

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 908 679 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.04.1999 Patentblatt 1999/15

(51) Int. Cl.⁶: F23N 5/12

(21) Anmeldenummer: 97117731.6

(22) Anmeldetag: 10.10.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(71) Anmelder:
Electrowatt Technology Innovation AG
6301 Zug (CH)

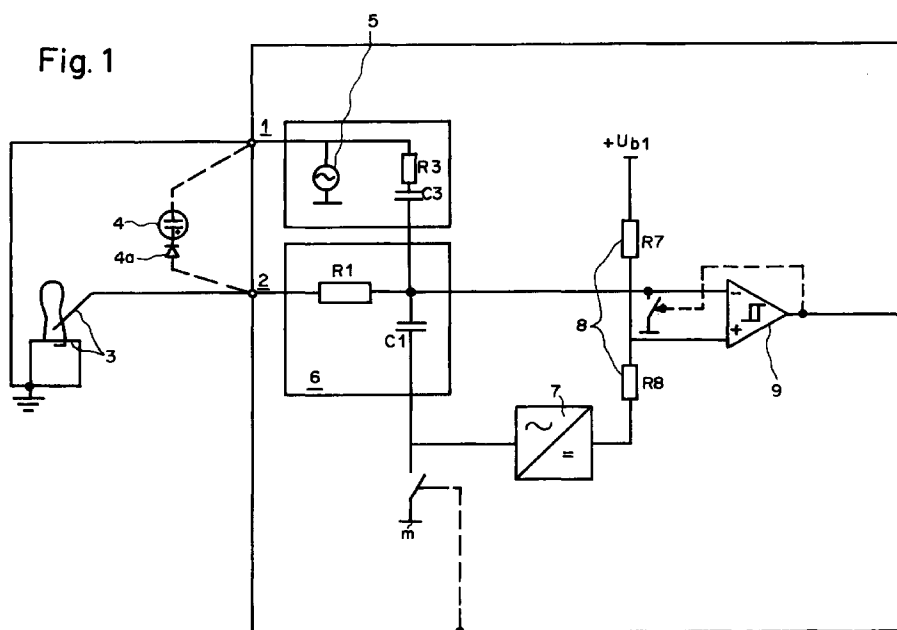
(72) Erfinder:
Hauptenthal, Karl-Friedrich
76571 Gaggenau (DE)

(54) **Flammenüberwachungsschaltung**

(57) Eine Flammenüberwachungsschaltung weist zwei Anschlüsse (1, 2) auf, die mit Ionisationselektroden (3) eines Brenners oder mit einem Ultravioletsensor verbindbar sind. Am ersten Anschluss (1) liegt eine gegenüber einem Bezugspotential definierte Wechselspannung an. Dem zweiten Anschluss (2) ist ein Tiefpass (6) nachgeschaltet, der einen Widerstand R1 und einen Kondensator C1 aufweist. Die Wechselspannung ist über einen Koppelkondensator C3 zum Kondensator C1 und weiter zum Eingang einer Ladungspumpe (7) geführt. Die Ladungspumpe (7) weist einen Ausgang auf, der ein annähernd statisches Potential einer ersten Polarität führt, wenn an ihrem Eingang ein wechselförmiges Signal anliegt, und der ein statisches Potential

einer zweiten Polarität führt, wenn an ihrem Eingang ein gleichförmiges Signal anliegt. Der Kondensator C1 ist mit dem ersten Eingang eines als Schmitt-Trigger wirkenden Operationsverstärkers (9) verbunden, während das Potential am Ausgang der Ladungspumpe (7) das Potential am zweiten Eingang des Operationsverstärkers (9) beeinflusst. Der Ausgang des Operationsverstärkers (9) steuert einen Schalter (10), über den der Kondensator C1 entladen werden kann. Bei dieser Schaltung wird der Kondensator C1 des Tiefpasses (6) dauernd auf einen möglichen Unterbruch hin überwacht.

Fig. 1



EP 0 908 679 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Flammenüberwachungsschaltung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

