

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 14 2 1 33

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

(11)	142 133	(45)	11.06.80	Int. Cl. ³ 3(51)	F 23 N 5/20
(21)	WP F 23 N / 211 698	(22)	21.03.79		

(71) siehe (72)

(72) Wagner, Hans-Holger, Dr.-Ing.; Schubert, Volker; Ketschau, Günther, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) Rudolf Hübner, Brennstoffinstitut Freiberg, 9200 Freiberg, Halsbrücker Straße

(54) Schaltungsanordnung für ein Gasbrennersteuergerät

(57) Das Steuergerät dient in Verbindung mit Regel- und Sicherheitsgeräten sowohl der Gasfeuerung, der programmierten Inbetriebsetzung, dem geregelten Dauerbetrieb als auch der Außerbetriebnahme von Gasbrennern. Ziel der Erfindung ist es, ein einfaches Steuergerät mit geringen Abmessungen aus handelsüblichen elektrischen und elektronischen Bauelementen zu schaffen, welches bei Bauelementenausfall ein erneutes Starten des Brenners verhindert. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß zur Kontrolle der Funktionstüchtigkeit der Schaltungsanordnung eine Überprüfung der Funktionstüchtigkeit erfolgt und daß entsprechende Sicherheits- und Pausenzeiten vorgesehen sind. Bei einem Defekt im Überwachungsteil erfolgt eine Verriegelung des Steuergerätes. - Fig.1 -

211698 -1-

Titel der Erfindung

Schaltungsanordnung für ein Gasbrennersteuergerät

Anwendungsgebiet

Das Steuergerät dient in Verbindung mit Regel- und Sicherheitsgeräten sowohl der Gasfeuerung als auch der programmierten Inbetriebsetzung, dem geregelten Dauerbetrieb als auch der Außerbetriebnahme von Gasbrennern mit oder ohne zwangsweiser Zuführung von Verbrennungsluft mit einer Wärmeleistung bis 500 kW, die mit Stadtgas, Erdgas oder Flüssiggas betrieben werden.

Charakteristik bekannter technischer Lösungen

Steuergeräte für Gasbrenner - auch Gasbrennerautomaten genannt - werden zum überwiegenden Teil sowohl für die zeitbestimmenden Glieder als auch für die Zeitbasis kontaktbehaftet ausgeführt. Als Zeitbasis werden entweder sogenannte Thermorelais oder bei höheren Anforderungen synchronmotorbetriebene Nockenschaltwerke mit Öffnern, Schließern und Wechslern verwendet. Dabei erfolgt sowohl die logische Verknüpfung als auch die Realisierung der Sicherheitsbedingungen über die Relais und Nockenschaltkontakte. Für die mit motorbetriebenen Nockenschaltwerken und zusätzlichen Relais aufgebauten Brennersteuerungen werden entweder handelsübliche Serien-Bauelemente oder Sonderkonstruktionen verwendet. Nur bei Verwendung von Sonderkonstruktionen ist es möglich, die Anzahl der erforderlichen Kontakte und gleichzeitig Masse sowie Volumen des Brenner-Steuergerätes auf ein Minimum zu reduzieren.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein einfaches Steuergerät für Gasbrenner ohne und mit Gebläse zu schaffen, das bei geringstmöglichen Abmessungen ohne Verwendung von Sonderkonstruktionen, sondern nur aus handelsüblichen elektrischen und elektronischen Bauelementen aufgebaut ist und die gestellte hauptsächliche Sicherheitsforderung, bei Bauelementenausfall ein erneutes Starten des Brenners zu verhindern, gewährleistet. Damit ist das Steuergerät nur für solche Brenner, die nicht im Dauerbetrieb, sondern im ständigen Regelbetrieb arbeiten, verwendbar.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine elektrische Schaltung, bestehend aus handelsüblichen elektrischen und elektronischen Bauelementen zu entwickeln, die die programmierte Steuerung des Anfahrvorganges, d. h. nach Erteilung des Startbefehles die Abarbeitung einer Warte- bzw. Lüftungszeit, die Einschaltung einer vorhandenen oder in die Schaltung integrierten Hochspannungsquelle zur Erzeugung der für die Entzündung des Brenngas-Luft-Gemisches erforderlichen Zündfunken sowie die Abschaltung dieser Spannungsquelle nach einer vorgegebenen Zeit, die Überwachung der brennenden Flamme auf Basis Thermo-Ionisation unter Ausnutzung des Gleichrichter-Effektes der Flamme ermöglicht. Im Ruhezustand soll bei anliegender Netzspannung die selbsttätige Prüfung auf für diesen Zustand ordnungsgemäße Lage bestimmter charakteristischer Kontakte der logischen Verknüpfung erfolgen und geeignete optische Bauelemente sollen die Signalisation des jeweiligen Betriebszustandes ermöglichen. Bei Wärmeanforderung durch den Regler der zu beheizenden Wärmanlage wird zunächst - wenn vorhanden - eine abgasseitige Klappe geöffnet und gleichzeitig der ordnungsgemäße Ruhezustand der Steuerschaltung überprüft. Ist dieser nicht vorhanden, verriegelt sich die Schaltung selbst,

d. h. eine weitere Eingabe von Startbefehlen ist nicht mehr möglich, und gleichzeitig erfolgt die optische und evtl., wenn gefordert, auch die akustische Anzeige dieses Betriebszustandes.

