



(11)

EP 3 988 843 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.04.2022 Patentblatt 2022/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F23N 5/02 (2006.01) **F23N 5/24 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21202904.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F23N 5/022; F23N 5/242; F23J 2213/70;
F23N 2225/04; F23N 2227/00; F23N 2241/08

(22) Anmeldetag: **15.10.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **23.10.2020 DE 102020127935**

(71) Anmelder: **Vaillant GmbH**
42859 Remscheid (DE)

(72) Erfinder:

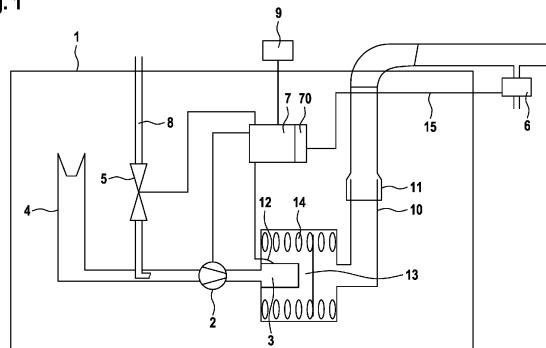
- **Beitzer, Arnd**
42855 Remscheid (DE)
- **Thum, Lars**
40 Hilden (DE)
- **Richter, Klaus**
42855 Remscheid (DE)

(74) Vertreter: **Popp, Carsten**
Vaillant GmbH
IRP
Berghauser Straße 40
42859 Remscheid (DE)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM SCHUTZ EINER ABGASANLAGE EINES HEIZGERÄTES**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Verhindern von Schäden an einer Abgasanlage (10) eines Heizgerätes (1) durch beim Zünden entstehende Druckimpulse, wobei das Heizgerät (1) einen Brenner (3) zur Verbrennung von Brennstoff-Luft-Gemisch in einem Verbrennungsraum (13) mit Verbindung zu der Abgasanlage (10) und eine Elektronikeinheit (7) zur automatischen Zündung aufweist, wobei in der Abgasanlage (10) ein Drucksensor (6) zum Umwandeln von Druckimpulsen in elektronische Signale angeordnet ist und wobei der Drucksensor (6) mit der Elektronikeinheit (7) verbunden ist, die eingerichtet ist, die elektronischen Signale des Drucksensors (6) mit mindestens einem Schwellwert zu vergleichen und Überschreitungen des Schwellwertes zu zählen und in mindestens einem ersten Zähler (74) zu speichern und bei Überschreitung eines vorgebbaren Zählerstandes des Zählers (74) eine Warnmeldung und/oder eine Abschaltung des Heizgerätes (1) zu bewirken. Bevorzugt weist die Elektronikeinheit (7) auch einen Grenzwertvergleicher (73) zum Vergleich der elektronischen Signale des Drucksensors (6) mit einem vorgebbaren Grenzwert auf, wobei die Elektronikeinheit (7) eingerichtet ist, das Heizgerät (1) abzuschalten und/oder abzuschalten und zu verriegeln, wenn der Grenzwert überschritten wird. Die vorliegende Erfindung erhöht die Sicherheit beim Betrieb von Heizgeräten durch Messung und Analyse der tatsächlichen Häufigkeit und Stärke von durch Fehler beim Zünden verursachten Druckimpulsen in deren Abgasanlage, vermeidet aber unnötige Abschaltungen bei nur wenigen oder schwachen Druckimpulsen.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schutz einer Abgasanlage eines Heizgerätes, insbesondere zum Verhindern von Schäden an einer Abgasanlage eines Heizgerätes durch beim Zünden entstehende Druckimpulse.

[0002] Heizgeräte zum Heizen von Gebäuden und/oder von Brauchwasser werden typischerweise in einem begehbarer Raum, insbesondere einem Keller- oder Nebenraum, eines Gebäudes aufgestellt. Dabei ist es besonders wichtig, dass keine Abgase in den Aufstellraum oder das Gebäude geraten können, da dies für Personen, die den Aufstellraum betreten oder sich woanders im Gebäude aufhalten, negative gesundheitliche Folgen haben könnte. Es wird daher eine weitgehende Dichtheit für solche Heizgeräte gefordert. Dies betrifft insbesondere alle Bauteile der Abgasanlage, die nach entsprechenden Vorschriften montiert und fixiert sein müssen.