[0002] Zur Überwachung von Gasflammen werden häufig Flammenwächter eingesetzt, die die Gleichrichtwirkung der Flamme ausnützen, die also nach dem sogenannten Ionisationsprinzip arbeiten. Dabei wird zwischen zwei Elektroden eine Wechselspannung angelegt. Das Volumen, das die Flamme ausfüllt, hängt von der momentanen Leistung des Brenners ab. Der erzielbare Gleichstrom kann bei kleiner Brennerleistung und nicht optimaler Geometrie der Elektroden sehr gering ausfallen, während der Wechselstrom in Abhängigkeit der Kapazität der Fühlerleitung wesentlich grösser sein kann. Der Flammensignalverstärker muss also in der Lage sein, den geringen Gleichstromanteil im gesamten Fühlerkreisstrom auszufiltern, ohne dass der Wechselstrom infolge der unvermeidlichen Gleichrichtereffekte im Verstärkereingang ein Flammensignal vortäuschen kann. Prinzipiell lässt sich diese Filterung durch einen dem Flammensignalverstärker vorgeschalteten Tiefpass mit genügend niedriger Grenzfrequenz bewerkstelligen. Geht jedoch die Filtereigenschaft des Tiefpasses, z. B. wegen eines Ausfalls eines Siebkondensators, verloren, so könnte der Wechselstrom die Anwesenheit der Flamme auch bei deren Nichtvorhandensein vortäuschen. Dieses Fehlverhalten muss vom Flammenüberwachungs- bzw. Brennersteuerungssystem erkannt werden. Bei Brennern im intermittierenden Betrieb ist dies normalerweise kein Problem, weil das Steuerungssystem nach Abschaltung der Brennstoffzufuhr, was zu einem Verlöschen der Flamme führt, ein vorgetäushtes Flammensignal als fehlerhaft erkennen und eine neue Inbetriebsetzung des Brenners verhindern kann. Bei Brennern im Dauerbetrieb muss das Fehlverhalten durch periodische Überprüfung des Flammenwächters erkannt werden, ohne dass der Brenner dazu ausser Betrieb gesetzt werden darf. Bei optischen Flammenführern geschieht dies in der Regel durch Unterbrechung des Strahlengangs zwischen Flamme und Sensor mittels einer Blende, d. h. es wird während des Betriebs kurzzeitig ein Flammenausfall vorgetäuscht, worauf der Ausgang des Flammensignalverstärkers entsprechend reagieren muss.

[0003] Grundsätzlich ist das Verfahren des Signalunterbruchs am Flammenfühler auch bei der Ionisationsflammenüberwachung anwendbar. Mittels einem geeigneten Schaltelement liesse sich der Ionisationsstromkreis unterbrechen. Allerdings müsste dieses Element dicht bei der Fühlerelektrode angebracht sein, damit nur der Flammensignalstrom und nicht etwa auch der über Leitungskapazitäten fliessende Wechselstrom unterbrochen wird, dessen flammenvortäuschende Wirkung im Falle eines Bauteilfehlers ja gerade durch den Test erkannt werden soll.

[0004] Denkbar wäre auch ein Kurzschliessen der

Flammensignalleitungen, wodurch der Flammensignalstrom ebenfalls zu Null wird, der Wechselstrom sogar erhöht wird.

[0005] Für beide Fälle müsste ein Schaltelement eingesetzt werden, das für die hohe Fühlerwechselspannung geeignet ist und das selbst wieder keinen Fehlermechanismus annehmen kann, der zu unerkannter Flammenvortäuschung führt.

[0006] Nach derzeitigem Kenntnisstand kommt dafür nur ein elektromechanisches Relais in Frage. Diese Lösung ist allerdings materialaufwendig und benötigt eine relativ hohe Steuerleistung. Die Möglichkeit des Fühlerstromunterbruchs mit einem Relaiskontakt ist in der DE-OS 29 32 129 auf Seite 6 erwähnt. In der DE 30 26 787 ist eine Lösung beschrieben, bei der ein einziger Filterkondensator am Eingang des Flammensignalverstärkers vorhanden ist, der einerseits als Energiespeicher für den Ionisationsstrom dient und dessen Entladestrom andererseits für den dynamischen Betrieb einer Halbleiterschaltung benötigt wird. Der Ausfall dieses Filterkondensators führt dazu, dass die Halbleiterschaltung - auch bei einem durch Fühlerleitungskapazitäten verursachten Wechselstrom - in einen statischen Zustand übergeht, so dass keine Flamme mehr gemeldet wird. Der Nachteil dieser Lösung ist, dass für den dynamischen Betrieb dieser Halbleiterschaltung eine bestimmte Mindestenergie und somit ein bestimmter Mindeststrom von der Flamme geliefert werden muss. Der Ansprechempfindlichkeit dieses Schaltungsprinzips sind also gewisse Grenzen gesetzt, sie genügt nicht mehr allen heutigen Anforderungen.

[0007] In der EP 159 748 ist eine Schaltung offenbart, die eine hohe Ansprechempfindlichkeit vermuten lässt, sofern der durch Leitungskapazitäten verursachte kapazitive Laststrom an den Fühleranschlüssen gering bleibt im Verhältnis zum Flammensignalstrom. Insofern genügt diese Schaltung den Anforderungen nach hoher Ansprechempfindlichkeit und gleichzeitig hoher Resistenz gegen Leitungskapazität nicht.

