(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 315 053 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **09.02.94**

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

(21) Anmeldenummer: **88117905.5**

(22) Anmeldetag: **27.10.88**

(54) **Feuerungsautomat.**

(30) Priorität: **06.11.87 DE 3737762**
05.08.88 DE 3827022

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.05.89 Patentblatt 89/19

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.02.94 Patentblatt 94/06

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 2 143 967

(73) Patentinhaber: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**
Berghauser Strasse 40
Postfach 10 10 61
D-42810 Remscheid(DE)
(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES GR IT LU SE

(73) Patentinhaber: **n.v. Vaillant s.a.**
rue Golden Hopestraat 15
B-1620 Drogenbos(BE)
(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE

(73) Patentinhaber: **VAILLANT S.A.R.L**
4, Rue des Oliviers
Orly-Sénia 326
F-94537 Rungis Cedex(FR)
(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR

(73) Patentinhaber: **VAILLANT Ges.m.b.H**
Forchheimergasse 7
Postfach 56
A-1233 Wien(AT)
(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT

(73) Patentinhaber: **Vaillant Ltd.**
Vaillant House
Medway City Estate
Trident Close
Rochester Kent ME2 4EZ(GB)
(84) Benannte Vertragsstaaten:
GB

(73) Patentinhaber: **Vaillant B.V.**
Paasheuvelweg 42
Postbus 23250
NL-1105 BJ Amsterdam(NL)
(84) Benannte Vertragsstaaten:
NL

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 315 053 B1

(73) Patentinhaber: **Vaillant GmbH**
Riedstrasse 8
CH-8953 Dietikon 1(CH)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH LI

(72) Erfinder: **Manz, Dietmar**
Hüttenbergstrasse 76
D-5277 Marienheide(DE)
Erfinder: **Wertenbruch, Franz-Josef**
Im Sonnenland 2a
D-5466 Neustadt/Wied(DE)

(74) Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig, Dipl.-Ing.**
c/o Johann Vaillant GmbH u. Co.
Berghauser Strasse 40
D-42859 Remscheid (DE)

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Feuerungsautomaten gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Solche Feuerungsautomaten wurden bislang insbesondere an gasbeheizten Geräten eingesetzt. Sie dienen neben der Steuerung des Brenners auch dazu, die Gaszufuhr zum gasbeheizten Gerät dann abzuschalten, wenn innerhalb einer bestimmten Zeit ab Freigabe der Gaszufuhr durch das Magnetventil das Vorhandensein einer Flamme am Gasbrenner nicht gemeldet wurde. Diese Sicherheitszeit wurde von einem elektrisch beheizten Bimetallelement definiert, das nach einer in den einschlägigen Normen niedergelegten Zeit die Gaszufuhr abschaltete. Bedingt durch die Toleranzen des Bimetallelements und durch die Toleranzen der speisenden Spannungen, schwankt die Sicherheitszeit erheblich.

Andererseits ist es in den letzten Jahren geläufig geworden, auch gasbeheizte Geräte durch Mikroprozessoren zu steuern, wie beispielsweise in der GB-OS 2 143 967 beschrieben. Es bot sich dabei an, den Einsatz von Mikroprozessoren auch bei Gasfeuerungsautomaten in die Oberlegungen einzubeziehen. Hierbei ergeben sich jedoch Schwierigkeiten insoweit, als daß die für thermische Zeitelemente geltenden Prüfvorschriften nicht ohne weiteres auf Mikroprozessoren übertragbar sind. Eine geltende Norm fordert Sicherheitsmaßstäbe für den Mikroprozessor im Bereich des Feuerungsautomaten, die praktisch nur mit einem Zweikanalaufbau erfüllbar sind.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Elemente eines Mikroprozessors zum Aufbau eines Feuerungsautomaten heranzuziehen und gleichzeitig die Toleranzen der Sicherheitszeit möglichst eng zu ziehen.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs.

Durch diese Ausgestaltung erzielt man den Vorteil, daß der bei einem Mikroprozessor in der Regel ohnehin vorhandene Zeitgeber für den Feuerungsautomaten mitausgenutzt werden kann, so daß ein gesonderter Zeitgeber entfällt. Mit der Ausgestaltung des Zählers als vor- und rückwärtszählend ist der weitere Vorteil verbunden, daß sich bei ungünstigen Betriebszuständen die Sicherheitszeit nicht unzulässig erhöht und daß nach einem erfolgreichen Zündvorgang bei erneuter Wärmeanforderung die volle Sicherheitszeit zur Verfügung steht.