[0003] Es gibt aber Situationen, bei denen Druckimpulse in der Abgasanlage auftreten, die alle Bauteile und besonders deren Verbindungen belasten können. So kann es beim Zünden eines Brenners beispielsweise zu sogenannten harten Zündungen kommen, bei denen eine Zündung so spät nach einem Öffnen der Brennstoffzufuhr erfolgt, dass sich schon eine gewisse Menge zündfähiges Gemisch in einem Verbrennungsraum oder sogar in Teilen der Abgasanlage angesammelt hat. Dies führt dann beim Zünden zu einer mehr oder weniger starken Art von Verpuffung und verursacht Druckimpulse im Verbrennungsraum, in der Abgasanlage und allen damit verbundenen Systemen. Solche harten Zündungen und andere Fehler, die bei automatischen Zündvorrichtungen (Zündautomaten) gelegentlich auf Grund von Verschleiß oder auch durch ungünstige Betriebsbedingungen (Luftfeuchtigkeit, Luftdruck, Lufttemperatur) auftreten können, erzeugen unerwünschte Geräusche und können bei mehrfachem oder besonders heftigem Auftreten Schäden an der Abgasanlage auslösen, insbesondere, wenn diese nicht oder nicht mehr ordnungsgemäß fixiert ist. So können beispielsweise bei ineinander gesteckten Rohrstücken deren Verbindungen undicht werden. Nach dem Stand der Technik sind verschiedene Methoden bekannt, harte Zündungen oder andere Zündfehler zu erkennen, zu zählen und davon Warnsignale oder auch Abschaltungen des Heizgerätes abzuleiten. Allerdings wird bei den bekannten Methoden nicht die genaue Stärke der Druckimpulse in der Abgasanlage festgestellt, so dass es zu unnötigen Abschaltungen oder zu frühen Warnungen kommt, obwohl die Integrität der Abgasanlage (noch) nicht gefährdet ist.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme wenigstens teilweise zu lösen und insbesondere die Verhinderung von Schäden an einer Abgasanlage eines Heizgerätes mit automatischer Zündung durch harte Zündungen und andere Fehler, die zu Druckimpulsen

führen. Dabei sollen ggf. unnötige Warnmeldungen und/oder Abschaltungen vermieden werden, ohne dass die Sicherheit der Abgasanlage gefährdet wird.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen ein Verfahren und eine Vorrichtung sowie ein Computerprogrammprodukt gemäß den unabhängigen Ansprüchen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen angegeben. Die Beschreibung, insbesondere im Zusammenhang mit der Zeichnung, veranschaulicht die Erfindung und gibt weitere Ausführungsbeispiele an.

[0006] Bei einem Verfahren zum (weitgehenden) Verhindern von Schäden an einer Abgasanlage eines Heizgerätes durch (vorrangig) beim Zünden entstehende Druckimpulse wird mittels (mindestens) eines Drucksensors der Druck in der Abgasanlage gemessen und in ein elektronisches Messsignal umgewandelt, dessen Größe überwacht und mit mindestens einem vorgebbaren Schwellwert verglichen wird, wobei weiter die Anzahl von Überschreitungen des Schwellwertes in mindestens einem Zähler gezählt und gespeichert wird, und wobei abhängig vom Zählerstand des Zählers eine Warnmeldung und/oder eine Abschaltung des Heizgerätes bewirkt wird.

[0007] Der mindestens eine Drucksensor kann unmittelbar in der Abgasanlage mit dem Abgas in Kontakt sein. Es ist möglich, dass der Drucksensor an der Abgasanlage angeordnet ist, z.B. auch mittels einer Membran von dem Abgas getrennt. Es ist auch möglich, dass der Drucksensor selbst nicht den Druck misst, sondern ein für den Druck in der Abgasanlage charakteristischen Wert ermittelt bzw. erfasst und daraus einen Druckwert passender Größe ausgibt. Der Schwellwert kann ein fest in einem Speicher vorgegebenen Wert sein, es ist aber auch möglich, dass dieser vorgegebene Schwellwert in Abhängigkeit eines Betriebsparameters des Heizgeräts (automatisch) variiert wird. Solche Betriebsparameter können die Brenngaszusammensetzung, die Temperatur, den Geräuschpegel, die bisherigen Betriebsstunden, etc. umfassen. Eine solche Anzahl der Überschreitungen kann ebenfalls starr oder (automatisiert) variabel von den Betriebsparametern des Heizgerätes sein, so dass bei einer geringeren oder höheren Anzahl die Warnung/Abschaltung erfolgt. Bei der Frage der Entscheidung, ob eine Warnung und/oder Abschaltung initiiert wird, kann ebenfalls der Schwellwert, die Anzahl und/oder die Betriebsparameter berücksichtigt werden.

[0008] Durch eine Druckmessung in der Abgasanlage selbst können die Größe und Auswirkungen von Druckimpulsen auf die Integrität der Abgasanlage am besten beurteilt werden. Die Erfahrung zeigt, dass meist nicht einzelne Ereignisse zu Schäden führen, sondern eine größere Zahl von Ereignissen und dabei noch abhängig von deren Intensität. Nicht jede harte Zündung wirkt sich in gleicher Weise aus. Daher ist es sinnvoll, die Ereignisse zu zählen, und dabei auch nur die, die einen bestimmten Schwellwert überschreiten

