peters, Odd
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)
• Teutsch, Dieter
74343 Sachsenheim (DE)

(74) Vertreter: Pohlmann, Eckart
WILHELM, KILIAN & PARTNER,
Patentanwälte,
Eduard-Schmid-Strasse 2
81541 München (DE)

(54) Verfahren zum Erfassen des Vorliegens einer Flamme in Brennraum eines Brenners und Zündvorrichtung für einen Brenner

(57) Zündvorrichtung für einen Brenner, insbesondere einen Gas- oder Ölfeuer mit einem Zündübertrager (Zü1), der eine Zündspannung an eine Zündelektrode (ZE) des Brenners legt. Es ist eine Ionenstromerfassungseinrichtung vorgesehen, die das Auftreten einer Flamme im Brennraum des Brenners erfasst. Die Ionenstromerfassungseinrichtung erfasst die durch die Flamme verursachte Potentialverschiebung, die über die Zündelektrode (ZE) im Zündübertrager (Zü1) bewirkt wird, und bildet daraus ein Ausgangssignal, das angibt, ob eine Flamme vorhanden ist oder nicht. Bei einem Zündübertrager mit zwei Teileskundärinduktivitäten (L2, L3) wird insbesondere der Strom am Mittelabgriff zwischen den Induktivitäten (L2, L3) erfasst und ausgewertet.

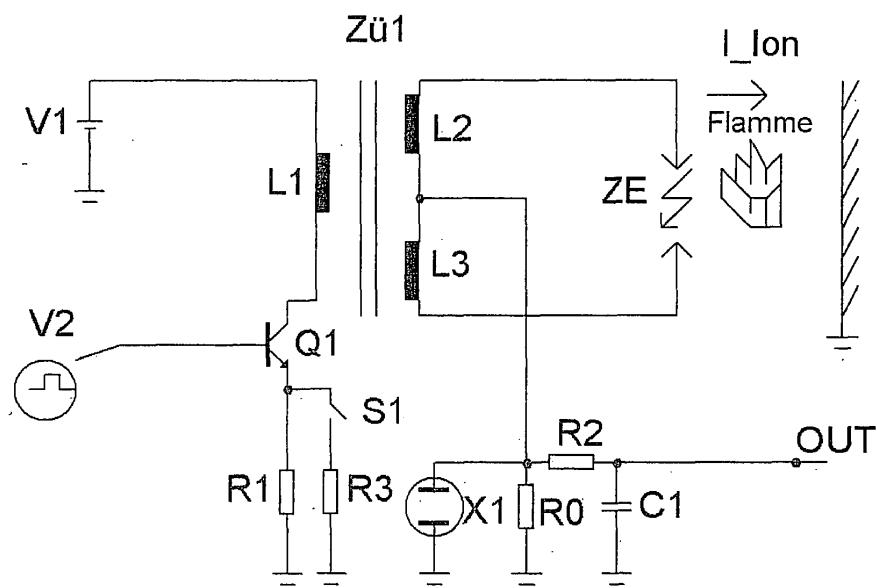


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erfassen des Vorliegens einer Flamme im Brennraum eines Brenners insbesondere eines Gas- oder Ölbrenners und eine Zündvorrichtung für einen Brenner, insbesondere einen Gas- oder Öl brenner mit einem Zündübertrager, der eine Zündspannung an eine Zündelektrode des Brenners legt, und einer Ionenstromerfassungseinrichtung zum Erfassen eines Ionenstroms im Brennraum des Brenners.

[0002] Eine derartige Zündvorrichtung dient dazu, eine Flamme im Brennraum des Brenners zu zünden und den daraufhin auftretenden Ionenstrom und damit das Vorliegen einer Flamme im Brennraum des Brenners zu erfassen.

[0003] Bei bekannten Zündvorrichtungen ist zu diesem Zweck eine separate Ionisationselektrode zusätzlich zum Zündübertrager und der Zündelektrode vorgesehen, die mit einer Netzspannung von beispielsweise 230 V und 50 Hz betrieben wird.

[0004] Bei dieser bekannten Ausgestaltung ist es als nachteilig anzusehen, dass die Signalausbeute gering ist und dass das Ergebnis der Ionenstromerfassung von einer möglichen Oxidation der Ionisationselektrode beeinflusst wird.

