



(10) **AT 14475 U1 2015-11-15**

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

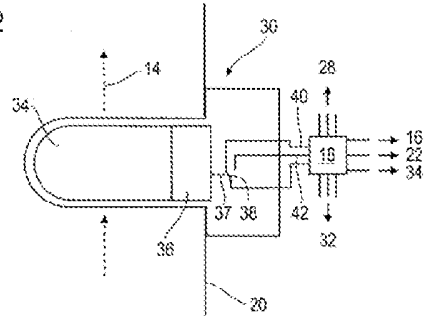
(21) Anmeldenummer:	GM 104/2014	(51) Int. Cl.:	F24H 3/02	(2006.01)
(22) Anmeldetag:	12.03.2014		F24H 3/06	(2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer:	15.09.2015		F23N 5/02	(2006.01)
(45) Veröffentlicht am:	15.11.2015		F23N 5/24	(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen: DE 202011103415 U1 DE 202013002717 U1 EP 0352217 A2	(73) Gebrauchsmusterinhaber: LASCO HEUTECHNIK GMBH 5221 LOCHEN (AT) (74) Vertreter: PATENTANWALT MIKSOVSKY KG WIEN
--	---

(54) **Mobile Feuerungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine mobile Feuerungsanlage (2) mit einer Brennkammer (4), einem Wärmetauscher (10), einem Rauchgaspfad (14) von der Brennkammer (4) durch die Heißseite des Wärmetauschers (10) , einem Kühlluftpfad (12) durch die Kaltseite des Wärmetauschers (10) und einer elektrischen Anlagensteuerung (26). Eine große Robustheit der Feuerungsanlage (2) kann erreicht werden durch zumindest einen ersten und einen zweiten eine Temperatur in eine mechanische Bewegung umsetzenden Temperatursensor (28, 30, 32).

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine mobile Feuerungsanlage mit einer Brennkammer, einem Wärmetauscher, einem Rauchgaspfad von der Brennkammer durch die Heißseite des Wärmetauschers, einem Kühlluftpfad durch die Kaltseite des Wärmetauschers und einer elektrischen Anlagensteuerung.

[0002] Eine mobile Festbrennstofffeuerungsanlage kann zur Heutrocknung, zur Trocknung eines Gebäudes oder zur Beheizung eines Zelts oder eines Gebäudes verwendet werden. Hierfür wird die Festbrennstofffeuerungsanlage zum Einsatzort gefahren, dort abgestellt und in Betrieb genommen. Zum Betrieb wird Festbrennstoff in der Brennkammer verbrannt, wobei die freigesetzte Wärme im Rauchgas durch einen Wärmetauscher geleitet wird. Zum Kühlen des Wärmetauschers wird dieser von einem Kühlluftstrom durchströmt, der die Wärme aus dem Wärmetauscher abfhrt und in einem Luftstrom in das Gebäude, das Zelt, einen Heutrocknungsraum oder dergleichen geleitet wird.

[0003] Eine mobile Feuerungsanlage ist dafür vorgesehen, mit Hilfe eines Fahrzeugs an ihren Einsatzort transportiert, dort betrieben und später an einen anderen Einsatzort transportiert und dort betrieben zu werden. Hierbei ist die mobile Feuerungsanlage hohen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt, die durch das Anheben, das Absetzen und den Transport auf einem Fahrzeug mit sich bringen. Außerdem wird eine mobile Feuerungsanlage in der Regel außerhalb eines Gebäudes oder Zelts betrieben, so dass sie Witterungseinflüssen ausgesetzt ist, insbesondere großen Temperaturschwankungen, die nicht nur jahreszeitlich, sondern auch von der Tageszeit abhängen.

[0004] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine mobile Feuerungsanlage anzugeben, die besonders robust ist.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine mobile Feuerungsanlage der eingangs genannten Art gelöst, die erfindungsgemäß einen ersten und einen zweiten die Temperatur in eine mechanische Bewegung umsetzenden Temperatursensor aufweist.

[0006] Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass es zur Regelung der Verbrennung in der Brennkammer eines Temperatursensors bedarf, der eine mit der Verbrennung in engem Zusammenhang stehende Temperatur als Regelgröße misst. Temperatursensoren werden üblicherweise mit Niederspannung betrieben, also mit einer Betriebsspannung von 5 V, 10 V oder dergleichen. Zum Betrieb wird die mobile Feuerungsanlage jedoch nur vom üblichen Stromnetz versorgt, also mit 230 V Wechselstrom oder 370 V Drehstrom. Es ist daher notwendig, die Betriebsspannung herunterzuspannen, um solche Temperatursensoren betreiben zu können. Hierdurch ist elektrischer Aufwand notwendig, der anfällig gegenüber mechanischen Belastungen, insbesondere Rttelbewegungen ist. Um diesen Aufwand einzusparen, ist es wünschenswert, Temperatursensoren zu verwenden, die mit normaler Wechselspannung betreibbar sind.