[0009] Allerdings können sehr intensive einzelne Ereignisse auch schon Schäden verursachen. Daher wird

in einer besonderen Ausführungsform die Größe des Messsignals (auch) mit einem Grenzwert verglichen, bei dessen Überschreitung direkt bzw. jedenfalls eine Abschaltung des Heizgerätes oder eine Abschaltung mit Verriegelung bewirkt wird. Der Grenzwert repräsentiert ein singulär schädigendes Ereignis und liegt folglich höher als der Schwellwert. Der Grenzwert wird so festgelegt, dass darunter jedenfalls keine Schäden durch einzelne Ereignisse entstehen können. Eine Abschaltung "mit Verriegelung" bedeutet die höchste Sicherheitsstufe bei einer Abschaltung. Das Heizgerät lässt sich danach nur noch von Fachpersonal nach Inspektion des gesamten Heizgerätes und der Abgasanlage und nötigenfalls einer Reparatur wieder in Betrieb nehmen.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Größe des Messsignals mit zwei oder mehreren in ihrer Größe gestaffelten Schwellwerten verglichen, und die Anzahl der Überschreitungen der einzelnen Schwellwerte in (separaten bzw. jeweils zugeordneten) Zählern gezählt und gespeichert, wobei aus den Zählerständen der Zähler anhand vorgebbarer Kriterien eine Warnmeldung und/oder eine Abschaltung (automatisch) bewirkt wird bzw. werden kann. So kann zwischen zwei oder mehr Kategorien von Druckimpulsen je nach ihrer Höhe bzw. Intensität unterschieden werden. Erfahrungswerte erlauben es, mögliche Schäden und/oder Wartungsintervalle anhand der Häufigkeit der Ereignisse in den einzelnen Kategorien zu beurteilen und Kriterien festzulegen, ab wann Warnhinweise oder Abschaltungen erfolgen sollen. Auf diese Weise werden unnötige Aktionen vermieden, ohne dass die Integrität der Abgasanlage gefährdet wird.

[0011] Die absolute Zahl an Überschreitungen eines Schwellwertes und/oder die Zahl pro vorgebarem Zeitintervall kann als Kriterium für eine Warnmeldung oder Abschaltung dienen. Oft werden Heizgeräte in bestimmten Zeitintervallen überprüft, so dass unter einer bestimmten Zahl an schädigenden Ereignissen pro Zeitintervall kein Schaden bis zum nächsten Wartungstermin zu befürchten ist. So kann eine Warnmeldung unterbleiben, auch wenn die absolute Zahl an schädigenden Ereignissen eine Warnmeldung bewirken würde. Umgekehrt kann eine Warnmeldung erfolgen, wenn zwar die absolute Zahl an schädigenden Ereignissen noch nicht hoch ist, diese aber in schneller Folge auftreten. Kombinationen der beiden Vorgehensweisen sind möglich. Bei den hier zu beurteilenden Zahlen handelt es sich im Allgemeinen um kleine Zahlen, z. B. zwischen 0 und 100, vorzugsweise zwischen 0 und 10, insbesondere kleiner 5, weil fehlerhafte Zündungen, wenn sie häufiger auftreten, jedenfalls eine Wartung erforderlich machen.

[0012] Gemäß einem weiteren Aspekt wird eine Vorrangrichtung zum (weitgehenden) Verhindern von Schäden an einer Abgasanlage eines Heizgerätes durch (vorrangig) beim Zünden entstehende Druckimpulse vorgeschlagen, wobei das Heizgerät einen Brenner zur Verbrennung von Brennstoff-Luft-Gemisch in einem Verbrennungsraum mit Verbindung zu der Abgasanlage und

eine Elektronikeinheit zur automatischen Zündung aufweist. Der Abgasanlage ist ein Drucksensor zum Umwandeln von Druckimpulsen in elektronische Signale zugeordnet, der mit der Elektronikeinheit verbunden ist. Die Elektronikeinheit ist eingerichtet, die elektronischen Signale des Drucksensors mit mindestens einem Schwellwert zu vergleichen und Anzahl der Überschreitungen des Schwellwertes in mindestens einem Zähler abzulegen und (temporär) zu speichern. Bei Überschreitung eines vorgebbaren Zählerstandes des Zählers kann die Elektronikeinheit (automatisch bzw. unmittelbar) eine Warnmeldung und/oder eine Abschaltung des Heizgerätes bewirken.

[0013] Moderne Heizgeräte haben eine zentrale Elektronikeinheit, die alle Funktionen steuert und bei der die Messwerte mehrerer Sensoren zusammenlaufen. Meist enthält sie einen Mikroprozessor und Speicher für Kalibrierdaten und ein Programm zu Steuerung aller Abläufe. Diese Elektronikeinheit kann auch die hier beschriebenen Aufgaben zur Auswertung der Signale des Drucksensors in der Abgasanlage übernehmen oder dafür mit einem zusätzlichen Druckanalysator ausgerüstet werden. Eine Überprüfung, ob und wie oft ein Messwert einen bestimmten Schwellwert überschreitet, kann in einer Elektronikeinheit problemlos verwirklicht werden. Auch kann dort eine Warnmeldung ausgelöst oder eine Abschaltung durchgeführt werden. Eine typische Elektronikeinheit ist mit einer Anzeige und/oder Warneinrichtung verbunden (z. B. ein Display für einen Benutzer), welches auch für die Ausgabe von Warnmeldungen und Anzeigen der hier beschriebenen Art genutzt werden kann. Auch eine Fernübertragung solcher Meldungen/Anzeigen an eine Zentrale oder einen Wartungsdienst ist möglich.