Weitere Ausgestaltungen und besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche beziehungsweise gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Figuren 1 und 2 der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 ein schematisches Blockschaltbild der Erfindung und die

Figur 2 den Zeitgeber als gesondertes Blockschaltbild.

In beiden Figuren bedeuten gleiche Bezugszeichen jeweils die gleichen Einzelheiten.

In Figur 1 bedeutet 1 ein gasbeheiztes Gerät, das im wesentlichen aus einem Wärmetauscher 2 und einem Gasbrenner 3 besteht. Statt eines Gasbrenners 3 könnte auch unter entsprechender Abwandlung der notwendigen Elemente ein Ölbrenner dienen. An den Wärmetauscher 2 ist eine Rücklaufleitung 4 und eine mit einem Temperaturfühler 5 versehene Vorlaufleitung 6 angeschlossen. Der Wärmetauscher 2 dient zum Speisen einer beliebigen Wärmequelle. Statt eines Umlauf-Wasserheizers könnte auch ein Durchlauf-Wasserheizer oder ein Speicher in Frage kommen. Der Brenner 3 ist über eine mit einem Magnetventil 7 versehene Gasleitung 8 gespeist.

Das Gasmagnetventil 7 weist eine Magnetspule 9 auf, die aus einer elektrischen Leitung 10 gespeist ist, die den Ausgang eines Feuerungsautomaten 11 bildet. Der Feuerungsautomat 11, zum Beispiel nach DIN 4788, ist als zweikanaliges Mikroprozessorsystem aufgebaut. Im wesentlichen weist er einen ersten Mikroprozessor 12 und einen zweiten Mikroprozessor 13 auf. Jedem der beiden zugehörig ist ein gesonderter Zeitgeber 14 beziehungsweise 15, wobei die Zeitgeber 14 und 15 selbst Teile der Mikroprozessoren 12 und 13 sein können. An die Eingänge der Mikroprozessoren 12 und 13 ist über eine Leitung 16 der Vorlauftemperaturfühler 5 und über eine Leitung 17 eine Flammenüberwachungselektrode 18 angeschlossen. Von den Mikroprozessoren 12 und 13 wird über eine gemeinsame Leitung 19 eine Zündvorrichtung 26 angesteuert, die über die Leitung 27 die Zündelektrode 20 speist, die dem Gasbrenner 3 zugeordnet ist. An beiden Mikroprozessoren 12 und 13 führen je eine Leitung 21 und 22 zu einem logischen Und-Glied 23, dessen Ausgang die Leitung 10 bildet. Das Und-Glied 23 beinhaltet nur die logische Funktion des Und, ausgebildet ist es als fehlersicheres Bauteil, zum Beipiel als Relais beziehungsweise zwei Relais.

Die Figur 2 stellt eine Quasischaltung dar, die in Wirklichkeit als Mikroprozessorschaltung oder als Software-programm eines Mikroprozessors aufgebaut ist. Die in der Figur 2 verwendeten Elemente könnten aber auch so aufgebaut sein, die Schaltung würde dann etwa wie folgt aussehen und wie nachstehend beschrieben arbeiten. Jedem der beiden Mikrocomputer 12 und 13 ist ein Oszillator 30 zugeordnet, dessen Ausgangsleitung 31 zu einer Leitungsverzweigung 32 führt. Von der Leitungsverzweigung 32 führt eine erste Leitung 33 zu einem