[0005] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht daher darin, ein Verfahren und eine Zündvorrichtung der eingangs genannten Art so auszustalten, dass sich eine höhere Signalausbeute ergibt.

[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Zündvorrichtung sollen darüber hinaus eine Ionenstromerfassung auch während des Zündbetriebes ermöglichen und gegenüber Oxidationserscheinungen unempfindlich sein.

[0007] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch das Verfahren und die Zündvorrichtung gelöst, das, bzw. die im Patentanspruch 1 bzw. 3 angegeben ist.

[0008] Erfindungsgemäß erfolgt die Ionenstromerfassung über den Zündübertrager und die vorhandene Zündelektrode, die eine hohe Signalausbeute bietet. Aufgrund dieser Ausgestaltung ist auch im Zündbetrieb eine gleichzeitige Ionenstromerfassung und -auswertung möglich, wobei diese gegenüber einer Oxidation in der Zündelektrode unempfindlich ist.

[0009] Erfindungsgemäß werden somit keine zusätzlichen Bauteile wie Ionisationselektroden oder sonstige aufwändige und mit hohen Kosten verbundene Flamm detektoren notwendig.

[0010] Durch die Erkennung von Fehlern, wie beispielsweise Kurzschlüssen oder Nebenschlüssen an der Zündelektrode, die dazu führen, dass der erfindungsgemäß ausgenutzte Effekt der Potentialverschiebung aufgrund des Gleichrichteffektes durch die Diodenwirkung der Flamme nicht auftritt, ist eine sichere Erkennung der Flamme bei gleichzeitiger Eigenüberwachung des Zünd- und Überwachungssystems möglich.

[0011] Es ist äußerst vorteilhaft, dass auch bei der Er

zeugung des Zündfunkens gleichzeitig eine Flammenerkennung möglich ist, so dass eine Störung oder Beeinflussung, die bei einer getrennten Ionisationselektrode auftreten kann, nicht gegeben ist.

[0012] Aufgrund der hohen Spannungen an der Zündelektrode entweder zur Erfassung des Ionenstroms oder zur Erzeugung des Zündfunkens werden gegebenenfalls gebildete isolierende Oxidationen an der Elektrode entfernt oder durchgeschlagen, wodurch stets eine sichere Ionenstromerfassung gewährleistet ist.

[0013] Darüber hinaus sind bei der erfindungsgemäß Zündvorrichtung keine Applikationsarbeiten zur Einstellung notwendig, die mit hohen Kosten verbunden sein können.

[0014] Da keine zusätzlichen Montagekosten gegenüber den bisher verwendeten und bereits eingebauten Zündvorrichtungen entstehen, ergibt sich ein Kostenvorteil.

[0015] Zusätzliche Flammenerkennungssysteme sind nicht mehr notwendig, so dass sich eine vorteilhafte optimierte Flammenbildung im Brenner ergibt, was darauf zurückzuführen ist, dass die Strömung beispielsweise der Drall des Luft-Kraftstoffgemisches, mit dem der Brenner betrieben wird, nicht in dem Maße beeinflusst wird, wie es bei der Anordnung zusätzlicher Flammenerkennungssysteme der Fall ist.

[0016] Besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäß Verfahrens und der erfindungsgemäß Zündvorrichtung sind Gegenstand des Patentanspruchs 2 bzw. der Patentansprüche 4 bis 15.

[0017] Im Folgenden wird anhand der zugehörigen Zeichnungen ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäß Zündvorrichtung näher beschrieben.

[0018] Es zeigen

Fig. 1 in einem Blockschaltbild den Aufbau des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäß Zündvorrichtung,

Fig. 2 in einem Diagramm das an der Primärinduktivität der Zündvorrichtung von Fig. 1 auftretende Signal und

Fig. 3 das integrierte Ausgangssignal am Ausgang der Ionenstromerfassungseinrichtung bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0019] Wie es in Fig. 1 dargestellt ist, umfasst die dort gezeigte Zündvorrichtung einen Zündübertrager ZÜ1, der aus einer Primärinduktivität L1 und einer Sekundärinduktivität aus zwei Teileskundärinduktivitäten L2 und L3 besteht. An der Primärinduktivität L1 liegt eine Versorgungsspannung V1 von einer entsprechenden Versorgungsspannungsquelle. Hierbei kann es sich um eine Gleichspannung von beispielsweise 12 oder 24 V oder eine gleichgerichtete Wechselspannung von 230 V handeln. Die beiden Teileskundärinduktivitäten L2, L3, die in Reihe geschaltet sind, sind mit einer Zündelektrode

ZE verbunden.

