

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **85109761.8**

51 Int. Cl.⁴: **F 23 N 1/00**
F 23 N 5/24, F 23 N 1/08
F 24 H 9/20

22 Anmeldetag: **02.08.85**

30 Priorität: **15.08.84 DE 8424440 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.86 Patentblatt 86/14

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Joh. Vaillant GmbH u. Co.**
Berghauser Strasse 40 Postfach 10 10 20
D-5630 Remscheid 1(DE)

72 Erfinder: **Hangauer, Wilfried, Dr.**
Heidenstrasse 15
D-5609 Hückeswagen(DE)

72 Erfinder: **Burgdorf, Achim**
Hertastrasse 1
D-5632 Wermelskirchen(DE)

72 Erfinder: **Müller, Hans-Willi**
Körnerstrasse 17
D-5650 Solingen(DE)

74 Vertreter: **Heim, Johann-Ludwig**
c/o Joh. Vaillant GmbH u. Co Postfach 10 10 20
Berghauser Strasse 40
D-5630 Remscheid 1(DE)

54 **Verfahren zum Ermitteln eines Abschaltkriteriums eines gasbeheizten Gerätes und Schaltung zur Durchführung des Verfahrens.**

57 Verfahren zum Ermitteln eines Abschaltkriteriums eines gasbeheizten Gerätes mit atmosphärischem Brenner und Strömungssicherung, wobei zwei der Abgasabführeinrichtung und der Raumöffnung der Strömungssicherung zugeordnete Temperaturfühler benutzt werden, deren Signale über eine Auswertschaltung auf ein Stellglied des Brenners einwirken. Maßgebliches Kriterium für das Abschalten ist eine in Abhängigkeit von den baulichen Eigenschaften des zu überwachenden Gerätes ermittelte Temperaturdifferenz die nach Maßgabe der Parameter-Gerätebelastung und Gerätearbeitstemperatur variiert wird. Nach einer Schaltung zur Durchführung des Verfahrens sind die beiden Temperaturfühler über eine Anpaßstufe auf einen Summierer geschaltet, wobei im Zweig eines der beiden Fühler ein Inverter vorgesehen ist und wobei der Ausgang des Summierers den Eingang eines Komparators bildet, dessen anderer Eingang von einer Referenzspannung beaufschlagt wird und wobei der Ausgang des Komparators über ein Stellglied auf ein Stellglied der Wärmequelle geschaltet ist.

EP 0 175 890 A1

/...

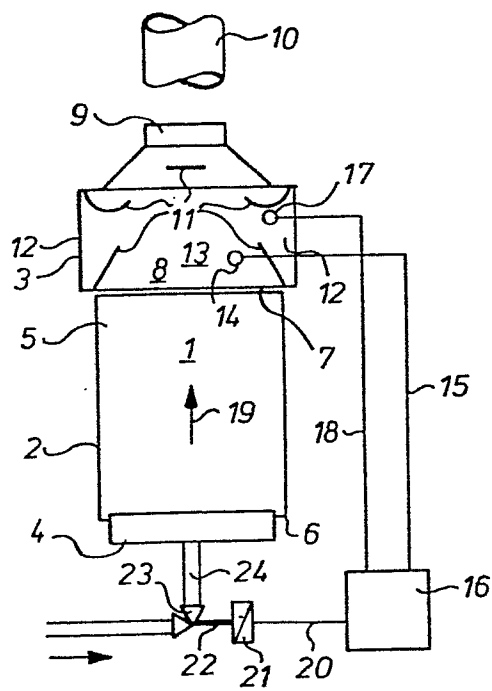


Fig. 1

0175890

Joh. Vaillant GmbH u. Co

EP 1093

1. August 1985

- 1 -

Verfahren zum Ermitteln eines Abschaltkriteriums eines
gasbeheizten Gerätes und Schaltung zur Durchführung des
Verfahrens

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Ermitteln eines Abschaltkriteriums eines gasbeheizten Gerätes und einer Schaltung zur Durchführung des Verfahrens gemäß den Oberbegriffen der nebengeordneten unabhängigen Ansprüche.

Aus der DE OS 30 20 228 ist ein gasbeheiztes Gerät gemäß dem Oberbegriff bekanntgeworden, dessen Strömungssicherung die erwähnten drei Aus- beziehungsweise Einlässe aufweist, wobei allen drei Öffnungen der Strömungssicherung je ein Temperaturfühler zugeordnet ist. Die Temperaturfühler sind mit Meßleitungen mit einer Auswerteschaltung verbunden, wobei die Auswerteschaltung auf die Differenz der Meßwerte zweier oder mehrerer Temperatur-

- 2 -

0175890

fühler anspricht und bei Unterschreiten einer an einem Sollwertgeber einstellbaren Differenz die Wärmequelle abschaltet. Das bedeutet, daß regelmäßig und unabhängig von dem Betriebszustand des Gerätes und der geforderten Leistung bei einer jeweils konstanten Differenz eine Abschaltung vorgenommen wird.

Nun hat sich aber herausgestellt, daß diese Differenz variiert werden müßte, um einen Betrieb der Wärmequelle auch in Grenzfällen noch sicherstellen zu können, beziehungsweise um andererseits ein unbedingt erforderliches Abschalten einleiten zu können.

Demgemäß liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem die Abschaltkriterien, die durch eine Temperaturdifferenz ausgedrückt werden, festgelegt werden können, so daß einerseits in Gefahrenzuständen ein unbedingt sicheres Abschalten erfolgt, andererseits aber noch in Grenzfällen ein gefahrloser Betrieb der brennstoffbeheizten Wärmequelle möglich ist. Unter brennstoffbeheizter Wärmequelle ist hier jedes gasbeheizte Gerät zu verstehen, das mit einem atmosphärischen Brenner und einer Strömungssicherung arbeitet, sei es Kessel, Umlaufwasserheizer, Durchlaufwasserheizer oder Ofen.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit den kennzeichnenden

Merkmale der unabhängigen Ansprüche.

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 eins bis zehn näher erläutert.

Es zeigen:

Figur eins eine Prinzipdarstellung eines Wasserheizers,

Figuren zwei bis acht Diagramme und

die Figuren neun und zehn Schaltungen zur Durchführung des Verfahrens.

In allen zehn Figuren bedeuten gleiche Bezugszeichen jeweils die gleichen Einzelheiten.

Gemäß Figur eins ist in einem Aufstellungsraum eine brennstoffbeheizte Wärmequelle 1 vorgesehen, die im wesentlichen aus einem Heizschacht 2 mit aufgesetzter Strömungssicherung 3 und einem an seinem Unterteil angeordneten Gasbrenner 4 besteht. Der Heizschacht 2 besteht aus einem mehr oder weniger hohlquaderförmigen Kupferschacht, an seiner Oberseite ist etwa bei fünf ein Kupferlamellenwärmetauscher angeordnet, der entweder vom Zapfwasser unmittelbar oder vom Heizungswasser im Vor-

und Rücklauf einer nicht weiter dargestellten Heizungsanlage beaufschlagt ist.

Der Heizschacht 2 weist somit einen untenliegenden Einlaß 6 und einen obenliegenden Auslaß 7 auf, wobei der Auslaß 7 gleichzeitig einen Einlaß 8 für die Strömungssicherung bildet. Die Strömungssicherung 3 ist als im wesentlichen quaderförmiges, sich in Richtung der aufsteigenden Verbrennungsgase 19 verjüngendes hohles Blechteil ausgebildet, das an seinem Ausgang 9 in einen Abgasschacht 10 mündet, der zu einem nicht dargestellten Schornstein führt. Hiervon unabhängig ist die Ausgestaltung der brennstoffbeheizten Wärmequelle als gebläseloses oder mit einem Abgasgebläse versehenes Gerät. Statt eines Abgasschachtes kann auch ein Austritt der Abgase direkt durch einen Mauerkasten ins Freie an der Gebäudewand vorgesehen sein.

