



0 316 634
A1

12

⑤ Int. Cl.4: **F23N 5/20**

②② Anmeldetag: 27.10.88

71 Anmelder: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**
Berghauser Strasse 40 Postfach 10 10 61
D-5630 Remscheid(DE)

(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-5630 Remscheid 1(DE)

54 Verfahren zum Testen eines brennstoffbeheizten Gerätes und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

57) Verfahren zum Testen eines brennstoffbeheizten Gerätes, das einen Verbraucher aufheizt. Nach Ablauf einer bestimmten Zeit (t_1) von einem bestimmten Zeitpunkt (T_0) wird ein Selbsttest eingeleitet, wenn zu diesem Zeitpunkt (t_1) keine Wärmeanforderung (WA) vorliegt, und wenn eine Wärmeanforderung vorliegt, wird nach Ablauf einer zweiten bestimmten Zeit (t_3) zu einem zweiten Zeitpunkt (T_3) ein Selbsttest in jedem Falle eingeleitet.

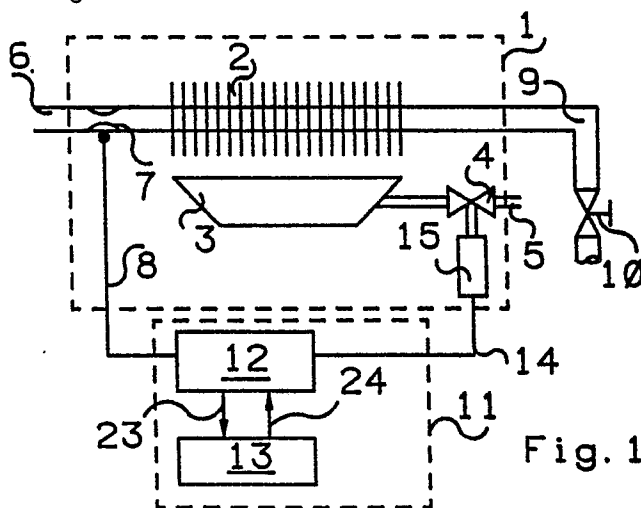


Fig. 1

Verfahren zum Testen eines brennstoffbeheizten Gerätes und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Testen eines brennstoffbeheizten Gerätes gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs und auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Brennstoffbeheizte Geräte im Sinne dieser Erfindung sind Geräte, die mit Gas oder Öl befeuert werden und die nach Art ihrer Betriebsweise unterschieden werden, also Durchlauferhitzer, Umlaufwasserheizer, Kessel, Speicher und Umlaufwasserheizer mit zusätzlicher Brauchwasserbereitung.

Diese Geräte weisen Steuerungen auf, mit denen sie in Betrieb genommen und in Betrieb gehalten werden. Weiterhin weisen sie Steuerungen zum Einstellen und gegebenenfalls Regelungen zum Halten bestimmter Temperaturen auf. Im Zuge der neueren Entwicklung werden hierzu häufig Mikroprozessoren verwendet, bei denen es nahe liegt, sie auch zur Durchführung anderer Funktionen zu verwenden.

Es entspricht dem Stand der Technik, Mikroprozessorstuerungen mit einer Selbsttestfunktion auszurüsten. Hierbei werden sämtliche Funktionen des Mikroprozessors, wenn er in sicherheitsrelevanten Funktionen eingesetzt ist, das gilt beispielsweise für den Feuerungsautomaten, wenn dieser vom Mikroprozessor gebildet wird, überprüft. Den Normungsvorschriften ist es allerdings nicht zu entnehmen, wann diese Selbstteste durchzuführen sind. Es war zum Beispiel auch vorgeschrieben, daß ein Selbsttest in einem Zeitabstand gemacht werden muß, der wesentlich kleiner ist als der mittlere Zeitabstand zwischen dem Auftreten zweier Fehler. Da der letztere Zeitabstand nicht genau zu definieren ist, hilft diese Zeitangabe nicht weiter.

In DIN 4788 wird unterschieden, ob ein Feuerungsautomat für Dauerbetrieb oder für intermittierenden Betrieb verwendet wird. Der Dauerbetrieb ist so definiert, daß eine längere Betriebsdauer als 24 Stunden vorliegt. Insbesondere bei Heizgeräten, wenn die Geräteleistung bezüglich der Verbraucherleistung relativ klein bemessen ist, kann ein wesentlich über 24 Stunden hinausgehender Dauerbetrieb durchaus vorkommen. Für diesen Fall fordert die Norm einen fehlersicheren Betrieb, der sich in der Praxis nur über einen vollständigen Zweikanalaufbau erreichen läßt. Hieraus resultieren aber erhebliche Gestehungskosten für die Mikrocomputersteuerung.

Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, den an sich bekannten Selbsttest und die hieraus resultierenden Unterbrechungen dazu zu verwenden, den Dauerbetrieb zu unterbrechen und

Zeitpunkte für den Selbsttest anzugeben, die zu einer möglichst geringen Komforteinbuße für den Benutzer des brennstoffbeheizten Gerätes führen.

Die Lösung der Aufgabe liegt in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs.