[0020] Die Primärinduktivität L1 des Zündübertrager Zü1 ist auf der der Versorgungsspannung V1 abgewandten Seite über einen Transistor Q1 und einen Widerstand R1 sowie einen dazu parallel liegenden Schaltkreis aus einem Schalter S1 und einem Widerstand R3 mit Masse verbunden. An der Basis des Transistors Q1 liegt ein hochfrequentes Ansteuersignal V2 mit einer Frequenz von beispielsweise 10 kHz bis 30 kHz.

[0021] Zwischen den beiden Teilsekundärinduktivitäten L2 und L3 des Zündübertragers Zü1 ist ein Mittelabgriff vorgesehen, der über einen Widerstand R0 an Masse liegt. Die Teilsekundärinduktivitäten L2, L3 des Zündübertragers Zü1, die Zündelektrode ZE und der Widerstand R0 bilden eine Ionenstromerfassungseinrichtung.

[0022] Ein Integrator R2, C1 ist parallel zum Widerstand R0 vorgesehen. Der Mittelabgriff zwischen dem Widerstand R2 und dem Kondensator C1 des Integrators bildet den Ausgangsanschluss OUT für das Ionenstromsignal. Der Integrator R2, C1 glättet das erfasste Signal das, am Ausgang OUT ausgegeben wird.

[0023] Der Mittelabgriff kann in der dargestellten Weise als direkter Abgriff an der Verbindungsleitung zwischen den Teilsekundärinduktivitäten L2 und L3 aber auch als induktiver Abgriff in Form einiger Zusatzwindungen, die um die Spule gelegt sind, die die Teilsekundärinduktivitäten L2 und L3 bildet, oder als kapazitiver Abgriff ausgebildet sein.

[0024] Die Teilsekundärinduktivitäten L2 und L3 können bezüglich des Mittelabgriffs symmetrisch oder unsymmetrisch aufgebaut sein, d.h. dass die Teilsekundärinduktivitäten L2 und L3 etwa gleich oder aber auch ungleich sein können.

[0025] Ein Spannungsbegrenzer X1 ist parallel zum Widerstand R0 geschaltet und dient zum Schutz der Auswerteschaltung R0, R2, C2, da die am Mittelabgriff zwischen den Teilsekundärinduktivitäten L2 und L3 auftretenden Spannungen bis zu 600 V betragen können.

[0026] Die oben beschriebene Schaltungsanordnung arbeitet in der folgenden Weise:

[0027] Beim Anlegen einer Spannung V1 ergibt sich durch das Ansteuersignal V2 am Transistor Q1 in Verbindung mit der Primärinduktivität L1 des Zündübertragers ZÜ1 ein Sperrwandler, wie er üblicherweise bei Zündgeräten für Öl- und Gasbrenner vorgesehen ist.

[0028] Der Ladestrom über die Primärinduktivität L1 wird durch den Widerstand R1 und die dazu parallel liegende Reihenschaltung aus dem Schalter S1 und dem Widerstand R3 bestimmt. Der Ladestrom kann dadurch variiert werden, dass der Schalter S1 geöffnet oder geschlossen wird.

[0029] Wenn der Transistor Q1 aufgrund des hochfrequenten Ansteuersignals V2 sperrt, wird über die Primärinduktivität L1 des Zündübertragers Zü1 in den Teilsekundärinduktivitäten L2, L3 eine hochtransformierte Spannung induziert, die als Summe der beiden Sekundärspannungen über den Teilsekundärinduktivitäten L2, L3 an der Zündelektrode ZE liegt. Hierdurch wird das

zündbare Gemisch im Brennraum des Brenners gezündet, so dass dort eine Flamme brennt.

[0030] Falls im Brennraum des Brenners keine Flamme brennt, tritt kein Stromfluss am Mittelabgriff zwischen den Teilsekundärinduktivitäten L2, L3 über den Widerstand R0 an Masse auf. Am Ausgang OUT tritt über den Integrator R2, C1 daher keine Signalspannung, d.h. kein Ausgangssignal auf.

[0031] Wenn demgegenüber im Brennraum eine Flamme brennt, dann tritt ein Stromfluss durch den positiven Anteil der Hochfrequenzwechselspannung über den Teilsekundärinduktivitäten L2, L3 gegen Masse auf, die beispielsweise die leitende Oberfläche des Öl- oder Gasbrenners ist.