Eingang 34 eines ersten Undgliedes 35. Eine zweite Leitung 36 führt zum ersten Eingang 37 eines zweiten Undgliedes 38, während eine dritte 39 zu einem ersten Eingang 40 eines dritten Undgliedes 41 führt. Die Leitung 21 oder 22 führt zu einem Eingang 91 eines weiteren Undgliedes 42, dessen zweiter Eingang 43 von der Leitung 17 gebildet ist. Dieser Eingang ist negiert. Der Ausgang 44 dieses Undgliedes bildet den anderen Eingang 45 des Undgliedes 35, dessen Ausgang über eine Leitung 46 zu einer ersten Teilerstufe 47 geführt ist, die die Frequenz des Oszillators in einem Verhältnis 1 : 1 herunterteilt. Die Oszillatorfrequenz ist in diesem Fall zu 10 Hertz gewählt. Würde die Oszillatorfrequenz zum Beispiel 100 Hertz betragen, so würde das Teilungsverhältnis des Teilers 47 1 : 10 betragen und so weiter. Eine Ausgangsleitung 48 der Teilerstufe 47 ist mit einem Vorwärtszähleingang 49 eines Zählers 50 verbunden. Die Leitung 21 oder 22 verzweigt sich im Punkt 51 nicht nur in die Leitung 41, sondern in eine weitere Leitung 52, die zu einer weiteren Verzweigung 53 führt. Von dieser geht eine Leitung 54 zu dem negierten anderen Eingang 55 des zweiten Undgliedes 38 ab, dessen Ausgang über eine Leitung 56 zu einer zweiten Teilerstufe 57 führt. Diese teilt die gleiche Oszillatorfrequenz im Verhältnis von 1 : 2. Bei einer Frequenz von 10 Hertz ist am Ausgang 58 der Teilerstufe 57 mithin eine Frequenz von 5 Hertz vorhanden. Ist die Oszillatorfrequenz entsprechend hoch gesetzt, zum Beispiel 100 Hertz, würde das Teilungsverhältnis der Stufe 57 1 : 20 betragen und so weiter. Der Ausgang 58 ist auf einen Rückwärtszähleingang 59 des Zählers 50 geschaltet. Von der Verzweigungsstelle 53 führt eine Verzweigungsleitung 60 zu einem dritten Eingang 61 des Undgliedes 41, dessen zweiter Eingang 62 von der Leitung 17 gebildet wird. Ein Ausgang 63 des Undgliedes ist auf eine dritte Teilerstufe 64 geschaltet, deren Ausgang 65 zu einem Löscheingang 66 des Zählers 50 geführt ist. Die Teilerstufe 64 hat ein Teilungsverhältnis von 1 : 10. Bei einer Oszillatorfrequenz von 10 Hertz heißt das, daß jeder zehnte Impuls durchgelassen wird oder daß die Frequenz 1 Hertz beträgt. Ist die Frequenz des Oszillators beispielsweise 100 Hertz oder noch höher, wird jeder zehnte Impuls durchgelassen. Im angenommenen Beispiel beträgt also die Impulsspannung auf der Leitung 65 1 Hertz.

Der Zähler 50 besitzt einen Ausgang 67, der gleichzeitig den Eingang eines Größer-/Gleich-Vergleichers 68 bildet. An diesem Vergleicher ist ein Geber 69 angeordnet, mit dem die Dauer einer Sicherheitszeit eingestellt oder sonstwie vorgegeben werden kann. Die Impulsfolgezeiten zwischen den einzelnen Impulsen auf den Leitungen 48, 58 und 65 stellen Zeiten dar, die mit der Sicherheitszeit in einem noch zu beschreibenden Zusammenhang stehen. Der Vergleicher 68 weist einen Ausgang 70 auf, der gleichzeitig den Setzeingang 71 eines Flipflops 72 bildet. Dieses ist über einen Taster 73 rücksetzbar. Ein Ausgang 74 des Flipflops bildet einen negierten Eingang 75 eines Undgliedes 76, von dem die Leitung 21 oder 22 ausgeht. Der andere Eingang 77 dieses Undgliedes führt über eine Verzweigungsstelle 78 zur Leitung 16 beziehungsweise zu einem ersten Eingang 79 eines weiteren Undgliedes 80, dessen anderer negierter Eingang 81 von der Leitung 17 gebildet ist. Den Ausgang 82 des Undgliedes 80 bildet eine Leitung 19, die zu einer Zündeinrichtung 26 führt, vergleiche Figur 1.

Es wird vom Ruhezustand ausgegangen, das heißt, die Schaltung gemäß Figur 2 liegt zwar an einer Versorgungsspannung, so daß der Oszillator 30 schwingt, der Stand des Zählers ist aber Null. Der minimale Zählerstand kann Null sein, und es ist ein Maximumzählerstand vorgegeben, der nicht überschritten werden kann. Somit kann ein Ober- oder Unterlaufen des Zählers vermieden werden.