Im Inneren der Strömungssicherung sind Blecheinsätze 11 zur Um- und Ablenkung des Abgases vorgesehen. Neben dem Einlaß 8 für einströmendes Gas aus dem Heizschacht 2 und dem Auslaß 9 für in den Abgasschacht ausströmendes Abgas sind ein oder mehrere Auslässe 12 seitlich angeordnet, aus denen Abgase aus dem Innenraum 13 der Strömungssicherung 3 in den Aufstellungsraum austreten können. Sowohl die Auslässe 12 als auch der Auslaß 9 werden entweder von

den Außenwänden der Strömungssicherung 3 oder vom Blecheinsatz 11 oder von beiden gebildet.

Dem dem Wärmetauscher 5 zugeordneten Einlaß der Strömungssicherung 3 ist ein erster Temperaturfühler 14 zugeordnet, der sich etwa im Raum zwischen den Blecheinsätzen 11 befindet und unmittelbar dem aus dem Wärmetauscher austretenden Abgas zugeordnet ist. Dieser Temperaturfühler 14 ist über eine Meßleitung 15 mit einer Auswerteschaltung 16 verbunden. Weiterhin ist einem seitlichen Auslaß 12, der zum Abgasaustritt in Richtung auf den Aufstellungsraum vorgesehen ist, ein Temperaturfühler 17 zugeordnet, der über eine Leitung 18 gleichfalls auf die Auswerteschaltung 16 geschaltet ist. Der Temperaturfühler 14 kann die Temperatur des Gases erfassen, das aus dem Innenraum 13 durch den Auslaß 9 in den Abgasschacht 10 strömt. Der Temperaturfühler 17 kann die Temperatur eines Teils oder des gesamten Gases erfassen, das den Innenraum 13 der Strömungssicherung durchsetzt oder diese Innenraum durch die Öffnung 12 verläßt.

Die Temperaturfühler 14 und 17 sind als temperaturabhängige Halbleiterwiderstände ausgebildet. Sie sind entweder an der Innenseite des Außenmantels zur Strömungssicherung 3 oder an den Blecheinsätzen 11 wärmeisoliert

befestigt, um eine möglichst kleine thermische Trägheit zu besitzen.

Die Auswerteschaltung 16 ist über eine Leitung 20 mit einem Elektromagneten 21 verbunden, der seinerseits mittels einer Stellstange 22 auf ein Magnetventil 23 einwirkt, das im Zuge einer Gasleitung 24 angeordnet ist, die zum Gasbrenner 4 führt. Die Auftriebsrichtung der Gase innerhalb des Heizschachtes 2 ist mit dem Pfeil 19 angedeutet.

Zur Verdeutlichung der Funktionsweise der Auswerteschaltung 16 wird auf die Diagramme der Figuren zwei bis fünf hingewiesen.

In der Figur zwei ist ein Diagramm dargestellt, wobei in der Abszisse der Abgasaustritt in Prozent und in der Ordinate die auf eine Bezugstemperatur T_0 bezogene Temperaturdifferenz aufgetragen ist. Der Prozentsatz entspricht dem Verhältnis zwischen dem an der seitlichen Öffnung 12 austretenden Abgasvolumenstrom und dem gesamten durch den Einlaß 8 tretenden Abgasvolumenstrom. Es ergeben sich drei Kurven 30, 31 und 32. In der Figur drei sind die gleichen Abhängigkeiten aufgestellt, nur liegen hier die entsprechenden Kurven 33 bis 35 auf niedrigerem Niveau. Der Unterschied zwischen beiden Diagrammen liegt darin, daß die Geräteleistung variiert wurde. So ist im Falle

der Figur zwei eine Geräteleistung nahe der Nennleistung und in der Figur drei eine Geräteteilleistung angenommen worden. Es handelt sich um dasselbe Gerät. Die Verhältnisse können auf jedes mögliche andere Gerät übertragen werden, die Kurven werden etwa ähnlich verlaufen. Die Kurve 30 beziehungsweise 33 kommt bei der maximal möglichen Vorlauftemperatur der Wärmequelle oder der maximal möglichen Zapfwassertemperatur zustande. Die Kurven 31 und 34 ergeben sich bei einer mittleren Vorlauf- beziehungsweise Zapfwassertemperatur und die Kurven 32 und 35 bei der niedrigstmöglichen Zapfwasser- beziehungsweise Vorlauftemperatur. Bei der Temperaturdifferenz handelt es sich in allen Fällen um die Differenz der von den Temperaturfühlern 14 und 17 gemessenen und in der Auswerteschaltung 16 ermittelten Signale.

Aus den Diagrammen wird deutlich, daß beispielsweise bei Vollast, also im Falle der Darstellung gemäß Figur zwei, bei einem angenommenen oder vorausgesetzten oder behördlich festgelegten Abgasaustrittsprozentsatz von 20 % bei der Minimalgerätebelastung gemäß Kurve 32 eine Temperaturdifferenz von $0,35^{\circ}\text{To}$ noch zulässig ist, bei einer größeren Temperaturdifferenz jedoch abgeschaltet werden muß. Um ein anderes Beispiel zu nennen: Bei einer Geräteteilleistung gemäß Figur drei müßte bei einer mittleren Gerätebelastung gemäß Kurve 34 bei einer noch als zuläs-

sig angesehenen Austrittsrate von 10 % des Abgases bei einer Temperaturdifferenz von $0,30^{\circ} \text{To}$ die Abschaltung erfolgen.

Aus den vorstehenden Ausführungen folgt unmittelbar, daß man demgemäß bei Kenntnis des speziellen Gerätes, diese Abschaltung nach den möglichen Parametern unterschiedlich vornehmen kann, indem man sich zunächst eine Gefahrenabgasaustrittsrate vorgibt, bei deren Überschreiten abzuschalten ist, und dann in Abhängigkeit vom Belastungszustand des Gerätes (Arbeits- oder Vorlauftemperatur) und des Belastungsgrades des Gerätes die Abschaltung dann im einzelnen durch Festlegen der zugehörigen Temperaturdifferenz vornimmt.

Aus der Figur vier, die ein gleiches Diagramm zum Inhalt hat, gehen die Kurven als Kurven 36 bis 38 hervor, und zwar bei einer mittleren Belastung. Somit ist es möglich, neben den Grenzwertbelastungen (Minimum und Maximum) auch Zwischenteilleistungen zu erfassen und somit bei wünschgemäß festgelegtem Abgasaustritt die Temperaturdifferenz festzulegen, bei deren Überschreiten abzuschalten ist. Damit ist eine Anpassung der Geräteserien an die unterschiedlichsten Zulassungsvorschriften im In- und Ausland möglich.

Aus der Figur fünf geht ein weiteres Diagramm hervor, das

die absolute Fühlertemperatur in °C in der Ordinate in Abhängigkeit von der Abgasaustrittsrate in Prozent darstellt, wobei eine bestimmte Vorlauf- beziehungsweise Zapfwassertemperatur unterstellt wurde. Es ergeben sich drei Kurven 39, 40 und 41, die nahezu parallel zueinander verlaufen und deren Abstand nur durch die Geräteleistung bestimmt ist. So entsteht die Kurve 39 bei maximaler Geräteleistung oder -belastung, die Kurve 40 bei einer mittleren Geräteleistung und die Kurve 41 ist der minimalen Geräteleistung zugeordnet. Die Kurven 39 bis 41 erscheinen als Gerade im Gegensatz zu den Kurven 30 bis 38 der Figuren zwei bis vier. Somit folgt aus der Figur fünf, daß zur Kurve 41 mit den niedrigsten Absolutwerten niedrige Abgastemperaturen gehören und damit auch niedrige Temperaturdifferenzen. Das Umgekehrte gilt für die Kurve 39, die dem Diagramm nach Figur zwei zuzuordnen ist. Dieser nicht ohne weiteres vorhersehbare Zusammenhang führt aber dazu, daß man durch Gewichtung der Kurvenscharen nach den Figuren zwei bis vier in Abhängigkeit von der absoluten Fühlertemperatur nach den Kurven gemäß Figur fünf ein einheitliches Abschaltkriterium, das heißt eine eindeutige Abhängigkeit der Temperaturdifferenz von der Abgasaustrittstemperatur vorgeben kann. Aufgrund dieser erfinderischen Überlegungen konnte die Kurve 42 gemäß Figur acht entwickelt werden. Diese Kurve zeigt