[0014] Bevorzugt enthält die Elektronikeinheit mindestens einen Schwellwertvergleicher zum Vergleich der elektronischen Signale des Drucksensors mit einem vorgebaren Schwellwert und mindestens einen ersten Zähler zum Zählen der festgestellten Überschreitungen.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung und zur Erhöhung der Sicherheit enthält die Elektronikeinheit auch einen Grenzwertvergleicher zum Vergleich der elektronischen Signale des Drucksensors mit einem vorgebaren Grenzwert, wobei die Elektronikeinheit eingerichtet ist, das Heizgerät abzuschalten und/oder abzuschalten und zu verriegeln, wenn der Grenzwert überschritten wird. Bestimmte Druckimpulse, die den Grenzwert überschreiten, werden als so kritisch für die Abgasanlage eingestuft, dass eine sofortige Abschaltung nach nur einmaligem Auftreten erfolgt.

[0016] In einer besonderen Ausgestaltung sind zwei oder mehr Schwellwertvergleicher mit gestaffelten Schwellwerten mit zugehörigen Zählern vorhanden zum Zählen der Überschreitungen der jeweiligen Schwellwerte durch die elektronischen Signale des Drucksensors.

So können unterschiedlich starke Druckimpulse unterschieden und in zwei oder mehr Kategorien eingeteilt werden, was eine genauere Beurteilung potenzieller Schäden an der Abgasanlage ermöglicht und unnötige

Warnmeldungen oder Abschaltungen vermeiden hilft. Gestaffelte Schwellwerte sind unterschiedlich hohe Schwellwerte, die ihrer Größe nach geordnet sind, so dass ein erster Zähler alle Druckimpulse über dem ersten Schwellwert zählt, ein zweiter Zähler nur die, die auch einen zweiten höheren Schwellwert überschreiten, und so weiter je nach Anzahl der Zähler und Kategorien. Alle Schwellwerte liegen unter dem Grenzwert, so dass bei einer Überschreitung des Grenzwertes auch alle Zähler den zugehörigen Druckimpuls zählen (was für eine Plausibilitätsprüfung nützlich sein kann).

[0017] Insbesondere ist die Elektronikeinheit eingerichtet, die Anzahl an Überschreitungen eines Schwellwertes pro vorgebbarem Zeitintervall zu ermitteln und diese Zahl als (zusätzliches) Kriterium für Warnmeldungen oder eine Abschaltung zu verwenden. Dies erlaubt eine besonders genaue Analyse eventuell mehrfach auftretender Fehler am Heizgerät, erlaubt frühzeitige Warnmeldungen bei kritischen Störungen und vermeidet unnötige Aktionen. So kann mit nur einem Drucksensor in der Abgasanlage eine große Menge an wichtigen Informationen über den Betrieb des Heizgerätes und eventuelle Störungen gewonnen und gleichzeitig die Abgasanlage vor Schäden geschützt werden.

[0018] Ein weiterer Aspekt betrifft ein Computerprogrammprodukt, umfassend Befehle, die bewirken, dass die beschriebene Vorrichtung das beschriebene Verfahren ausführt. Die Elektronikeinheit benötigt ein Programm und Daten für die Steuerung des Heizgerätes und die Auswertung der Signale des Drucksensors, wobei bei des gelegentlich aktualisiert werden muss oder kann.

[0019] Die Erläuterungen zum Verfahren können zur näheren Charakterisierung der Vorrichtung herangezogen werden, und umgekehrt. Die Vorrichtung kann auch so eingerichtet sein, dass damit das Verfahren durchgeführt wird.

[0020] Ein schematisches Ausführungsbeispiel der Erfindung, auf das diese jedoch nicht beschränkt ist, und die Funktionsweise des Verfahrens werden nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Es stellen dar:

Fig. 1: schematisch ein Heizgerät mit Drucksensor, und

Fig. 2: schematisch einen Teil einer Elektronikeinheit eines Heizgerätes mit Drucksensor, nämlich den Teil, in dem Signale eines Drucksensors verarbeitet werden.