Durch diese Verfahrensmerkmale ist es möglich, einmal zu einer Zeit t_1 einen Selbsttest, das heißt eine Unterbrechung der Wärmelieferung des brennstoffbeheizten Gerätes dann einzuleiten, wenn keine Wärmeanforderung vorliegt. Hierbei merkt der Verbraucher eben mangels Vorliegen einer Wärmeanforderung überhaupt nicht, daß das Gerät durch den Selbsttest nicht arbeitet beziehungsweise nicht arbeiten kann. Andererseits wird durch diese Unterbrechung der Dauerbetrieb verhindert, das Gerät arbeitet also bei entsprechender Bemessung der Zeitspanne t_1 nicht über 24 Stunden hindurch. Für den Fall, daß bei einem Zeitpunkt T_1 eine Wärmeanforderung vorliegt und demgemäß der Selbsttest zu diesem Zeitpunkt nicht stattfinden kann, findet auf jeden Fall ein zweiter Selbsttest nach Ablauf einer Zeit t_2 zum Zeitpunkt T_2 statt, wobei diese Zeit so gelegt ist, daß sie innerhalb von 24 Stunden einmal auftritt. In diesem Falle hat allerdings der Verbraucher durch den Selbsttest eine geringe Einbuße an Komfort, weil die Beheizung des Verbrauchers in jedem Fall einmal kurzzeitig unterbrochen wird. Wenn allerdings in diesem Falle das Gerät einmal für 10 Sekunden - so lange dauert etwa der Selbsttest - unterbrochen wird, spielt die Zeitdauer von 10 Sekunden, bezogen auf die Zeitspanne von etwa 23 Stunden, keine Rolle.

Weitere Ausgestaltungen und besonders vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche beziehungsweise gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, die zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung im einzelnen näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung eines Durchlaufwasserheizers zur Bereitung warmen Zapfwassers,

Figur 2 ein Blockschaltbild,

Figur 3 eine Prinzipdarstellung eines Umlaufwasserheizers mit Brauchwasserbereiter beziehungsweise eines Kessels, der sowohl eine Heizungsanlage wie auch einen Brauchwasserspeicher beheizt,

Figur 4 ein Blockschaltbild zur Darstellung der Funktion und

Figur 5 ein Diagramm.

In allen fünf Figuren bedeuten gleiche Bezugs-

zeichen jeweils die gleichen Einzelheiten.

In der Figur 1 ist ein gasbeheizter Durchlauferhitzer 1 dargestellt, der im wesentlichen aus einem Wärmetauscher 2 und einem Gasbrenner 3 besteht, welcher aus einer mit einem Magnetventil versehenen Gasleitung 5 gespeist ist. Der Wärmetauscher 2 ist über eine Leitung 6 aus einem Kaltwassernetz gespeist, wobei in der Leitung 6 ein Wasserschalter 7 vorgesehen ist, der ein Signal bei einem für den Betrieb ausreichenden Wasserdurchsatz anspricht, das auf eine Leitung 8 gegeben ist. Stromab des Wärmetauschers 2 beginnt eine Warmwasserzapfleitung 9, die mit einem Zapfventil 10 versehen ist. Die Leitung 8 führt zu einer Mikroprozessorsteuerung 11, die eine Überwachungseinheit 12 und eine Testaktiviereinheit 13 aufweist. Andere Einheiten, wie beispielsweise Temperaturregelung oder Feuerungsautomat, sind selbstverständlich auch vorhanden, desgleichen eine Stromversorgung. Die Steuereinheit 12 ist über eine Ausgangsleitung 14 mit einer Magnetspule 15 des Magnetventils 4 verbunden.

Der Blockaufbau der Testaktivierungseinheit 13 geht aus der Figure 2 näher hervor. Es ist ein Oszillator 16 vorgesehen, der eine Spannung mit einer bestimmten Frequenz abgibt, zum Beispiel 10 Hz. Ob der Oszillator mit dieser Frequenz schwingt oder ob sie aus einer höheren Frequenz heruntergeteilt wird, ist gleichgültig. Dem Oszillator nachgeschaltet ist ein Zähler 17. Im Zähler sind zwei Vergleicherstufen V_1 und V_3 zugeordnet. Von jeder Vergleicherstufe geht je eine Leitung 18 beziehungsweise 19 ab, wobei die Leitung 18 einen Eingang 20 eines Und-Gliedes 21 bildet. Der zweite, negierte Eingang 22 dieses Und-Gliedes ist von einer Leitung 23 gebildet, die - vergleiche Figur 1 - die beiden Einheiten miteinander verbindet. Die zweite Verbindungsleitung 24 ist die Ausgangsleitung des Blockschaltbilds gemäß Figur 2. Ein Ausgang 25 des Und-Gliedes ist auf einen Eingang 26 eines Oder-Gliedes 27 geschaltet, dessen zweiter Eingang 28 von der Leitung 19 gebildet ist. Ein Ausgang 29 des Und-Gliedes bildet die Leitung 24, die mit einem Verzweigungspunkt 30 versehen ist, von der eine Leitung 31 zu einem Löscheingang 32 des Zählers 17 führt.

