



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 566 768 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92107000.9**

(51) Int. Cl. 5: **F23N 5/20, F23N 5/24**

(22) Anmeldetag: **24.04.92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.10.93 Patentblatt 93/43

Zijtak w.z. 130
Nieuw Amsterdam(NL)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

(74) Vertreter: **Rentzsch, Heinz, Dipl.-Ing. et al**
Honeywell Holding AG
Patent- und Lizenzabteilung
Kaiserleistrasse 39
Postfach 10 08 65
D-63008 Offenbach (DE)

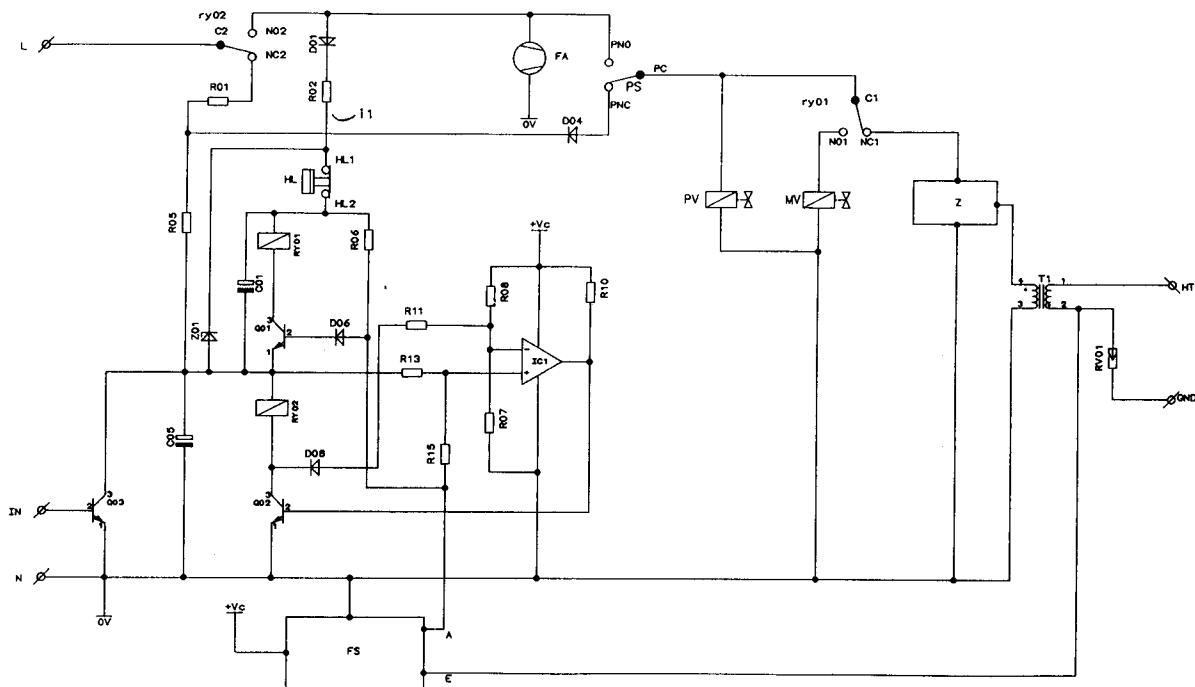
(71) Anmelder: **HONEYWELL B.V.**
Laarderhoogtweg 18-20
NL-1101 EA Amsterdam Z.O.(NL)

(72) Erfinder: **Vegter, Derk**

(54) **Steuerschaltung für Gasbrenner mit einem Strömungsschalter zur Überwachung der Luftzufuhr.**

(57) Bei einer Steuerschaltung für Gasbrenner mit einem Zündbrenner, einem Verbrennungsluftgebläse (FA), sowie einem Strömungsschalter (PS) zur Überwachung der Luftzufuhr ist der Arbeitskontakt (PNO) des Strömungsschalters (PS) mit der Erregerwicklung (PV) des Zündbrennerventils in Reihe geschal-

tet, während der Ruhekontakt (PNC) in einem Ladesstromkreis (D04, PV) für einen Kondensator (C05) liegt, welcher nach hinreichender Aufladung den Strom für die Erregung eines Relais (RY02) zur Verfügung steht, dessen Arbeitskontakt (NO2) das Gebläse (FA) einschaltet.



