

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 701 096 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.09.2006 Patentblatt 2006/37

(51) Int Cl.:

F23N 3/08 (2006.01)**F04D 27/02** (2006.01)**F23N 5/24** (2006.01)**H02P 7/29** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **05005198.6**(22) Anmeldetag: **10.03.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

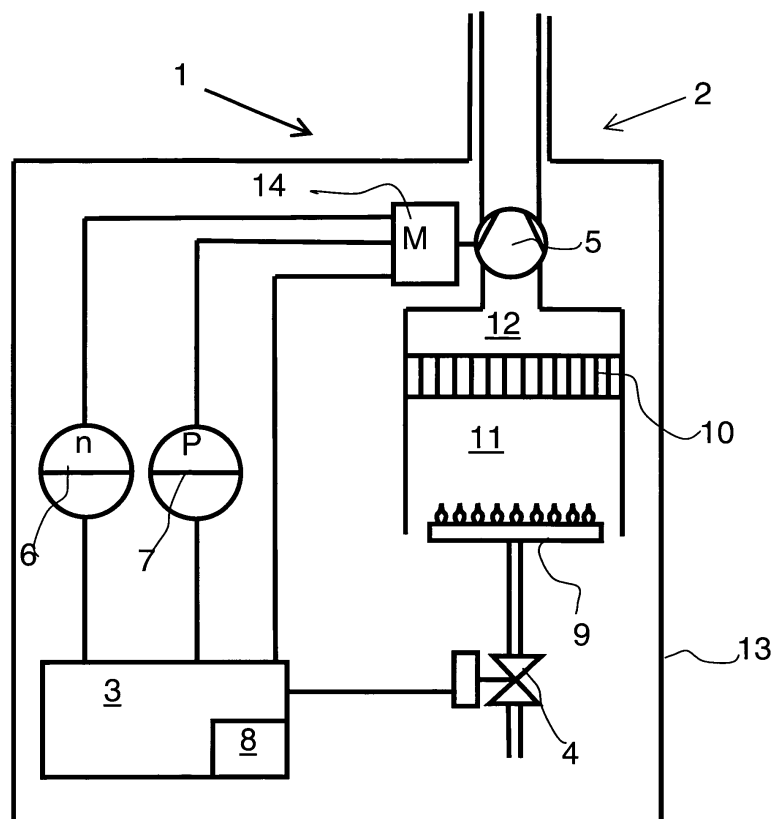
Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR LV MK YU(71) Anmelder: **Vaillant GmbH****42859 Remscheid (DE)**(72) Erfinder: **Altendorf, Frank****51061 Köln (DE)**(74) Vertreter: **Hocker, Thomas****Vaillant GmbH****Berghauser Strasse 40****42859 Remscheid (DE)**

(54) **Verfahren zur Anpassung der Geräteheizleistung eines gebläseunterstützten Heizgerätes an die individuellen Druckverluste eines Frischluft-Abgas-Leitungssystems**

(57) Verfahren zur Anpassung der Geräteheizleistung eines gebläseunterstützten Heizgerätes (1) an die Druckverluste eines Frischluft-Abgas-Leitungssystems (2), wobei das Heizgerät (1) eine Regelung (3), eine Vorrichtung zur Einstellung des Brennstoffvolumenstroms (4), ein regelbares Gebläse (5) sowie Mittel zur Erfassung der Gebläsedrehzahl und Gebläseleistung (6, 7) aufweist, bei dem die Geräteheizleistung in Abhängigkeit der Gebläsedrehzahl und elektrischen Gebläseleistung geregelt oder gesteuert wird.

Fig. 1



EP 1 701 096 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Anpassung der Geräteheizleistung eines gebläseunterstützten Heizgerätes an die individuellen Druckverluste eines Frischluft-Abgas-Leitungssystems sowie ein damit verbundenes Verfahren zur Vermeidung einer unvollständigen Verbrennung.

[0002] Bei üblichen brennstoffbeheizten Heizgeräten werden der Brennstoff und die Verbrennungsluft in einem bestimmten vorgegebenen Verhältnis miteinander vermischt. Hierzu wird zumeist ein pneumatischer oder elektronischer Brenngas-Luft-Verbund eingesetzt, bei dem die Brenngasmenge der Luftmenge angepasst wird.

[0003] Gemäß Bernoulli-Gleichung

$$p + \rho * g * h + \frac{\rho}{2} * c^2 = const.$$

besteht der Druck aus einem statischen und einem dynamischen Teil. Dies bedeutet für Frischluft-Abgas-Leitungssysteme, dass je länger eine Abgasleitung ist, umso größer ist deren Druckverlust. Der statische Anteil ist demnach höher und es kann weniger Gas gefördert werden. Die Rohrreibung erhöht sich wesentlich.

$$\Delta p = \lambda * l/d * \rho/2 * c^2 \text{ mit } \lambda = f(\text{Reynoldszahl})$$

[0004] Ein Heizgerät ist über eine Frischluft-Abgas-Leitung mit der Umwelt verbunden. Je nach Länge dieses Leitungssystems kann der Widerstand, welcher das Leitungssystem der Strömung entgegensetzt, wesentlich variieren. Dies hat zur Folge, dass bei einer vorgegebenen Drehzahl eines Gebläses zur Förderung des Brennluftvolumenstroms der Volumenstrom stark variieren kann. Da ein Heizgerät in der Regel eine bestimmte Nennleistung hat, ist zur Erreichung dieser Nennleistung auch ein gewisser Luftvolumenstrom notwendig. Daher muss die Gebläsedrehzahl an den Widerstand des Frischluft-Abgas-Leitungssystems angepasst werden. Gemäß dem Stand der Technik geschieht dies dadurch, dass der Verbrennungsluftvolumenstrom über eine Druckverlustmessung an einer Drossel gemessen wird. Dem entsprechend wird die Geräteleistung entsprechend einem Druckverlustsignal geregelt.