Bei Vorhandensein des ordnungsgemäßen Ruhezustandes erfolgt nach Abarbeitung einer Warte- bzw. Vorlüftungszeit, in der der Feuerraum entweder durch vorhandenen natürlichen Zug oder durch einen zusätzlich vorhandenen und eingeschalteten Ventilator belüftet wird, ein zeitbegrenztes Einschalten der Hochspannungs-Zündquelle sowie der im Gasstrom vorhandenen Magnetventile. Nach Bildung der Flamme(n) und Abarbeitung der 1. Sicherheitszeit übernimmt die Flammenüberwachung in Verbindung mit anderen vorhandenen Sicherheitsgeräten das Offenhalten der Magnetventile.

Flammenausfall, Abfall oder Überschreiten des geforderten Gasdruckes, technologisch bedingte sowie Sicherheitsforderungen des Abgasweges und der Wärmeerzeugungsanlage sowie Spannungsabsenkung unter einen zulässigen Wert bewirken das Schließen der im Gasstrom vorhandenen Magnetventile, das Verriegeln der Steuerschaltung sowie die Ausgabe eines geeigneten Störungssignals.

Ausführungsbeispiel

Im folgenden wird die Erfindung in einer Ausführung als Steuerung für einen mit einem atmosphärischen Gasbrenner beheizten Warmwasserkessel erläutert.

Die Wirkungsweise der Schaltung (Figur 1) ist folgende:

Die Flammenüberwachung beruht auf dem Prinzip der Thermionisation unter Ausnutzung des Gleichrichter-Effektes der Flamme. Der Überwachungselektrode 4 wird über den Kondensator 5 eine Wechselspannung aus dem Spannungswandler 3 zugeführt. Die durch den Gleichrichter-Effekt der Flamme an der Überwachungselektrode 4 entstehende negative Gleichspannung gelangt über den Widerstand 6 an die Steuerelektrode des Transistors 10. Der Widerstand 6 und der Kondensator 7 verhindern, daß bei nicht vorhandener Flamme die

Wechselspannung an der Steuerelektrode des Transistors 10 den Wert der Schwellenspannung erreicht.

Nach dem Einschalten der Netzspannung 1, die dem Spannungswandler 3 über eine Entstörung 2 zugeführt wird, wird das Kontrollrelais 44 über den Ruhekontakt 19.3, die Diode 42 und den Widerstand 45 in Arbeitsstellung gebracht. Das Steuerrelais 55 wird über den Ruhekontakt 19.3 und die Dioden 42 und 51 negiert. Die Inbetriebnahme der Steuerung mit dem Taster 24 kann erst nach Ablauf einer Einschaltverzögerungszeit vorgenommen werden. Dazu wird mit dem Arbeitskontakt 44.1 der Kondensator 14 über die Widerstände 16/1, 17 und 18 aufgeladen. Wenn die Spannung über den Kondensator 14 den Wert der Z-Spannung der Z-Diode 22 und den der Basis-Emitterspannung des Transistors 26 erreicht, wird die Kollektor-Emitterstrecke des Transistors 26 erniedrigt. Mit dem Taster 24 kann das Relais 19 eingeschaltet werden. Bei Stellung des Temperaturreglers 40 in "Regel ein" wird über die Kontakte 19.3, 11.4 und 41.1 das Kontrollrelais 44 negiert, wenn sich die Kontakte des Überwachungsrelais in der für diesen Betriebszustand ordnungsgemäßen Lage befinden. Das Negieren kann über eine durch die Zeituhr 41 vorgewählte Zeit verhindert werden (z. B. Wochenendabschaltung). Bei Negierung des Kontrollrelais 44 wird der Kontakt 44.3 die Negierung des Steuerrelais aufheben, der Kontakt 44.1 in die Ruhelage gehen und mit Hilfe des Kondensators 14 das Überwachungsrelais 11 eine vorgegebene Zeit einschalten. Dadurch wird über Kontakt 11.4 das Steuerrelais 55 (über dessen Kontakte 55.1 die Magnetventile) eingeschaltet und über Kontakt 11.2 die Zündung, d. h. es wird ein Zündvorgang eingeleitet. Bei erfolglosem Zündversuch gehen die Kontakte des Überwachungsrelais 11 in die Ruhestellung, das Steuerrelais 55 fällt ab (Magnetventile schließen) und ein erneuter Start kann erst nach Ablauf der oben beschriebenen Pausenzeit erfolgen. Bei erfolgter Zündung wird der Betrieb des Gasbrenners solange erfolgen, bis die durch den Temperaturregler 40 vorgegebene Temperatur