Der Steuerung gemäß Figur 1 beziehungsweise dem Block schaltbild gemäß Figur 2 liegt folgende Funktion zugrunde:

Es wird davon ausgegangen, daß der Durchlauferhitzer 1 außer Betrieb ist und daß der Zähler einen Zählerstand Null aufweist. Der Oszillator 16 liegt an Betriebsspannung und gibt eine Spannung der geschilderten Frequenz ab. Der Zähler zählt die Impulse dieser Spannung. In den Vergleichsstufen V_1 und V_3 sind Zählerstände gespeichert, die Zeiten t_1 und Z_3 entsprechen. Die Zeit t_3 muß so gewählt werden, daß sie kleiner als 24 Stunden

ist (Definition des Dauerbetriebs), daß sie aber andererseits möglichst wenig kleiner als 24 Stunden ist, um eine Komforteinbuße des Gerätebenutzers so klein wie möglich zu halten. Man wählt demgemäß die Zeitdauer t_3 zu etwa 23 Stunden. Die Zeitdauer t_1 ist sehr viel kleiner gewählt, beispielsweise eine Stunde. Die Wahl der Dauer von t_1 hängt davon ab, daß man einerseits genügend häufig prüfen will, andererseits aber den Benutzer des Durchlauferhitzers nicht unzumutbar in der Wärmelieferung behindern will. Wenn der Zähler durch das fortlaufende Zählen einen Zählerstand erreicht hat, der dem in der Vergleichsstufe V_1 entsprechenden Zählerstand Z_1 entsprechend der Zeit t_1 erreicht oder diese überschritten hat, erscheint auf der Ausgangsleitung 18 ein Signal. Dieses Signal wird im Und-Glied 21 gekoppelt mit der Anfrage, ob gerade eine Brauchwasserzapfung vorliegt. Wird nämlich das Zapfventil 10 geöffnet, resultiert in den Leitungen 6/9 ein Wasserdurchsatz, der vom Wasserschalter 7 bemerkt wird und als Signal auf der Leitung 8 der Überwachungseinheit 12 mitgeteilt wird. Diese gibt das Signal auf der Leitung 23 an das Und-Glied weiter. Liegt demgemäß eine Brauchwasserzapfung vor, wird das positive Signal auf der Leitung 23 am Eingang 22 verneint, das heißt, das Und-Glied 21 kann nicht durchschalten. Die Einleitung des Selbsttestes wird demgemäß zum Zeitpunkt T_1 nach Ablauf der Zeit t_1 verhindert. Für den Fall, daß keine Brauchwasserzapfung vorliegt, steht auf der Leitung 23 kein Signal an. Das heißt, durch die Negation wird das Und-Glied 21 leitend, das Oder-Glied 27 schaltet das Signal auf die Leitung 24 durch, das heißt, der Selbsttest wird eingeleitet. Dieses bleibt für den Benutzer des Gerätes ohne Folgen, da ja eine Warmwasserzapfung nicht vorliegt. Die Einleitung des Selbsttestes bedeutet, daß das Gerät abgeschaltet wird, was aber wirkungslos bleibt, da das Gerät ohnehin nicht in Betrieb ist. Andererseits wird die gesamte Mikroprozessoreinheit 11 einem Selbsttest unterworfen. Nach Ablauf des Selbsttestes wird die Mikroprozessoreinheit 11 wieder freigegeben, das heißt, beim Öffnen des Zapfventils würde der Durchlauferhitzer 1 normal in Betrieb gehen. Gleichzeitig wird über die Leitung 31 der Zähler wieder auf Null zurückgesetzt. Damit beginnt der Zähler wieder neu zu zählen, und nach Ablauf der Zeit t_1 würde wieder ein Selbsttest in die Wege geleitet werden. Werden demgemäß keine Brauchwasserzapfungen vorgenommen, so wird regelmäßig nach Ablauf einer Stunde - oder einer anderen wählbaren Zeit für t_1 - regelmäßig ein Selbsttest stattfinden.

Für den Fall, daß der Selbsttest wegen Öffnen des Zapfventils 10 nicht voreingeleitet werden kann, wird der Selbsttest eingeleitet, so wie die Brauchwasserzapfung beendet wird, da das Signal

auf der Leitung 18 so lange ansteht, wie der Zähler einen größeren Zählerstand aufweist als es dem in der Vergleichsschaltung gespeicherten Zählerstand entspricht. Nach Durchführung des Selbsttestes wird, wie eben beschrieben, der Zähler wieder auf Null gesetzt, und der nächste Selbsttest würde wieder nach Ablauf der Zeit t_1 stattfinden, oder, wenn dann wieder eine Brauchwasserzapfung vorliegt, nach Ablauf der Brauchwasserzapfung. Für den Fall, daß das Gerät in Dauerbetrieb ist, würde nach Ablauf der Zeit t_3 durch Ansprechen der Vergleichsschaltung V_3 in jedem Fall nach 23 Stunden ein Selbsttest eingeleitet werden. Jetzt auch durch Unterbrechung des Zapfbetriebes. Bei Einleitung des Selbsttestes in diesem Fall wird die Leitung 14 stromlos, das heißt, das Magnetventil 15/4 wird geschlossen, der Durchlauferhitzer 1 geht außer Betrieb, der Selbsttest wird durchgeführt, anschließend wird der Betrieb des Durchlauferhitzers durch erneutes Erregen des Magnetventils 4/15 wieder freigegeben. Auch in diesem Fall wird über die Leitung 31 der Zähler wieder gelöscht.