[0005] Bei Heizgeräten mit Abgasgebläseunterstützung wird das Abgas hinter dem Wärmeaustauscher angesaugt und mit Überdruck in die Abgasleitung gedrückt. Durch das Ansaugen des Abgases hinter dem Wärmeaustauscher wird Frischluft in das Heizgerät gesaugt. Ein Teil der Luft wird in einem Brenner mit Brenngas vorgemischt und anschließend verbrannt. Die restliche Luft strömt am Brenner vorbei in die Brennkammer und verdünnt das Abgas.

[0006] Würde ein Heizgerät nicht individuell an ein Frischluft-Abgas-Leitungssystem angepasst, so könnte der Modulationsbereich - also der Bereich von minimaler bis zur maximalen Heizleistung erheblich schwanken. Ermöglichte beispielsweise ein hoher Druckverlust nur geringe Fördermengen an Luft bei Standardansteuerung des Gebläses, so würde übermäßig viel Brenngas dem Prozess zugeführt, so dass die Verbrennung unvollständig wäre und unverhältnismäßig viel Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffemissionen das Gerät verließen. Würde zuviel Luft gefördert, so würde die Verbrennungszone zu kühl und ebenfalls hohe Schadstoffemissionen entstünden.

[0007] Die EP 981 025 A1 befasst sich mit der Anpassung einer Heizeinrichtung an ein individuelles Luft-Abgas-System. Diese erfolgt manuell durch den Installateur, der die Länge der Abgasleitung misst und diese über eine manuell Eingabevorrichtung eingibt. Die Gebläseansteuerung erfolgt nun mithilfe in einem Speicher abgelegten Kennlinien. Eine automatische Anpassung erfolgt nicht, so dass es nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Einstellung falsch oder überhaupt nicht vorgenommen wird, so dass der Betrieb beeinträchtigt ist.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Überprüfung eines Frischluft-Abgas-Leitungssystems eines gebläseunterstützten Heizgerätes mit dem Gebläse in der Abgasleitung stromab des Wärmeaustauschers zu schaffen, welches eine unvollständige und unhygienische Verbrennung verhindert.

[0009] Die Aufgabe wird gemäß den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 dadurch gelöst, dass die Gebläseleistung bei vorgegebener Gebläsedrehzahl erfasst wird und bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes der zu vermeidende Fall (Frischluft-Abgas-Leitungssystem auf der Frischluft- und / oder Abgasseite zu lang, ganz oder teilweise verstopft) erkannt wird.

[0010] Gemäß den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 2 wird alternativ hierzu die Gebläsedrehzahl bei vorgegebener Gebläseleistung erfasst und beim Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes der zu vermeidende Fall

erkannt.

[0011] Gemäß den Merkmalen des abhängigen Anspruchs 3 wird die Gebläseleistung mittels eines Pulsweitenmodulationssignals erfasst.

[0012] Gemäß den Merkmalen des Anspruchs 4 werden die Referenzwerte in einem Speicher der Geräterege-
 5 abgespeichert.

[0013] Die Erfindung wird nun anhand der Figuren näher erläutert. Hierbei zeigen

Figur 1 ein Heizgerät zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

10 Figur 2 charakteristische Kennlinien eines Gebläses bei unterschiedlichen Lastzuständen,

Figur 3 eine charakteristische Kennlinie des Verhältnisses Drehzahl zu elektrischer Leistung bei konstantem Volumenstrom und steigendem Druckverlust,

15 Figur 4 eine Kennlinie zur Ermittlung der korrigierten Drehzahl in Abhängigkeit der gemessenen elektrischen Leistung und

Figur 5 ein Pulsweitenmodulationssignal.

20 **[0014]** Figur 1 zeigt ein Heizgerät 1 mit einem Frischluft-Abgas-Leitungssystem 2. Die Komponenten des Heizgerätes 1 befinden sich innerhalb einer Unterdruckkammer 13, ein Brenner 9 befindet sich in einem Brennraum 11, welcher in einen Wärmeaustauscher 10 mündet. Der Wärmeaustauscher 10 ist über einen Abgassammler 12 mit dem Frischluft-Abgas-Leitungssystem 2 verbunden. In der Abgasleitung des Frischluft-Abgas-Leitungssystems 2 befindet sich ein
 25 Gebläse 5. Das Gebläse 5 verfügt über einen Motor 14, der wiederum mit der Regelung 3 verbunden ist und ferner eine Drehzahlerfassung 6 sowie eine Leistungserfassung 7 aufweist. Auf der Eingangsseite des Brenners 9 befindet sich die Brenngaszufuhr mit einem regelbaren Brenngasventil 4, das mit der Regelung 3 verbunden ist. Die Regelung 3 verfügt über einen Speicher 8.

