

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 740 111 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.06.1999 Patentblatt 1999/22

(51) Int Cl.⁶: **F23N 5/24**

(21) Anmeldenummer: **95120753.9**

(22) Anmeldetag: **30.12.1995**

(54) Heizgerät und Verfahren zur Regelung eines Heizgerätes

Heating apparatus and control method for a heating apparatus

Dispositif de chauffage et méthode pour contrôler ce dispositif et appareil de chauffage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL

(30) Priorität: **28.04.1995 DE 19515656**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.10.1996 Patentblatt 1996/44

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Besser, Ulrich**
D-73230 Kirchheim (DE)
• **Welte, Christian, Dipl.-Ing.**
D-72654 Neckartenzlingen (DE)

- **Schmuker, Franz, Dipl.-Ing.**
D-73117 Wangen (DE)
- **Cordes, Sandra, Dipl.-Ing.**
D-70794 Filderstadt (DE)
- **Boettcher, Arno, Dipl.-Ing.**
D-72072 Tuebingen (DE)
- **Hosch, Manfred, Dipl.-Ing.**
D-70327 Stuttgart (DE)
- **Schmidl, Matthias**
A-5730 Mittersill (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
AT-B- 397 714 DE-A- 3 510 136
DE-A- 3 907 955 DE-A- 4 315 979

EP 0 740 111 B1

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).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Regelung eines Heizgeräts nach der Gattung des Hauptanspruchs, sowie von einem Heizgerät zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Es ist allgemein bekannt, daß beim Betreiben von Heizgeräten, insbesondere im Teillastbereich, der Taupunkt des Wasserdampfes von bei der Verbrennung entstehenden Abgasen unterschritten werden kann, so daß Kondensat ausfällt. Bedingt durch die im Kondensat enthaltenen Säurebildner NO_x , SO_2 und CO_2 müssen vor allem die Abgasführung und der Wärmeübertrager der Heizgeräte korrosionsbeständig sein.

[0003] So sind aus der EP 0 184 612 B2 Wärmeübertrager bekannt, die mit einer speziellen Schutzschicht versehen und damit gegen die im Kondensat der Abgase enthaltenen Säurebildner beständig sind. Bei Schornsteinen als Abgasführung bietet sich die Möglichkeit, Schamotteinnenrohre mit Glasierung, flexible oder starre Edelstahlrohre oder auch Kunststoffrohre einzusetzen, damit die Schornsteine gegenüber Abgaskondensat unempfindlich sind.

[0004] Möchte man auf derartige Schutzmaßnahmen verzichten, so kann, wie in der gattungsgemäßen Druckschrift AT-B-397 714 vorgeschlagen, über einen in der Abgasführung angeordneten Temperaturfühler die Abgastemperatur bestimmt werden und bei der Unterschreitung eines vorher ermittelten Grenzwertes, die entsprechend der Wärmeanforderung eingestellte Brennerleistung zur Vermeidung der Kondensatbildung angehoben werden.

Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Regelverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß durch die im Bedarfsfall vorgesehene Anhebung der Brennerleistung eine Kondensatbildung in der Abgasführung mit minimalem Energieeinsatz verhindert wird.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des Regelverfahrens möglich.

[0007] Liegt die entsprechend der Wärmeanforderung eingestellte Brennerleistung unterhalb des ermittelten Brennerleistungs-Sollwert zum Erreichen der minimal notwendigen Abgastemperatur, so wird die Brennerleistung auf den vorher bestimmten Brennerleistungs-Sollwert angehoben. Durch diese Maßnahme ist erreicht, daß gängige Regelverfahren, wie z.B. witterungsgeführte oder raumgeführte Regelungen weiterhin uneingeschränkt eingesetzt werden können und lediglich durch die Anhebung der unteren Regelgrenze für die Brennerleistung die Kondensatvermeidung erreicht wird.

[0008] Die Abhängigkeit der Brennerleistungs-Soll-

werte von den durch einen im Abgasweg angeordneten Temperaturmeßfühler erfaßten Abgastemperaturen und von der Abgasführung wird in vorteilhafter Weise durch eine in einem Steuergerät abgelegte Kennlinie bestimmt. Damit wird erreicht, daß während des Betriebs des Heizgeräts jeder Abgastemperatur ein entsprechend der Vermeidung von Kondensat notwendiger Brennerleistungs-Sollwert als untere Grenze des Brennerleistungs-Regelbereichs zuordenbar wird.