[0021] Fig. 1 zeigt schematisch ein Heizgerät 1, mit einer Abgasanlage 10, an oder in der ein Drucksensor 6 angeordnet ist. Dabei ist der Drucksensor 6 bevorzugt an einer Stelle angeordnet, an der die Abgase schon etwas abgekühlt sind, insbesondere in einem Endbereich der Abgasanlage 10. Der Drucksensor 6 kann ein Differenzdrucksensor sein oder einen absoluten Druck messen und in elektrische Signale umwandeln. In dem Heizgerät 1 wird über ein Gebläse 2 Luft von einer Luft-

zufuhr 4 angesaugt und zu einem Brenner 3 befördert. Über ein Brennstoffventil 5 wird Brennstoff aus einer Brennstoffzufuhr 8 der Luft beigemischt. Das entstehende Brennstoff-Luft-Gemisch, bevorzugt ein Brenngas-Luft-Gemisch, wobei das Brenngas auch Wasserstoff sein oder enthalten kann, wird mittels einer Zündelektrode 12 in einem Verbrennungsraum 13 gezündet und verbrannt. Entstehende Abgase geben den größten Teil ihrer Wärme an einen Wärmetauscher 14 ab und werden

10 dann durch eine Abgasanlage 10 in die Umgebung abgeführt. Die Abgasanlage 10 kann beispielsweise aus mehreren ineinander gesteckten und fixierten Rohrstücken bestehen, wobei Rohrverbindungen 11 der Rohrstücke bei Druckimpulsen im Inneren der Abgasanlage

15 axial belastet werden, so dass radiale Reibungskräfte überschritten werden können und es bei nicht (mehr) ordnungsgemäßer Fixierung der Rohrstücke zu Schäden kommen kann. Dies zu vermeiden ermöglicht die vorliegende Erfindung durch den Drucksensor 6 an der Abgasanlage 10. Das Heizgerät 1 wird insgesamt von einer Elektronikeinheit 7 gesteuert und geregelt, welche auch Daten von verschiedenen Sensoren verarbeitet, die Luftzufuhr und die Brennstoffzufuhr anhand von Kalibrierdaten, Kennfeldern und nach Vorgaben regelt und automatische Zündvorgänge und Abschaltungen durchführt. Bei fehlerhaft ablaufenden Zündvorgängen können die oben beschriebenen Verpuffungen im Verbrennungsraum 13 und der Abgasanlage 10 auftreten, die zu unterschiedlich starken Druckimpulsen führen können. Die Elektronikeinheit 7 ist mit einer Anzeige 9 (oder zumindest einer Warneinrichtung) verbunden, an der ein Benutzer den jeweiligen Zustand des Heizgerätes 1 und die Art eventueller Störungen ablesen kann. Auch eine Fernübertragung von Daten über den Zustand des Heizgerätes 1 ist möglich.

30 Die Elektronikeinheit 7 ist erfindungsgemäß ausgebildet, auch die elektronischen Signale vom Drucksensor 6 zu analysieren und zu verarbeiten, weshalb der Drucksensor 6 über eine Datenverbindung 15 mit der Elektronikeinheit 7 verbunden ist.

[0022] Fig. 2 veranschaulicht, was mit den Daten vom Drucksensor 6 in der Elektronikeinheit 7 passiert, hier separat dargestellt anhand eines Druckanalysators 70, der aber auch in die sonstige Elektronikeinheit 7 integriert sein kann und nicht als separates Bauteil ausgebildet

45 sein muss. Die Daten vom Drucksensor 6 gelangen über die Datenverbindung 15 zunächst zu einem ersten Schwellwertvergleicher 71, der bei Überschreitung eines ersten Schwellwertes einen ersten Zähler 74 ansteuert, so dass dieser um eine Einheit hochzählt. Dann gelangen

50 die Daten zu einem zweiten Schwellwertvergleicher 72, der bei Überschreitung eines zweiten Schwellwertes einen zweiten Zähler 75 ansteuert, so dass dieser hochzählt. So können noch weitere (hier nicht dargestellte) Schwellwertvergleicher mit gestaffelten Schwellwerten folgen, je nachdem, wie genau die Daten vom Drucksensor 6 analysiert werden sollen. So kann sogar eine Art

55 Vielkanalanalysator für die Größe der Druckimpulse in der Abgasanlage 10 gebildet werden. Am Ende werden

die Daten des Drucksensors 6 noch einem Grenzwertvergleicher 73 zugeführt, der bei Überschreitung eines Grenzwertes sofort über einen Abschaltsignalgeber 78 eine Abschaltung durch die Elektronikeinheit 7 auslöst, weil oberhalb des Grenzwertes sehr bald Schäden an der Abgasanlage 10 entstehen oder entstanden sein könnten. Die Zählerstände von dem ersten 74 und zweiten 75 Zähler (und aller weiteren eventuell vorhandenen Zähler) werden in einer Auswerteeinheit 76 ausgewertet, die nach vorgebbaren Kriterien über einen Warnmeldungsgenerator 77 eine Warnmeldung an die Warneinrichtung 9 ausgibt oder den Abschaltsignalgeber 78 aktiviert, wenn Kriterien für eine Abschaltung vorliegen. Dabei können absolute Zählerstände und/oder pro Zähler gezählte Ereignisse pro Zeiteinheit als Kriterium dienen. In als sicherheitsrelevant eingestuften Situationen kann außer einer Abschaltung auch eine sogenannte Verriegelung des Heizgerätes 1 erfolgen, welches dann nur noch von Fachpersonal nach Überprüfung und ggf. Reparatur wieder in Betrieb genommen werden kann.