den Zusammenhang zwischen der Differenz der Meßsignale der Fühler 14 und 17 in der Ordinate und der Abgastemperatur in der Abszisse. Die Abgastemperatur wird durch den Fühler 14 allein gemessen. Die Kurve setzt allerdings voraus, daß man sich auf eine bestimmte Maximalrate des zulässigen Abgasaustritts geeinigt hat, beziehungsweise bei Variationen der maximal als zulässig angesehenen Abgasaustrittsrate ergeben sich unterschiedliche Kurven 42. Die Steigung der Kurve 42 variiert mit der Änderung der Abgasaustrittsrate. Die Kurve 42 ist durch Labormessungen an einem bestimmten Gerät gefunden worden, und zwar aufgrund der Messungen nach den Diagrammen der Figuren zwei bis vier. Die Kurve ist nahezu als Gerade anzusehen. Wesentlich ist, daß von der Kurve zwei Bereiche 43 und 44 voneinander getrennt werden, wobei mit ausreichender Sicherheit unterstellt werden kann, daß im Bereich 43 kein Abgasaustritt in den Aufstellungsraum stattfindet, während im Bereich 44 ein solcher Abgasaustritt stattfindet, und zwar entsprechend den Kriterien, wie sie vorher entwickelt und festgelegt wurden. Somit kann man für ein bestimmtes Gerät nunmehr die Temperaturdifferenz festlegen, bei deren Überschreiten in Abhängigkeit von der absoluten Abgastemperatur ein Abschalten des Gerätes erforderlich ist.

Das Wesentliche an Vereinfachung aus der Figur acht ist

darin zu sehen, daß nunmehr die Darstellung der Variation der Temperaturdifferenz nur noch von der Geräteabgastemperatur notwendig ist. Es entfällt die gesonderte Ermittlung der Geräteleistung beziehungsweise Gerätebelastung und die Höhe der Vorlauftemperatur beziehungsweise Zapfwassertemperatur.

Durch Kontrolle zeigt sich, daß die Vereinfachung gemäß Figur acht auch möglich ist. Zum Beweis werden die Diagramme nach den Figuren sechs und sieben herangezogen, die die Abhängigkeit des Differenz-Temperatursignals beziehungsweise der daraus gewonnenen Differenzspannung von der Abgasaustrittsrates zeigen. Beim Diagramm nach Figur sechs ist in der Abszisse der Abgasaustritt in Prozent und in der Ordinate die Ausgangsspannung in Volt dargestellt. Zu den in der Figur sechs dargestellten Kurven 45 bis 48 kommt man, indem man von den Kurven 39 und 40 in Figur fünf Werte subtrahiert, die in ihrer Größe der Höhe der Abgastemperatur entsprechen. Die subtrahierten Werte nehmen demgemäß mit der Höhe der Abgastemperatur zu. Durch dieses Subtrahieren ist es möglich, aus den Differenzen zwischen den Kurven 39 und 40 beziehungsweise 40 und 41 der Figur fünf Korrekturfaktoren zu gewinnen, mit denen man die bestehenden Differenzen zwischen den Kurvenscharen der Figuren zwei, drei und vier zu Null bringt. Dies gelingt zwar nur für ei-

nen Punkt, den man vorteilhaft als den Punkt der als maximal zulässig angesehenen Abgasrate ansetzt. Es versteht sich, daß dieser Punkt nicht als mathematisch exakter Punkt definiert werden kann, sondern mit einer zulässig anzusehenden Streubreite behaftet ist.

Die Kurve 45 in Figur sechs stellt die Abhängigkeit einer beliebigen, nicht mehr einer absoluten Temperatur oder einer Temperaturdifferenz zuzuordnenden Ausgangsspannung in Volt als Funktion der Abgasaustrittsrate dar, wobei als Parameter die Gerätebelastung und die Vorlauf- beziehungsweise Zapfwassertemperatur gewählt sind. Während der Kurve 45 die maximale Gerätebelastung und die höchstmögliche Vorlauftemperatur zugeordnet ist, ist der Kurve 48 die minimale Gerätebelastung mit der niedrigsten Vorlauftemperatur zugeordnet. Der Kurve 47 ist gleichfalls die minimale Gerätebelastung mit der höchstmöglichen Vorlauftemperatur zugeordnet, während die Kurve 46 zustande kommt bei maximaler Gerätebelastung und niedrigstmöglicher Vorlauf- beziehungsweise Zapfwassertemperatur. Es zeigt sich aber, daß die Kurven 45 bis 48 in einem Punkt bei etwa 15 % Abgasaustritt in den Raum nahezu zur Deckung gebracht werden können. Wählt man diesen Punkt als Abschaltsschwelle, so wird bei Überschreiten der Spannungsschwelle die brennstoffbeheizte Wärmequelle abgeschaltet, bei Unterschreiten bleibt sie in Betrieb.

Es soll angezeigt werden, daß der fragliche Punkt der Abgasaustrittsschwelle sehr stark von der Positionierung der Fühler und den baulichen Gegebenheiten der brennstoffbeheizten Wärmequelle abhängig ist.

Bei der Figur sieben sind die gleichen Verhältnisse aufgetragen, nur ist die Gasart geändert. Daraus zeigt sich, daß die gleichen Überlegungen für die unterschiedlichsten Gase gelten, sei es Stadtgas, Erdgas mit hohen oder niedrigen Heizwerten. Wird eine andere Abgasaustrittsrate als gerade noch zulässig angesehen, muß demgemäß die Gewichtung der Kurven 39 bis 41 in Figur fünf beziehungsweise der Kurven 30 bis 38 der Figuren zwei bis vier erfolgen, woraus sich zwangsläufig auch eine andere Lage der Kurven 42 ergibt. Durch experimentelles Nachmessen kann die Richtigkeit dieser Überlegung bewiesen werden, woraus dann andere Figuren sechs und sieben beziehungsweise andere Kurven 45 bis 48 mit einem davon abweichenden wunschgemäß verlegten Schnittpunkt 49 entstehen.

Die Gewichtung geht im einzelnen wie folgt vor sich:

Zum Vergleich möge die Kurve 30 in Figur zwei in Verbindung mit der Kurve 39 in Figur fünf gelten. Das Ziel ist, von der Kurve 30 in Figur zwei einen solchen Wert zu subtrahieren, daß die Kurve mindestens im Bereich der kri-

tischen Abschaltsschwelle der Kurve 33 in Figur drei etwa entspricht. Das zugehörige Subtraktionssignal wird aus der Differenz der Kurven 39 und 41 in Figur fünf gewonnen. Diese Differenz beträgt unabhängig von der Abgasaustrittsrate etwa 45 °C. In der Auswerteschaltung könnte man definieren, daß man die Differenz der aktuellen Ist-Abgasaustrittstemperatur bis zu einer unteren festgelegten und gerätetypischen gespeicherten Größe bildet und diese Differenz mit einem Korrekturfaktor kleiner als eins wichtet und diesen Wert von den Werten der Kurve 30 in Figur zwei abzieht. Das bedeutet, daß man beispielsweise bei hoher Gerätebelastung (Figur zwei) und entsprechend hohen Abgastemperaturen (Kurve 39 in Figur fünf) hohe Korrekturdifferenzwerte bekommt. Das bedeutet andererseits, daß man mit niedriger werdender Gerätebelastung immer kleinere Beträge von den Kurven der Figuren zwei bis vier abzieht. Hieraus resultiert ein quasi Aufeinanderfallen der Kurvenscharen dieser Figuren in einem bestimmten Punkt, der so zu wählen ist, daß dort die maximal zulässige Abgasaustrittsrate auftritt.

Der große Vorteil der Erfindung liegt darin, daß es nicht mehr notwendig ist, die aktuelle Gerätebelastung zu erfassen, was man beispielsweise über ein Abfühlen der Stellung des Magnetventils erreichen könnte. Weiterhin ist es nicht mehr notwendig, die Höhe der Vorlauf- oder

Zapftemperatur zu erfassen und gleichfalls der Auswerteschaltung zuzuführen.