[0008] Eine weitere Forderung, die häufig gestellt wird, ist die Anzeige der Flammenintensität als Einstellhilfe bei der Inbetriebnahme eines Brenners und zur rechtzeitigen Erkennung von Veränderungen der Flamme im Betrieb. Die in der EP 159 748 offenbarte Schaltung bietet diese Möglichkeit nicht.

[0009] Die Lösung nach der Lehre der DE 30 26 787 liefert eine Impulsfolge in Abhängigkeit von der Grösse des Flammenstroms, so dass dort ein Signal zur Anzeige der Flammenintensität abgeleitet werden könnte.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Flammenüberwachungsschaltung zu schaffen, deren Ansprechempfindlichkeit gegenüber dem Stand der Technik wesentlich verbessert ist, ohne die Verträglichkeit für Leitungskapazität zu schmälern, deren Ausgangssignal ein Mass für die Flammenintensität darstellt und deren Abschaltfähigkeit während des Brennerbetriebs periodisch testbar ist.

[0011] Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0012] Die Erfindung besteht in den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0013] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Flammenüberwachungsschaltung,

Fig. 2 ein detailliertes Schaltschema der Flammenüberwachungsschaltung, und

Fig. 3 eine Weiterentwicklung der Flammenüberwachungsschaltung.

[0014] Die Fig. 1 und 2 zeigen ein Blockschaltbild bzw. ein detailliertes Schaltschema einer erfindungsgemässen Flammenüberwachungsschaltung. Im Schaltschema sind die Bauteile mit den gebräuchlichen Symbolen und mit den üblichen Bezeichnungen dargestellt. Die genaue Verdrahtung wird hier nicht im Einzelnen erläutert, sie ist den Fig. 1 und 2 zu entnehmen. Die Flammenüberwachungsschaltung ist bipolar von zwei gegenüber einem Bezugspotential m definierten Betriebsspannungen $+Ub_1$ und $-Ub_2$ gespeist. Sie weist zwei Anschlüsse 1 und 2 auf, die entweder mit zwei Ionisationselektroden 3 oder mit den beiden Anschlüssen eines Ultraviolettensors verbindbar sind, der aus einer gasgefüllten Ultraviolettzelle 4 und einer dazu in Reihe geschalteten Diode 4a besteht. Der erste Anschluss 1 dient als Ausgang, der eine von einem Wechselspannungsgenerator 5 erzeugte, gegenüber dem Bezugspotential m definierte Wechselspannung führt. Der zweite Anschluss 2 dient als Eingang, dem das eigentliche Fühlersignal zugeführt wird. Dem zweiten Anschluss 2 ist ein erster, aus einem Widerstand R1 und einem Kondensator C1 gebildeter Tiefpass 6 nachgeschaltet. Die vom Wechselspannungsgenerator 5 erzeugte Wechselspannung wird über einen Begrenzungswiderstand R3 und einen Koppelkondensator C3 auf den Kondensator C1 und weiter auf den Eingang einer Ladungspumpe 7 geführt. Das Signal am Ausgang der Ladungspumpe 7 ist über einen mit der positiven Betriebsspannung verbundenen Spannungsteiler 8 auf den nicht invertierenden Eingang eines als Schmitt-Trigger geschalteten Operationsverstärkers 9 geführt. Der invertierende Eingang des Operationsverstärkers 9 ist mit dem Ausgang des Tiefpasses 6 verbunden. Der Ausgang des Operationsverstärkers 9 steuert einen Schalter 10, über den der Kondensator C1 entladen werden kann.

[0015] Die den Kondensator C1 beaufschlagende Wechselspannung, die im Beispiel von der vom Wechselspannungsgenerator 5 erzeugten Wechselspannung abgeleitet ist, könnte auch von einem zweiten Wechselspannungsgenerator erzeugt werden.

[0016] Im Fühlerstromkreis fliesst zwischen den Ioni-

sationselektroden 3 wegen der gleichrichtenden Wirkung der Flamme bzw. in der Ultraviolettzelle 4 wegen der Diode 4a nur ein Gleichstrom, und zwar nur dann, wenn die Flamme tatsächlich brennt. Zwischen den Anschlüssen 1 und 2 fliesst jedoch wegen der unvermeidlichen Kapazität der Fühlerleitungen ständig auch ein unerwünschter Wechselstrom, der sich dem Gleichstrom überlagert. Die Flammenüberwachungsschaltung ist nun so aufgebaut, dass dieser Wechselstrom nicht gleichgerichtet wird und daher nicht bei fehlender Flamme ein Signal "Flamme vorhanden" vortäuschen kann.