Es soll angemerkt werden, daß bei zwangsweiser Unterbrechung des Betriebs des Durchlauferhitzers 1 bei einem Selbsttest nach Ablauf der Zeit t_3 ein Test aller Funktionen der Mikroprozessoreinheit 11 möglich ist, da nämlich der Durchlauferhitzer anschließend wieder in Betrieb genommen wird, ist auch ein Test der Zündeinrichtung des Feuerungsautomaten und alle anderen Elemente der Schaltung 11 möglich.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 handelt es sich nicht um einen Durchlauferhitzer, sondern entweder um einen Umlaufwasserheizer, der eine Heizung und eine Zapfventil 10 speist oder um einen Kessel, der sowohl eine Heizung speist wie auch einen Brauchwasserspeicher auflädt. Statt des Durchlauferhitzers 1 in Figur 1 tritt bei der Figur 3 das Combi-Gerät 40, das in seinem Heizungskreislauf 41, bestehend aus Vor- und Rücklaufleitung und nicht dargestellten Heizkörpern, noch eine von einem Motor 42 angetriebene Pumpe 43 aufweist. Die Leitung 23 ist um eine Leitung 44 ergänzt, die Heizungsbetrieb meldet. An die Leitung 41 ist ein Temperaturfühler 45 angeschlossen, der über eine Leitung 46 mit der Überwachungseinheit 12 verbunden ist. Dieser Fühler 45 dient dazu, das Combi-Gerät 40 in Betrieb zu nehmen beziehungsweise der Überwachungseinheit 12 mitzuteilen, daß das Gerät 40 die Heizung zu speisen hat. Der Fühler 45 könnte auch ein Raumthermostat sein.

Es sind zwei Und-Glieder 47 und 48 vorgesehen, wobei die Leitung 18 einen Eingang 49 des Und-Gliedes 47 bildet. Die beiden anderen Eingänge 50 und 51 sind negiert, an den Eingang 50 ist die Leitung 23 angeschlossen, an den Eingang 51 die Leitung 44. Die Leitung 23 bildet auch einen

negierten Eingang 52 des Und-Gliedes 48, deren anderer Eingang von einer Ausgangsleitung 53 der Vergleichsstufe V_2 gebildet wird. Eine Ausgangsleitung 54 des Und-Gliedes 47 bildet einen Eingang 55 des Oder-Gliedes 27. Ein weiterer Eingang 56 des Oder-Gliedes wird von einem Ausgang des Und-Gliedes 48 gebildet. Der dritte Eingang 57 des Oder-Gliedes wird von der Leitung 19 gebildet.

Das Blockschaltbild gemäß Figur 4 ist ähnlich dem der Figur 2 aufgebaut, nur ist eine dritte Vergleichsstufe V_2 vorhanden. Da es bei einem Combi-Betrieb sowohl die Bedingungen Brauchwasserbetrieb wie auch Heizbetrieb ja/nein gibt, wird bei einem solchen Gerät die Einleitung des Selbsttestes nach diesen beiden Bedingungen modifiziert. Zusätzlich zum Brauchwasserbetrieb im Rahmen des ersten Ausführungsbeispiels kommt jetzt noch der Heizbetrieb hinzu. Der Heizbetrieb dauert normalerweise sehr viel länger als der Brauchwasserbetrieb. Daher wird dem Heizbetrieb eine Zeit t_2 zugeordnet, die zu vier Stunden gewählt wird. Das heißt, daß nach Ablauf einer Zeit t_2 von vier Stunden ein Selbsttest eingeleitet wird, wenn die Heizung mit Wärme vom Gerät 40 beliefert wird. Damit stellt sich die Funktion des Ausführungsbeispiels nach den Figuren 3 und 4 wie folgt dar, vergleiche hier das Diagramm gemäß Figur 5. Es wird ausgegangen vom Zählerstand Null, das heißt vom Zeitpunkt T_0 . Es läuft zunächst die Zeit t_1 ab, so daß versucht wird, zum Zeitpunkt T_1 den ersten Selbsttest einzuleiten. Das geschieht, wenn der Zähler 17 auf einen Zählerstand aufgelaufen ist, der dem Zählerstand in der Vergleichsstufe V_1 eben zum Zeitpunkt T_1 entspricht. Es sei angenommen, daß zu diesem Zeitpunkt weder eine Wärmeanforderung WA aus der Heizung oder vom Brauchwasserbetrieb vorliegt. Dies meldet der Fühler 45 beziehungsweise der Wasserschalter 7. Damit können, da auf den Leitungen 23 und 44 kein Signal vorhanden ist, die Und-Glieder 47 und 48 infolge der Negierungseingänge durchgeschaltet. Das bedeutet, daß das Ausgangssignal auf der Leitung 8 über die Leitung 23 durch das Und-Glied 47 auf das Oder-Glied 27 und damit auf die Leitung 24 durchgeschaltet wird. Der Zähler wird über die Leitung 32 zurückgesetzt, und der Selbsttest wird über die Leitung 24 aktiviert. Da der Selbsttest erfolgreich durchgeführt wurde, wird dieser Zeitpunkt wieder zum neuen Zeitpunkt T_0 , und für den nächsten Selbsttest läuft wiederum die Zeit t_1 ab.