erreicht ist. Dann schaltet der Temperaturregler 40 in die andere Lage (Regel aus), Steuerrelais 55 fällt ab, Kontrollrelais 44 wird nicht mehr über Kontakt 11.4 negiert, sondern geht über Kontakt 40.1 in Arbeitsstellung, Überwachungsrelais 11 fällt ab und Kondensator 14 wird beschleunigt über die Widerstände 16/1, 16/2, 17 und 18 geladen, da Widerstand 16/2 durch die Kontakte 44.2 und 19.2 dem Widerstand 16/1 parallel geschaltet wird. Bei erneuter Wärmeanforderung durch den Temperaturregler 40 in Stellung "Regel ein" läuft wiederum der oben beschriebene Vorgang ab. Die Schaltzustände "Störung" und "Regel aus" werden durch Lampe 54 mit Widerstand 53 über Kontakt 19.4 bzw. durch Lampe 46 mit Widerstand 47 über Kontakt 40.1 signalisiert. Der Zustand "Brennerbetrieb" wird durch Lampe 49 signalisiert. Der Frischluftventilator 37 wird mit dem Kontakt 31.1 des Relais 31 eingeschaltet. Relais 31 ist immer dann in Arbeitsstellung, wenn Transistor 26 gesperrt ist und dadurch Transistor 32 leitend wird.

Die Sicherheitsabschaltung erfolgt mit Hilfe des Relais 19. Der Druckwächter 21, der Temperaturwächter 23, der Kontakt 34.1 des Unterspannungsrelais 34 sowie weitere Schalter, die von technologischen und sicherheitstechnischen Bedingungen der Wärmeanlage und des Abgasweges abhängen, liegen in Reihe zum Relais 19 und schalten dessen Betriebsspannung ab. Dabei fällt das Steuerrelais 55 ab und es wird über Lampe 54 Störung signalisiert. Das Unterspannungsrelais 34 liegt über Widerstand 33 an der Betriebsspannung. Mit dem Einschalten des Steuergerätes über den Taster 24 zieht Relais 19 an, die Widerstände 35 und 36 werden mit Hilfe des Kontaktes 19.1 über die Spule des Relais 34 geschaltet. Am Widerstand 36 wird die Spannung eingestellt, bei der Relais 34 abfallen soll und dabei Relais 19 durch Kontakt 34.1 abschaltet.

Die Zündeinrichtung liegt an einer der Betriebsspannungen. Über den Widerstand 66 wird der Speicherkondensator 67 aufgeladen, mit Widerstand 57 und den Z-Dioden 59 und 60 wird eine stabilisierte Spannung für das Zeitglied der Zündung und den Impulsteil eingestellt.

Der Speicherkondensator 67 wird über den gesteuerten Gleichrichter 73 in die Primärspule des Hochspannungstransformators 76 entladen, wenn der Impulskondensator 71 über den Widerstand 69 auf die Zündspannung der Triggerdiode 72 aufgeladen ist und dieser Impuls auf die Steuerelektrode des gesteuerten Gleichrichters 73 gelangt. Dabei entsteht auf der Sekundärseite des Hochspannungstransformators 76 an der Funkenstrecke 78 ein Zündfunken zwischen der Zündelektrode 77 und der Brennermasse 79. Wie Figur 1 zeigt, können durch geringfügige Schaltungsänderung zwei Zündfunken ausgebildet werden. Die Zündung ist immer dann eingeschaltet, wenn sich das Überwachungsrelais 11 in Arbeitsstellung befindet und somit die Steuerelektrode des gesteuerten Gleichrichters 73 nicht über Diode 58 und Kontakt 11.2 an Masse gelegt ist. Die Zündung wird zeitbegrenzt eingeschaltet. Der Kondensator 65 wird über den Widerstand 63 aufgeladen. Bei Erreichen der Schaltspannung der Z-Diode 64 wird der vorher gesperrte Transistor 68 leitend und senkt die Spannung am Impulskondensator 71 unter die Zündspannung der Triggerdiode 72, dadurch wird die Bildung der Zündfunken eingestellt. Um eine definierte Zeitbegrenzung der Zündung zu erreichen, wird die Spannung am Kondensator 65 über Diode 61, Widerstand 62 und Kontakt 11.2 vor Zündbeginn auf Nullpotential gehalten. Der Gegenstand der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert.