Bei Erscheinen eines Wärmeanforderungssignals, wenn also der Temperaturwert, gemessen vom Temperaturfühler 5, unter dem vom Sollwertgeber 24 vorgegebenen Sollwert liegt, soll die brennstoffbeheizte Wärmequelle in Betrieb gehen. Das entstehende Differenzsignal veranlaßt beide Mikroprozessoren beziehungsweise beide Feuerungsautomaten, ihren Betrieb aufzunehmen. Das bedeutet, daß auf der Leitung 16 die Regelabweichung vorhanden ist, die über die Verzweigung 78 und die beiden Eingänge 77 und 79 auf die einen Eingänge der Undglieder 76 und 80 gegeben wird. Der Temperaturfühler 5 könnte auch als schaltender Thermostat ausgebildet sein, so daß das Vorhandensein der Regelabweichung direkt auf der Leitung 16 anliegt. Auf der Leitung 17 ist kein Signal vorhanden, da eine Flamme nicht brennt. Das negierte Flammensignal veranlaßt das Undlgied 80 zum Durchschalten, so daß die Zündeinrichtung 26 in Betrieb gesetzt wird und von der Zündelektrode 20 zum Brenner fortlaufend Zündfunken überspringen. Der Flipflop 72 ist in seiner Ruhelage derart geschaltet, daß an dem Ausgang 74 keine Spannung liegt. Dieses Signal wird vom negierten Eingang des Undgliedes 76 umgesetzt, so daß sein Ausgang, das heißt die Leitung 21 oder 22 Spannung führt. Das bedeutet, daß für die Leitung 10 das Magnetventil 7/9 aktiviert wird, so daß die Brennstoffzufuhr zum Brenner 3 freigegeben wird. Da die Zündung bereits läuft, kann das am Brenner 3 austretende Gas-Luft-Gemisch, der Gas- oder Öldampf, gezündet werden. Parallel zu dem eben beschriebenen Vorgang steht aber am Eingang 43 des Undgliedes 42 das gleiche Signal wie am Eingang 81 des Undgliedes 80. Da der Ausgang des Undgliedes 76 über die Verzweigungs-

punkte 85 und 87 mit dem Eingang 41 des Undgliedes 42 in Verbindung steht, wird dieses Undglied durchgeschaltet, so daß Spannung am Eingang 45 des Undgliedes 35 ansteht. Damit können vom Oszillator 30 über die Leitungen 31 und 33 abgegebene Impulse vom Undglied 35 auf die Teilerstufe 47 durchgelassen werden, wobei die Teilerstufe jeden gezählten Impuls durchläßt. Das bedeutet, daß der Vorwärtszähleingang 49 des Zählers 50 jede Zehntelsekunde den Zählerinhalt um eins hochschaltet. Das bedeutet, daß bei einer angenommenen Impulsspannung von 10 Hertz vom Oszillator 30 der Zähler innerhalb von zehn Sekunden den Wert 100 erreicht haben muß. Die Sicherheitszeit ist zu 10 Sekunden angenommen. Diese Zeit von 10 Sekunden für die Sicherheitszeit ist in den deutschen Normen festgelegt, sie könnte aber auch anders liegen. Nach der Zeit von 10 Sekunden meldet der Vergleicher 68, an dem diese Sicherheitszeit über den Geber 69 eingestellt ist, Zeitgleichheit, das heißt, die Sicherheitszeit wäre abgelaufen. Ist zu diesem Zeitpunkt noch keine Flamme gemeldet - wovon nach dem eben Geschilderten ausgegangen werden muß -, so wird das Flipflop 72 über den Ausgang 70 gesetzt, so daß das Undglied 76 zurückgesetzt wird, womit das Gasventil wieder schließt. Erscheint während des Laufens der Sicherheitszeit von zehn Sekunden jedoch eine Flammenmeldung, dann erscheint diese über den Fühler 18 auf der Leitung 17. Das bedeutet, daß das Undglied 42 gesperrt wird, dieses sperrt das Undglied 35, so daß nach Erscheinen des Flammensignals die Teilerstufe 47 keine Impulse mehr teilen kann und der Zähler an seinem Vorwärtszähleingang 49 keine Impulse mehr zählen kann. Der Vergleicher kann damit keinen Vergleichsstand melden, so daß das Undglied 76 leitend bleibt, so daß das Gasmagnetventil 7/9 weiter offenbleibt. Gleichzeitig steht aber die Flammenmeldung auch auf der Leitung 17 an, die zum Eingang 62 des dritten Undgliedes 41 führt. Da hier jetzt alle 3 Eingänge 40, 61 und 62 des Undgliedes 41 spannungsführend sind, tritt die Teilerstufe 64 in Aktion, die nach einer Sekunde den Löscheingang 66 des Zählers betätigt. Damit werden die von der Teilerstufe 47 aufgezählten Impulse gelöscht und der Zählerstand wieder auf Null zurückgeführt.