[0015] Beim Betrieb des Heizgerätes 1 steuert die Regelung 3 den Motor 14 des Gebläses 5 an, wonach das Gebläse 5 einen gewissen Volumenstrom liefert. Die Regelung 3 steuert entsprechend das regelbare Gasventil 4, so dass ein bestimmter Gasvolumenstrom den Injektoren des Brenners 9 zugeführt wird. In den Injektoren wird Frischluft (Primärluft) zugemischt. Das Brenngas-Luftgemisch strömt in den Brenner 9 ein und verbrennt in der Brennkammer 11 zusammen mit Sekundärluft, die an dem Brenner vorbeiströmt und der Flamme zugeführt wird. Das Abgas vermischt sich mit Tertiärluft, die ebenfalls dem Abgas zuströmt. Die verdünnten Abgase durchströmen den Wärmetauscher 10 und geben dabei ihre Wärme an ein nicht weiter dargestelltes Heiznetz ab. Die abgekühlten Abgase werden im Abgassammler 12
 35 gesammelt und anschließend über das Gebläse 5 durch die innere Leistung des Frischluft-Abgas-Leitungssystems 2 in die Atmosphäre geblasen. Die Frischluft, die vom Gebläse 5 über die Unterdruckkammer 13 und die Brennkammer 11 angesaugt wird, wird durch die äußere koaxiale Leitung des Frischluft-Abgas-Leitungssystems 2 aus der Umgebung angesaugt. Figur 2 zeigt typische Leistungsdruckverluste und Drehzahlkennlinien eines Gebläses in Abhängigkeit des Volumenstromes. Auf der X-Achse ist der Volumenstrom aufgetragen, auf der Y-Achse die elektrische Leistung, der Druckverlust und die Drehzahl. Es ist bekannt, dass die elektrische Leistungsaufnahme eines Gebläses vom Druckverlust des Leitungssystems, dem Volumenstrom sowie der Drehzahl des Gebläses abhängig ist. Linie 22 zeigt eine Linie konstanter Drehzahl n_1 über variablem Volumenstrom, Linie 20 die dazu passende elektrische Aufnahmeleistung als Funktion des Volumenstromes sowie dieser konstanten ersten Drehzahl n_1 . Die Linie 21 zeigt den Druckverlust als Funktion des variablen Volumenstroms und der konstanten Drehzahl n_1 . Linie 25 zeigt eine Linie konstanter Drehzahl
 40 n_2 , die höher als n_1 ist. Hierzu zeigt die Linie 23 die elektrische Leistungsaufnahme als Funktion des variablen Volumenstroms und der konstanten Drehzahl n_2 . Die Linie 24 zeigt den Druckverlust als Funktion des variablen Volumenstroms und der konstanten Drehzahl n_2 .

[0016] Zur Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens sei angenommen, dass das Heizgerät mit einem Referenz-Frischluft-Abgas-Leitungssystem verbunden ist, das zudem für den Beispielfall das kürzeste zulässige Frischluft-Abgas-Leitungssystem sei. Bei einer Drehzahl n_1 stellt sich eine elektrische Leistung $P_{el,1,I}$ (Index arabische Ziffer: Drehzahl, Index römische Ziffer: Volumenstrom) ein. Dieser Punkt ist im Diagramm mit 26 bezeichnet. Wird nun im realen Zustand die Heizungsanlage mit einem unbekannten Frischluft-Abgas-Leitungssystem verbunden, das einen höheren Druckverlust aufweist als das Referenzsystem, so wird die Anlage bei gleicher Drehzahl n_1 betrieben. Es stellt sich ein geringerer Volumenstrom v_{II} ein, wie auf der Linie 20 zu erkennen ist. Am Punkt 27 wird eine Leistung $P_{el,1,II}$ gemessen. Hieraus
 55 wird deutlich, dass das System einen kleineren Volumenstrom fördert, als man ihn zur Gerätesollleistung benötigt. Benötigt wird wiederum ein Volumenstrom v_I , der sich bei erhöhter Drehzahl n_2 ergäbe, wie im Diagramm in Punkt 28 auf der Linie 23 dargestellt. Die dazugehörige elektrische Leistung betrüge $P_{el,2,I}$. Ziel des Verfahrens ist, jenen Punkt 28 anzusteuern.

[0017] Aus Figur 3 geht das Verhältnis zwischen der gemessenen elektrischen Leistung des Motors im Verhältnis zur Gebläsedrehzahl bei konstantem Volumenstrom v_1 , hervor. Die Linie 29 verdeutlicht, bei welcher Drehzahl sich welche elektrische Leistung einstellt. Der Punkt 26 verdeutlicht den Referenzpunkt mit dem vorgegebenen Frischluft-Abgas-Leitungssystem und der Punkt 28 den Sollpunkt bei dem anzupassenden Frischluft-Abgas-Leitungssystem. Mit dem

anzupassenden Leitungssystem und der vorgegebenen Drehzahl n_1 stellt sich der Punkt 27 ein, wobei eine entsprechende elektrische Leistung $P_{el,1,II}$ gemessen werden kann. Die Kennlinie 29 wird in Laborversuchen ermittelt.

[0018] Figur 4 zeigt eine ebenfalls im Labor ermittelte Kennlinie 30, welche verdeutlicht, wie hoch die Solldrehzahl bei einer entsprechenden gemessenen elektrischen Leistung sein sollte. Der Punkt 26 stellt wiederum den Referenzpunkt dar. Wird - wie bei Figur 3 erläutert - eine elektrische Leistungsaufnahme $P_{el,1,II}$ gemessen, so ist aus Laborversuchen bekannt, dass diese elektrische Leistungsaufnahme für einen bestimmten Druckverlust signifikant ist. Um den gleichen Volumenstrom v_1 zu erzielen, wird eine erhöhte Drehzahl n_2 benötigt.