In der dargestellten Schaltung dient als Energiequelle 1 eine Wechselspannung, die über die Entstörung 2 zu einem Spannungswandler 3 führt, der drei Betriebsspannungen abgibt. Eine Betriebsspannung gelangt über Kondensator 5 zur Überwachungselektrode 4. In Reihe zur Steuerelektrode des Transistors 10 liegt Widerstand 6, von der Steuerelektrode nach Masse liegen der Kondensator 7 und der Widerstand 8. In der Kollektorleitung des Transistors 10 liegt Widerstand 9 zu einer Betriebsspannung, am Emitter liegt das Überwachungsrelais 11 sowie über die Diode 12 der Wi-

derstand 13 nach Masse. Die Diode 12 führt zum Kontakt 44.1, an dem auch der Kondensator 14 nach Masse liegt. Von einer Betriebsspannung liegen die Widerstände 17, 18 und 16/1 in Reihe zum Kontakt 44.1. Zwischen den Widerständen 17 und 18 liegt Kondensator 15 nach Masse sowie Relais 19, zu dem Diode 20 parallel geschaltet ist, über Kontakt 21.1 des Druckwächters 21, Kontakt 23.1 des Temperaturwächters 23 (und evtl. andere Sicherheitseinrichtungen), Kontakt 34.1 des Unterspannungsrelais 34 und Kontakt 19.1 des Relais 19 nach Masse. Zwischen Widerstand 18 und Widerstand 16/1 liegt Kontakt 44.2, der sowohl nach Masse führt als auch zum Kontakt 19.2 Kontakt 19.2 führt zu Kontakt 44.4 und 11.2, bzw. über Widerstand 16/2 zu Kontakt 44.1 und Widerstand 16/1. Kontakt 44.4 liegt an der Steuerelektrode des Transistors 26, an der Kondensator 28 nach Masse liegt und Widerstand 27 in Reihe mit Z-Dioden 22 zwischen die Widerstände 16/1 und 16/2 führt. Am Kollektor des Transistors 26 liegt der Taster 24, der Widerstand 25 an einer Betriebsspannung und Widerstand 29 an der Steuerelektrode des Transistors 32, dessen Emitter an Masse liegt und in dessen Kollektorleitung Relais 31 parallel zur Diode 30 an einer Betriebsspannung angeschlossen ist. Der Kontakt 31.1 des Relais 31 schaltet den Frischluftventilator 37. Der Taster 24 liegt außerdem an der Masseseite des Relais 19 und über den Kontakt 11.3 am Unterspannungsrelais 34, welches einerseits an Masse, andererseits über Widerstand 33 an einer Betriebsspannung liegt.

Vom Unterspannungsrelais 34 liegen die Widerstände 35 und 36 in Reihe zum Verbindungspunkt zwischen den Kontakten 34.1 und 19.1. Am Unterspannungsrelais 34 liegen weiterhin Kondensator 38 und Z-Diode 39 nach Masse.

Der Öffner 40.1 des Temperaturreglers 40 führt zu Kontakt 19.3 und Kontakt 11.4, welcher über Kontakt 41.1 der Schaltuhr 41 zum Kontrollrelais 44 und über Widerstand 45 nach Masse sowie zu Diode 50 und über Lampe 49 und Widerstand 48 nach Masse liegt. Kontakt 19.3 liegt an einer Betriebsspannung und führt

sowohl über Lampe 46 an Schließer 40.1 des Temperaturreglers 40 und Widerstand 47 nach Masse, als auch über Diode 42 zum Kontrollrelais 44, dem die Diode 43 parallel geschaltet ist. Der Schließer 40.1 des Temperaturreglers 40 liegt einerseits an einer Betriebsspannung und andererseits am Kontrollrelais 44.

Kontakt 44.3 liegt an der Betriebsspannung und am Kontrollrelais 44 bzw. über Diode 51 am Steuerrelais 55, dem Diode 52 parallel geschaltet ist und welches über Widerstand 56 an Masse liegt. Mit dem Kontakten (z. B. 55.1) des Steuerrelais 55 werden die Gasabsperrrventile geschaltet. An einer Betriebsspannung liegt Kontakt 19.4, welcher über Widerstand 53 die Lampe 54 schaltet.

Der Kontakt 11.2 liegt an Masse und legt entweder die Steuerelektrode des Transistors 26 über Kontakt 44.4 nach Masse oder über Diode 58 die Steuerelektrode des Gleichrichters 73 bzw. über Diode 61 und Widerstand 62 den Verbindungspunkt zwischen Widerstand 63 und Kondensator 65 nach Masse. An einer Betriebsspannung liegt Widerstand 57 mit den Z-Dioden 59 und 60 nach Masse und Widerstand 66 mit Kondensator 67 nach Masse. Zwischen Widerstand 57 und Z-Diode 59 geht eine Verbindung zu Widerstand 63 mit Kondensator 65 nach Masse bzw. zu Widerstand 69 mit Kondensator 71 nach Masse.