[0017] Die Flammenüberwachungsschaltung arbeitet wie folgt: Solange der Kondensator C1 intakt ist, führt die Ladungspumpe 7 an ihrem Ausgang ein annähernd statisches, negatives Potential U_{C5} , dessen Absolutwert etwa 75 - 80% der positiven Speisespannung $+Ub_1$ beträgt. Die Widerstände R7 und R8 des Spannungsteilers 8 sind derart bemessen, dass dann auch die am nicht invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 9 anliegende Spannung negativ ist. Der Ausgang des Operationsverstärkers 9 führt zunächst die negative Betriebsspannung $-Ub_2$, so dass der als Sperrschichtfeldeffekttransistor T2 ausgebildete Schalter 10 offen ist. Sobald die Flamme vorhanden ist, lädt der zwischen den Ionisationselektroden 3 fliessende Gleichstrom bzw. der Photostrom des Ultraviolettensors 4 den Kondensator C1 auf, dessen Potential zunehmend stärker negativ wird. Infolgedessen sinkt auch die Spannung am invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 9 auf ein zunehmend negatives Potential. Sobald die Spannung am invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 9 die Spannung am nicht invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 9 unterschreitet, führt der Ausgang des Operationsverstärkers 9 die positive Speisespannung $+Ub_1$, der Schalter 10 schliesst und der Kondensator C1 beginnt, sich zu entladen. Wegen der Widerstände R5 und R6 weist der Operationsverstärker 9 eine gewisse Schalthysterese auf, so dass der Kondensator C1 teilweise entladen wird. Ist die Entladung des Kondensators C1 genügend weit fortgeschritten, dann schaltet der Ausgang des Operationsverstärkers 9 wieder um und führt wieder die negative Speisespannung $-Ub_2$. Damit beginnt das Spiel von vorne. Das Signal am Ausgang des Operationsverstärkers 9 ist ein rechteckförmiges Signal. Dessen Frequenz stellt ein Mass für die Intensität der Flamme dar, da die Stärke des zwischen den Ionisationselektroden 3 fliessenden Gleichstromes die Zeitdauer bestimmt, die es braucht, um den Kondensator C1 aufzuladen, bis der Operationsverstärker 9 wieder umschaltet.

[0018] Ein Unterbruch des Kondensators C1 führt dazu, dass der Transistor T1 der Ladungspumpe 7 dauernd sperrt und die Ladungspumpe 7 daher ausser Betrieb ist. Infolgedessen wird der Kondensator C5 auf die positive Speisespannung Ub_1 aufgeladen, so dass der Ausgang der Ladungspumpe 7 wie auch der Aus-

gang des Operationsverstärkers 9 ein statisches Signal führen. Ein Kurzschluss des Kondensators C1 führt dazu, dass die Ladungspumpe 7 zwar in Betrieb bleibt, die Amplitude der Spannung am invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 9 jedoch bezüglich der am nicht invertierenden Eingang anliegenden Spannung hinreichend klein bleibt, so dass der Ausgang des Operationsverstärkers 9 wiederum ein statisches Signal führt.

[0019] Nur ein wechselförmiges Signal am Ausgang des Operationsverstärkers 9 bedeutet somit, dass die Flamme vorhanden ist, ein gleichförmiges Signal bedeutet entweder, dass die Flamme nicht brennt oder dass die Flammenüberwachungsschaltung defekt ist.

[0020] Bei der vorgeschlagenen Flammenüberwachungsschaltung müssen die Amplitude der vom Wechselspannungsgenerator 5 erzeugten Wechselspannung, der Widerstand R3 und die Kondensatoren C1 und C3 derart aufeinander abgestimmt sein, dass die Amplitude der am Kondensator C3 und somit auch am invertierenden Eingang des Operationsverstärkers 9 anliegenden Wechselspannung nicht ausreicht, den als Schmitt-Trigger geschalteten Operationsverstärker 9 zum Hin- und Herschalten zu bringen und damit ein Signal "Flamme vorhanden" vorzutauschen.

[0021] Im intermittierenden Betrieb des Brenners kann die Flammenüberwachungsschaltung immer dann, wenn der Brenner ausgeschaltet ist, dahingehend überprüft werden, ob am Ausgang kein Signal "Flamme vorhanden" erscheint. Bei einer für Dauerbetrieb des Brenners geeigneten Flammenüberwachungsschaltung ist ein zweiter Schalter 11 vorgesehen, mit dem der Eingang der Ladungspumpe 7 mit dem Bezugspotential m verbindbar ist. Wenn der Schalter 11 geschlossen ist, dann muss am Ausgang der Flammenüberwachungsschaltung und/oder nachgeschalteter Schaltkreise die Information "Flamme nicht vorhanden" erscheinen. Der Schalter 11 wird vorzugsweise von einem Mikroprozessor angesteuert. Der in der Fig. 2 dargestellte Schalter 11 ist ein über zwei Eingänge gesteuerter Optokoppler, der eine galvanisch getrennte Steuerung ermöglicht.