[0009] Da die Kondensatbildung des Abgases auch von der Abgasführung abhängig ist, sind bei verschiedenen Abgasführungen unterschiedliche Abgastemperaturen notwendig. Zum Beispiel erfordert eine Abgasführung mit einem langen Abgasrohr höhere Brennerleistungs-Sollwerte zur Kondensatvermeidung im Abgasrohr als eine Abgasführung mit einem kurzen Abgasrohr. Deshalb sind bei unterschiedlichen notwendigen Abgastemperaturen auf Grund unterschiedlicher Abgasführungen unterschiedliche Kennlinien im Steuergerät abgelegt. Entsprechend der eingesetzten Abgasführung kann die notwendige Kennlinie zur Kondensatvermeidung am Heizgerät oder am Steuergerät eingestellt werden. Damit wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß das erfindungsgemäße Regelverfahren auch bei Heizanlagen mit unterschiedlichen Abgasführungen universell eingesetzt werden kann und insbesondere bei der Montage am Einsatzort an die dort vorhandene Abgasführung sehr einfach anpaßbar ist.

[0010] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Kennlinie durch ein mit dem Steuergerät verbundenes Potentiometer vorwählbar ist.

[0011] Bei Unterschreiten der minimal notwendigen Abgastemperatur wird die Brennerleistung mit den aus der vorgewählten Kennlinie ermittelten Brennerleistungs-Sollwerten korrigiert. Da diese Brennerleistungs-Sollwerte größer sind als die ursprünglich eingestellte Brennerleistung wird die korrigierte Brennerleistung in vorteilhafter Weise durch eine kürzere Einschaltdauer und/oder längere Ausschaltdauer des Brenners ausgeglichen. Dadurch wird erreicht, daß das Heizgerät nicht mehr Heizenergie abgibt, als entsprechend der Wärmeanforderung notwendig ist.

[0012] Damit auf einfache Art und Weise unterschiedliche Kennlinien für die Brennerleistungs-Sollwerte eingestellt werden können, ist ein mit dem Steuergerät verbundenes Potentiometer vorgesehen.

Zeichnung

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 das schematisch dargestellte erfindungsgemäße Heizgerät zur Durchführung des erfindungsgemäßen Regelverfahrens und Fig. 2 ein Kennlinienfeld in einem Brennerleistungs/Abgastemperatur-Diagramm.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0014] Das in Fig. 1 schematisch dargestellte erfindungsgemäße Heizgerät weist einen Brenner 10 auf. Ein in einem Heizwasserkreislauf mit einem Vorlauf 12 und einem Rücklauf 14 angeordneter Wärmeübertrager 16 wird mit heißen Verbrennungsgasen vom Brenner 10 beaufschlagt. An den Heizwasserkreislauf können Verbraucher z.B. in Form eines Heizungssystems mit Raumheizkörpern angeschlossen werden, die in Form von Strahlungswärme die Heizenergie an die Umgebung abgeben, oder auch Systeme zur Brauchwasserversorgung, die beispielsweise mit dem Heizungssystem kombiniert werden.

[0015] Oberhalb des Wärmeübertragers 16 ist eine Abgasführung 18 angeordnet, die die bei der Verbrennung entstehenden Abgase an die Außenumgebung abführt. Über eine koaxial zur Abgasführung 18 angeordnete Leitung 20 kann im Fall des raumluftunabhängig arbeitenden Heizgeräts dem Brenner 10 Verbrennungsluft zugeführt werden. In Abhängigkeit von der Höhe der Wärmeanforderung wird die Leistung des Brenners 10 vorzugsweise zwischen 60% und 100% stetig geregelt.

[0016] Es ist bekannt, daß beim Unterschreiten des Taupunktes der Abgastemperatur Kondensat in der Abgasführung 18 entsteht. Die Abgastemperatur ist dabei im wesentlichen abhängig von der Vorlauftemperatur des Heizwassers und der entsprechend der Wärmeanforderung eingestellten Brennerleistung sowie von der Länge und der Art der Abgasführung 18.