Am Verbindungspunkt zwischen Widerstand 63 und Kondensator 65 liegt über die Z-Diode 64 die Steuerelektrode des Transistors 68, der mit dem Emitter nach Masse und mit dem Kollektor am Verbindungspunkt zwischen Widerstand 69 und Kondensator 71 liegt. Von diesem Verbindungspunkt liegt die Triggerdiode 72 in Reihe mit Widerstand 74 zur Steuerelektrode des Gleichrichters 73. Der Kondensator 67 ist über den Gleichrichter 73 mit der Primärseite des Hochspannungstransformators 76 verbunden, parallel zur Primärseite liegt die Diode 75. Die Sekundärseite des Hochspannungstransformators 76 liegt mit einer Seite an Massen, an der anderen Seite befindet sich die Zündelektrode 77, an der sich gegen die Brennermasse 79 der Zündfunken 78 ausbildet. In einer zweiten Variante befinden sich an der Sekundärseite zwei Zündelektroden 77, an deren sich die Zündfunken 78 gegen Brennermasse 79 ausbilden.

Gegenstand:

(Figur 2)

In der dargestellten Schaltung bilden die Transistoren 10 und 85 mit den Widerständen 84 und 86 sowie dem Relais 11 und dem Widerstand 9 eine Brückenschaltung, in deren Diagonalzweig das Relais 82 angeordnet ist. Der Kontakt 82.1 des Relais 82 ist der Spzle des Relais 84 parallelgeschaltet. Die Steuerelektroden der Transistoren 10 und 85 sind über die Dioden 81 und 83 miteinander verbunden. Vom Verbindungspunkt 80 sind der Widerstand 8 und der Kondensator 7 gegen Masse geschaltet. Über den Widerstand 6 ist die Ionisationselektrode 4 am Verbindungspunkt 80 angeschlossen. Die Wechselspannung wird über den Kondensator 5 an die Ionisationselektrode gelegt.

Wirkungsweise:

Eine brennende Flamme leitet aufgrund ihres Gleichrichter-Effektes eine Halbwelle der über den Kondensator 5 an der Ionisationselektrode 4 anliegenden Wechselspannung nach Masse ab. Dadurch baut sich über den Kondensator 7 eine Gleichspannung auf, die zum Durchsteuern der Transistoren 10 und 85 führt. Das Relais 11 zieht an und löst weitere Schaltvorgänge in der Steuerung aus.

Beim Auftreten eines Transistorausfalles wird die Brückenschaltung aus dem Gleichgewicht gebracht. Das Relais 82 zieht an und bewirkt mit seinem Kontakt 82.1 das Abfallen des Relais 34. Dadurch wird bei einem Transistorausfall während einer beliebigen Betriebsphase die Steuerung in den gefahrlosen Zustand geschaltet und verriegelt.

Die Dioden 81 und 83 entkoppeln die Transistoreingänge, um im Falle eines Kurzschlusses die Durchsteuerung des anderen Transistors zu verhindern. Die Bemessung des Widerstandes 6 und des Kondensators 7 erfolgt derart, daß bei nicht vorhandener Flamme die Wechselspannung am Verbindungspunkt 80 unterhalb der Transistorschwellenspannung liegt.

Gegenstand:

(Figur 3)

Die Transistoren 10 und 85 bilden mit den Widerständen 84 und 86 sowie dem Relais 11 und dem Widerstand 9 eine Brückenschaltung, in deren Diagonalzweig das Relais 82 angeordnet ist. Der Kontakt 82.1 des Relais 82 ist der Spule des Relais 34 parallel geschaltet. Die Steuerelektroden der Transistoren 10 und 85 sind über die Widerstände 8 und 90 sowie die Kondensatoren 7 und 91 mit Masse verbunden. Weiterhin sind die Steuerelektroden der Transistoren über die Widerstände 6 und 89 an die Ionisationselektroden 4 und 87 angeschlossen. An die Ionisationselektroden 4 und 87 wird über die Kondensatoren 5 und 88 eine Wechselspannung angelegt.

Wirkungsweise:

Eine brennende Flamme leitet aufgrund ihres Gleichrichter-Effektes eine Halbwelle der über die Kondensatoren 5 und 88 an die Ionisationselektroden 4 und 87 angelegten Wechselspannung nach Masse ab.