Für den Fall, daß eine Wärmeanforderung aus der Heizung vorliegt, die mit dem Zeitpunkt T_4 beginnt, und besteht, wenn zum zweitenmal die Zeit t_1 abgelaufen ist, kann zum nächsten Zeitpunkt T_1 der Selbsttest nicht durchgeführt werden. Der Selbsttest wird dann unmittelbar nach Ablauf der Heizungswärmeanforderung zum Zeitpunkt T_5 durchgeführt. Dieser Zeitpunkt gilt dann wieder als

neuer Zeitpunkt T_0 für das Einleiten des nächsten Selbsttestes nach Ablauf einer weiteren Zeitdauer t_1 . Im Rahmen des Ausführungsbeispiels sei angenommen, daß zu einem Zeitpunkt T_6 danach wieder eine Wärmeanforderung WA aus der Heizung vorliegt. Es sei weiter angenommen, daß diese Wärmeanforderung bis zum Zeitpunkt T_7 vorliegt, wobei die Zeit t_6 zwischen den beiden Zeitpunkten T_6 und T_7 größer ist als die Zeitdauer t_1 und auch größer ist als die Zeitdauer t_2 , auf die die Vergleichsstufe V_2 eingestellt ist. Dann wird zum Zeitpunkt T_2 , also zwischen den Zeitpunkten T_6 und T_7 , der Selbsttest eingeleitet unter Unterbrechung der Wärmelieferung an die Heizung 60. Hierzu wird das Combi-Gerät oder der Kessel 40 stillgesetzt, und alle Funktionen der Mikroprozessoreinheit 11 werden durchprüft. Hierzu gehören neben der Überwachungseinheit auch alle anderen Funktionen, die vom Mikroprozessor durchgeführt werden, also Zündung, Feuerungsautomat, Temperaturregelung usw. Nach Ablauf der Selbsttestzeit, etwa von 10 Sekunden, wird die Wärmebelieferung an den Verbraucher wieder freigegeben. Dieser Zeitpunkt der Freigabe gilt wiederum als Zeitpunkt T_0 , das heißt, von diesem Zeitpunkt an läuft wieder die Zeitdauer t_1 . Es wird nunmehr davon ausgegangen, daß zum Zeitpunkt T_8 eine Brauchwasser-Wärmeanforderung vorliegt, das heißt, der Brauchwasser-schalter 7 spricht an. Die Brauchwasserzapfung dauere länger als die Zeiten t_1 beziehungsweise t_2 . Dann wird nach Ablauf der Zeit t_3 , ermittelt durch die Vergleichsstufe V_3 , ein Selbsttest eingeleitet, erforderlichenfalls durch Unterbrechung der Brauchwasserlieferung 61 und/oder durch weitere Unterbrechung auch der Heizungslieferung, falls eine solche stattfindet.

Durch diese Ausführung ist sichergestellt, daß regelmäßig nach relativ kurzen Zeitabschnitten (t_1), ein Selbsttest durchgeführt wird. Ist der Selbsttest nach Ablauf dieser Zeit nicht möglich, wird ein erneuter Versuch der Einleitung eines Selbsttestes nach Ablauf einer mittleren Zeitperiode (t_2) versucht. Erweist sich der Selbsttest auch zu diesem Zeitpunkt als nicht möglich, so werden die Selbstteste nach Beendigung der Zeitdauern t_1 oder t_2 durchgeführt oder, falls diese länger dauern als die Zeitperiode t_3 , so wird auf jeden Fall nach Ablauf dieser Zeitperiode t_3 der Selbsttest zwangsweise, nötigenfalls unter Unterbrechung aller Gerätefunktionen durchgeführt. Damit ist sichergestellt, daß normalerweise in relativ kurzen oder in mittleren Zeitperioden der Selbsttest durchgeführt wird, ansonsten wird er gemäß der Definition des Dauerbetriebs zwangsweise kurz vor Ablauf der 24 Stunden durchgeführt.

Für den Fall, daß ein Mikroprozessor vorgesehen ist, versteht es sich von selbst, daß die in den Figuren 2 und 4 dargestellten Schaltungen in der

Realisierung als Verdrahtung nicht greifbar sind, sondern in der Software des Mikroprozessors bestehen.

5

Ansprüche

10

1. Verfahren zum Testen eines brennstoffbeheizten Gerätes, das einen Verbraucher aufheizt, dadurch gekennzeichnet, daß nach Ablauf einer bestimmten Zeit (t_1) von einem bestimmten Zeitpunkt (T_0) ein Selbsttest eingeleitet wird, wenn zu diesem Zeitpunkt (t_1) keine Wärmeanforderung (WA) vorliegt, und daß, wenn eine Wärmeanforderung vorliegt, nach Ablauf einer zweiten bestimmten Zeit (t_3) zu einem zweiten Zeitpunkt (T_3) ein Selbsttest in jedem Falle eingeleitet wird.

15

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einleitung des Selbsttestes nach Beendigung der Wärmeanforderung vorgenommen wird, wenn er innerhalb der bestimmten Zeiten (t_1 , t_3) aufgrund des Vorliegens einer Wärmeanforderung nicht vorgenommen werden konnte.

25

30

3. Verfahren zum Testen eines brennstoffbeheizten Gerätes, das einen Verbraucher aufheizt, dadurch gekennzeichnet, daß bei Vorliegen von zwei Arten von Wärmeanforderungen (WA_{Heizung} , $WA_{\text{Brauchwasser}}$) eine dritte bestimmte Zeit (t_2) gebildet wird, wobei diese Zeit in ihrer Dauer zwischen den Zeiten t_1 und t_3 liegt.