[0032] Dieser Stromfluss ergibt sich dadurch, dass freie Ladungsträger in der Flamme vorhanden sind, wobei die Elektronen aufgrund ihrer negativen Ladung von der positiven Spannung in der Zündelektrode ZE angezogen werden, wodurch sich ein Gleichrichteffekt aufgrund der Diodenwirkung ergibt. Dieser Gleichrichteffekt führt zu einer Potentialverschiebung am Mittelabgriff zwischen den Teilsekundärinduktivitäten L2, L3 in die negative Richtung.

[0033] Der Stromwert dieser gleichgerichteten Spannung wird am Widerstand R0 erfasst. Der Integrator R2, C1 glättet das erfasste Signal, das dann am Ausgang OUT ausgegeben wird.

[0034] Fig. 3 zeigt dieses integrierte Ausgangssignal am Ausgang OUT.

[0035] Die hochfrequente Spannung mit Frequenzen von beispielsweise 10 bis 30 kHz an der Zündelektrode ZE kann beliebig gewählt werden, je nach dem wie hoch die Empfindlichkeit des Systems sein soll, so dass auch gleichzeitig mit der Funkenerzeugung an der Zündelektrode ZE eine Ionenstromerfassung möglich ist.

[0036] Es ist allerdings zweckmäßig, über den Schalter S1 den Widerstand R3 im Flammenbetrieb, d.h. nach dem Zünden des Brenners, den Ladestrom über die Primärinduktivität L1 zu reduzieren und dadurch die Spannung an der Zündelektrode ZE zu verringern, um den Stromverbrauch niedrig zu halten.

[0037] Sollte sich aufgrund eines Kurzschlusses gegen Masse oder eines Nebenschlusses aufgrund von leitenden Ablagerungen an der Zündelektrode ZE ein

Stromfluss ergeben, so führt dieser bei der oben beschriebenen Schaltungsanordnung nicht zu einer Fehlanzeige der Ionenstromauswertung, da dabei kein Gleichrichteffekt über die Diodenwirkung einer Flamme auftritt. Hierbei findet somit keine Potentialverschiebung am Mittelabgriff der Teilsekundärinduktivitäten L2, L3 statt, die zu einem Ausgangssignal am Ausgang OUT führen würde.

[0038] Hierdurch ergibt sich eine Eigendiagnosefähigkeit der Anordnung, da es als Fehler angesehen werden kann, wenn keine Flammenaussage am Ausgang OUT möglich ist.

[0039] Bei der Zündelektrode kann es sich um eine ein- oder zweipolare Elektrode handeln. Beim einpoligen

Betrieb, bei dem eine Hochspannungsseite z.B. an der Teileskundärinduktivität L3 offen bleibt, und die Zündelektrode ZE einseitig auf Masse gelegt ist, ist gleichfalls eine Ionenstromerfassung möglich.

[0040] Fig. 2 zeigt das Signal an der Primärinduktivität L1 des Zündübertragers ZÜ1 im Zündbetrieb. Die in Fig. 2 dargestellte Spannung von ca. 500 V wird über die Teileskundärinduktivitäten L2, L3 des Zündübertragers ZÜ1 hochtransformiert und an die Zündelektrode ZE gelegt.

[0041] Fig. 3 zeigt das integrierte Ausgangssignal am Ausgang OUT, der in Fig. 1 dargestellten Schaltungsanordnung, wobei Fig. 3 einen Kurvenverlauf darstellt, der an einem Gasbrenner mit einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung aufgenommen wurde.

[0042] Durch die Gleichrichtwirkung der Flamme ergibt sich dabei eine negative Spannung von ca. 100 V. Die Verzögerung beim Zünden und Ausschalten der Flamme ergibt sich durch die Integration durch R2, C1.

[0043] In den Fig. 2, 3 ist jeweils die Spannung gegenüber der Zeit aufgetragen.