[0023] Die vorliegende Erfindung erhöht die Sicherheit beim Betrieb von Heizgeräten durch Messung und Analyse der tatsächlichen Häufigkeit und Stärke von Druckimpulsen in deren Abgasanlage, vermeidet aber unnötige Abschaltungen.

Bezugszeichenliste

[0024]

- | | |
|----|--------------------------------|
| 1 | Heizgerät |
| 2 | Gebläse |
| 3 | Brenner |
| 4 | Luftzufuhr |
| 5 | Brennstoffventil |
| 6 | Drucksensor |
| 7 | Elektronikeinheit |
| 8 | Brennstoffzufuhr |
| 9 | Anzeige, Warneinrichtung |
| 10 | Abgasanlage |
| 11 | Rohrverbindung |
| 12 | Zündelektrode |
| 13 | Verbrennungsraum |
| 14 | Wärmetauscher |
| 15 | Datenverbindung |
| 70 | Druckanalysator |
| 71 | erster Schwellwertvergleicher |
| 72 | zweiter Schwellwertvergleicher |
| 73 | Grenzwertvergleicher |
| 74 | erster Zähler |
| 75 | zweiter Zähler |
| 76 | Auswerteeinheit |
| 77 | Warnmeldungsgenerator |
| 78 | Abschaltsignalgeber |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verhindern von Schäden an einer Abgasanlage (10) eines Heizgerätes (1) durch beim Zünden entstehende Druckimpulse, wobei mittels eines Drucksensors (6) der Druck in der Abgasanlage (10) gemessen und in ein elektronisches Messsignal umgewandelt wird, dessen Größe überwacht und mit mindestens einem vorgebbaren Schwellwert verglichen wird, wobei weiter die Anzahl von Überschreitungen des Schwellwertes in mindestens einem Zähler (74, 75) gezählt und gespeichert wird und wobei abhängig vom Zählerstand des Zählers (74, 75) zumindest eine Warnmeldung oder eine Abschaltung des Heizgerätes (1) bewirkt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Größe des Messsignals auch mit einem Grenzwert verglichen wird, bei dessen Überschreitung direkt eine Abschaltung des Heizgerätes (1) oder eine Abschaltung mit Verriegelung bewirkt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Größe des Messsignals mit zwei oder mehreren in ihrer Größe gestaffelten Schwellwerten verglichen und die Anzahl der Überschreitungen der einzelnen Schwellwerte in Zählern (74, 75) gezählt und gespeichert wird, und wobei aus Zählerständen der Zähler (74, 75) anhand vorgebbarer Kriterien zumindest eine Warnmeldung oder eine Abschaltung bewirkt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei zumindest die absolute Zahl an Überschreitungen eines Schwellwertes oder die Zahl pro vorgebarem Zeitintervall als Kriterium für eine Warnmeldung oder Abschaltung dient.
5. Vorrichtung zum Verhindern von Schäden an einer Abgasanlage (10) eines Heizgerätes (1) durch beim Zünden entstehende Druckimpulse, wobei das Heizgerät (1) einen Brenner (3) zur Verbrennung von Brennstoff-Luft-Gemisch in einem Verbrennungsraum (13) mit Verbindung zu der Abgasanlage (10) und eine Elektronikeinheit (7) zur automatischen Zündung aufweist, wobei der Abgasanlage (10) ein Drucksensor (6) zum Umwandeln von Druckimpulsen in elektronische Signale zugeordnet ist, und wobei der Drucksensor (6) mit der Elektronikeinheit (7) verbunden ist, die eingerichtet ist, die elektronischen Signale des Drucksensors (6) mit mindestens einem Schwellwert zu vergleichen und Überschreitungen des Schwellwertes zu zählen und in mindestens einem ersten Zähler (74) zu speichern und bei Überschreitung eines vorgebbaren Zählerstandes des Zählers (74) zumindest eine Warnmeldung oder eine Abschaltung des Heizgerätes (1) zu bewirken.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Elektronikeinheit (7) mindestens einen ersten Schwellwertvergleicher (71) zum Vergleich der elektronischen Signale des Drucksensors mit einem vorgebbaren ersten Schwellwert aufweist und mindestens einen ersten Zähler (74) zum Zählen der festgestellten Überschreitungen. 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Elektronikeinheit (7) einen Grenzwertvergleicher (73) zum Vergleich der elektronischen Signale des Drucksensors (6) mit einem vorgebbaren Grenzwert aufweist, wobei die Elektronikeinheit (7) eingerichtet ist, das Heizgerät (1) zumindest abzuschalten oder abzuschalten und zu verriegeln, wenn der Grenzwert überschritten wird. 10 15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wo- bei zwei oder mehr Schwellwertvergleicher (71, 72) mit gestaffelten Schwellwerten mit zugehörigen Zählern (74, 75) vorhanden sind zum Zählen der Über- schreitungen der jeweiligen Schwellwerte durch die elektronischen Signale des Drucksensors (6). 20
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wo- bei die Elektronikeinheit (7) eingerichtet ist, die An- zahl an Überschreitungen eines Schwellwertes pro vorgebarem Zeitintervall zu ermitteln und diese Zahl als Kriterium für Warnmeldungen oder eine Ab- schaltung zu verwenden. 25 30
10. Computerprogrammprodukt umfassend Befehle, die bewirken, dass die Vorrichtung nach einem der An- sprüche 5 bis 9 das Verfahren nach einem der An- sprüche 1 bis 4 ausführt. 35