[0017] In einem ersten Schritt des erfindungsgemäßen Regelverfahrens wird die minimal notwendige Abgastemperatur bestimmt, um die Abgastemperatur im Verlauf der Abgasführung 18 oberhalb des Taupunktes zu halten. Dazu wurde in Laborversuchen die minimal notwendige Abgastemperatur unmittelbar am Eintritt der Abgase in die Abgasführung 18 so bestimmt, daß kein Kondensat in der gesamten Abgasführung 18 entstand. Dabei hängt die minimal notwendige Abgastemperatur im wesentlichen von der Länge und vom Durchmesser der Abgasführung 18 sowie vom Wärmedurchgang zwischen Abgasführung 18 und der koaxial dazu angeordneten Leitung 20 für die Zufuhr der Verbrennungsluft ab. Eine lange Abgasführung 18 erfordert eine höhere minimal notwendige Abgastemperatur als eine kurze Abgasführung 18.

[0018] In einem zweiten Schritt des erfindungsgemäßen Regelverfahrens wird mit Hilfe eines oberhalb des Wärmeübertragers 16, am Eingang der Abgasführung 18 angeordneten Temperaturmeßfühlers 24 die Abgastemperatur bestimmt und in einem mit dem Temperaturmeßfühler 24 verbundenen Steuergerät 22 ausgewertet. Liegt der Wert der gemessenen Abgastemperatur unterhalb der minimal notwendigen Abgastemperatur, so wird die entsprechend der Wärmeanforderung eingestellte Brennerleistung erhöht. Eine Korrektur der Brennerleistung erfolgt solange, bis die minimal not-

wendige Abgastemperatur erreicht ist.

[0019] Um die Korrektur bzw. die Erhöhung der Brennerleistung aufgrund der gemessenen Abgastemperatur zu regeln, ist vorgesehen, daß die Brennerleistung in Abhängigkeit von der Abweichung der gemessenen Abgastemperatur zur minimal notwendigen Abgastemperatur korrigiert wird. Deshalb werden bei den verschiedenen Abgastemperaturen Brennerleistungs-Sollwerte als untere Grenze für den BrennerleistungsRegelbereich definiert. So ist beispielsweise bei einer gemessenen Abgastemperatur von 60 °C ein größerer Brennerleistungs-Sollwert notwendig, um eine minimal notwendige Abgastemperatur von beispielsweise 120 °C zu erreichen, als bei einer momentan gemessenen Abgastemperatur von 90 °C.

[0020] Während des Heizvorgangs werden die durch den Temperaturmeßfühler 24 erfaßten Abgastemperaturen mit der minimal notwendigen Abgastemperatur verglichen. Liegt die gemessene Abgastemperatur unter der minimal notwendigen Abgastemperatur, so wird der entsprechend der Wärmeanforderung eingestellte Brennerleistungs-Istwert durch den Brennerleistungs-Sollwert bei der entsprechenden Abgastemperatur ersetzt. Dadurch wird erreicht, daß die Abgastemperatur während des Heizens nicht unter den Taupunkt des Abgases fällt und die Abgasführung 18 frei von Abgaskondensat bleibt.

[0021] Die Zuordnung der Brennerleistungs-Sollwerte zu den Abgastemperaturen wird als Kennlinie im Steuergerät 22 abgelegt. Dabei ist die Kennlinie wie in Fig. 2 dargestellt, mit steigenden Abgastemperaturen fallend, d.h. es sind mit steigender Abgastemperatur kleinere Brennerleistungs-Sollwerte als untere Grenze des Brennerleistungs-Regelbereichs möglich. Wird das Heizgerät eingeschaltet und liegt eine Wärmeanforderung am Steuergerät 22 an, so wird das erfindungsgemäße Regelverfahren aktiviert. Entsprechend einem durch das Steuergerät 22 im Zusammenwirken mit einem Außentemperaturmeßfühler ermittelten Sollwert für die Vorlauftemperatur des Heizwassers beginnt das Heizgerät das Heizwasser bis zum Sollwert zu erhitzen. Entsprechend der Wärmeanforderung wird die Heizleistung bzw. die Brennerleistung zwischen 60% und 100% eingestellt. Liegt die gemessene Abgastemperatur unter der minimal notwendigen Abgastemperatur, so wird der Brennerleistungs-Istwert durch den Brennerleistungs-Sollwert entsprechend der Kennlinie im Steuergerät 22 korrigiert bzw. angehoben.