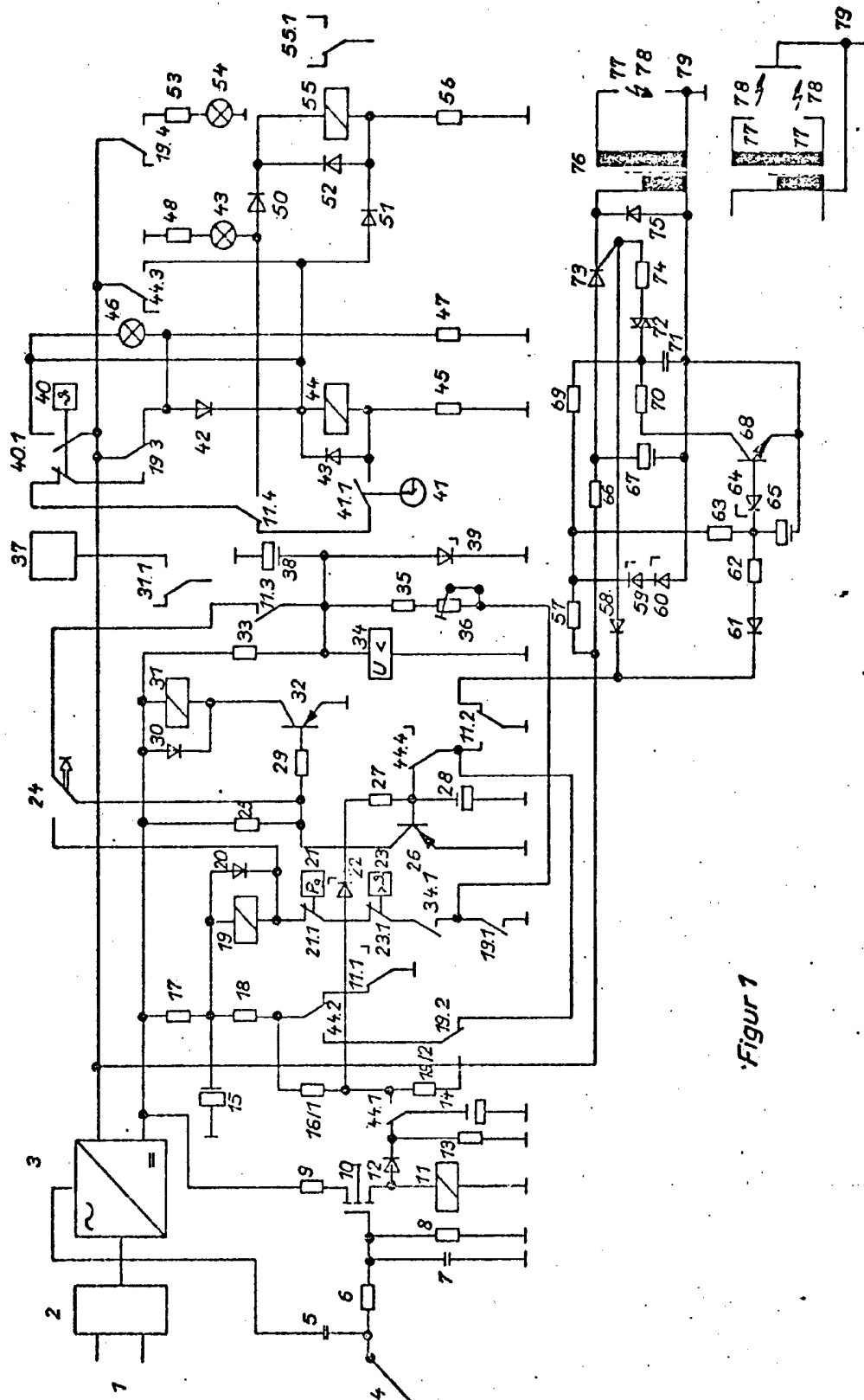
Dadurch baut sich über die Kondensatoren 7 und 91 eine Gleichspannung auf, die zum Durchsteuern der Transistoren 10 und 85 führt. Das Relais 11 zieht an und löst weitere Schaltvorgänge in der Steuerung aus. Durch den Ausfall eines beliebigen Bauelementes oder einer Ionisationselektrode wird die Brückenschaltung aus dem Gleichgewicht gebracht. Das Relais 82 zieht an und bewirkt mit seinem Kontakt 82.1 das Abfallen des Relais 34. Dadurch wird bei einem Ausfall während einer beliebigen Betriebsphase die Steuerung in den gefahrlosen Zustand geschaltet und verriegelt.

Um eine zeitweilige Störung des Brückengleichgewichtes bei der Ausbildung der Flamme zu verhindern, ist eine eng benachbarte Montage der Ionisationselektroden 4 und 87 erforderlich. Die Bemessung der Widerstände 6 und 89 sowie der Kondensatoren 7 und 91 erfolgt derart, daß bei nicht vorhandener Flamme die Wechselspannung an den Steuerelektroden der Transistoren 10 und 85 unterhalb der Schwellenspannung liegt.