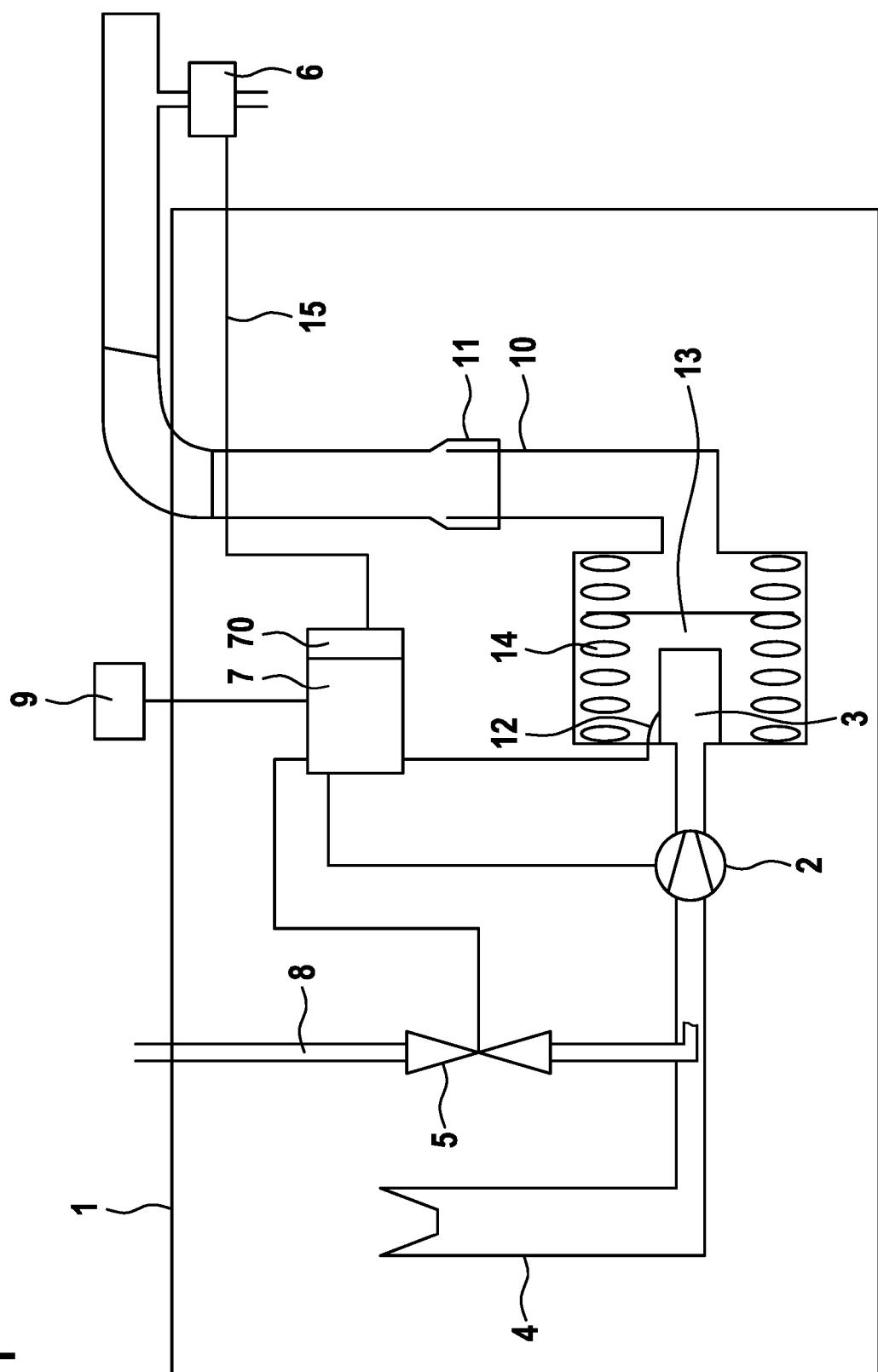
40

45

50

55

Fig. 1



Vaillant GmbH

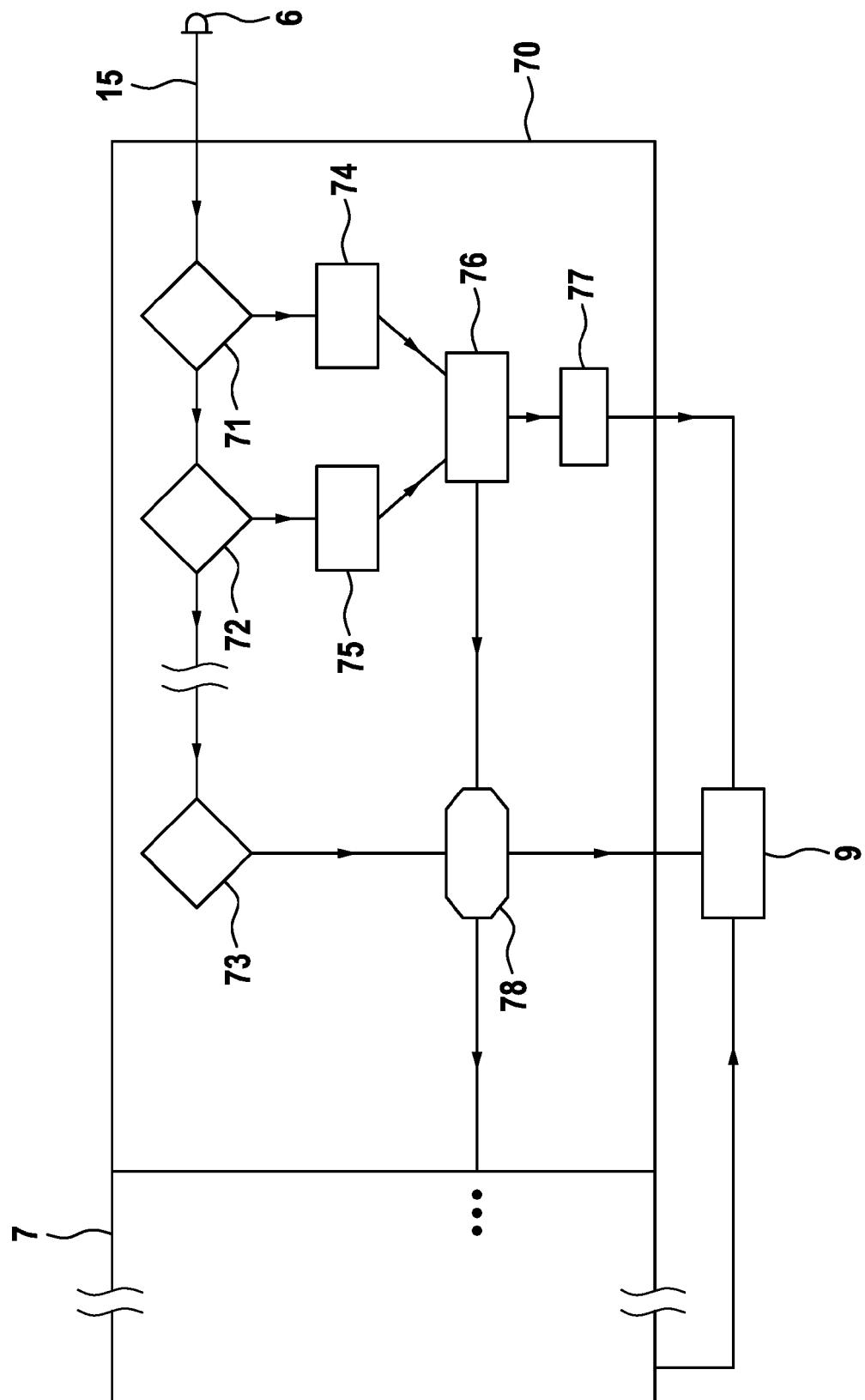


Fig. 2

Vaillant GmbH



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 2904

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	Y	DE 20 2013 004336 U1 (OELSPARSYSTEME GMBH [DE]) 6. Juni 2013 (2013-06-06) * Seite 2, Absatz 10 - Seite 3, Absatz 12 * * Seite 4, Absatz 28 - Seite 5, Absatz 37 * * Abbildung 1 *	1-10	INV. F23N5/02 F23N5/24
15	Y	JP 2012 097932 A (RINNAI KK) 24. Mai 2012 (2012-05-24) * Abbildungen 1-3 and the relating passages of the description *	1-10	
20	A	DE 19 46 797 U (RHEINSTAHL FEUERUNGSTECHNIK G [DE]) 29. September 1966 (1966-09-29) * das ganze Dokument *	1-10	
25	A	DE 10 2006 004163 A1 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH]) 10. August 2006 (2006-08-10) * Seite 4, Absatz 17 - Seite 6, Absatz 46 * * Abbildungen 1-3 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
30				F23N F23J
35				
40				
45				
50	1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
	München	18. Februar 2022	Rudolf, Andreas	
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
	A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
	O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
	P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		
55	EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)			

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

EP 21 20 2904

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

18-02-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 202013004336 U1	06-06-2013	KEINE	
15	JP 2012097932 A	24-05-2012	JP 5647489 B2 JP 2012097932 A	24-12-2014 24-05-2012
	DE 1946797 U	29-09-1966	BE 701533 A DE 1946797 U FR 1531934 A NL 6709930 A	02-01-1968 29-09-1966 05-07-1968 23-01-1968
20	DE 102006004163 A1	10-08-2006	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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