[0019] Die Kennlinie 30 enthält für alle Druckverluste möglicher Frischluft-Abgas-Leitungssysteme die Zuordnung der notwendigen Drehzahl n des Gebläses zur Erzielung des Referenzvolumenstroms v_1 in Abhängigkeit der gemessenen Gebläseleistung $P_{el,1}$ bei Referenzdrehzahl n_1 .

[0020] Im Beispielfall verdeutlicht der Punkt 31 die nun notwendige Drehzahl n_2 zur Erzielung des Volumenstroms v_1 bei dem unbekannten Frischluft-Abgas-Leitungssystem. Aus dem nun bekannten Zusammenhang n_2 zu v_1 lässt sich für alle Volumenströme die notwendige Drehzahl durch einen (nahezu) linearen Zusammenhang darstellen ($v = \text{Konstante} \times n$).

[0021] Erfindungsgemäß wird somit über die Messung der Gebläsedrehzahl in Verbindung mit der elektrischen Gebläseleistung der geförderte Luftvolumenstrom bestimmt, dem dann die entsprechende Brenngasmenge zugeordnet und entsprechend zugeführt wird. Der Modulationsbereich des Heizgerätes, der Bereich von Minimallast zur Maximallast, wird durch die ermittelte Minimaldrehzahl und Maximaldrehzahl festgelegt.

[0022] Die Drehzahl des Gebläses wird beispielsweise durch einen Hallsensor erfasst. Die Gebläseleistung ergibt sich aus dem Produkt von Strom und Spannung, welche das Gebläse beaufschlagen. Beim Pulsweitenmodulationsverfahren wird die Leistung bestimmt durch die Bestromungsdauer (vgl. Fig. 5). Bei einer Spannung U_0 und einem Strom I sowie einem Bestromungszeitraum t_{on} sowie einer Zykluszeit t_z ergibt sich die Leistung als

$$P = U_0 * I * \frac{t_{on}}{t_z}.$$

[0023] Neben der Anwendung des Pulsweitenmodulationsverfahrens kann erfindungsgemäß auch jedes andere Messverfahren zur Bestimmung der Gebläse-(Geräte)leistung zum Einsatz kommen.

[0024] Neben der individuellen Anpassung an das Frischluft—Abgas-Leitungssystem kann erfindungsgemäß überprüft werden, ob das Frischluft—Abgas-Leitungssystem ganz oder teilweise verstopft ist. Bei konstanter Gebläsedrehzahl sinkt die aufgenommene elektrische Gebläseleistung je weiter der geförderte Volumenstrom gedrosselt wird. Die minimale aufgenommene elektrische Gebläseleistung wird bei vollkommen geschlossenem Strömungsweg erreicht (vgl. Fig. 2, Linien $P = f(\text{Volumenstrom, Drehzahl})$). Wenn diese minimale aufgenommene elektrische Gebläseleistung bekannt ist, kann erkannt werden, ob ein Gebläse einen Volumenstrom fördert oder nicht. Der Punkt 32 verdeutlicht für die Drehzahl n_1 die aufgenommene elektrische Leistung $P_{el,0}$ ohne Volumenstromförderung.

[0025] Bei einem Heizgerät wird hierzu - z.B. unter Referenzbedingungen beim Hersteller - eine definierte Gebläsedrehzahl angefahren, wobei das Frischluft-Abgas-Leitungssystem komplett verschlossen ist. Es wird die aufgenommene elektrische Leistungsaufnahme des Gebläsemotors gemessen. Der gemessene Wert wird abgespeichert und beispielsweise im Speicher der Regelung des Heizgerätes abgelegt.

[0026] Wird nun ein Heizgerät individuell an eine Luft- und Abgasleitung angeschlossen, so kann überprüft werden, ob eine komplette Verstopfung der Luft- und Abgasleitung vorliegt. Zu diesem Zweck wird z.B. nach der Erstinbetriebnahme oder vor jedem Heizbetrieb die oben genannte definierte Gebläsedrehzahl angefahren und überprüft, ob die aufgenommene elektrische Leistungsaufnahme des Gebläsemotors oberhalb des ermittelten Referenzwertes liegt. Ist dies der Fall, so liegt keine vollständige Verstopfung des Luft-/Abgasweges vor. Wird nur die minimale aufgenommene elektrische Gebläseleistung gemessen, so liegt eine vollständige Verstopfung des Luft-/Abgasweges vor. In diesem Fall erzeugt die Gerätelektronik eine Fehlermeldung und verhindert, dass der Brenner des Heizgerätes in Betrieb geht. Um Serienstreuungen und auch eine fast vollständig verschlossene Leitung ebenfalls zu berücksichtigen, ist es sinnvoll, dass der Referenzwert etwas größer als der experimentell ermittelte Wert ist.

[0027] Für eine vollständige und schadstoffarme ist ein überstöchiometrisches Brenngas-LuftVerhältnis notwendig. Dies bedingt einen gewissen Mindestvolumenstrom an Verbrennungsluft. Ist die Abgasleitung ganz oder teilweise ver-

stopft oder zu lang, so strömt zwar nach wie vor der der Wärmebelastung entsprechende Brenngas-Volumenstrom, jedoch kein entsprechend notwendiger Verbrennungsluftstrom. Als Folge dessen ist die Verbrennung unvollständig; es entstehen Kohlenmonoxid- und unverbrannte Kohlenwasserstoffemissionen. Da bei stöchiometrischer Verbrennung die Verbrennungsluftmenge etwa der zehnfachen Brenngasmenge entspricht, wird der Abgasvolumenstrom vorwiegend

durch den Brenngasvolumenstrom bedingt.