EP 0 566 768 A1

Die Erfindung betrifft eine Steuerschaltung für Gasbrenner gemäß Gattungsbegriff des Anspruchs 1. Herkömmliche Steuerschaltungen dieser Art schalten das Gebläse über den Ruhekontakt des Strömungsschalters ein, sobald der ordnungsgemäße Betrieb des Flammenfühlers geprüft ist. Mit der Erfindung wird bei geringstmöglichen Schaltungsaufwand vor der Inbetriebsetzung des Gebläses der Strömungsschalter überprüft, damit nicht etwa trotz funktionsunfähigem Strömungsschalter oder Gebläse eine vorschriftsmäßige Brennungsluftzufuhr vorgetäuscht wird. Die im Anspruch 1 gekennzeichnete Erfindung benötigt keine mit mehreren Kontaktätzen ausgerüstete Relais, sondern begnügt sich mit Relais mit einem einpoligen Umschaltkontakt. Gleichwohl ist die Schaltungsanordnung eigensicher und zeichnet sich durch besonders geringen Schaltungsaufwand aus. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels erläutert. Die Steuerschaltung umfaßt einen Flammenfühlerschaltkreis FS, ein Gebläse FA, einen Strömungsschalter PS, ein Zündgasventil PV, ein Hauptgasventil MV, einen Zündstromkreis Z, ein erstes Relais RY02, sowie ein zweites Relais RY01. Der Arbeitskontakt PNO des Strömungsschalters PS ist über den Arbeitskontakt NO2 des ersten Relais RY02 an die spannungsführende Klemme L einer Wechselspannungsquelle angeschlossen, deren Rückleitung N an Masse liegt. Das Gebläse FA ist ebenfalls zwischen den genannten Arbeitskontakt NO2 des ersten Relais RY02 und Masse eingeschaltet. Der Ruhekontakt NC2 des ersten Relais RY02 steht über einen Widerstand R01, von beispielsweise 68kOhm, einerseits mit einer Diode D04 und andererseits über einen Widerstand R05, von z.B. 68kOhm, mit einem Ladekondensator C05, von beispielsweise 22uF, in Verbindung. Die Diode D04 liegt andererseits am Ruhekontakt PNC des Strömungsschalters PS. Die Erregerwicklung des Zündbrennervents PV ist zwischen den Umschaltkontakt PC des Strömungsschalters PS und Masse N eingeschaltet.

Dem Ladekondensator C05 ist die Reihenschaltung der Erregerwicklung RY02 des ersten Relais mit einem elektronischen Schalter in Form eines Transistors Q02 parallelgeschaltet. Weiterhin ist dem Ladekondensator C05 ein weiterer elektronischer Schalter Q03 in Form eines weiteren Transistors parallelgeschaltet, dessen Basiselektrode über den Eingang IN ein Einschaltsignal für die Steuerschaltung zugeleitet wird.

Die Flammenüberwachungsschaltung FS ist in Reihe mit der Hochspannungswicklung des Zündtransformators T1 mit ihrem Eingang E an die

Zündelektrode HT angeschlossen. Die Elektrode HT dient sowohl als Zündelektrode als auch als Flammenstab zur Flammenüberwachung. Der spannungsabhängigen Widerstand RV01 stellt für die niederfrequenten Hochspannungsimpulse einen Kurzschluß dar und wirkt für den Niedervolt-Ionisations-Gleichstrom des Flammenstabs wie ein Isolator. Der Ausgang A der Flammenüberwachungsschaltung FS ist bei fehlender Flamme niederohmig mit Masse N verbunden. Sobald ein das Vorhandensein einer Flamme anzeigenches Signal am Eingang E steht, wird diese niederohmige Verbindung des Ausgangs A nach Masse unterbrochen oder zumindest hochohmig.