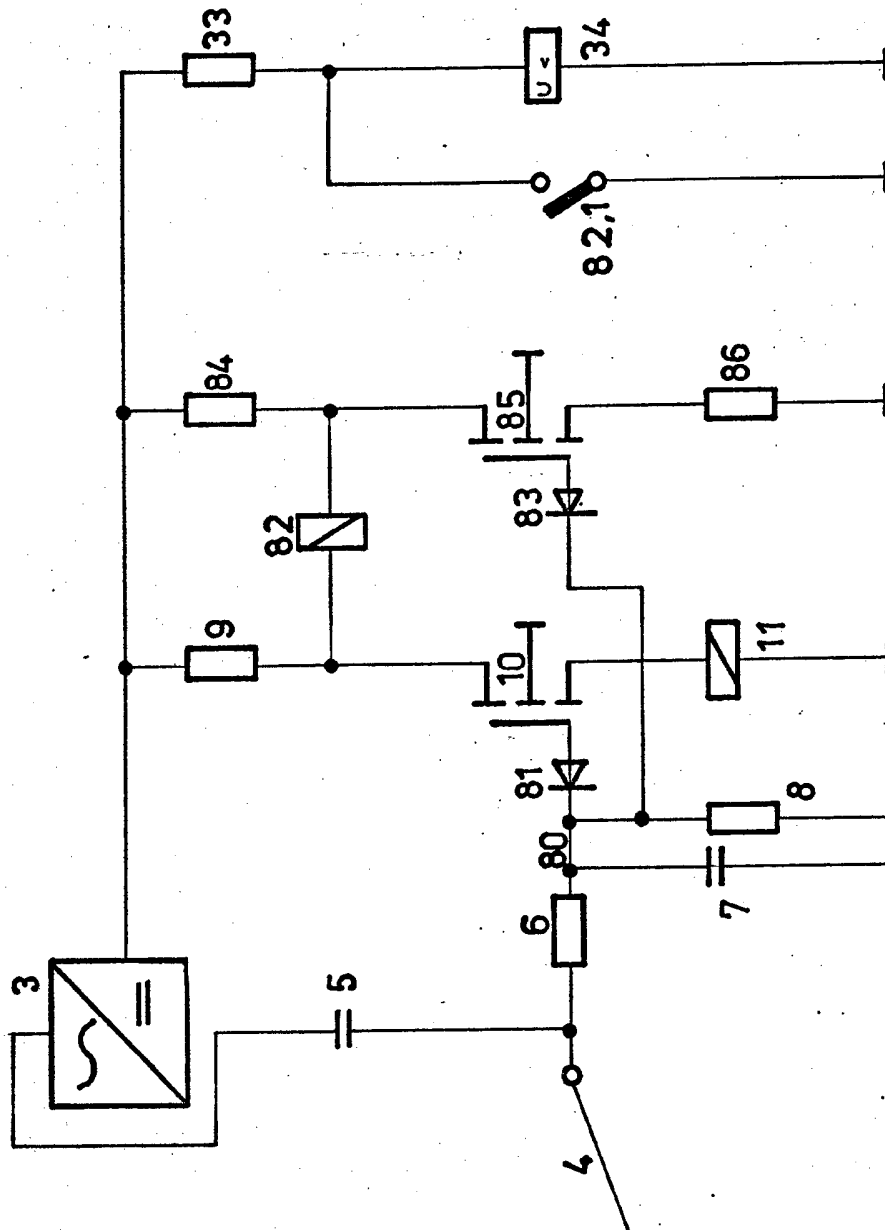
Erfindungsansprüche

1. Schaltungsanordnung für ein Gasbrennersteuergerät, insbesondere für Feuerungsanlagen, bestehend im wesentlichen aus einem Netzteil mit Entstörung, einer Flammenüberwachung auf Ionisationsbasis sowie aus Kontroll- und Steuerrelais, zeitbestimmenden Bauelementen und einem speziellen Teil zur Erzeugung von Hochspannungsfunken zur Zündung des Brenngas-Luft-Gemisches, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kontrolle der Funktionstüchtigkeit der Schaltungsanordnung das Überwachungsrelais (11) zu Beginn jeder Einschaltung über ein zugeordnetes Kontrollrelais (44) geprüft und eine Sicherheitszeit und eine Pausenzeit über nur einen zeitbestimmenden Kondensator (14) erzielt wird, wobei im Falle nicht ordnungsgemäßer Betriebszustände der Feuerungs- und/oder Wärmanlage und/oder Netzwechselspannung bzw. bei einem Defekt im Überwachungsteil der Schaltungsanordnung eine Verriegelung des Steuergerätes durch das Überwachungsrelais (11) und/oder eine Unterspannungsrelais (34) mit Hilfe eines Relais (19) erfolgt.
2. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung der Sicherheitszeit ein zeitbegrenztes Einschalten des Steuerrelais (55) durch das Kontrollrelais (44) und der Zündung über die zeitbestimmenden Elemente Kondensator (14), Überwachungsrelais (11) und Widerstand (13) erfolgt.