[0022] Da die Kondensatbildung des Abgases von der Abgasführung 18 abhängig ist, sind bei verschiedenen Abgasführungen 18 unterschiedliche minimale Abgastemperaturen notwendig. Um das erfindungsgemäße Regelverfahren auch bei unterschiedlichen Abgasführungen 18 universell einsetzen zu können, wurden in Laborversuchen bei verschiedenen Abgasführungen 18 die minimal notwendige Abgastemperatur bestimmt. Bei einer geringen Abgasabkühlung durch eine kurze Abgasführung 18 und/oder einen geringen Wärme-

durchgang zwischen Abgasführung 18 und der Leitung 20 für die Verbrennungsluftzufuhr sind kleinere minimale Abgastemperaturen notwendig, als bei einer hohen Abgasabkühlung durch eine lange Abgasführung 18 und/oder hohen Wärmedurchgang zwischen Abgasführung 18 und der Leitung 20 für die Verbrennungsluftzufuhr. Der Wärmedurchgang ist dabei abhängig von der Isolation des Bereichs um die Leitung 20 für die Verbrennungsluftzufuhr. Demzufolge sind in Abhängigkeit dieser Parameter unterschiedliche Brennerleistungs-Sollwerte als untere Grenze für den Brennerleistungs-Regelbereich für eine kondensatfreie Abgasführung 18 notwendig. Deshalb sind für unterschiedliche minimal notwendige Abgastemperaturen unterschiedliche Kennlinien im Steuergerät 22 abgelegt, die in Fig. 2 gestrichelt dargestellt sind.

[0023] Bei einer Neuinstallation einer gesamten Heizanlage, z.B. bei Neubau eines Hauses oder bei der Installation des erfindungsgemäßen Heizgeräts an eine bereits bestehende Abgasführung 18 kann in Abhängigkeit von der Abgasführung 18 zwischen den in Fig. 2 dargestellten Kennlinien ausgewählt werden. Kennlinie 1 als untere einstellbare Kennlinie wird bei Heizanlagen mit einer kurzen Abgasführung 18 und einem niedrigen Wert für den Wärmedurchgang zwischen der Abgasführung 18 und der Leitung 20 für die Zufuhr der Verbrennungsluft gewählt, während Kennlinie 5 als obere einstellbare Kennlinie bei einer langen Abgasführung 18 und einem hohen Wert für den Wärmedurchgang zwischen der Abgasführung 18 und der Leitung 20 für die Zufuhr der Verbrennungsluft gewählt wird. Zwischen diesen beiden Kennlinien sind entsprechende Feinabstimmungen bzgl. der Länge der Abgasführung 18 und dem Wärmedurchgang durch die Kennlinien 2,3 und 4 möglich.

[0024] Die Entscheidung, welche Kennlinie gewählt wird, beruht dann auf Erfahrungswerten des Heizungsinstallateurs bzw. auf Messungen der minimal notwendigen Abgastemperatur im Vorfeld.

[0025] Die Einstellung der für die Abgasführung notwendigen Kennlinie erfolgt durch ein Potentiometer 26. Dabei ist das mit dem Steuergerät verbundene Potentiometer 26 so am Heizgerät angebracht, daß der Betreiber bzw. der Installateur der Heizungsanlage ohne jegliche Demontage des Heizgeräts die entsprechende Einstellung vornehmen kann. Bei einer Korrektur der Brennerleistung aufgrund des erfindungsgemäßen Regelverfahrens würde bei einer Beibehaltung der Einschaltdauer bzw. der Ausschaltdauer des Brenners 10 die Heizenergiezufuhr größer sein, als die ursprünglich entsprechend der Wärmeanforderung geforderte. Um diese abgegebene höhere Brennerleistung dahingehend zu korrigieren, daß die Heizenergiezufuhr der tatsächlich benötigten Wärmemenge entspricht, werden kürzere Einschaltphasen und/oder längere Ausschaltphasen des Brenners 10 durch das Steuergerät 22 eingestellt. Die Schalthysterese bei einer Zweipunktregelung kann dabei, wie bereits in DE 39 07 955A beschrieben,

optimiert werden.

[0026] Aus Gründen der Bauteileintegration und zur Vermeidung einer aufwendigen Verkabelung wird die Abgastemperatur am Eingang der Abgasführung 18 bestimmt, d.h. der Temperaturmeßfühler 24 ist innerhalb des Heizgeräts angeordnet. Natürlich ist es auch möglich, mit Hilfe eines Temperaturmeßfühlers 24' die Abgastemperatur am Ende der Abgasführung 18 zu bestimmen. Dadurch ist die Bestimmung der minimal notwendigen Abgastemperatur unabhängig von der Länge der Abgasführung 18. Bringt man den Temperaturmeßfühler 24' -zur Messung der Wandtemperatur- am Ende der Innenwand der Abgasführung 18 an, so werden auch unterschiedliche Wärmedurchgänge mitberücksichtigt. Beide Punkte zusammengenommen, d.h. die Anordnung des Temperaturmeßfühlers 24' am Ende der Abgasführung 18 und die Befestigung an der Innenwand der Abgasführung 18 führen zu dem Ergebnis, daß nur eine Kennlinie zur Bestimmung der Brennerleistungs-Sollwerte als untere Grenze für den Brennerleistungsregelbereich notwendig ist; allerdings unter Berücksichtigung eines größeren Verkabelungsaufwandes.