[0022] Die Fig. 3 zeigt eine Weiterentwicklung der Flammenüberwachungsschaltung, bei der zwischen den Kondensator C1 und den Eingang des Operationsverstärkers 9 ein zweiter, aus einem Widerstand R2 und einem Kondensator C2 gebildeter Tiefpass 19 geschaltet ist. In diesem Fall steuert der Schalter 10 die Entladung des Kondensators C2. Der Kondensator C2 muss analog wie der Kondensator C1 auf einen möglichen Unterbruch hin überwacht werden. Der Kondensator C2 ist daher mit dem Eingang eines Integrators 20 verbunden, an dessen Ausgang eine Gleichspannung anliegt, deren Pegel ein Mass für die Flammenintensität ist. Der Integrator 20 ist als Ladungspumpe ausgebildet. Der Kondensator C7 wird entsprechend der Frequenz der Lade-/Entladezyklen des Kondensators C2 über den

Kondensator C6 nachgeladen. Die Frequenz ist durch den Fühlerstrom bestimmt. Bei einem Unterbruch des Kondensators C2 nimmt die Spannung am Kondensator C7 den Wert des Bezugspotentials m an, was gleichbedeutend ist mit "Flamme nicht vorhanden". Die Spannung am Kondensator C7 wird beispielsweise mittels eines Spannungs-/Frequenzwandlers digitalisiert und über einen Optokoppler galvanisch getrennt an ein übergeordnetes Gerät, z.B. einen Feuerungsautomaten, übertragen. Der Vorteil dieser Schaltung liegt darin, dass der Tiefpass 19 die vom Wechselspannungsgenerator 5 erzeugte Wechselspannung derart dämpft, dass ein wesentlich grösseres Verhältnis zwischen dem durch die Fühlerleitungskapazitäten verursachten Wechselstrom und dem Ionisationsstrom akzeptiert werden kann.

[0023] Falls die Flamme mit einer UV-Zelle 4 überwacht wird, die im Gegensatz zu den Ionisationselektroden 3 nicht fehlersicher ist, da die Gefahr besteht, dass die UV-Zelle 4 beispielsweise infolge Alterung auch bei nicht vorhandener Flamme zündet, muss das aus der UV-Zelle 4 und der Flammenüberwachungsschaltung bestehende System im Dauerbetrieb des Brenners durch Abdunkeln der UV-Zelle 4 getestet werden. Der Schalter 11 darf dann nicht bedient werden. Er kann daher entfallen, falls die Flammenüberwachungsschaltung nur mit UV-Zellen 4 eingesetzt werden soll.

Patentansprüche

1. Flammenüberwachungsschaltung mit zwei Anschlüssen (1, 2), die mit Ionisationselektroden (3) eines Brenners oder mit einem Ultravioletsensor (4, 4a) verbindbar sind, wobei am ersten Anschluss (1) eine gegenüber einem Bezugspotential definierte Wechselspannung anliegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem zweiten Anschluss (2) ein Tiefpass (6) nachgeschaltet ist, der einen Widerstand R1 und einen Kondensator C1 aufweist, und dass der Kondensator C1 mit einer weiteren Wechselspannung beaufschlagt wird um ein Signal zu erzeugen, das angibt, ob der Kondensator C1 einen Unterbruch aufweist oder nicht.
2. Flammenüberwachungsschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Wechselspannung, mit der der Kondensator C1 beaufschlagt wird, zum Eingang einer Ladungspumpe (7) geführt ist, dass die Ladungspumpe (7) einen Ausgang aufweist, der ein annähernd statisches Potential einer ersten Polarität führt, wenn an ihrem Eingang ein wechselförmiges Signal anliegt, und der ein statisches Potential einer zweiten Polarität führt, wenn an ihrem Eingang ein gleichförmiges Signal anliegt, so dass das Signal am Ausgang der Ladungspumpe (7) angibt, ob der Kondensator C1 einen Unterbruch aufweist oder nicht.