[0028] Zur Vermeidung einer unvollständigen Verbrennung ist es notwendig, dass bei einer Unterschreitung eines vorgegebenen Mindestabgasvolumenstroms das Heizgerät abschaltet.

[0029] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass bei einer vorgegebenen Drehzahl des Gebläses die elektrische Leistung des Gebläsemotors gemessen wird. Ist die gemessene Leistung kleiner als eine vorgegebene Leistung, so wird das Gerät abgeschaltet. In Figur 2 ist dies durch Punkt 33 verdeutlicht. In Punkt 33 liegt bei vorgegebener Drehzahl n_1 der

[0030] Mindestabgasvolumenstrom V_{\min} bei der dazugehörigen elektrischen Leistung $P_{el\ 1,\min}$ vor. Ist die gemessene elektrische Leistung geringer, so muss der Abgasvolumenstrom und somit der Verbrennungsluftvolumenstrom geringer sein. Eine Geräteabschaltung ist dann notwendig, um die unvollständige und schadstoffreiche Verbrennung zu stoppen.

[0031] Alternativ kann erfindungsgemäß statt vorgegebener Drehzahl die Leistung zu messen bei vorgegebener elektrischer Leistung die Drehzahl gemessen werden. Die Leistung kann beispielsweise durch Veränderung der Spannung oder des Pulsweitenmodulationssignals variiert werden.

Patentansprüche

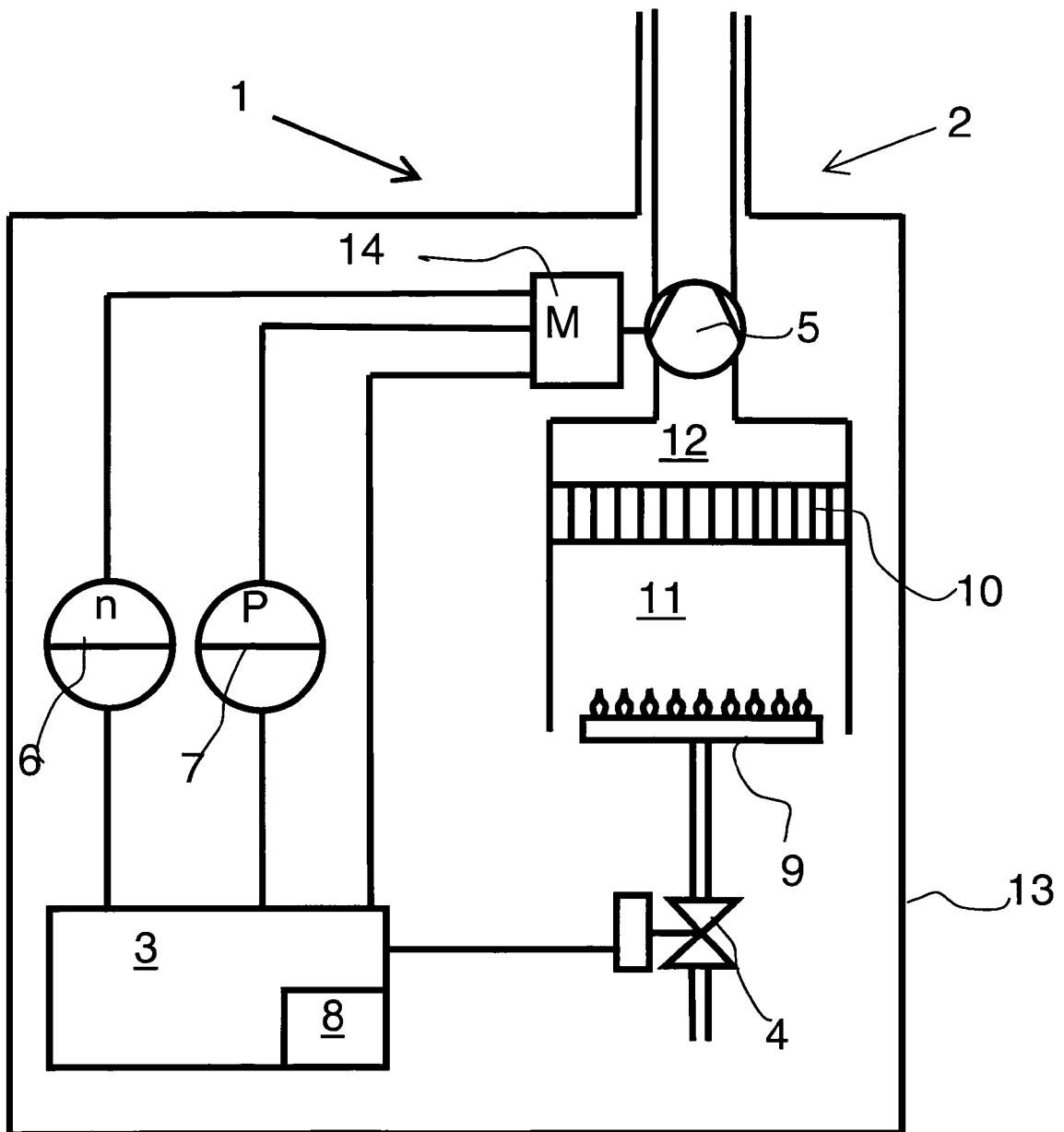
1. Verfahren zur Überprüfung eines Frischluft-Abgas-Leitungssystems (2) eines gebläseunterstützten Heizgerätes (1), wobei das Heizgerät (1) einen Wärmetauscher (10), eine Regelung (3), ein regelbares Gebläse (5) in der Abgasleitung stromab des Wärmetauschers (10) sowie Mittel zur Erfassung der Gebläsedrehzahl und Gebläseleistung (6, 7) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläseleistung bei mindestens einer vorgegebenen Gebläsedrehzahl erfasst wird, die mindestens eine erfasste Gebläseleistung mit mindestens einem vorgegebenen Grenzwert verglichen wird und bei Unterschreitung dieses Grenzwertes ein Warnhinweis ausgegeben und / oder das Heizgerät (1) abgeschaltet wird.