Ein Spannungsteiler bestehend aus den Widerständen R13, von beispielsweise 6,8MOhm, und R15, von beispielsweise 2,2MOhm, liegt zwischen dem Verbindungs punkt von Ladekondensator C05 und erstem Relais RY02 einerseits und dem Ausgang A des Flammenüberwachungsschaltkreises FS andererseits. Der Abgriff zwischen den beiden genannten Widerständen R13 und R15 liegt am nicht invertierenden Eingang (+) des Vergleichers IC1. Der invertierende Eingang (-) dieses Vergleichers steht einerseits mit dem Abgriff eines aus den Widerständen R08, von beispielsweise 1MOhm und R07, von beispielsweise 680kOhm, bestehenden Spannungsteilers in Verbindung, der zwischen die Versorgungsspannung (+Vc) und Masse N eingeschaltet ist. Andererseits ist über dieser Eingang (-) über einen Widerstand R11, von z.B. 68kOhm, und eine Diode D08 an den Verbindungs punkt zwischen Relais RY02 und Transistor Q02 angeschlossen. Der Ausgang des Vergleichers liegt über einen Widerstand R10, von beispielsweise 100kOhm, ebenfalls an der Versorgungsgleichspannung (+Vc) und ist außerdem an die Steuerelektrode, d.h. an die Basis des Transistors Q02 geführt.

Ein zweites Relais RY01 ist in Reihe mit einem elektronischen Schalter in Form eines weiteren Transistors Q01 einem zweiten Ladekondensator C01, von beispielsweise 100uF parallelgeschaltet. Diese Parallelschaltung steht über einen Übertemperaturbegrenzer HL sowie einen Widerstand R02 von beispielsweise 18kOhm und eine Diode D01 mit dem Arbeitskontakt N02 des ersten Relais RY02 in Verbindung. Außerdem ist über den genannten Übertemperaturbegrenzer HL eine Zenerdiode Z01 dem Ladekondensator C01 parallelgeschaltet. Ein Widerstand R06, von beispielsweise 220kOhm, verbindet den Ausgang des Flammenüberwachungsschaltkreises FS mit dem Temperaturbegrenzer HL und damit auch mit dem Relais RY01 und dem Ladekondensator C01.

Der Ruhekontakt NC1 des Relais RY01 schließt den Zündstromkreis Z an den Umschaltkontakt PC des Strömungsschalters PS an. Der Arbeitskontakt

NO1 hingegen verbindet die Erregerwicklung des Hauptbrennerventils MV mit dem genannten Umschaltkontakt PC.

Die Schaltungsanordnung arbeitet folgendermaßen:

Die Schaltung läßt erkennen, daß für das Einschalten des Gebläses FA ein Umschalten des Kontakts ry02 des Relais RY02 erforderlich ist. Dieses Relais kann nur ansprechen, wenn der Transistor Q02 durchgeschaltet und der Transistor Q03 gesperrt ist. Der Basis des Transistors Q03 muß hierzu ein gegenüber Masse N negatives Einschaltsignal am Eingang IN zugeführt werden. In diesem Fall wird der Kondensator C05 durch die positive Halbwelle der an der Versorgungsspannungsklemme L stehenden Wechselspannung über die Widerstände R01 und R05 aufgeladen, während die negative Halbwelle von Masse N über die Erregerwicklung PV des Zündbrennerventils, den Ruhekontakt PNC des Strömungsschalters PS und die Diode D04 sowie den Widerstand R01 zur Klemme L fließt. Das Zündbrennerventil PV wird durch diesen Strom nicht zum Ansprechen gebracht. Bei durchgeschaltetem Transistor Q03 könnte der Kondensator C05 nicht aufgeladen werden. Seine Aufladung erfolgt solange bis die Spannung am nicht invertierenden Eingang (+) des Vergleichers IC1 diejenige am invertierenden Eingang (-) überschreitet. In diesem Fall nimmt der Ausgang des Vergleichers IC01 eine hohe Impedanz an, so daß ein Strom von der Spannungsquelle (+Vc) über den Widerstand R10 in die Basis des Transistors Q02 fließt und diesen durchschaltet. Die Ladung auf dem Kondensator C05 reicht aus, um mit dem Durchschalten des Transistors Q02 das Relais RY02 zum Ansprechen zu bringen. Sein Umschaltkontakt ry02 schaltet vom Ruhekontakt NC2 auf den Arbeitskontakt NO2 um. Nunmehr liegt das Gebläse FA über den letztgenannten Kontakt an der Versorgungswechselspannung L und läuft an. Zugleich fließt ein positiver Strom i1 von der Leitung L über den Kontakt NO2, die Diode D02, den Widerstand R02 und von dort in den Kondensator C01, und zwar solange wie die Spannung an diesem Kondensator kleiner ist als die Durchbruchsspannung der Zenerdiode Z01. Überschreitet die Spannung am Kondensator C01 die Spannung an der Zenerdiode Z01, so fließt der Strom i1 über die Zenerdiode Z01 das Relais RY02 und den Transistor Q02 nach Masse. Dieser Strom i1 dient als Haltestrom für das Relais RY02.