[0027] Die Anwendung des Regelverfahrens ist nicht eingeschränkt auf ein Heizgerät entsprechend dem Ausführungsbeispiel, sondern überall dort einsetzbar, wo mit einem konventionellen Regelverfahren ein an eine Abgasführung angeschlossenes Heizgerät betrieben wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Regeln eines insbesondere gas- oder ölbetriebenen Heizgeräts mit einem Brenner, mit einer Abgasführung und mit einem Steuergerät, durch das die Leistung des Heizgeräts in Abhängigkeit von der Wärmeanforderung regelbar ist, sowie mit einem Sensor zur Erfassung der Abgastemperatur, wobei zur Vermeidung von Kondensatbildung in der Abgasführung die Brennerleistung erhöht wird, wenn die gemessene Abgastemperatur unterhalb einer minimal notwendigen Abgastemperatur liegt, die erforderlich ist, um die Abgastemperatur im Verlauf der Abgasführung oberhalb des Taupunktes zu halten, dadurch gekennzeichnet, daß in Bezug auf die Anhebung der Brennerleistung zur Vermeidung der Kondensatbildung dem eigentlichen Regelverfahren folgende Schritte vorangestellt werden:

Bestimmung von Brennerleistungs- Sollwerten für das Erreichen der minimal notwendigen Abgastemperatur bei unterschiedlichen Abweichungen der gemessenen Abgastemperatur von der minimal notwendigen Abgastemperatur,

Einsetzen der ermittelten Brennerleistungs-Sollwerte als untere Grenze für den Brennerleistungs-Regelbereich.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennerleistungs- Sollwerte in Verbindung mit den zugehörigen Abgastemperaturen als Kennlinie(n) im Steuergerät (22) abgelegt werden. 5
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß für unterschiedliche notwendige Abgastemperaturen unterschiedliche Kennlinien im Steuergerät (22) abgelegt werden. 10
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die für die jeweilige Abgasführung (18) notwendige Kennlinie am Heizgerät oder am Steuergerät (22) einstellbar ist. 15
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedlichen Kennlinien durch ein mit dem Steuergerät (22) verbundenes Potentiometer (26) einstellbar sind. 20
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die korrigierte Brennerleistung durch eine kürzere Einschaltdauer und/oder längere Ausschaltdauer des Brenners (10) ausgeglichen wird. 25
7. Heizgerät mit einem gas- oder ölbetriebenen Brenner, mit einer Abgasführung und mit einem Steuergerät, durch das die Leistung des Heizgerätes in Abhängigkeit von der Wärmeanforderung und in Abhängigkeit von der Temperatur in der Abgasführung regelbar ist, wobei in der Abgasführung (18) des Heizgerätes mindestens ein Temperaturmeßfühler (24, 24') angeordnet ist, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein mit dem Steuergerät (22) verbundenes Potentiometer (26), mit dem unterschiedliche Kennlinien für Brennerleistungs-Sollwerte zum Erreichen von minimal notwendigen Abgastemperaturen wählbar sind (Figur 2). 30
35
40
45

Claims

1. Method for regulating a heating appliance, in particular a gas-operated or oil-operated heating appliance, having a burner, exhaust-gas ducting and a control unit, by means of which the power of the heating appliance can be regulated as a function of the heat requirement, and having a sensor for detecting the exhaust-gas temperature, in which method, in order to avoid the formation of condensate in the exhaust-gas ducting, the burner power 50
55

is increased when the measured exhaust-gas temperature is below a minimum necessary exhaust-gas temperature which is required in order to keep the exhaust-gas temperature along the exhaust-gas ducting above the dew point, characterized in that, with regard to raising the burner power in order to avoid the formation of condensate, the actual regulating method is preceded by the following steps:

determination of burner-power desired values for reaching the minimum necessary exhaust-gas temperature in the case of varying deviations of the measured exhaust-gas temperature from the minimum necessary exhaust-gas temperature,
use of the determined burner-power desired values as the lower limit for the burner-power regulating range.