Die zugehörige Auswerteschaltung ist im Prinzip in den Figuren neun und zehn dargestellt, wobei die Figur neun die allgemeine Version und die Figur zehn eine speziell angepaßte Schaltung darstellt. In der Figur neun sind zunächst die beiden Temperaturfühler 14 und 17 vorgesehen, die über die beiden Leitungen 15 und 18 auf Anpaßstufen 50 und 51 geschaltet sind. In den Anpaßstufen findet ein Umwandeln der Meßsignale statt, wobei die Meßwertumformung unterschiedlich sein kann. An den Ausgängen der Anpaßstufen 50 und 51 liegen Spannungen an, die den Temperaturen an den Meßfühlern 14 und 17 entsprechen und die linear von den gemessenen Temperaturen abhängig sind, wobei die Proportionalitätsfaktoren unterschiedlich sind. Der Ausgang der Anpassungsstufe 50 ist über eine Leitung 52 auf einen Eingang eines Summierers 53 gegeben, während der Ausgang der Anpassungsstufe 51 unter Zwischenschaltung eines Inverters 54 auf den anderen Eingang des Summierers geschaltet ist. Dem Summierer nachgeschaltet ist ein Komparator 55, dessen einer Eingang vom Summierer und dessen anderer Eingang mit einer Referenzspannung 56 beaufschlagt sind. Der Ausgang des Komparators ist über ein Zeitglied 57 mit einem Relais 58 verbunden. Die Schaltung nach Figur neun arbeitet wie

folgt:

Die beiden Meßfühler 14 und 17 geben die registrierten Meßwerte über die Anpassungsstufe 50 und 51 nach Invertierung in dem einen Zweig auf den Summierer 53, wobei die Signaldifferenz auf dem einen Eingang des Komparators 55 ansteht und mit einer Referenzspannung 56 verglichen wird. Die Referenzspannung entspricht in ihrer Höhe der festgelegten Gasaustrittsrate gemäß den Punkten 49 in Figuren sechs und sieben.

Soll bei einer anderen Abgasaustrittsrate abgeschaltet werden, so ist neben einer Änderung der Referenzspannung 56 auch eine andere Anpassung in den Stufen 50 und 51 erforderlich, und zwar dadurch, daß andere Koeffizienten gewählt werden.

Die Schaltung nach Figur zehn ist insoweit vereinfacht, als daß die aktiven Glieder der Anpassungsstufen 50 und 51 weggelassen wurden. Die Fühler 14 und 17 sind in einer Brückenschaltung angeordnet, und die Brückendiagonale ist auf einen Operationsverstärker 59 gegeben. Der Ausgang des Operationsverstärkers ist mit dem Komparator 55 verbunden, der seinerseits mit seinem Ausgang mit dem Relais 58 verbunden ist. Das Ansprechen des Relais bewirkt das Abschalten der brennstoffbeheizten Wärmequelle. Die Referenzspannung 56 wird durch einen Spannungsteiler, be-

stehend aus Widerständen 60 und 61, vorgegeben und steht am anderen Eingang des Komparators 55 an. Die Koeffizienten der Anpassungsstufen 50 und 51 gemäß Figur neun werden in der Figur zehn durch das Widerstandsnetzwerk, bestehend aus den Widerständen 62, 63, 64 und 65, gebildet, wobei der Widerstand 62 im Zuge des invertierenden Eingangs des Operationsverstärkers 59 zu einem Verbindungspunkt 66 liegt, der einerseits mit dem Fühlerwiderstand 14 und einem Festwertwiderstand 67 liegt, während der Widerstand 63 den anderen Eingang des Operationsverstärkers 59 mit einem Verbindungspunkt 68 verbindet, an den auf der einen Seite der andere Temperaturfühler 17 und ein weiterer Festwertwiderstand 69 angeschlossen sind, die zusammen einen Ast der Brückenschaltung 70 bilden, während der andere Ast vom Festwertwiderstand 67 mit dem zugehörigen Temperaturfühler gebildet ist.

Der invertierende Eingang des Operationsverstärkers 59 ist über einen Rückkoppelwiderstand 71 mit seinem Ausgang verbunden. Die Funktion der Schaltung nach Figur zehn ist etwa der nach Figur neun identisch. Die Referenzspannung kann durch Variation des Wertes eines der Widerstände 60 und 61 eingestellt werden. Das Zeitglied 57 dient dazu, insbesondere beim Anlaufen des Gerätes, kurzzeitiges Überschreiten des Abschaltkriteriums zu überbrücken oder auch im Normalbetrieb sicherzustellen, daß nur bei Vor-

liegen einer Abschaltbedingung über eine vorgebbare Zeit die Wärmequelle abgeschaltet wird.

Wird im Betrieb die Wärmequelle 1 durch ein Signal eines Reglers, beispielsweise eines Raumthermostaten oder Speicherthermostaten für einen Brauchwasserspeicher, eingeschaltet, so erfolgt dieser Einschaltbefehl auf einer Leitung elektrisch parallel zur Leitung 20, so daß der Elektromagnet 21 erregt wird und das Gasmagnetventil 23 geöffnet wird. Als Folge davon strömt Gas über die Leitung 24 zum Brenner 4, wo es durch nicht dargestellte Mittel entzündet wird und verbrennt. Daß die brennende Flamme durch eine thermoelektrische Züandsicherung oder Ionisationsstrecke überwacht wird, ist eine Selbstverständlichkeit. Das Abgas durchströmt den Innenraum des Heizschachtes 2 und den Wärmetauscher 5 und gelangt von diesem über den Auslaß 7 und den Einlaß 8 in den Innenraum 13 der Strömungssicherung 3. Bei normalen Betriebsverhältnissen verläßt das Abgas den Innenraum 13 durch die beiden Wege links und rechts des zentralen Blecheinsetzes 11 unterhalb des Auslasses 9 durch diesen in Richtung auf den Abgasschacht 10. Da aufgrund des Zuges im Abgasschacht die dort passierende Gasmenge größer ist als die Abgasmenge, die den Wärmetauscher 5 passiert, wird über die Auslaßöffnungen 12 Tertiärluft aus dem Aufstellungsraum der Wärmequelle in den Innenraum 13 der

Strömungssicherung gesaugt und verläßt diesen Innenraum auf dem gleichen Weg wie das Abgas vom Brenner 4. Die Temperatur dieser Tertiärluft kann zwischen 0 und 40 °C liegen. Das durch die Öffnung 8 einströmende Gas kann in einem Temperaturbereich von 150 bis 300 °C liegen.

Joh. Vaillant GmbH u. Co

EP 1093

1. August 1985

- 1 -

Ansprüche

1. Verfahren zum Ermitteln eines Abschaltkriteriums eines gasbeheizten Gerätes mit atmosphärischem Brenner und einem Wärmetauscher sowie einer Strömungssicherung, die eine dem Gerät, eine der Abgasabführeinrichtung und eine oder mehrere dem Aufstellungsraum des Gerätes zugeordnete Öffnungen aufweist, denen zwei Temperaturfühler zugeordnet sind, deren Signale über eine Auswerteschaltung auf ein Stellglied des Brenners einwirken, dadurch gekennzeichnet, daß bei vorgegebenen baulichen Eigenschaften des Gerätes als Kriterium eine Temperaturdifferenz dient, die nach Maßgabe der Parameter Gerätebelastung und Gerätearbeitstemperatur variiert wird.

- 2 -

2. Verfahren nach Anspruch eins, dadurch gekennzeichnet, daß Meßfühler (14, 17) zur Ermittlung der Größe der Temperaturdifferenz vorhanden sind, die mit einem dem Gasdurchsatz zum Brenner (4) variierenden Signal und einem gerätebetriebsspezifischen mit der Temperatur (Vorlauf-, Rücklauf-, Mitten- und Zapfwasser-) variablen Signal veränderbar ist.
3. Verfahren zum Ermitteln der Parameter Gerätebelastung und gerätespezifische Temperatur, dadurch gekennzeichnet, daß bei vorgegebener maximal zulässiger Abgasaustrittsrate die kritische Temperaturdifferenz mit dem Wert der Abgastemperatur variabel ist.
4. Verfahren nach Anspruch eins oder drei, dadurch gekennzeichnet, daß der Istwert der Temperaturdifferenz korrigiert wird mit einem Faktor, der sich nach der Differenz der Geräteabgas-Ist-Temperatur und einer niedrigstmöglichen Geräte-Abgastemperatur bemißt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche eins bis vier, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Abgastemperaturfühler (14, 17) doppelt ausgenutzt wird, indem er einmal zur Messung der Tempera-

turdifferenz, zum anderen der Messung der absoluten Höhe der Abgastemperatur dient.