- einer Ionenstromerfassungseinrichtung zum Erfassen eines Ionenstroms im Brennraum des Brenners,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Ionenstromerfassungseinrichtung die durch eine Flamme im Brennraum verursachte Potentialverschiebung, die über die Zündelektrode (ZE) im Zündübertrager (ZÜ1) bewirkt wird, und den **dadurch** auftretenden Stromfluss erfasst und zu einem Signal auswertet, das angibt, ob eine Flamme vorhanden ist oder nicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erfassen des Vorliegens einer Flamme im Brennraum eines Brenners insbesondere eines Gas- oder Ölbrenners, unter Verwendung einer Zündvorrichtung, die einen Zünd-übertrager, der eine Zündspannung an eine Zündelektrode des Brenners legt und eine Ionenstromerfassungseinrichtung aufweist, die einen Ionenstrom im Brennraum des Brenners erfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch eine Flamme im Brennraum verursachte Potentialverschiebung, die über die Zündelektrode im Zündübertrager bewirkt wird, und der **dadurch** auftretende Stromfluss erfasst und zu einem Signal ausgewertet werden, das angibt, ob eine Flamme vorhanden ist oder nicht.

2. Verfahren nach Anspruch 1 unter Verwendung einer Zündvorrichtung, die einen Zündübertrager mit Primärinduktivität und zwei Teileskundärinduktivitäten aufweist, zwischen welchen Teileskundärinduktivitäten ein Mittelabgriff vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Potentialverschiebung am Mittelabgriff und der **dadurch** zwischen dem Mittelabgriff und Masse fließende Strom erfasst und zu einem Signal ausgewertet werden, das angibt, ob eine Flamme vorhanden ist oder nicht.

3. Zündvorrichtung für einen Brenner insbesondere einen Gas- oder Ölbrenner mit

- einem Zündübertrager (ZÜ1), der eine Zündspannung an eine Zündelektrode (ZE) des Brenners legt, und

- 5 - einer Ionenstromerfassungseinrichtung zum Erfassen eines Ionenstroms im Brennraum des Brenners,
- 10 **dadurch gekennzeichnet, dass**
- 15 - die Ionenstromerfassungseinrichtung die durch eine Flamme im Brennraum verursachte Potentialverschiebung, die über die Zündelektrode (ZE) im Zündübertrager (ZÜ1) bewirkt wird, und den **dadurch** auftretenden Stromfluss erfasst und zu einem Signal auswertet, das angibt, ob eine Flamme vorhanden ist oder nicht.
- 20 4. Zündvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zündübertrager (ZÜ1) Primär- und Sekundärinduktivitäten (L1, L2, L3) aufweist, und die Ionenstromerfassungseinrichtung die Teileskundärinduktivität (L2, L3) des Zündübertragers (ZÜ1), die Zündelektrode (ZE) und einen Widerstand (R0) umfasst, der von der Teileskundärinduktivität (L2, L3) des Zündübertragers (ZÜ1) an Masse führt.
- 25 5. Zündvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sekundärinduktivität (L2, L3) zwei Teileskundärinduktivitäten umfasst, zwischen denen sich ein Mittelabgriff befindet, der über den Widerstand (R0) an Masse führt.
- 30 6. Zündvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelabgriff als direkter Abgriff an der Verbindungsleitung zwischen den Teileskundärinduktivitäten (L2, L3) ausgebildet ist.
- 35 7. Zündvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelabgriff als induktiver Abgriff ausgebildet ist.
- 40 8. Zündvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der induktive Abgriff Zusatzwindungen umfasst, die um die Spule gelegt sind, die die Teileskundärinduktivitäten (L2, L3) bilden.
- 45 9. Zündvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mittelabgriff als kapazitiver Abgriff ausgebildet ist.
- 50 10. Zündvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teileskundärinduktivitäten (L2, L3) zum Mittelabgriff symmetrischen, d.h. im Wesentlichen gleich ausgebildet sind.
- 55 11. Zündvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teileskundärinduktivitäten (L2, L3) zum Mittelabgriff unsymmetrisch, d.h. ungleich ausgebildet sind.

12. Zündvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11, **gekennzeichnet durch** ein Glättungsglied (R2, C1), das das Signal am Widerstand (R0) glättet und ausgibt.

5

13. Zündvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **gekennzeichnet durch** einen Spannungsbegrenzer (X1), der parallel zum Widerstand (R0) geschaltet ist.

10

14. Zündvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ladestrom über die Primärinduktivität (L1) des Zündübertragers (Zü1) einstellbar ist.