Für einen erneuten Zündvorgang steht daher wieder die ganze Sicherheitszeit von zehn Sekunden zur Verfügung.

Die Zeit von einer Sekunde muß nach den Gerätebedingungen der Wärmequelle gegebenenfalls variiert werden, wobei es im wesentlichen darauf ankommt, daß das ausgetretene Gas auch voll verbrannt wird. Da auf den Ausgang 65 der Teilerstufe 64 erst dann ein Impuls gegeben wird, wenn eine Zeit von einer Sekunde vergangen ist, bedeutet das, daß nach der erfolgten Zündung und nach dem Auftreten des Flammensignals der Brenner eine Sekunde gebrannt haben muß.

Für den Fall, daß während der Sicherheitszeit keine Flamme gemeldet worden wäre, würde das bedeuten, daß der Zähler über den Vorwärtszählereingang 49 den Zählerstand 100 erreicht hätte. Dieser Zählerstand würde nicht gelöscht werden. Soll jetzt aufgrund einer erneuten Wärmeanforderung wiederum eine Zündung des Brenners 3 in die Wege geleitet werden, so geht der Zähler von einem Zählerstand 100 aus. Gleichzeitig wird, wie bereits geschildert, das Flipflop 72 gesetzt, was erst durch manuelle Entriegelung durch Betätigen des Tasters 73 zurückgesetzt werden kann. Danach wäre eine erneute Inbetriebnahme des Brenners 3 möglich. Beim Drücken des Tasters 73 wird der Zählerstand gelöscht. Somit würde der nächste Zündvorgang, wie eben beschrieben, ablaufen.

Wird aus irgendeinem Grund während des Laufs der Sicherheitszeit der Zündvorgang abgebrochen, beispielsweise durch eine Regelabschaltung oder einen sonstigen Eingriff, so steht der Zähler 50 auf irgendeinem Zählerstand zwischen Null und 100, und zu einem Löschen ist es nicht gekommen, da keine Flamme gemeldet wurde. Da auf den Leitungen 21 oder 22 beziehungsweise 52 und 54 auch der Eingang 55 des zweiten Undgliedes 38 freigegeben war, gelangte über den Ausgang 56 auch die Teilerstufe 57 in ihren Arbeitszustand, so daß der Rückwärtszähleingang 59 des Zählers auch beaufschlagt wurde. Da die Spannung von der Leitung 21 oder 22 am negierten Eingang 55 ansteht, bedeutet das, daß der Rückwärtszähleingang ab dem Schließen des Gasventils freigegeben wurde. Somit zählt der Rückwärtszähleingang 59 den Zähler bis auf Null zurück oder bis zu dem Moment, bei dem ein neuer Zündversuch eingeleitet wurde. Das bedeutet, daß für diesen Zündversuch unter Umständen, wenn er nur schnell genug hinter dem ersten kommt, daß hier nur eine eingeschränkte Sicherheitszeit zur Verfügung steht. Diese Zeit wird demgemäß genutzt, damit das Gas im Verbrennungsraum Gelegenheit hat, auf ein unkritisches Maß für die nächste Zündung verdünnt zu werden. Das Verhältnis der Vor- und Rückwärtszählzeiten muß auf die Bedingungen des Brennraums und der Leistung der Wärmequelle abgestimmt werden.

Patentansprüche

1. Feuerungsautomat zum Steuern eines aus einer mit einem Magnetventil (7/9) versehenen Brennstoffleitung (8) gespeisten Gasbrenners (3), der mit einer Zündelektrode (20) und einem Flammenmelder (18) versehen ist, wobei der Feuerungsautomat (11) einen Zeitgeber (14, 15) zur Überwachung der Zeitspanne zwi-

schen dem Öffnen des Magnetventils (7) und der Bildung der Flamme - der Sicherheitszeit - aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Zeitgeber (14, 15) einen Zähler (50) mit einem Vorwärtszähleingang (49), einem Rückwärtszähleingang (59) und einem Löscheingang (66) aufweist, wobei den Eingängen (49, 59 und 66) mit einem Oszillator (30) verbundene Teilerstufen (47, 57 und 64) vorgeschaltet sind und dem Zähler (50) ein Vergleicher (68) nachgeschaltet ist, an dem die Sicherheitszeit über einen Geber (69) vorgebbar ist und der den Zählerstand mit dem vorgegebenen Wert vergleicht, wobei der Löscheingang (66) des Zählers (50) beaufschlagt wird, wenn bei geöffnetem Magnetventil (7/9) eine Flamme vom Flammenmelder (18) erkannt wird oder wenn bei manueller Entriegelung über einen Taster (73) eine Störabschaltung entriegelt wird, daß über den Vorwärtszähleingang (49) der Zähler (50) in festen Zeitabständen inkrementiert wird, wenn bei geöffnetem Magnetventil (7/9) keine Flamme erkannt wird und daß über den Rückwärtszähleingang (59) der Zähler (50) in festen Zeitabständen dekrementiert wird, wenn das Magnetventil (7/9) geschlossen ist.