Sobald das Gebläse FA angelaufen ist, schaltet der Strömungsschalter PS vom Ruhekontakt PNC auf den Arbeitskontakt PNO um, so daß nunmehr auch die Erregerwicklung PV des Zündbrennerventils mit Strom versorgt wird, das Ventil öffnet und Gas zum Zündbrenner fließt. Zugleich erhält über den Ruhekontakt NC1 des Relais RY01 der Zünd-

stromkreis Z Spannung und erzeugt über den Zündtransformator T1 in Reihe mit einem spannungsabhängigen Widerstand RV01 an der Zündelektrode HT Hochspannungszündfunken gegenüber Erde GND.

Wenn sich eine Zündflamme gebildet und stabilisiert hat, fließt zum Eingang E des Flammenfühlerschaltkreises FS von der Flammenstabelektrode HT über die Sekundärwicklung des Transformators T1 ein Ionisationsstrom, so daß der Ausgang A des Flammenfühlerschaltkreises FS auf eine hohe Impedanz umschaltet. Der Strom über den Widerstand R06 fließt nunmehr nicht länger über den Ausgang A und den Flammenfühlerschaltkreis nach Masse N, sondern über die Diode D06 in die Basis des Transistors Q01, so daß dieser durchschaltet. Damit kann die auf dem Kondensator C01 gespeicherte Ladung das Relais RY01 zum Ansprechen bringen. Da der vom Strom i1 am Relais RY01 erzeugte Spannungsabfall geringer ist als die Spannung an der Zenerdiode Z01, fließt der Strom i1 voll durch das Relais RY01 und reicht aus, um das Relais angesprochen zu halten. Sollte infolge eines Fehlers der Transistor Q01 kurzgeschlossen sein, so kann das Relais RY01 nicht ansprechen.

Mit dem Ansprechen des Relais RY01 schaltet sein Umschaltkontakt ry01 auf den Arbeitskontakt NO1 um, wodurch einerseits der Zündstromkreis Z abgeschaltet und andererseits das Hauptgasventil MV mit Strom versorgt wird und öffnet. Damit ist der Brenner in seinen normalen Betriebszustand überführt.

Sollte während des Normalbetriebs der Übertemperaturbegrenzer HL ansprechen, so fällt das Relais RY01 ab, wodurch das Hauptgasventil MV stromlos wird und schließt. Der Zündbrenner hingegen wird weiterhin mit Gas versorgt. Da die Zündflamme somit weiterbrennt, bleibt der Transistor Q01 durchgeschaltet. Sobald der Übertemperaturbegrenzer HL infolge Abkühlung wieder schließt, kann das Relais RY01 nicht wieder ansprechen, weil der Kondensator C01 während der Abschaltzeit nicht auf eine hinreichend hohe Spannung aufgeladen werden konnte. Er war nämlich während der Abkühlzeit über die Relaiswicklung RY01 und den Transistor Q01 praktisch kurzgeschlossen und entladen worden. Zum Wiedereinschalten der Anlage muß deshalb entweder die Netzwechselspannung unterbrochen oder das Eingangssignal IN vorübergehend abgeschaltet werden, damit das Relais RY02 abfällt und die Zündflamme erlischt.