2. Verfahren zur Überprüfung eines Frischluft-Abgas-Leitungssystems (2) eines gebläseunterstützten Heizgerätes (1), wobei das Heizgerät (1) einen Wärmetauscher (10), eine Regelung (3), ein regelbares Gebläse (5) in der Abgasleitung stromab des Wärmetauschers (10) sowie Mittel zur Erfassung der Gebläsedrehzahl und Gebläseleistung (6, 7) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläsedrehzahl bei mindestens einer vorgegebenen Gebläseleistung erfasst wird, die mindestens eine erfasste Gebläsedrehzahl mit mindestens einem vorgegebenen Grenzwert verglichen wird und bei Überschreitung dieses Grenzwertes ein Warnhinweis ausgegeben und / oder das Heizgerät (1) abgeschaltet wird.

3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erfassung der Gebläseleistung ein Pulsweiten-Modulations-Signal verwendet wird.

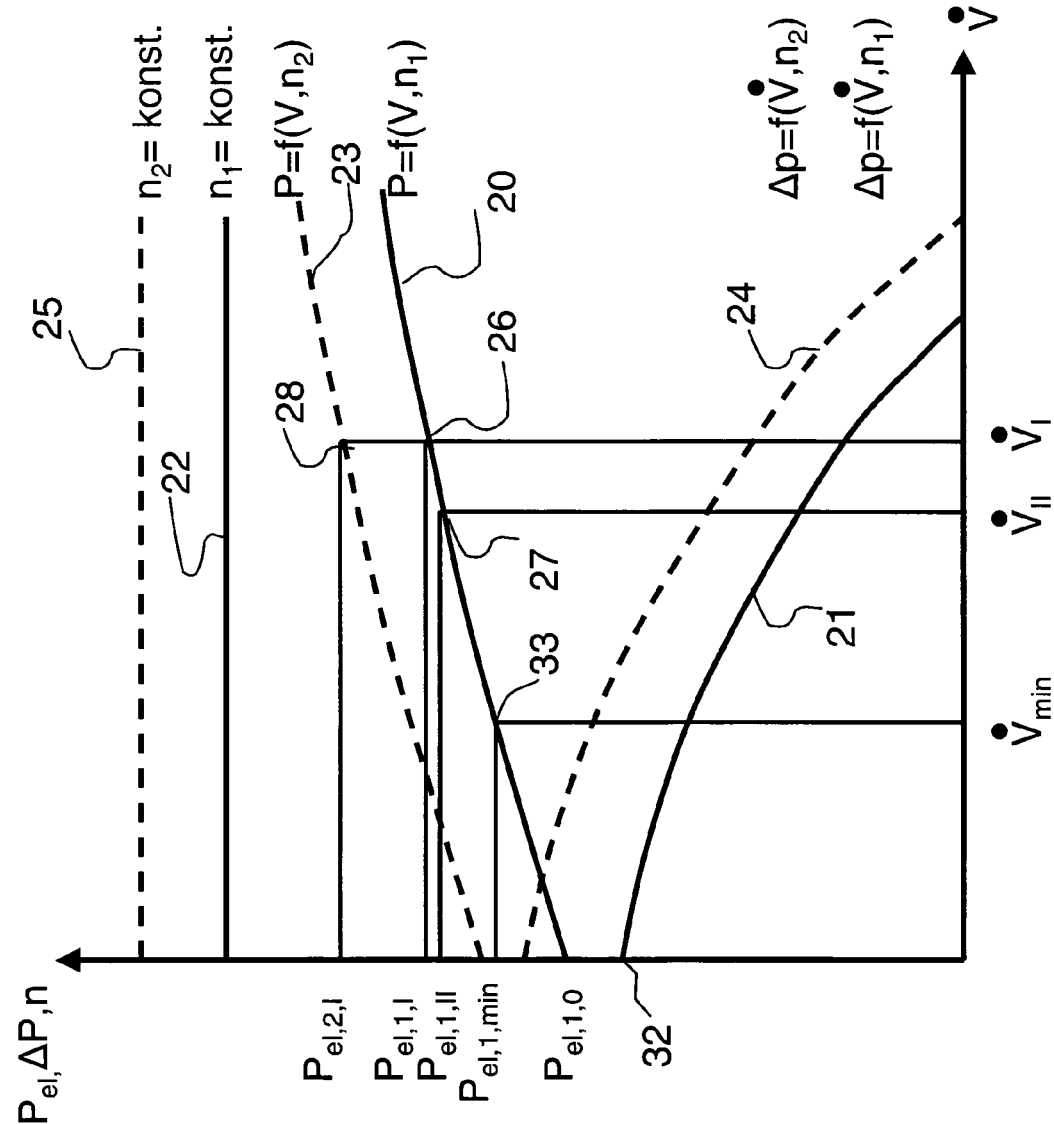
4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzwerte in einem Speicher (8) der Geräteregelelung (3) abgespeichert sind.