3. Flammenüberwachungsschaltung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weitere Wechselspannung von der am ersten Anschluss (1) anliegenden Wechselspannung abgeleitet ist, indem diese letztere über einen Koppelkondensator 5 C3 zum Kondensator C1 geführt ist.
4. Flammenüberwachungsschaltung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kondensator C1 auch mit dem ersten Eingang eines als 10 Schmitt-Trigger geschalteten Operationsverstärkers (9) verbunden ist, dass das Potential am Ausgang der Ladungspumpe (7) das Potential am zweiten Eingang des Operationsverstärkers (9) steuert, und dass der Ausgang des Operationsver- 15 stärkers (9) einen Schalter (10) steuert, über den der Kondensator C1 entladen werden kann, sodass am Ausgang des Operationsverstärkers (9) bei vorhandener Flamme ein rechteckförmiges Signal erscheint. 20
5. Flammenüberwachungsschaltung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Kondensator C1 und den ersten Eingang des Operationsverstärkers (9) ein zweiter Tiefpass (19) 25 geschaltet ist, der einen Widerstand R2 und einen Kondensator C2 aufweist, und dass der Kondensator C2 mit dem Eingang eines Integrators (20) verbunden ist, wobei der Integrator (20) an seinem Ausgang eine annähernd gleichförmige Spannung 30 führt, deren Pegel ein Mass dafür ist, wie häufig der Kondensator C1 durch den Schalter (10) entladen wird.
6. Flammenüberwachungsschaltung nach einem der 35 Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiterer Schalter (11) vorhanden ist, mit dem ein Signal "Flamme nicht vorhanden" an den Eingang der Ladungspumpe (7) anlegbar ist, so dass auch bei vorhandener Flamme jederzeit über- 40 prüfbar ist, ob die Flammenüberwachungsschaltung korrekt arbeitet.