35

40

45

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Oszillator (16) vorgesehen ist, der eine Spannung mit einer bestimmten Frequenz abgibt und daß zur Zählung dieser Frequenz ein Zähler (17) dem Oszillator nachgeschaltet ist und daß wenigstens zwei Vergleicher (V_1 , V_3) vorgesehen sind, in denen Zählerstandswerte gespeichert sind, die den Zeiten t_1 und t_2 entsprechen, und daß die Ausgangsleitungen (18, 19) der Vergleicherstufen (V_1 , V_3) über logische Entscheidungsglieder (21, 27) einmal mit einem Rücksetzeingang (32) des Zählers (17) und zum anderen mit einer Schaltstufe zum Einleiten des Selbsttests verbunden sind.

50

55

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei zwei verschiedenen Wärmeanforderungen (WA_{Heizung} , $WA_{\text{Brauchwasser}}$) drei Vergleichsstufen (V_1 , V_2 , V_3) vorgesehen sind, die dem Zähler (17) zugeordnet sind, und daß zwei Und-Glieder (47, 48) vorgesehen sind, die die Ausgänge der Vergleichsstufen (V_1 , V_2) auf das Vorhandensein einer Wärmeanforderung (23, 44) überprüfen, und daß die Ausgänge der beiden Und-Glieder (47, 48) Eingänge eines Oder-Gliedes (27) bilden, dessen dritter Eingang von der Ausgangs-

leitung (19) der dritten Vergleicherstufe (V_3) gebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

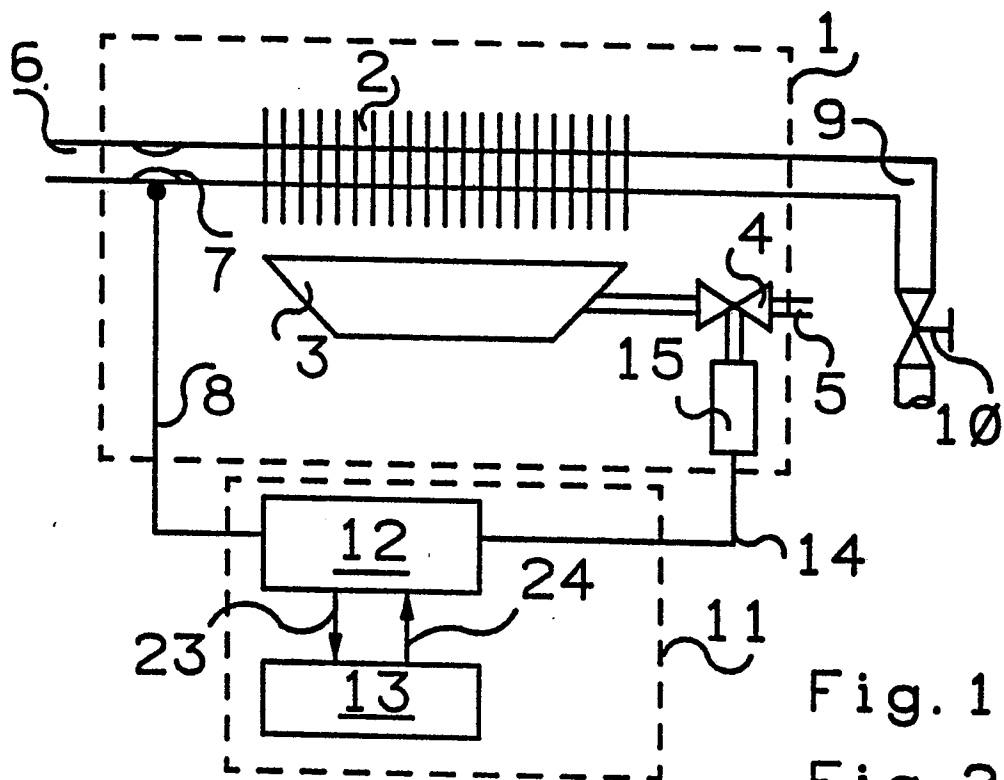
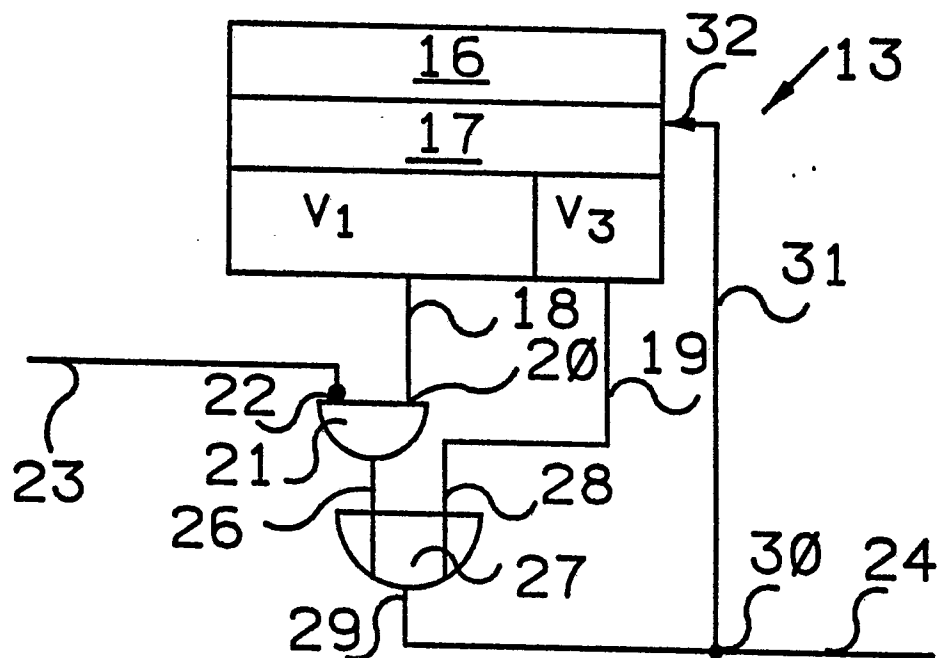