2. Method according to Claim 1, characterized in that the burner-power desired values, in conjunction with the associated exhaust-gas temperatures, are stored as a characteristic line or characteristic lines in the control unit (22).
3. Method according to Claim 2, characterized in that different characteristic lines are stored in the control unit (22) for different necessary exhaust-gas temperatures.
4. Method according to Claim 3, characterized in that the characteristic line necessary for the respective exhaust-gas ducting (18) can be set on the heating appliance or on the control unit (22).
5. Method according to Claim 4, characterized in that the different characteristic lines can be set by means of a potentiometer (26) connected to the control unit (22).
6. Method according to one of the preceding claims, characterized in that the corrected burner power is compensated by means of a shorter switch-on time and/or a longer switch-off time of the burner (10).
7. Heating appliance having a gas-operated or oil-operated burner, exhaust-gas ducting and a control unit, by means of which the power of the heating appliance can be regulated as a function of the heat requirement and as a function of the temperature in the exhaust-gas ducting, at least one temperature-measuring sensor (24, 24') being arranged in the exhaust-gas ducting (18) of the heating appliance, for carrying out the method according to one of the preceding claims, characterized by a potentiometer (26) which is connected to the control unit (22) and by means of which different characteristic lines for burner-power desired values for reaching minimum

necessary exhaust-gas temperatures can be selected (Figure 2).

Revendications

1. Procédé de réglage d'un appareil de chauffage, fonctionnant en particulier au gaz ou au fioul, qui comprend un brûleur, une conduite pour les gaz d'échappement, et un appareil de commande, par lequel on peut régler la puissance de l'appareil de chauffage en fonction de la demande de chaleur, ainsi qu'un détecteur servant à détecter la température des gaz d'échappement, la puissance du brûleur étant augmentée pour éviter la formation de produits de condensation dans la conduite des gaz d'échappement, quand la température mesurée des gaz d'échappement se trouve en dessous d'une température des gaz d'échappement nécessaire au minimum, qui est nécessaire pour maintenir la température des gaz d'échappement lors de leur parcours à travers la conduite des gaz d'échappement au dessus du point de rosée, caractérisé en ce que en ce qui concerne l'élévation de la puissance du brûleur pour éviter la formation de produits de condensation on fait précéder le procédé de réglage proprement dit des séquences suivantes :

- détermination des valeurs de consigne de la puissance du brûleur pour obtenir la température nécessaire au minimum pour les gaz d'échappement lors de différents écarts de la température mesurée des gaz d'échappement par rapport à la température nécessaire au minimum des gaz d'échappement,
- utilisation des valeurs de consigne déterminées de la puissance du brûleur comme limite inférieure pour la zone de réglage de la puissance du brûleur.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les valeurs de consigne de la puissance du brûleur sont déposées dans l'appareil de commande en liaison avec les températures des gaz d'échappement correspondantes sous la forme de courbe (n) caractéristiques.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu' on dépose dans l'appareil de commande (22) pour différentes températures nécessaires différentes des gaz d'échappement des courbes caractéristiques différentes.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'

on peut régler la courbe caractéristique nécessaire pour la conduite correspondante (18) des gaz d'échappement sur l'appareil de chauffage ou sur l'appareil de commande (22).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que les différentes courbes caractéristiques peuvent être réglées par un potentiomètre (26) relié à l'appareil de commande (22).

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la puissance corrigée du brûleur est compensée par une durée de branchement plus courte et/ou une durée de débranchement plus longue du brûleur (10).

7. Appareil de chauffage comprenant un brûleur, fonctionnant au gaz ou au fioul, une conduite pour les gaz d'échappement et un appareil de commande par lequel on peut régler la puissance de l'appareil de chauffage en fonction de la demande de chaleur, et en fonction de la température dans la conduite des gaz d'échappement, au moins un capteur de mesure de la température (24, 24') étant disposé dans la conduite des gaz d'échappement (18) de l'appareil de chauffage, appareil de chauffage servant à la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par un potentiomètre (26) relié à l'appareil de commande (22), avec lequel on peut choisir des courbes caractéristiques différentes pour les valeurs de consigne de la puissance du brûleur pour atteindre des températures de gaz d'échappement nécessaires au minimum (figure 2).