45

50

55

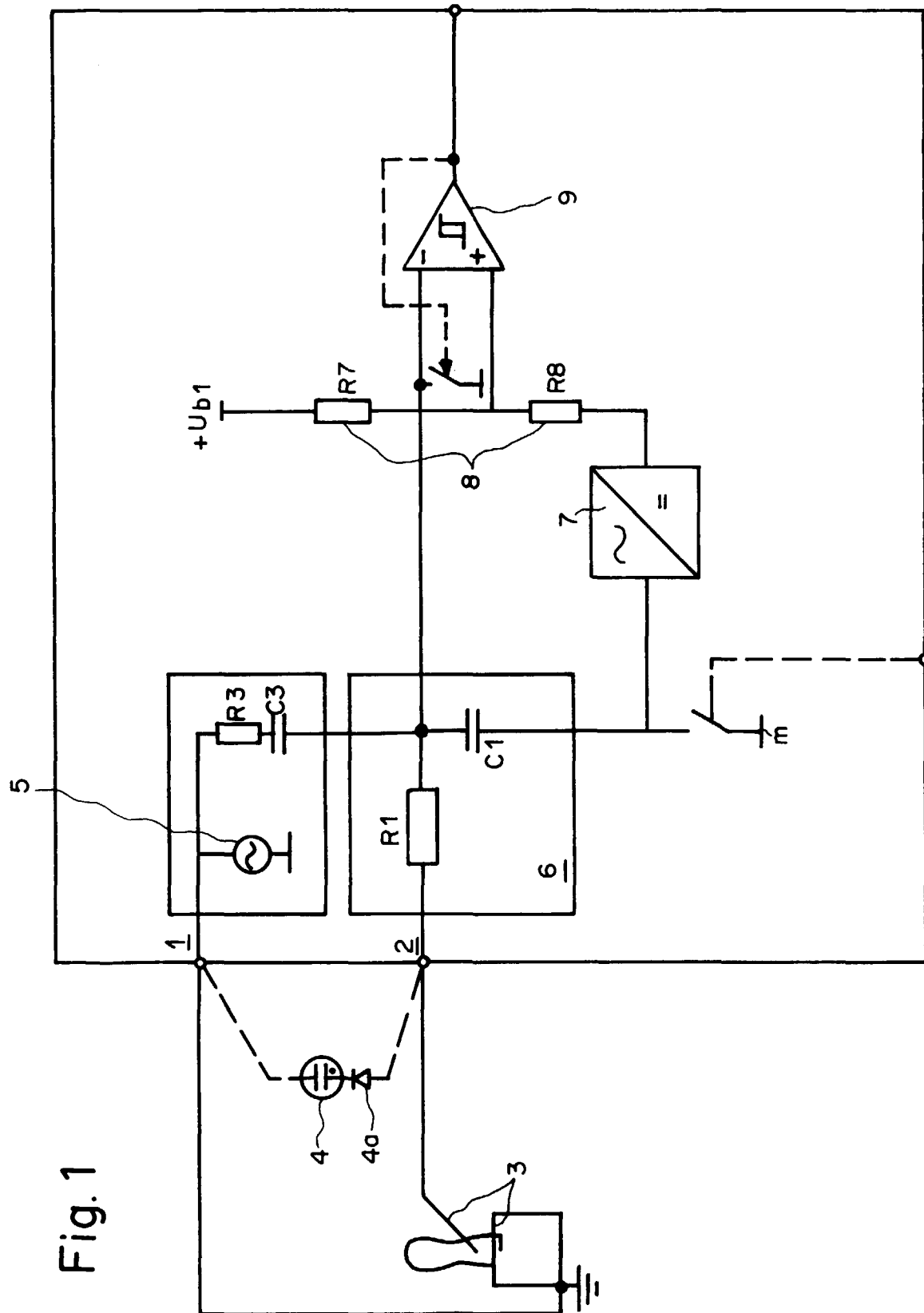
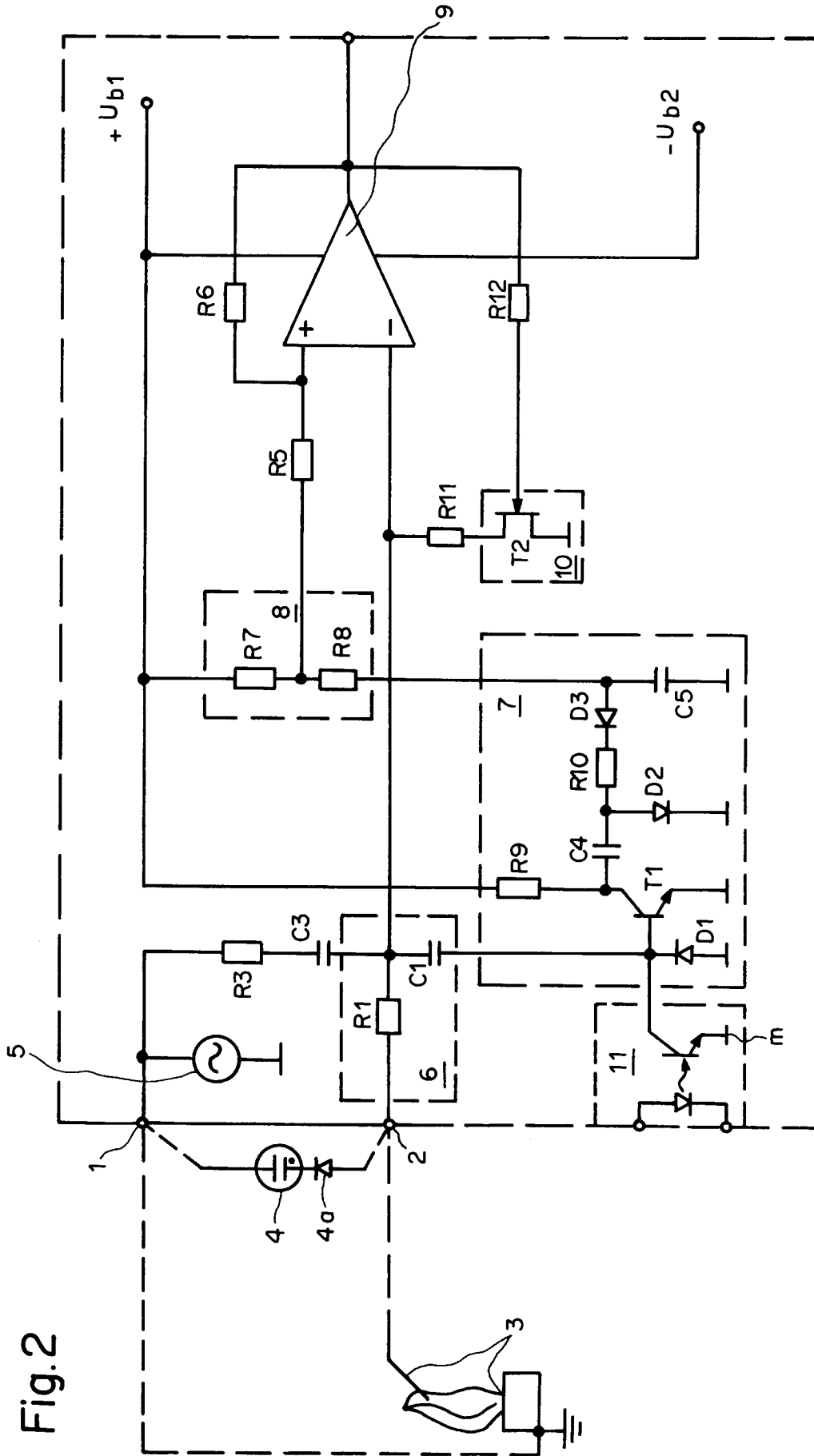