6. Schaltung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche eins bis fünf, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Meßfühler (14, 17) unter Zwischenschaltung je einer Anpaßstufe (50, 51) auf einen Summierer geschaltet sind, wobei im Zweig eines der beiden Fühler ein Inverter (54) vorgesehen ist, und daß der Ausgang des Summierers einen Eingang eines Komparators (55) bildet, dessen anderer Eingang von einer Referenzspannung (56) gebildet ist und daß der Ausgang des Komparators über ein Zeitglied auf ein Stellglied (58) der Wärmequelle (1) geschaltet ist.
7. Schaltung nach Anspruch sechs, dadurch gekennzeichnet, daß die Anpassungsstufen (50, 51) unterschiedliche Meßwertumformungen vornehmen.
8. Schaltung nach Anspruch sechs, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Meßfühler (14, 17) zusammen mit Festwertwiderständen (69, 67) Äste einer Brücke bilden und daß die Brückendiagonalepunkte (66, 68) über Korrekturwiderstände (62, 63) an den beiden Eingängen eines Operations-

verstärkers (59) anliegen, wobei die beiden Eingänge über Ableitwiderstände (64, 65) mit einer Bezugsspannung verbunden sind.

9. Schaltung nach Anspruch acht, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des Operationsverstärkers über einen Rückkoppelwiderstand (71) mit dem invertierenden Eingang verbunden ist und daß der Ausgang des Operationsverstärkers einen Eingang des Komparators bildet, dessen anderer Eingang von einem Spannungsteiler (60, 61) gebildet ist.