Fig. 1



Vaillant GmbH EP 4124/1

Fig. 2



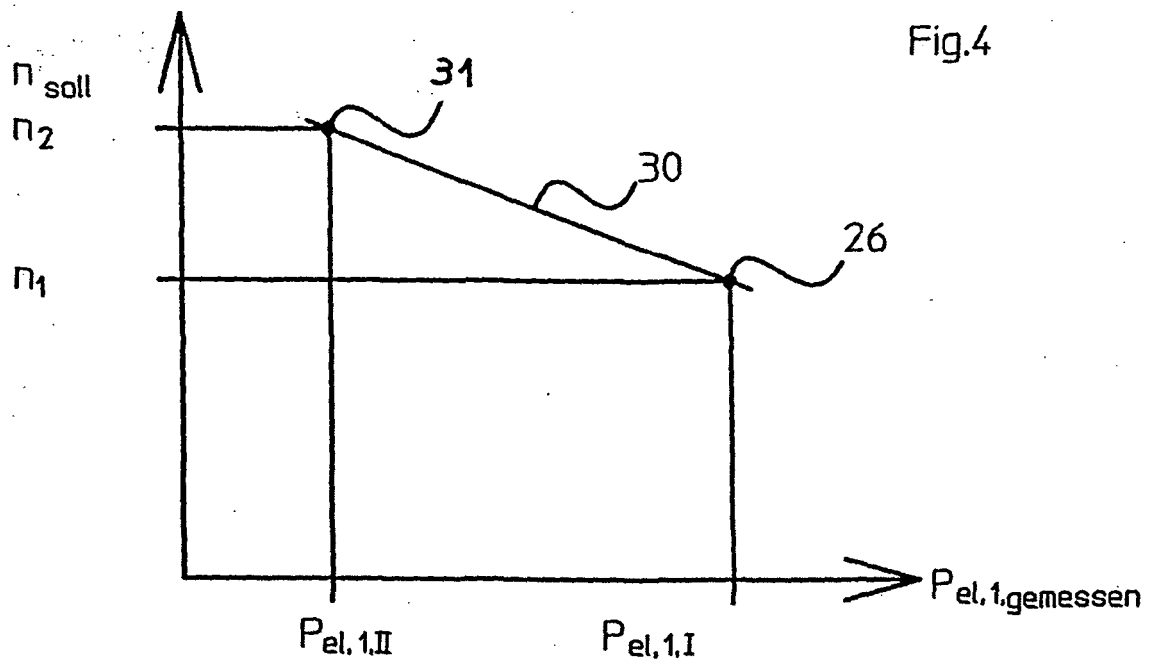
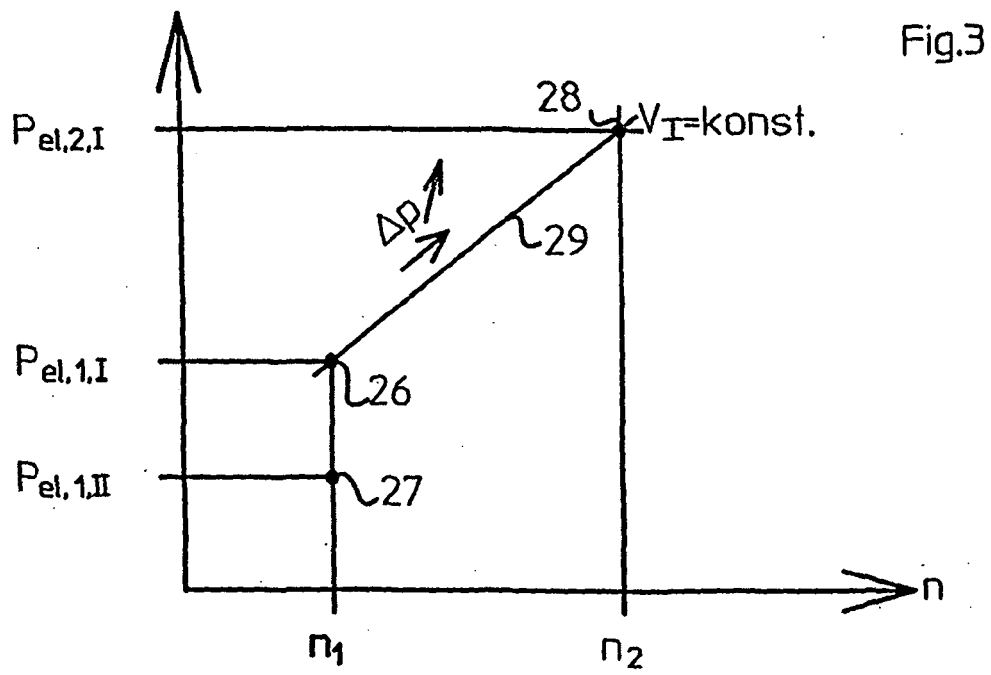
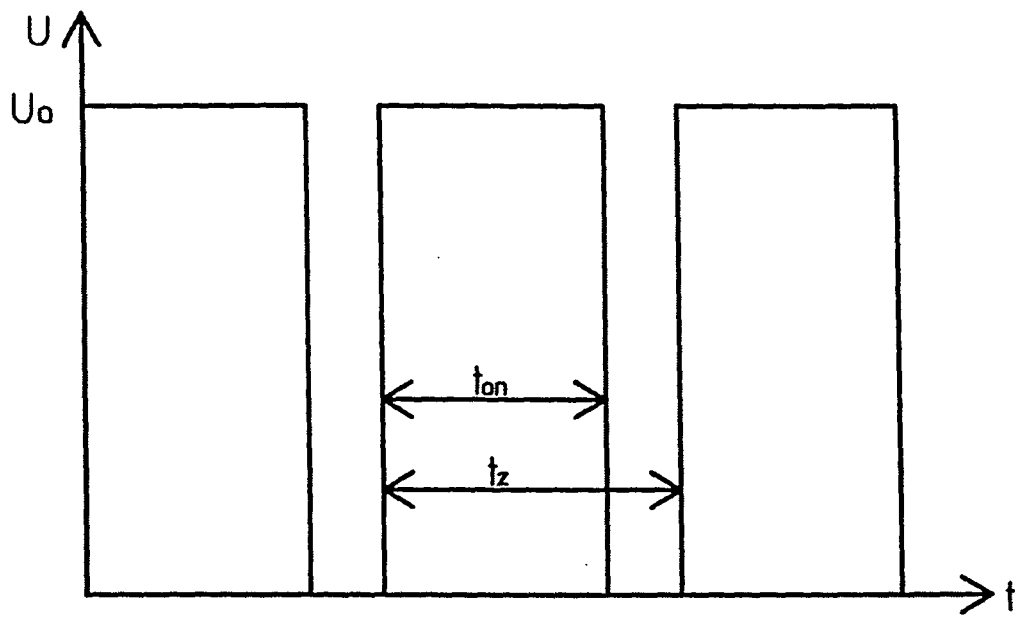