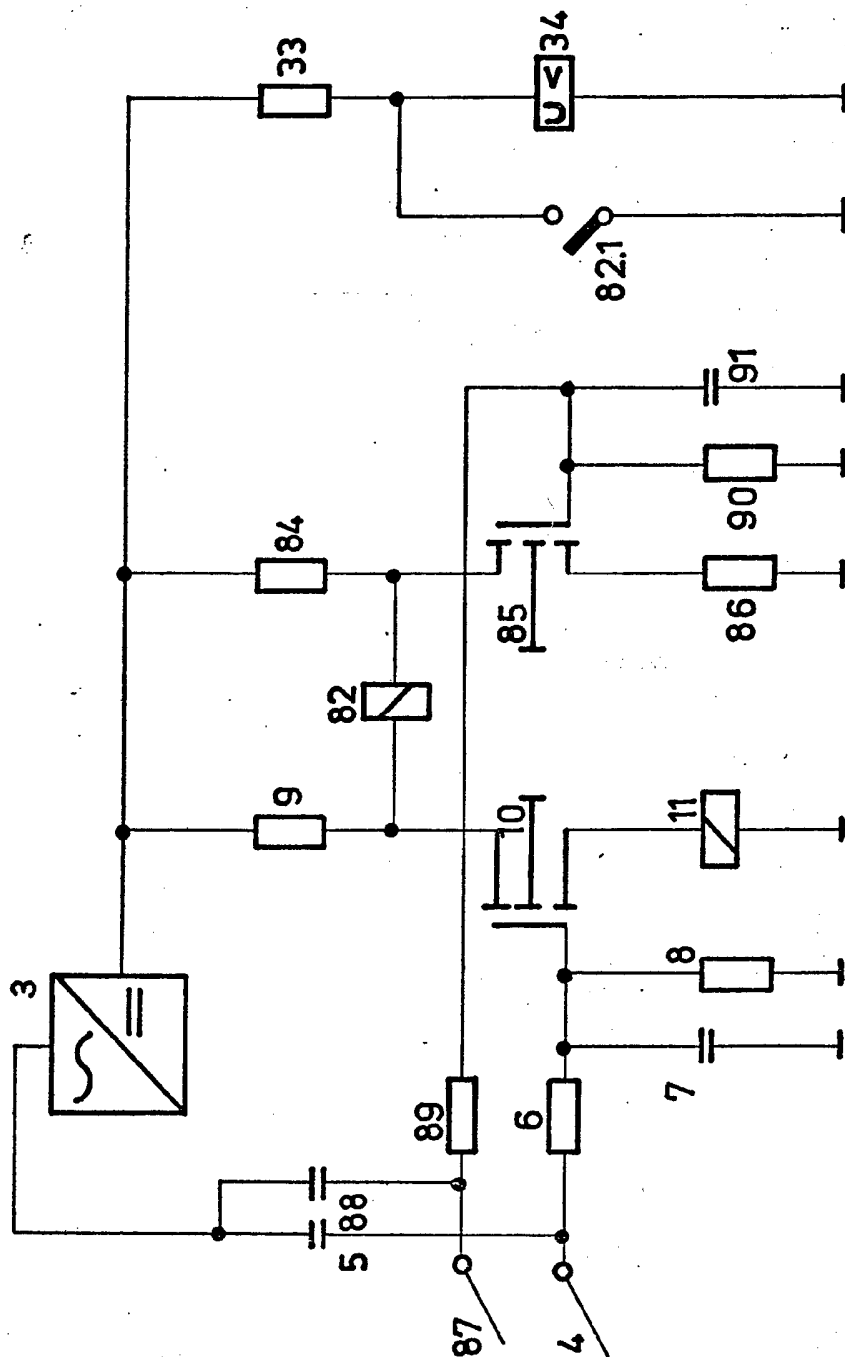
3. Schaltungsanordnung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung der Pausenzeit der Einschaltbefehl durch die RC-Kombination (14, 16) über die Diode (22) und den Transistor (26) zeitverzögert an die Steuerung weitergeleitet wird.
4. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustände "Flamme vorhanden", "Regel aus" und "Störung" durch eine Kombination von Signallampen angezeigt wird.
5. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zündvorgang bei nicht erregtem Überwachungsrelais (11) durch Kurzschließen der Steuerelektrode des Gleichrichters (73) nach Masse verhindert wird.
6. Schaltungsanordnung nach Punkt 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündung über Widerstand (63), Kondensator (65), Diode (64) und Transistor (68) zeitbegrenzt eingeschaltet wird und ein oder zwei Funkenstrecken zur Zündung eingesetzt werden.
7. Schaltungsanordnung nach Punkt 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stabilisierung (57, 59, 60) den zeitbestimmenden Bauelementen für die Funkenfrequenz (69, 71) und die Zündzeit (63, 65) vorgeschaltet sind.
8. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch Einfügen eines zusätzlichen Transistors (32) und eines zusätzlichen Relais (31) die Ansteuerung eines Motors für einen Frischluftventilator ermöglicht wird.
9. Schaltungsanordnung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Erhöhung der Sicherheit durch Anordnung eines weiteren Relais (82) in einer Brückenschaltung Ausfälle der Flammenüberwachungstransistoren (10, 85) zur Verriegelung der Steuerung führen.
10. Schaltungsanordnung nach Punkt 1 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur weiteren Vergrößerung der Sicherheit durch Anwendung einer zweiten Ionisationselektrode (87) alle zur Flammenüberwachung gehörenden Bauelemente während jeder Betriebsphase überwacht werden und bei Ausfall zur Verriegelung der Steuerung führen.



Figur 1



Figur 2



Figur 3