Fig.2



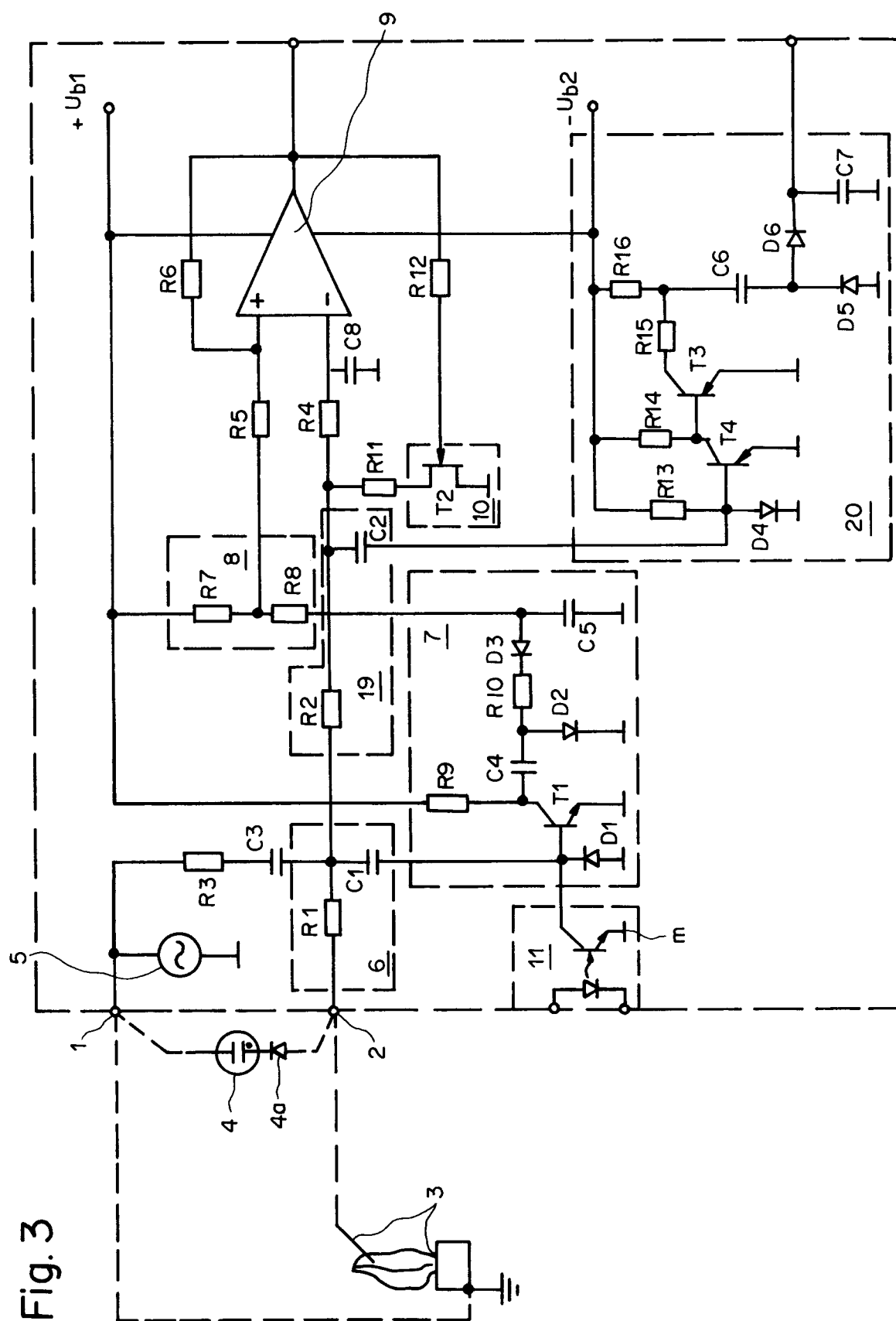


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 11 7731

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 634 611 A (JOHNSON SERVICE) * Seite 5, Zeile 39 - Zeile 46; Abbildungen *	1	F23N5/12
A	FR 2 556 819 A (LGZ LANDIS & GYR ZUG) * Seite 12, Zeile 11 - Zeile 22; Abbildungen *	1	
A	EP 0 388 065 A (BLACK AUTOMATIC CONTROLS) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	EP 0 617 234 A (KARL DUNGS) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F23N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 9.Februar 1998	Prüfer Kooijman, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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)

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

EP 97 11 7731

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

09-02-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 634611 A	18-01-95	US 5439374 A	08-08-95
		AU 664671 B	23-11-95
		AU 6343294 A	27-01-95
		CA 2124039 A	17-01-95
		DE 69402122 D	24-04-97
		DE 69402122 T	02-10-97
		ES 2100628 T	16-06-97
		JP 2648662 B	03-09-97
		JP 7167810 A	04-07-95
		MX 9404159 A	31-01-95
FR 2556819 A	21-06-85	CH 663077 A	13-11-87
		DE 3401603 C	01-08-85
		GB 2153126 A,B	14-08-85
EP 388065 A	19-09-90	GB 2230632 A	24-10-90
EP 617234 A	28-09-94	DE 4309454 A	29-09-94

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82