2. Feuerungsautomat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Löscheingang (66) des Zählers (50) und ein dem Vergleicher (68) nachgeschalteter Schalter (72) mit einer Störentriegelung verbunden ist.

3. Feuerungsautomat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Löscheingang (66) des Zählers (50) dann ein Löschimpuls aus der dritten Teilerstufe (64) erscheint, wenn der Flammenmelder (18) innerhalb einer Mindestzeit das Vorhandensein einer Flamme gemeldet hat.

4. Feuerungsautomat nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er als Softwareprogramm eines Mikroprozessors aufgebaut ist.

Claims

1. An automatic furnace controller for controlling a gas burner (3), which is fed from a fuel line (8), which is provided with a solenoid valve (7/9), wherein the gas burner is provided with an igniting electrode (20) and a flame detector (18) and said automatic furnace controller (11) comprises a timer (14, 15) for monitoring the time from the opening of the solenoid valve (7) to the formation of the flame, i.e., the safety time, characterized in that the timer (14, 15) comprises a counter (50), which has an up input (49), a down input (59) and a resetting input (66), the inputs (49, 59 and 68) are preceded by divider stages (47, 57 and 64), which are connected to an oscillator (30), the counter (50) is succeeded by a comparator (68), to which the safety time can be indicated by a signal generator (69), the count of the counter is compared with the pregiven value, the resetting input (66) of the counter (50) is activated when the solenoid valve (7/9) is open and the flame detector (18) detects a flame or when a fault-induced shut-down condition is manually eliminated by a momentary-contact switch (73), the counter (50) is incremented via the up input (49) in fixed intervals of time when the solenoid valve (7/9) is open and no flame is detected and the counter is decremented via the down input (59) in fixed intervals of time when the solenoid valve (7/9) is closed.

2. An automatic furnace controller according to claim 1, characterized in that the resetting input (66) of the counter (50) and a flip-flop switch (72), which succeeds the comparator (68) are connected to means for eliminating a fault-induced shut-down.

3. An automatic furnace controller according to any of the preceding claims, characterized in that a resetting pulse from the third divider stage (64) appears at the resetting input (66) of the counter (50) when the flame detector (18) has indicated the presence of a flame within a minimum time.

4. An automatic furnace controller according to any of the preceding claims, characterized in that it is provided by the software program of a microprocessor.

Revendications

1. Actionneur de foyer pour un brûleur à gaz (3) alimenté par une conduite (8) dotée d'une électrovalve (7/9), lequel comporte une électrode d'allumage (20) et un contrôleur de flammes (18), l'actionneur (11) étant muni d'un organe minuteur (14, 15) pour le contrôle du temps s'écoulant entre l'ouverture de l'électrovalve (7) et la formation d'une flamme - délai de sécurité -, caractérisé par le fait que l'organe minuteur (14, 15) comprend un compteur (50) avec une entrée additionnante (49), une entrée soustrayante (59) et une entrée d'effacement (66), les entrées (49, 57 et 66) étant précédées d'étages diviseurs (47, 57 et 64) reliés à un oscillateur (30), et le compteur (50)

étant suivi d'un comparateur (68) sur lequel le délai de sécurité peut être préréglé à l' aide d'un organe (69) et qui compare la position du compteur avec la valeur préréglée, l'entrée d'effacement (66) du compteur (50) étant activé si, l'électrovalve (7/9) étant ouverte, une flamme est relevée par le contrôleur (18), ou si, en cas de déblocage manuel, un arrêt est annulé après une panne à l'aide d'une touche (73), que le compteur (50) est incrémenté à des intervalles fixes par l'entrée additionnante (49) si, l'électrovalve (7/9) étant ouverte, aucune flamme n'est relevée, et que le compteur (50) est décrémenté à des intervalles fixes par l'entrée soustrayante (59) si l'électrovalve (7/9) est fermée.