15

15. Zündvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ladestrom über die Primärinduktivität (L1) über zwei parallele Widerstände (R1, R3) eingestellt werden kann, von denen wenigstens einer über einen Schalter (S1) zuschaltbar ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

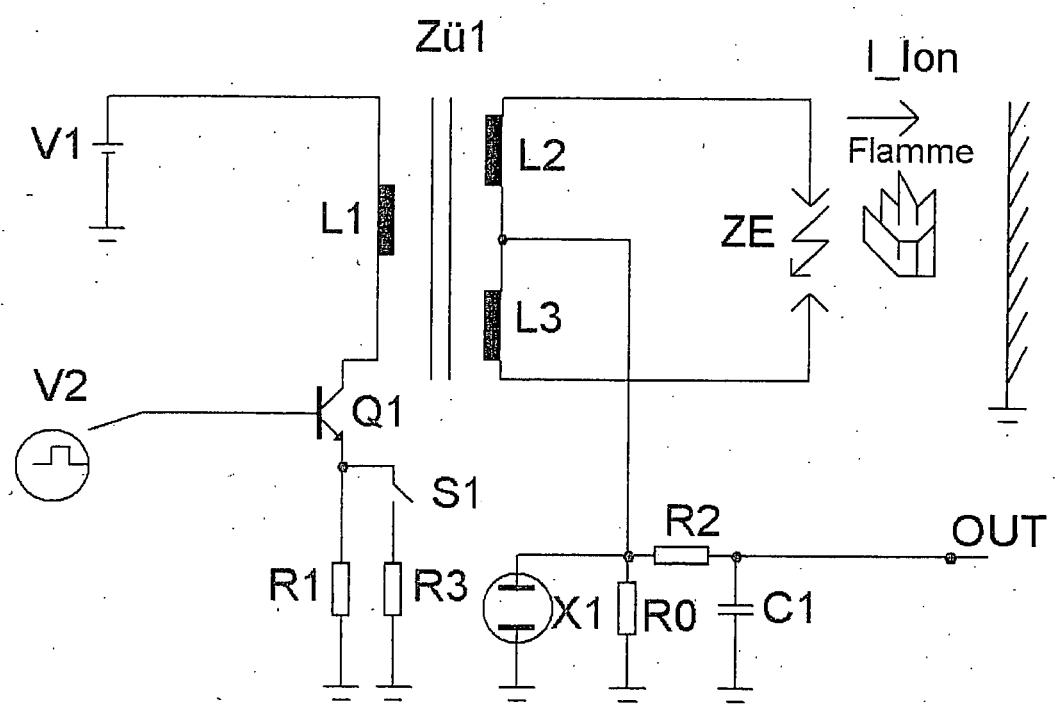


Fig. 1

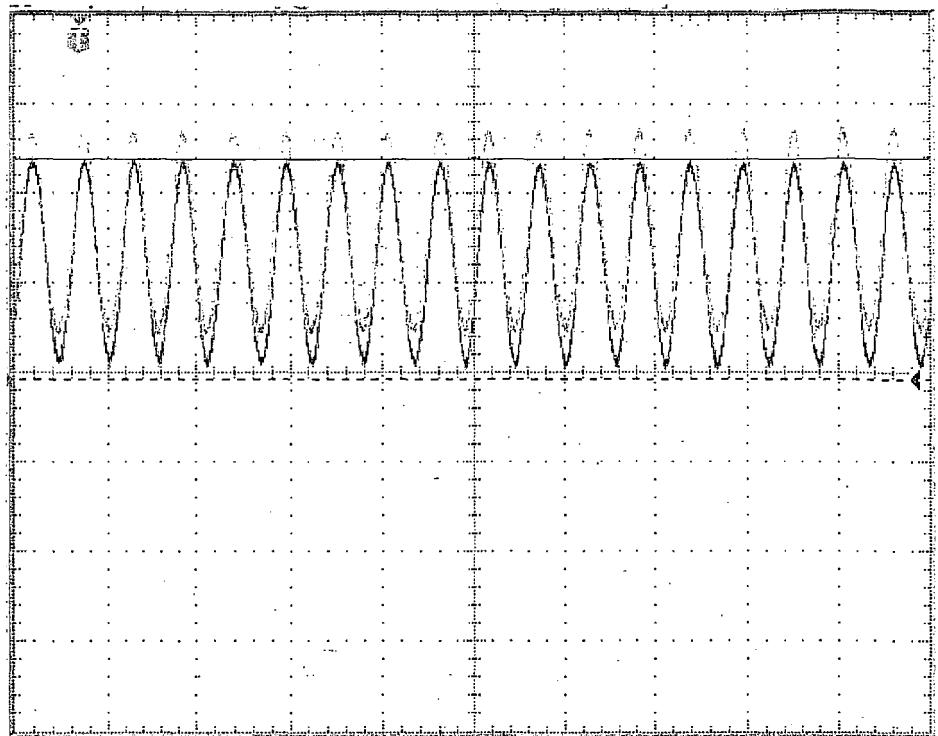


Fig. 2

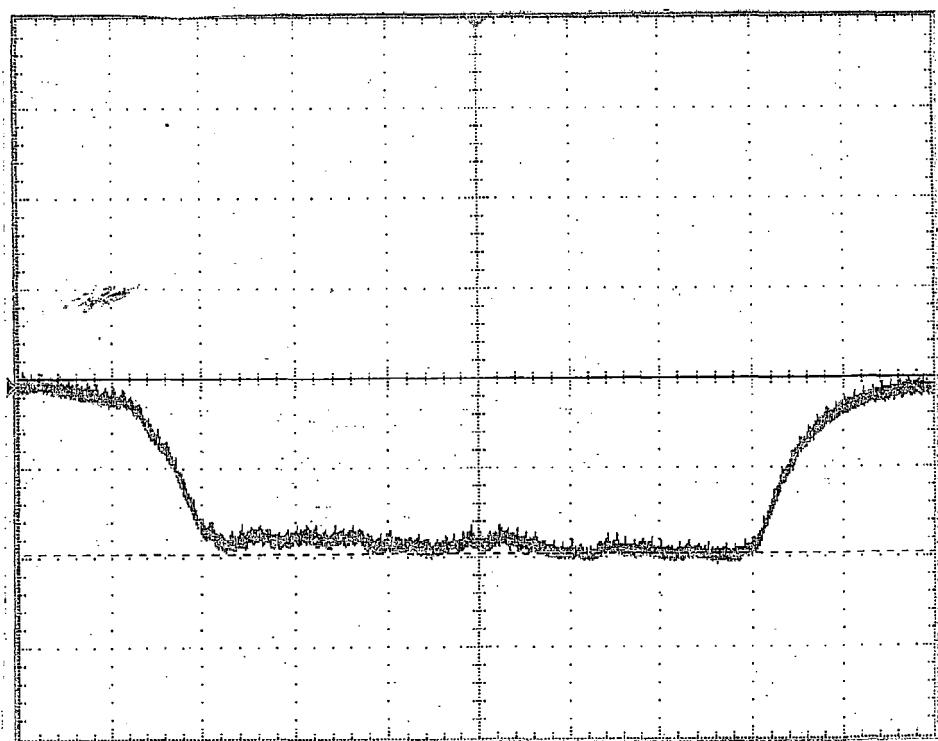


Fig. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 1 227 552 A (FENWALL INCORPORATED) 7. April 1971 (1971-04-07) * Seite 2, Zeile 119 - Seite 4, Zeile 32; Abbildung 2 *	1-6,10, 14,15	INV. F23N5/12
X	FR 1 517 809 A (LANDIS & GYR A. G) 22. März 1968 (1968-03-22) * Seite 1, Spalte 1, Absatz 4 - Seite 2, Spalte 2, Absatz 1; Abbildung *	1-6,10, 13	
X	GB 2 018 969 A (HITACHI LTD) 24. Oktober 1979 (1979-10-24) * Seite 1, Zeile 66 - Zeile 127; Abbildung 1 *	1-6,13, 14	
X	US 4 382 770 A (PINCKAERS ET AL) 10. Mai 1983 (1983-05-10) * Spalte 2, Zeile 24 - Zeile 64; Abbildung 1 *	1,3	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			F23N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2006	Prüfer Coquau, S
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			

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

EP 05 02 7648

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.

22-06-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1227552	A	07-04-1971	FR US	1571121 A 3405998 A	13-06-1969 15-10-1968
FR 1517809	A	22-03-1968		KEINE	
GB 2018969	A	24-10-1979	CA DE DK JP	1106472 A1 2911493 A1 120279 A 54125537 A	04-08-1981 04-10-1979 25-09-1979 29-09-1979
US 4382770	A	10-05-1983	EP JP	0050345 A1 57101230 A	28-04-1982 23-06-1982