Aus der geschilderten Betriebsweise ergibt sich, daß der Brenner nur in Gang gesetzt werden kann, wenn sich der Strömungsschalter PS anfänglich in der Ruhestellung befindet, in der sein Ruhekontakt PNC geschlossen ist. Ferner muß ein negatives Eingangssignal IN vorhanden sein und somit der Transistor Q03 gesperrt sein. Schließlich be-

steht eine dritte Bedingung darin, daß der Flammenfühlerschaltkreis FS keine Flamme feststellt. Wenn eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, kann die Steuerschaltung nicht anlaufen. Liegt beispielsweise der Strömungsschalter mit seinem Umschaltkontakt am Arbeitskontakt PNO, so wird der Kondensator C05 nicht aufgeladen, weil die Diode D04 wirkungslos ist. Wäre der Transistor Q03 aufgrund eines positiven Eingangssignals durchgeschaltet, so würde er den Kondensator C05 kurzschließen, so daß dieser ebenfalls nicht aufgeladen werden könnte. Wird vor dem Einschalten der Anlage bereits eine Flamme festgestellt oder vom Flammenfühlerschaltkreis FS das Vorhandensein einer Flamme fälschlich simuliert, so nimmt sein Ausgang A eine hohe Impedanz an, verbindet also nicht mehr den Widerstand R15 niederohmig mit Masse N. Damit findet keine Teilung der Spannung des Kondensators C05 über den Spannungsteiler R13, R15 statt, so daß am nicht invertierenden Eingang (+) des Vergleichers IC1 die volle Spannung des Kondensators C05 liegt. Damit wird, wie oben erwähnt, der Transistor Q02 zu einer Zeit durchgeschaltet, wenn die Spannung am Kondensator C05 noch viel zu niedrig ist, um das Relais RY02 zum Ansprechen zu bringen.

Der Strömungsschalter PS bildet mit seinem Ruhekontakt PNC zusammen mit den Widerständen R01 und R04 sowie der Diode D04 und dem Zündbrennerventil PV einen Ladestromkreis für den Kondensator C05, der die zum Einschalten des Relais RY02 erforderliche Energie zur Verfügung stellt. Der Arbeitskontakt PNO des Strömungsschalters dient der Einschaltung des Zündbrennerventils PV, nachdem das Relais RY02 angesprochen hat. Die Schaltungsanordnung ist weitgehend eigensicher. Sie kann durch ein Niedervolt-Steuer-Signal am Eingang IN ohne zusätzliches Relais eingeschaltet werden und ist somit unmittelbar aus einem elektronischen Temperaturregler ansteuerbar.

Patentansprüche

1. Steuerschaltung für Gasbrenner mit einem Zündbrenner, einem Verbrennungsluftgebläse, sowie einem Strömungsschalter zur Überwachung der Luftzufuhr, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - a) die Erregerwicklung (PV) eines Zündbrennerventils in Reihe mit einer Diode (D04) und dem Ruhekontakt (PNC) des Strömungsschalters (PS) an eine Wechselstromquelle (L, N) angeschlossen ist;
 - b) dieser Reihenschaltung eine aus einem Ladekondensator (C05) und einem Widerstand (R05) bestehende weitere Reihenschaltung parallelgeschaltet ist;