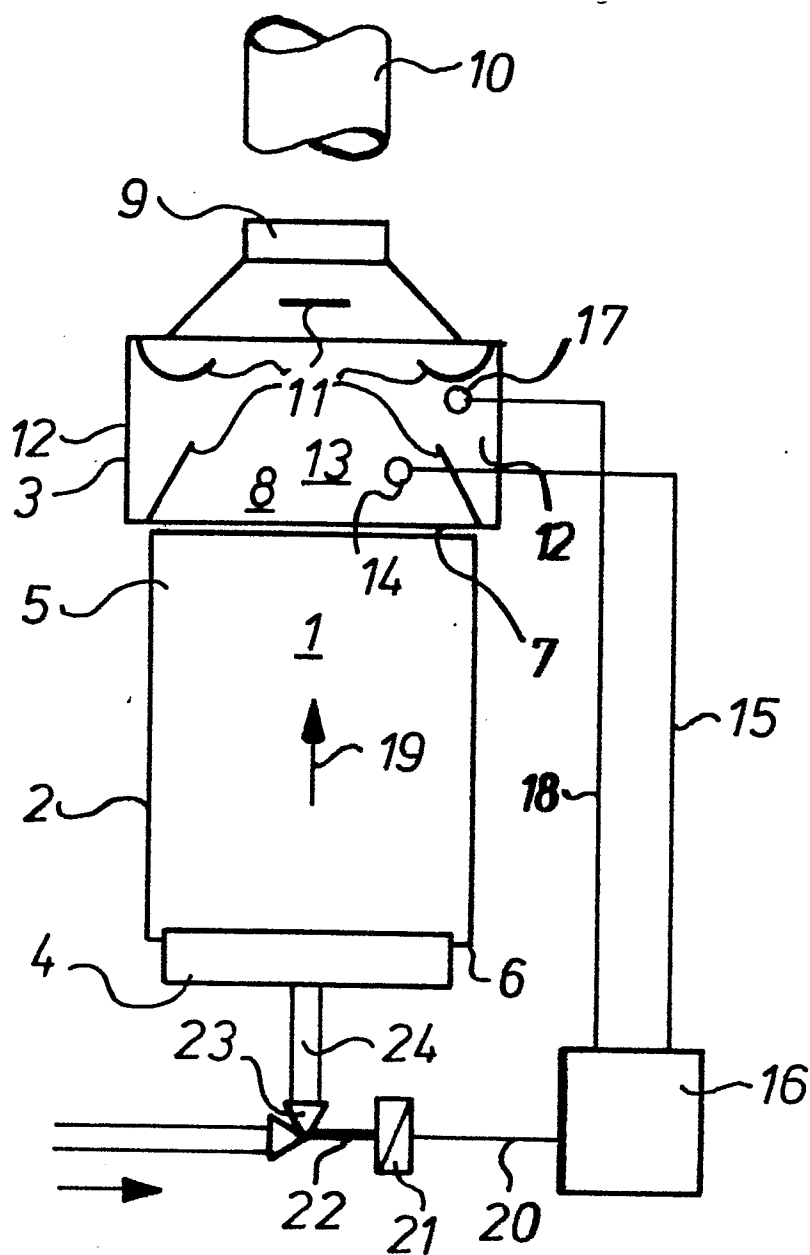


Fig. 1

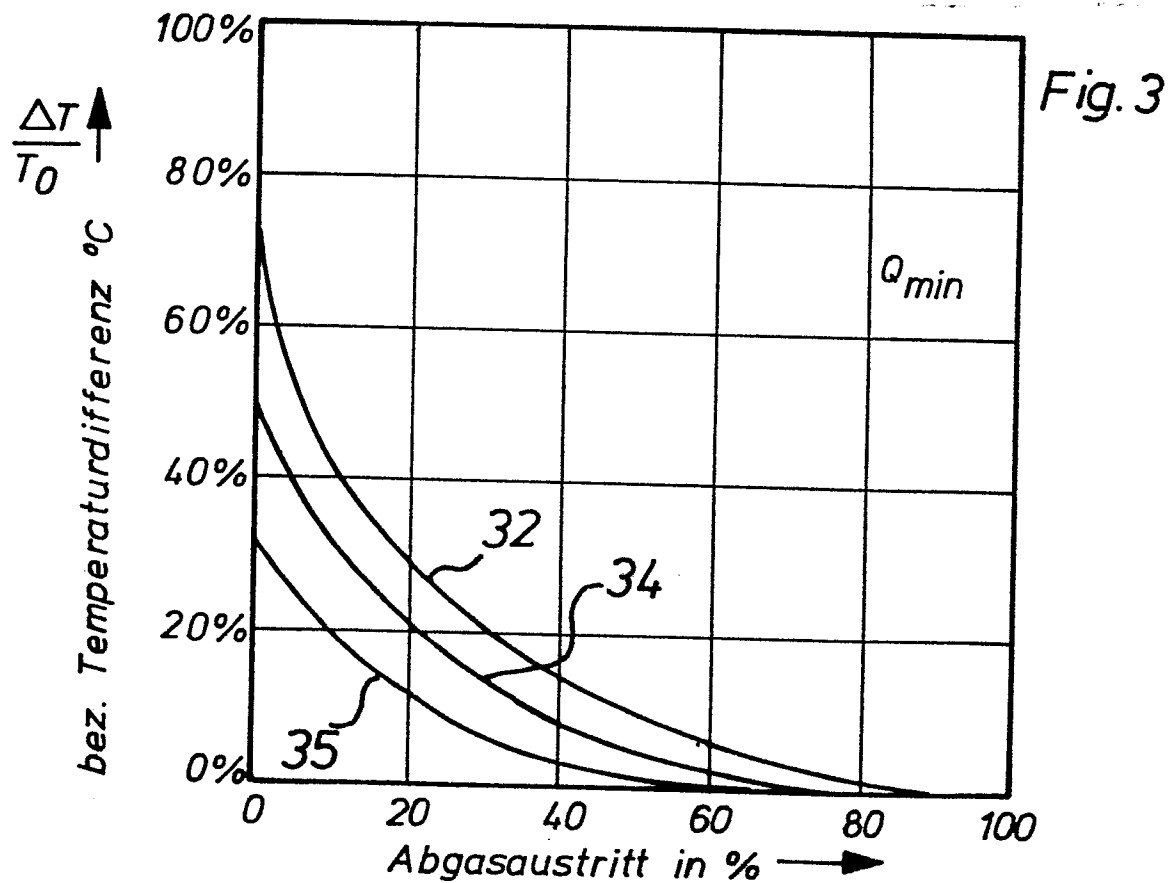
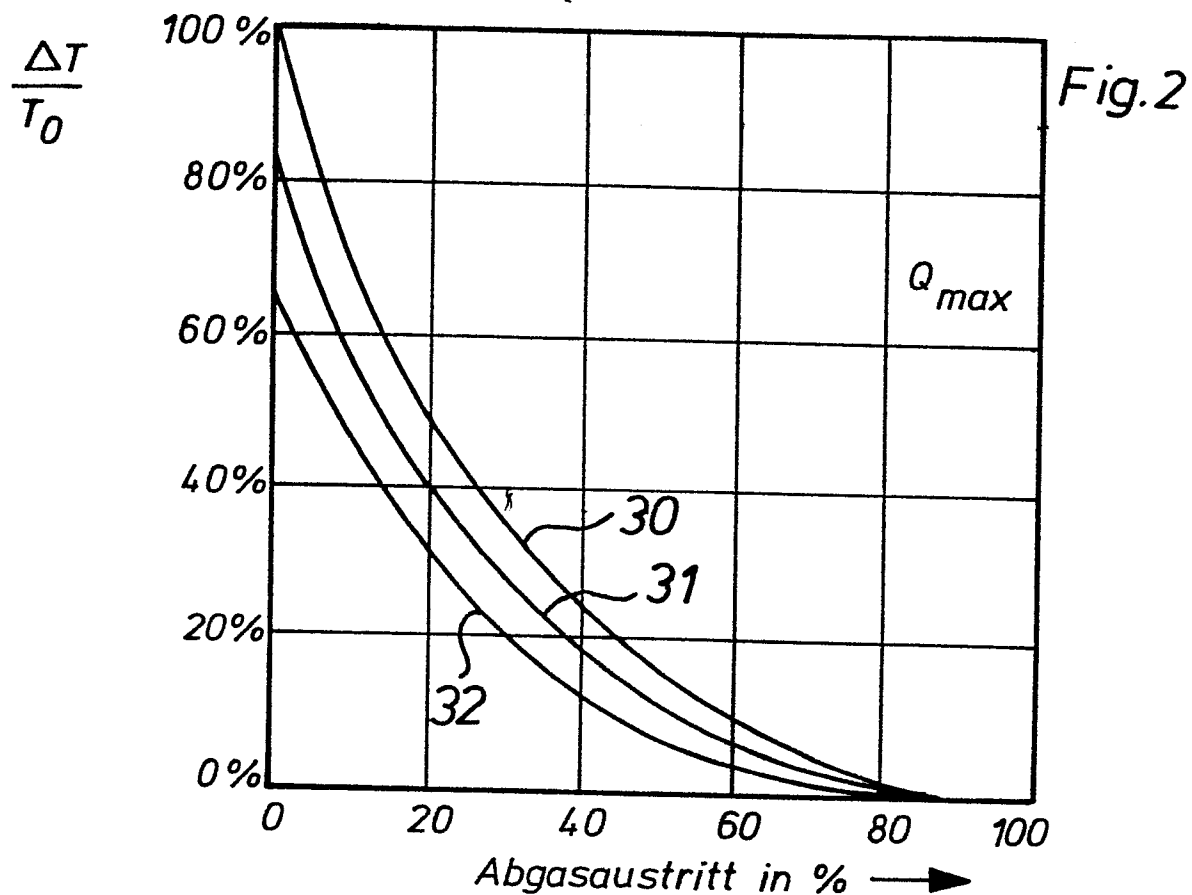


Fig. 4

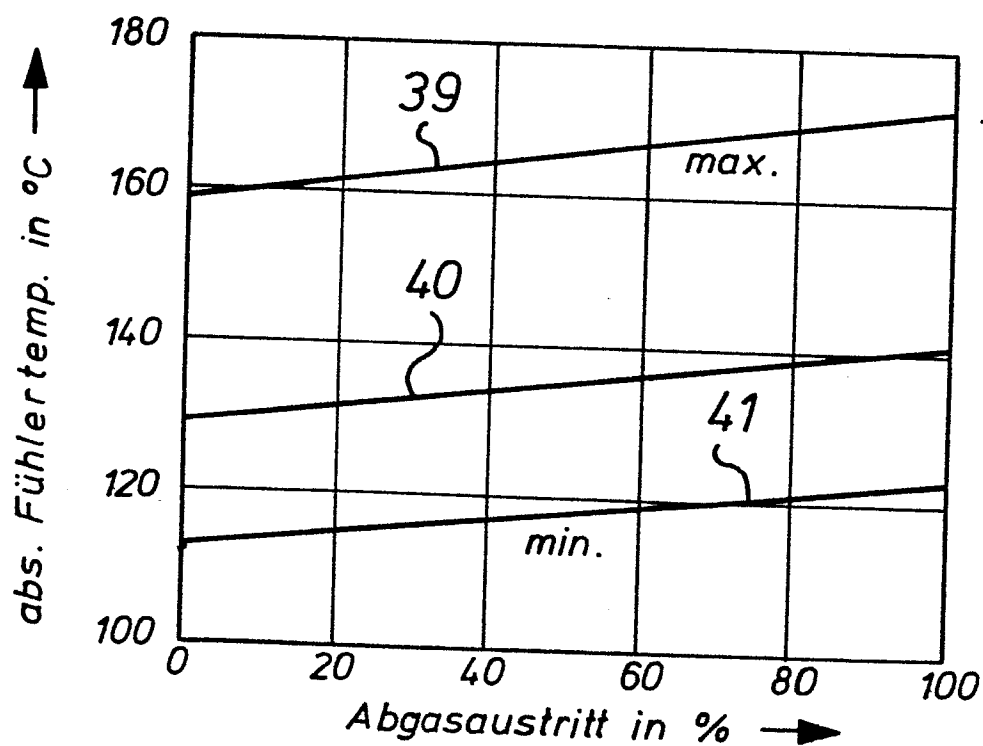
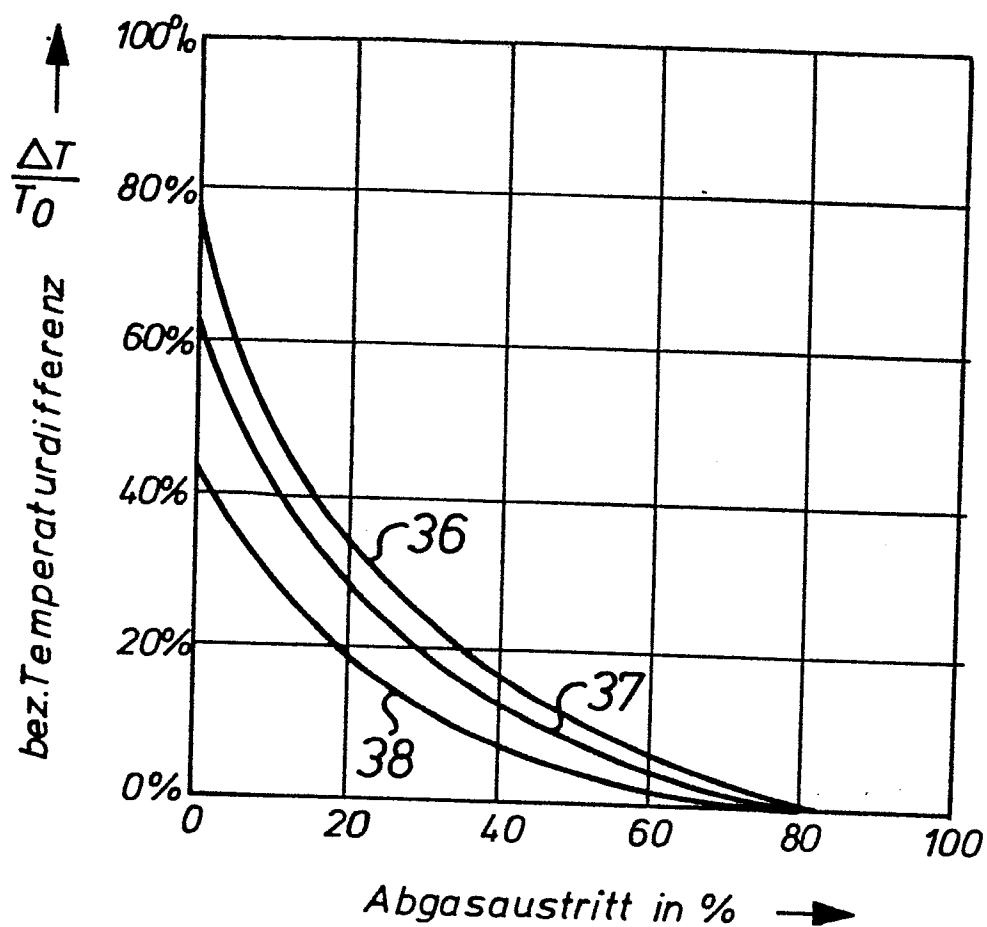