2. Actionneur de foyer suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'entrée d'effacement (66) du compteur (50) et un flip-flop (72) en aval du comparateur (68) sont reliés à un organe de déblocage en cas de panne.

3. Actionneur de foyer suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'à l'entrée d'effacement (66) du compteur (50) un signal d'effacement apparaît, émis par le troisième étage diviseur (64) si le contrôleur (18) a signalé au cours d'un délai minimum la présence d'une flamme.

4. Actionneur de foyer suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il est conçu comme programme-logiciel d'un microprocesseur.

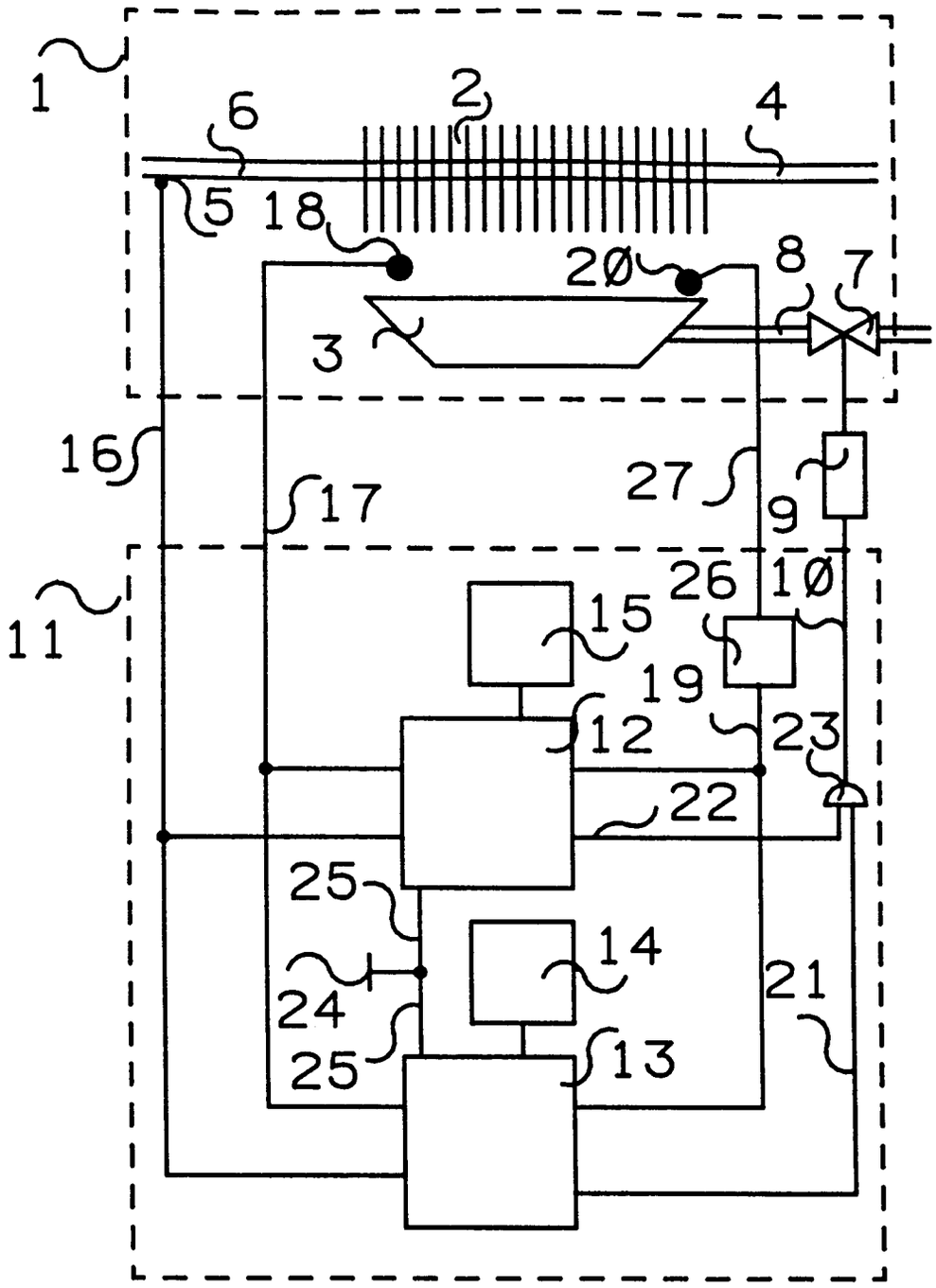

Fig. 1

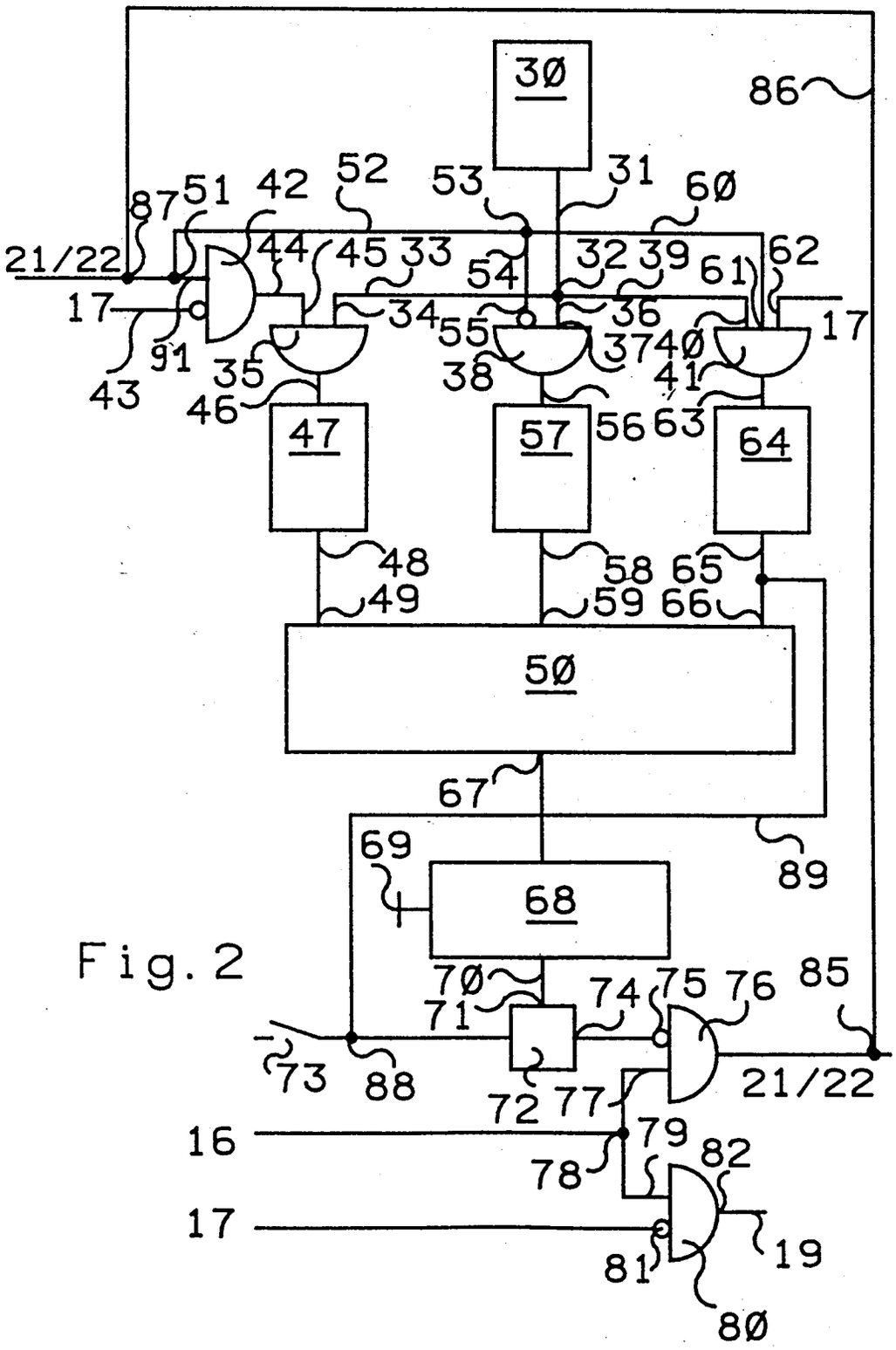
30
86
87
51
42
52
53
31
60
21/22
44
45
33
54
32
39
61
62
17
34
55
36
17
91
37
40
35
38
41
43
46
47
57
56
63
64
48
58
65
49
59
66
50
67
69
89
68
70
74
75
76
85
71
73
88
72
77
21/22
16
79
82
78
17
81
19
80

Fig. 2