Fig. 1

Fig. 2



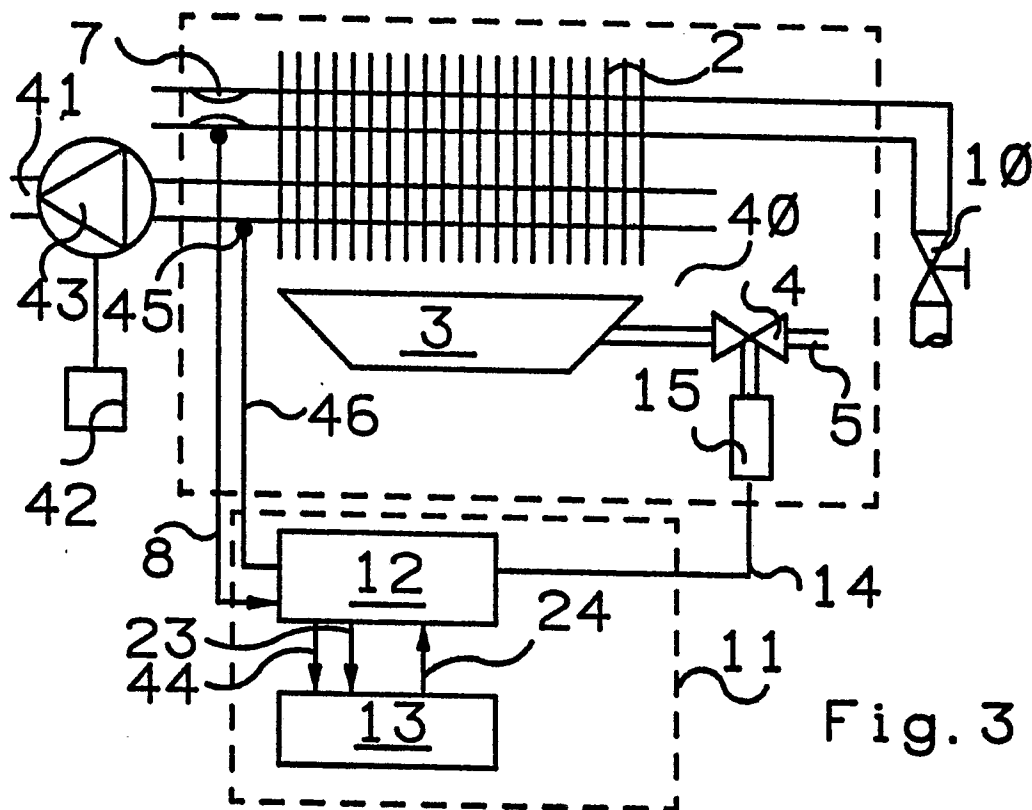


Fig. 3

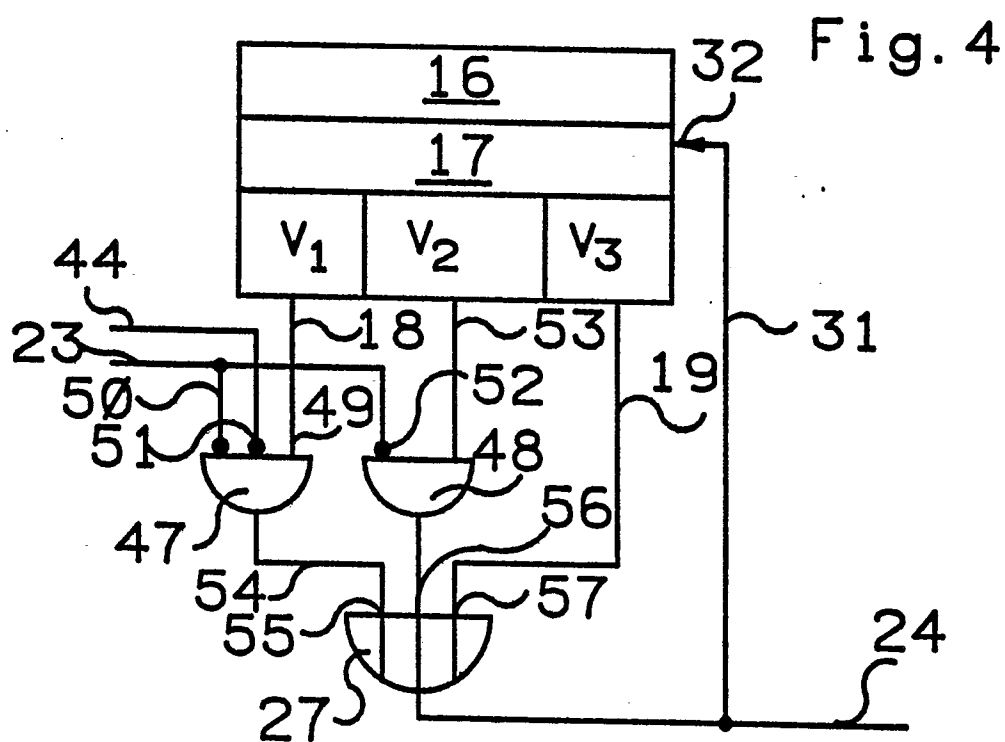


Fig. 4

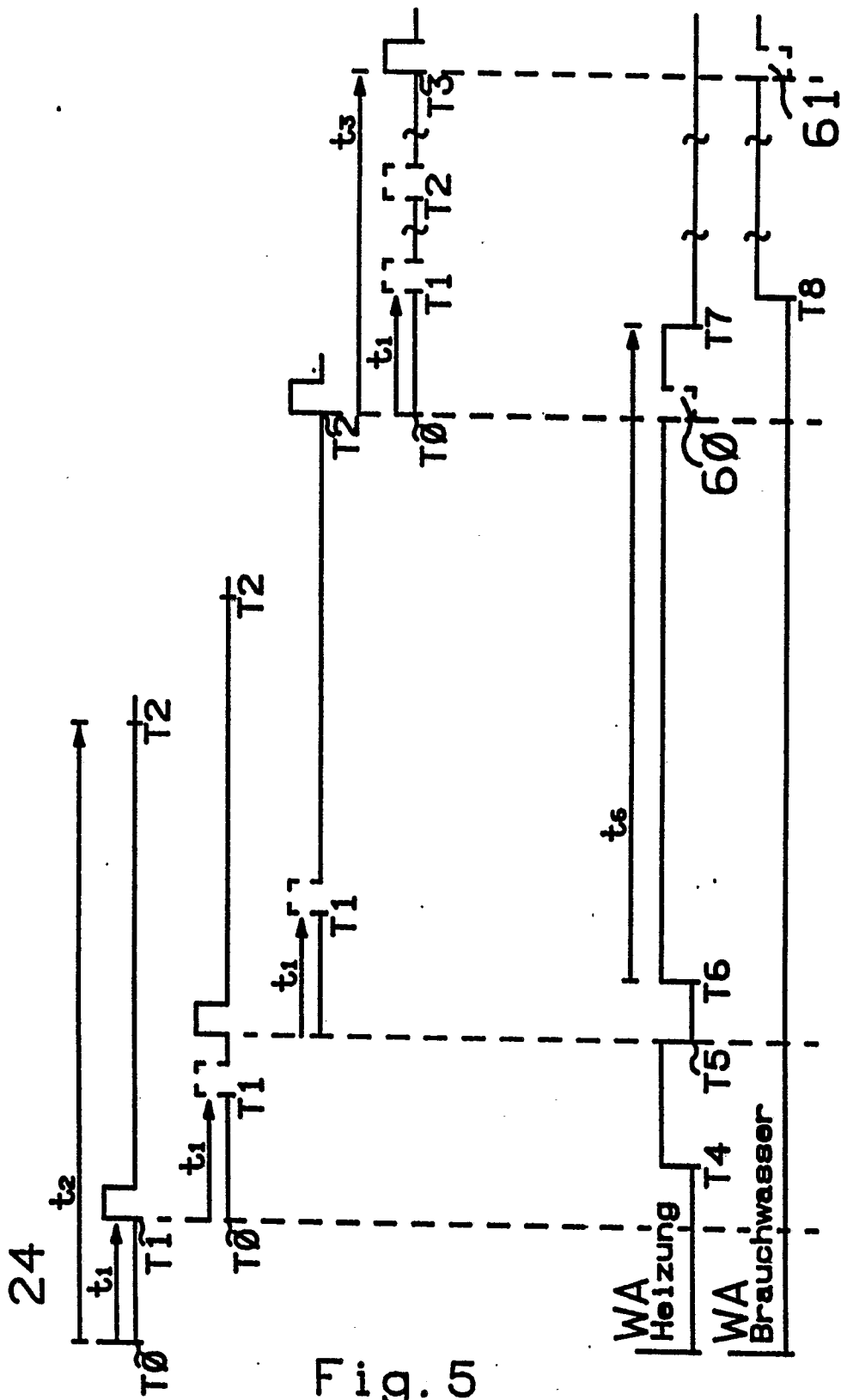


Fig. 5

Joh. Vaillant GmbH u. Co

EP 1709



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 11 7907

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	US-A-3 999 933 (MURPHY) * Spalte 16, Zeilen 5-42 * ---	1	F 23 N 5/20
A	US-A-3 781 161 (SCHUSS) * Anspruch 1; Zusammenfassung * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 12, Nr. 83 (M-677)[2930], 16. März 1988; & JP-A-62 223 524 (MATSUSHITA ELECTRIC IND., CO. LTD) 01-10-1987 * Zusammenfassung * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 12, Nr. 55 (M-669)[2902], 19. Februar 1988; & JP-A-62 200 111 (UCHIDA SEISAKUSHO K.K.) 03-09-1987 * Zusammenfassung * ---	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 11, Nr. 172 (M-595)[2619], 3. Juni 1987; & JP-A-62 5018 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12-01-1987 * Zusammenfassung * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			F 23 N
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-02-1989	Prüfer THIBO 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	