Fig. 5

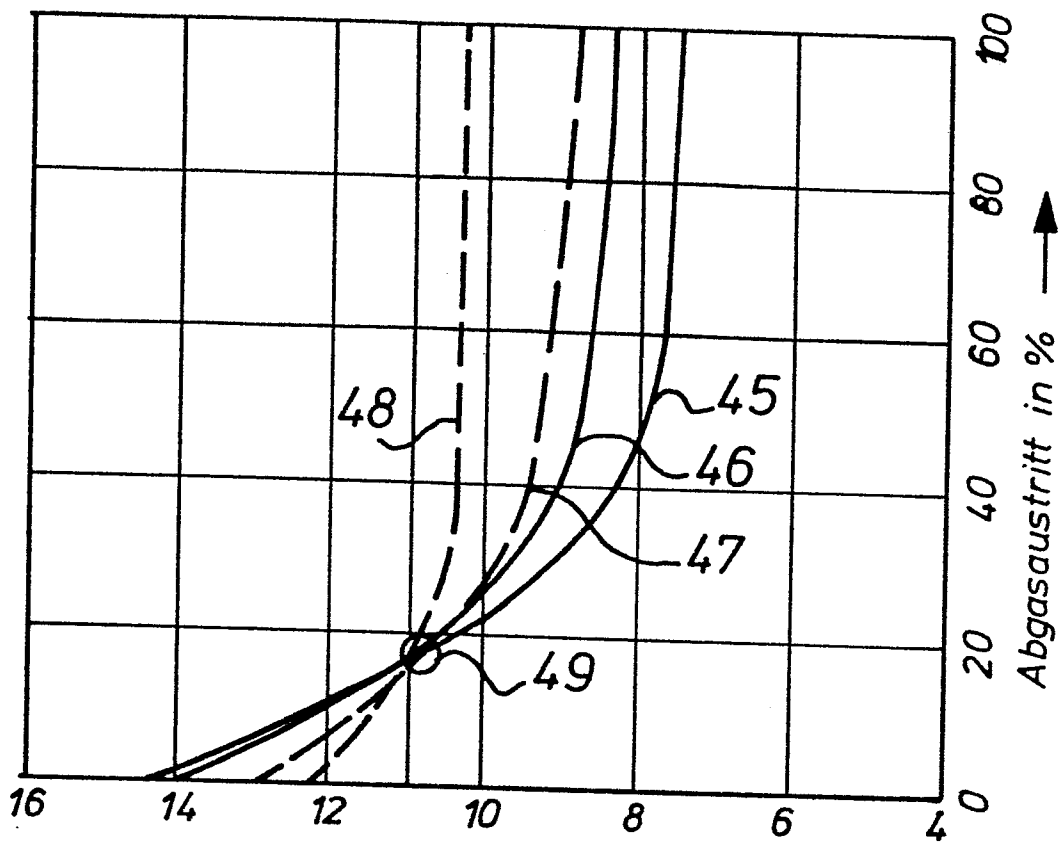


Fig. 6

← Ausgangsspg. in V

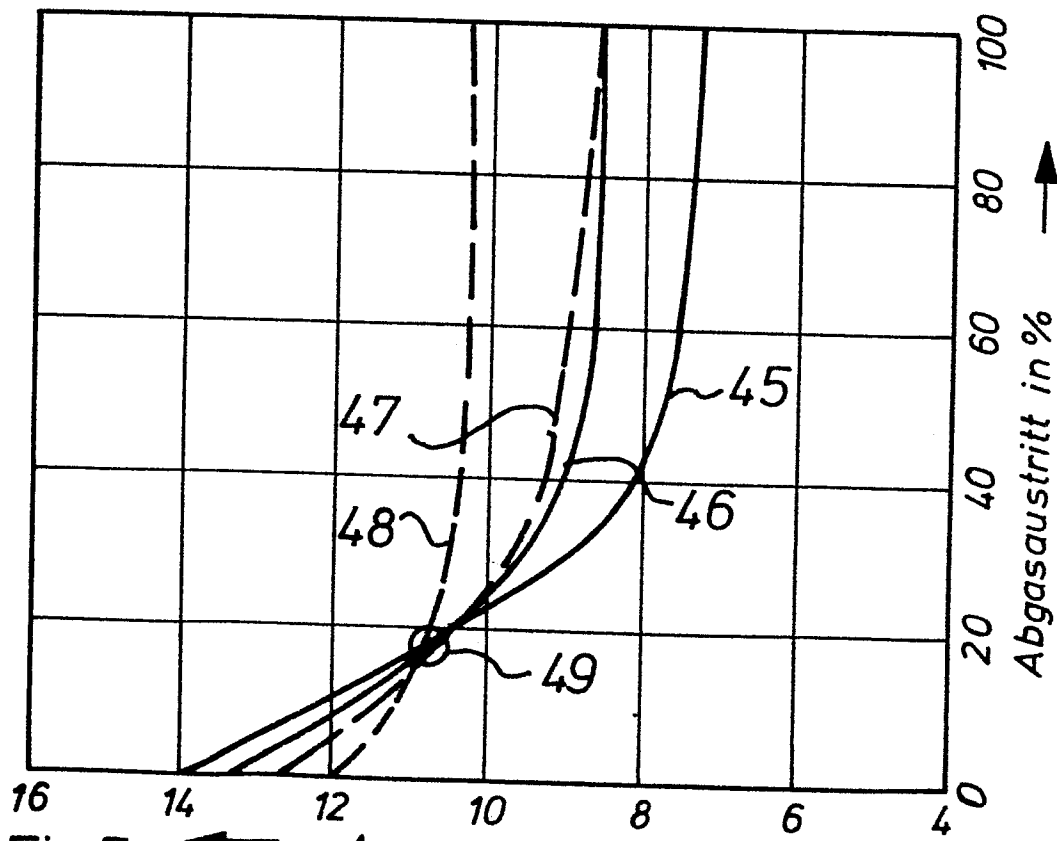


Fig. 7

← Ausgangsspg. in V

Abgassicherheitseinrichtung

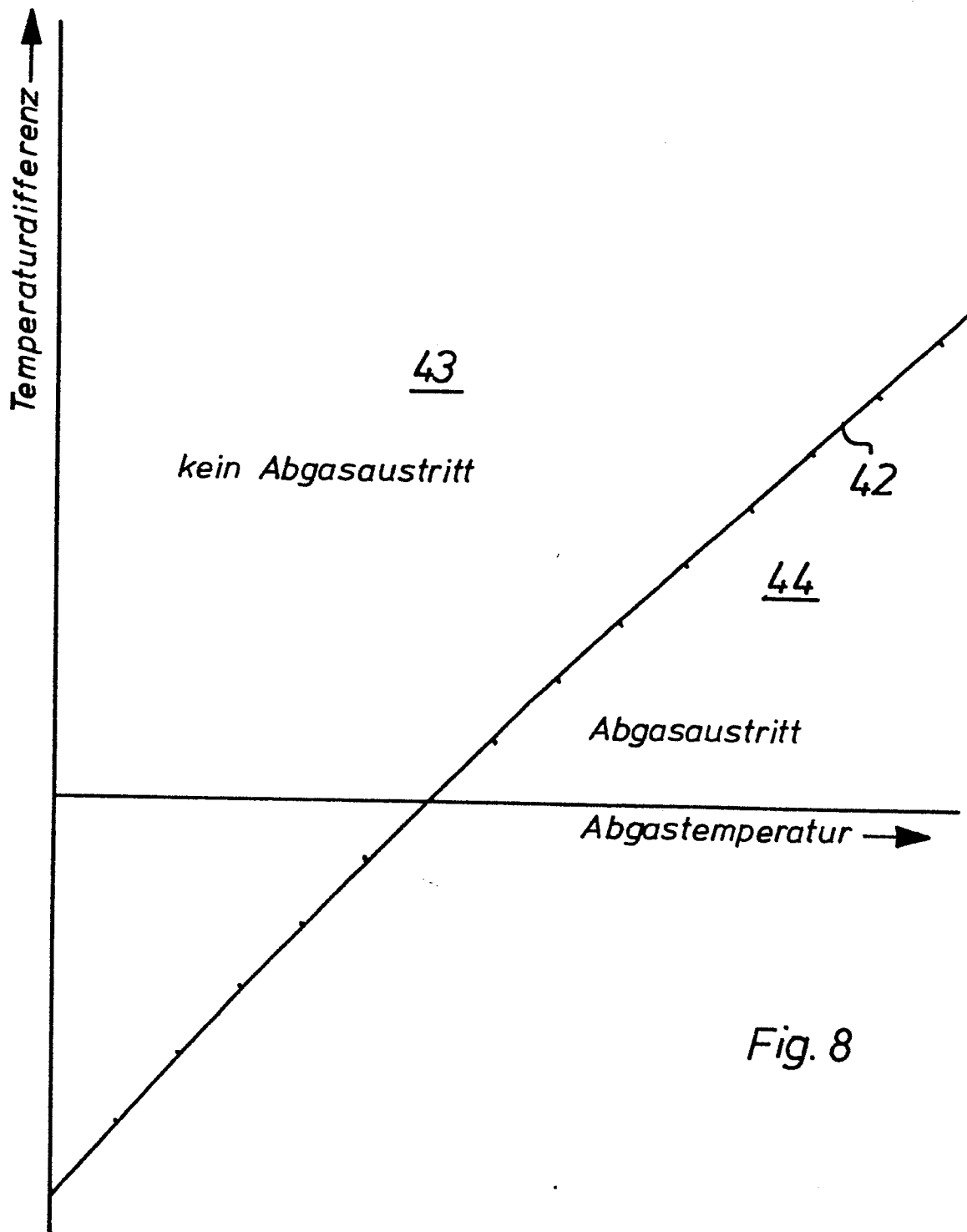


Fig. 8

Fig. 10

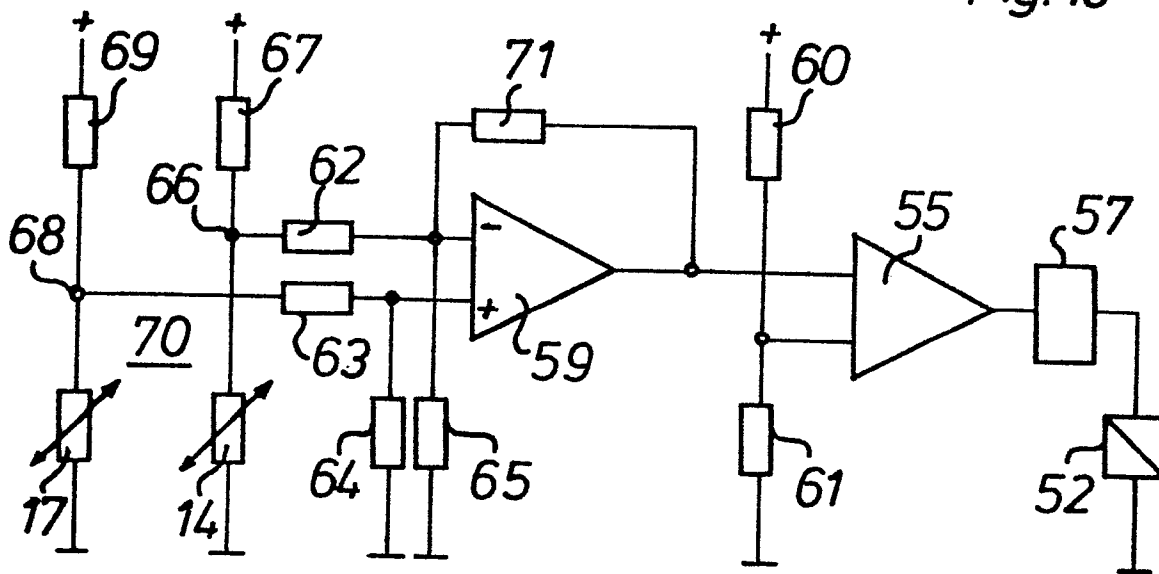
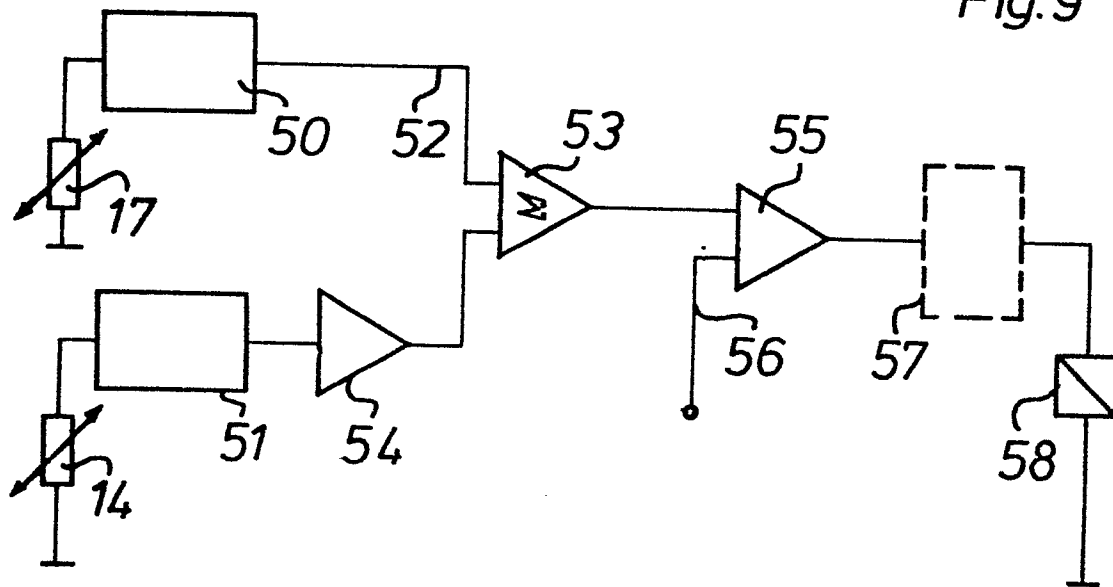


Fig. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0175890

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 9761

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
E	EP-A-0 158 842 (J. VAILLANT GmbH) * Figuren 1,2; Anspruch 1 *	1	F 23 N 1/00 F 23 N 5/24 F 23 N 1/08 F 24 H 9/20
A	---	3,4,8	
Y	GB-A-2 076 574 (J. VAILLANT GmbH) * Zusammenfassung; Figuren 1,2 *	1	
A	---	6-8	
Y,P	FR-A-2 549 941 (SAUNIER DUVAL EAU CHAUDE CHAUFFAGE) * Ansprüche 1-3; Seite 3, Zeilen 8-27 *	1	
A	---	2	
A	US-A-4 406 613 (S. NAITO et al.) * Figuren 2,3; Zusammenfassung *	1	F 23 N F 24 H
A	DE-A-3 025 659 (K. SCHALK) * Figuren 1-3; Seite 10; Ansprüche 1,2 *	1	
	--- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-11-1985	
		THIBO F. Prüfer	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0175890

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 9761

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr. 73 (M-368) [1796], 3. April 1985; & JP - A - 59 205 523 (TATEISHI DENKI K.K.) 21-11-1984 * Insgesamt *	1															
A	EP-A-0 017 018 (K.W. PAULUS & CO. LTD.)																
A	EP-A-0 054 501 (AVIATION ELECTRIC LTD.)																
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15-11-1985	THIBO F. Prüfer														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	