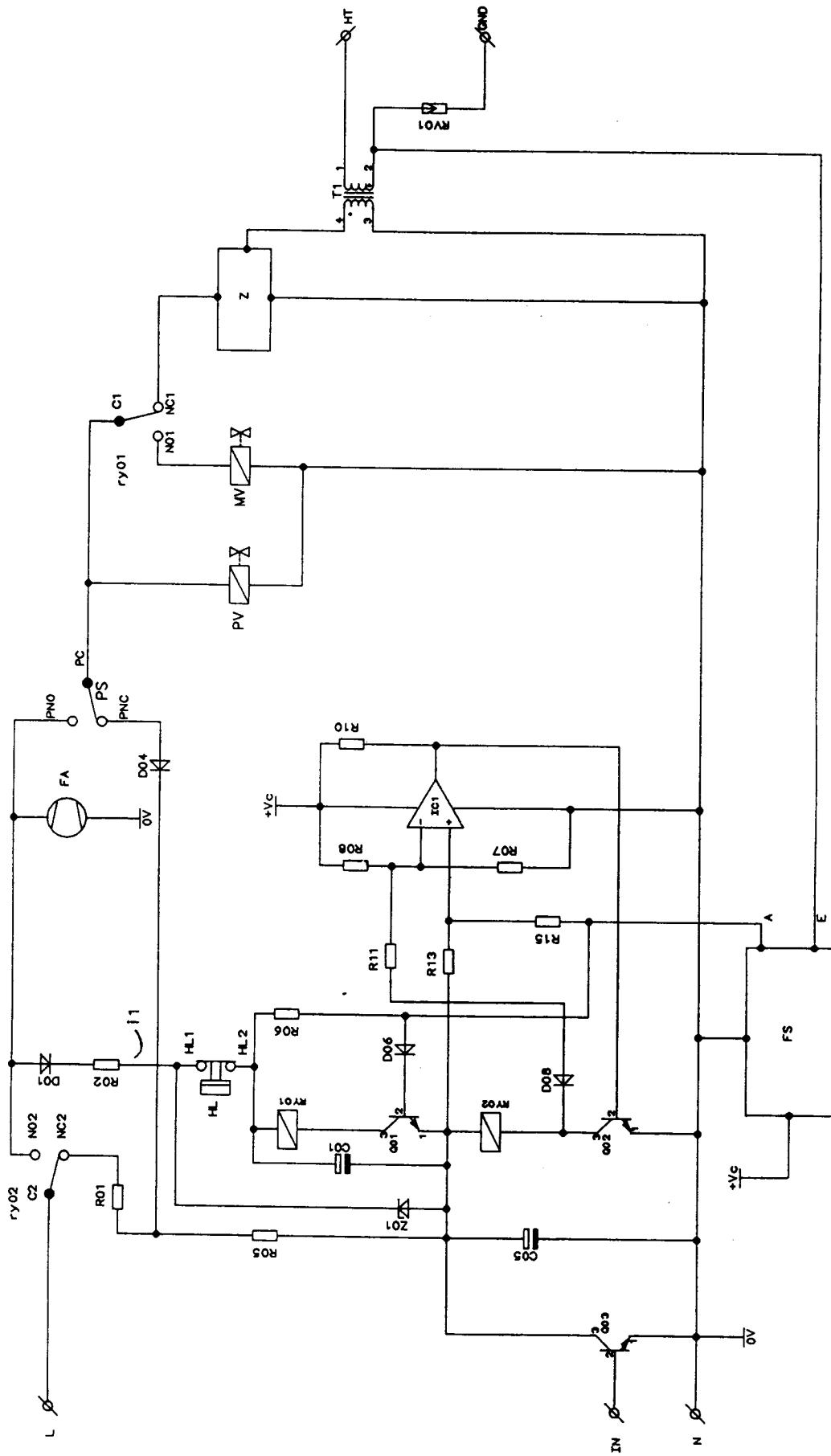
c) dem Ladekondensator (C05) ein durch ein Eingangssignal sperrbarer erster elektronischer Schalter (Q03) parallelgeschaltet ist.