Fig. 5



$$P = U_0 * I * \frac{t_{on}}{t_z}$$



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 5198

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 682 826 A (HOLLENBECK ET AL) 4. November 1997 (1997-11-04) * Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 51 * * Spalte 9, Zeile 54 - Zeile 64 * * Spalte 12, Zeile 25 - Zeile 57 *	1,2,4	F23N3/08 F23N5/24 F04D27/02 H02P7/29
Y	EP 0 823 774 A (FHP MOTORS GMBH) 11. Februar 1998 (1998-02-11) * Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 40 *	3	
Y	-----	3	
E	EP 1 519 113 A (VAILLANT GMBH) 30. März 2005 (2005-03-30) * Absätze [0025] - [0027]; Ansprüche 1-6 *	1,4	
X	& AT 15 002 003 A (VAILLANT GESELLSCHAFT M.B.H) 15. Januar 2005 (2005-01-15) * das ganze Dokument *	1-4	
A	----- FR 2 824 628 A (WILO SALMSON COMPONENTS) 15. November 2002 (2002-11-15) * Seite 6, Zeile 34 - Seite 7, Zeile 1 *	1-4	
A	----- US 6 462 494 B1 (SCHOENE JUERGEN ET AL) 8. Oktober 2002 (2002-10-08) * Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 14 * * Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 23 * * Spalte 5, Zeile 5 - Spalte 6, Zeile 25 *	1,2,4	F23N F04D H02P
A	----- EP 1 236 957 A (ROBERT BOSCH GMBH) 4. September 2002 (2002-09-04) * Absätze [0005], [0006], [0010], [0019] *	1,2	
A	----- US 5 222 888 A (JONES ET AL) 29. Juni 1993 (1993-06-29) * Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 49 *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 4. August 2005	Prüfer Mougey, M
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 5198

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-08-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5682826	A	04-11-1997	US 5418438 A	23-05-1995
			US 5557182 A	17-09-1996
			US 5616995 A	01-04-1997
			US 5680021 A	21-10-1997
			US 5676069 A	14-10-1997
			CA 2115855 A1	27-08-1994
			EP 0612960 A1	31-08-1994
			US 5696430 A	09-12-1997
			US RE37576 E1	12-03-2002
			US 5773908 A	30-06-1998
			AU 5503194 A	25-08-1994
			CA 2115854 A1	23-08-1994
			CN 1096404 A ,C	14-12-1994
			DE 69429203 D1	10-01-2002
			DE 69429203 T2	22-08-2002
			EP 0613234 A1	31-08-1994
			ES 2165865 T3	01-04-2002
			MX 9401308 A1	31-08-1994
			NZ 250920 A	27-07-1997
EP 0823774	A	11-02-1998	DE 19628148 A1	15-01-1998
			AT 207671 T	15-11-2001
			DE 59705048 D1	29-11-2001
			EP 0823774 A1	11-02-1998
			SK 95397 A3	06-05-1998
EP 1519113	A	30-03-2005	AT 15002003 A	15-01-2005
			DE 102004045954 A1	14-04-2005
			EP 1519113 A2	30-03-2005
AT 15002003	A	15-01-2005	DE 102004045954 A1	14-04-2005
			EP 1519113 A2	30-03-2005
FR 2824628	A	15-11-2002	FR 2824628 A1	15-11-2002
US 6462494	B1	08-10-2002	EP 1039139 A1	27-09-2000
			DE 59909585 D1	01-07-2004
EP 1236957	A	04-09-2002	DE 10109808 A1	12-09-2002
			EP 1236957 A2	04-09-2002
US 5222888	A	29-06-1993	CA 2061115 A1	22-02-1993
			JP 5264031 A	12-10-1993

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 981025 A1 [0007]