- 5 2. Steuerschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - a) die eine Wechselspannungsklemme (L) über den Arbeitskontakt (NO2) eines ersten Relais (RY02) einerseits an das Gebläse (FA) und andererseits an den Arbeitskontakt (PNO) des Strömungsschalters (PS) angegeschlossen ist;
 - b) die Erregerwicklung des ersten Relais (RY02) in Reihe mit einem zweiten elektronischen Schalter (Q02) dem Ladekondensator (C05) parallelgeschaltet ist;
 - c) der Steuerelektrode des zweiten elektronischen Schalters (Q02) ein vom Ausgangssignal eines Flammenfühlerschaltkreises (FS) sowie vom Ladezustand des Ladekondensators (C05) abhängiges Steuersignal zugeleitet ist.
- 10 3. Steuerschaltung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - a) ein zweiter Ladekondensator (C01) der Reihenschaltung der Erregerwicklung eines zweiten Relais (RY01) mit einem dritten elektronischen Schalter (Q01) parallelgeschaltet ist;
 - b) diese Parallelschaltung (C01; RY01, Q01) über eine zweite Diode (D01) an den Arbeitskontakt (NO2) des ersten Relais (RY02) angeschlossen ist;
 - c) der Steuerelektrode des dritten elektronischen Schalters (Q01) ein vom Ausgangssignal eines Flammenfühlerschaltkreises (FS) abgeleitetes Steuersignal zugeleitet wird.
- 15 4. Steuerschaltung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitskontakt (NO1) des zweiten Relais (RY01) mit der Erregerwicklung (MV) eines Hauptgasventils in Reihe geschaltet ist und der Ruhekontakt (NC1) des zweiten Relais (RY01) mit einem Zündfunkenzeuger (Z) in Reihe geschaltet ist.
- 20 5. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einem Flammenfühlerschaltkreis (FS), dessen Ausgang bei vorhandener Flamme hochohmig und bei fehlender Flamme niederohmig mit Masse verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - a) der Ausgang (A) des Flammenfühlerschaltkreises (FS) einerseits über eine dritte Diode (D06) mit der Steuerelektrode des dritten elektronischen Schalters (Q01) und andererseits mit dem einen Eingang (+)

- eines Vergleichers (IC1) in Verbindung steht;
 b) der andere Eingang (-) des Vergleichers (IC1) an einer vorgegebenen Spannung (+ Vc, R08/R07) liegt; 5
 c) der Ausgang des Vergleichers an die Steuerelektrode des zweiten elektronischen Schalters (Q02) angeschlossen ist.
6. Steuerschaltung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der andere Eingang (-) des Vergleichers (IC1) über einen Widerstand (R11) und eine Diode (D08) an den Verbindungspunkt von erstem Relais (RY02) und zweitem elektronischen Schalter (Q02) angeschlossen ist. 10
7. Steuerschaltung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 a) dem ersten Ladekondensator (C05) ein Spannungsteiler parallelgeschaltet ist, der aus zwei Widerständen (R13, R14) und dem Ausgangswiderstand des Flammenfühlerschaltkreises (FS) besteht; 20
 b) der eine Eingang (+) des Vergleichers (IC1) an den Verbindungspunkt der beiden Widerstände (R13, R15) angeschlossen ist. 25
8. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen die zweite Diode (D01) und die Parallelschaltung von zweitem Ladekondensator (C01) und zweitem Relais (RY01) ein Übertemperaturbegrenzer (HL) eingeschaltet ist. 30
9. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Parallelschaltung (C01; RY01, Q01) eine Zenerdiode (Z01) parallelgeschaltet ist. 35
10. Steuerschaltung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ruhekontakt (NC2) des ersten Relais (RY02) über einen Widerstand (R01) einerseits an die erste Diode (D04) und andererseits an den Reihenwiderstand (R05) zum Ladekondensator (C05) angeschlossen ist. 45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHEBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 7000

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-3 710 192 (BUDLANE) * Spalte 3, Zeile 44 - Zeile 63; Abbildung * ---	1	F23N5/20 F23N5/24
A	CH-A-648 108 (LGZ LANDIS & GYR ZUG) * das ganze Dokument * ---	1	
A	EP-A-0 440 872 (HONEYWELL) * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 33 (M-114)27. Februar 1982 & JP-A-56 149 528 (NISSAN MOTER) * Zusammenfassung; Abbildung * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)
			F23N
Recherchenort DEN HAAG Abschlußdatum der Recherche 25 NOVEMBER 1992 Prüfer KOOIJMAN F.G.M.			
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 Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	