[0007] Gemäß der Erfindung werden besonders einfache Temperatursensoren vorgeschlagen, die entweder mit üblicher Wechselspannung beziehungsweise Drehspannung betreibbar sind oder - besonders vorteilhaft - auch ohne Betriebsspannungsversorgung verwendbar sind. Die Wärme kann zur Ausdehnung eines Sensormaterials verwendet werden, und die Ausdehnung kann unmittelbar in eine mechanische Bewegung eines Elements umgesetzt werden. Als mechanische Bewegung kann die makroskopische Bewegung eines Elements verstanden werden, wobei eine molekulare Wärmebewegung nicht als mechanische Bewegung verstanden wird. Die Temperatur wird in eine mechanische Bewegung umgesetzt, wenn ein Element vorhanden ist, das bei einer Temperaturveränderung eine insbesondere unmittelbar durch die Temperaturveränderung hervorgerufene mechanische Bewegung vollführt, und diese zweckmäßigerweise abgetastet wird.

[0008] So besteht beispielsweise die Möglichkeit, dass die Temperatursensoren einen Sensorbereich aufweisen, der mit einem Fluid, also Flüssigkeit oder einem Gas, gefllt ist. Das Fluid

dehnt sich entsprechend der Temperatur, der das Fluid ausgesetzt ist, aus, so dass die Temperatur in eine mechanische Bewegung eines Fluidbehälters oder eines damit verbundenen Elements umgesetzt wird. Eine solche Bewegung kann sehr einfach abgetastet werden, beispielsweise durch einen einfachen Abtaster oder einen Schalter zur Unterbrechung des Schließens eines Wechselspannungsstromkreises, der die Betriebsspannung der gesamten Feuerungsanlage aufweist. Es kann hierbei sowohl auf die Umspannung, als auch auf empfindliche Sensorik verzichtet werden.

[0009] Die Temperatursensoren sind zweckmäßigerweise im Rauchgaspfad angeordnet und dienen hierfür zum Messen der Rauchgastemperatur. Die Rauchgastemperatur ist ein zuverlässiger Parameter der Heizleistung der Verbrennung. Ist die Rauchgastemperatur niedrig, so wird auch die Heizleistung niedrig sein. Übersteigt die Rauchgastemperatur einen oberen Grenzwert, so kann die Heizleistung verringert werden, so dass sie innerhalb eines gewünschten Korridors verbleibt. Das Einstellen der Heizleistung kann durch das Einstellen einer Frischluftzufuhr in die Brennkammer und/oder einer Brennstoffzufuhr in die Brennkammer erfolgen.

[0010] Es ist jedoch generell möglich, die Temperatursensoren an einem Ort anzuordnen, dessen Gas- oder Element-Temperatur in einem vorbekannten Verhältnis zur Verbrennungsleistung steht, wie der Außenwand der Brennkammer, am Wärmetauscher oder einem anderen geeigneten Ort.

[0011] Die Feuerungsanlage ist zweckmäßigerweise eine Festbrennstofffeuerungsanlage, da hierdurch besonders kostengünstig große Wärmemengen erzeugt werden können. Die Brennkammer ist also zum Verbrennen von Festbrennstoff vorgesehen. Besonders günstig ist Holz als Festbrennstoff, wie Hackschnitzel oder Pellets.

[0012] Die Feuerungsanlage ist eine mobile Feuerungsanlage, sie ist also zum Transport und Einsatz an mehreren Orten vorgesehen. Hierzu umfasst sie zweckmäßigerweise einen Trägerrahmen, an dem die gesamte Feuerungsanlage mithilfe eines Gabelstaplers oder einer Seilaufhängung angehoben und beispielsweise auf eine Ladefläche abgestellt werden kann.

[0013] Die Anlagensteuerung dient zweckmäßigerweise zur Steuerung des Betriebs der Feuerungsanlage, insbesondere zum Regeln der Verbrennung in der Brennkammer. Diese Regelung kann durch das Steuern einer Luftzufuhr und/oder einer Brennstoffzufuhr in den Verbrennungsraum der Brennkammer geschehen. Entsprechend weist die Anlagensteuerung Verbindungen zu einem Luftgebläse, einer Brennstoffförderung, einem Ventil oder dergleichen auf. Auch die Anlagensteuerung kann eine Hochvolt-Steuerung sein, also mit einer Betriebsspannung von zumindest 110 V, wodurch auf Umspannaufwand verzichtet werden kann.

[0014] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die elektrische Anlagensteuerung dazu vorbereitet, die mechanische Bewegung zur Regelung des Heizbetriebs, also insbesondere der Verbrennung in der Brennkammer, zu verwenden. Die Feuerungsanlage kann einfach gesteuert und robust ausgeführt werden.

[0015] Zur Messung der Temperatur kann die Temperatur gemessen und als solche ausgegeben werden, beispielsweise als die momentane Temperatur angegebene Information, so dass ein Temperaturverlauf ablesbar ist. Besonders einfach hingegen können die Temperatursensoren gehalten bleiben, wenn sie jeweils einen Schalter aufweisen, der bei Erreichen einer Grenztemperatur schaltet. Die Temperatursensoren können sehr robust ausgeführt und die Feuerungsanlage kann auch bei harter mechanischer Belastung zuverlässig betrieben werden. Der Schalter wird zweckmäßigerweise direkt durch aus der Wärme erzeugter Bewegung betätigt, so dass auf das elektronische Auslesen des Sensors verzichtet werden kann. Es ist hierdurch zwar ggf. nicht stets die momentane Temperatur ablesbar, es ist jedoch ausreichend, für eine einfache Regelung der Verbrennung beziehungsweise des Heizbetriebs zumindest zwei Grenztemperaturen zu haben, so dass eine Heizleistung erhöht beziehungsweise verringert werden kann, wenn die Temperatur eine der Grenztemperaturen erreicht.

[0016] Vorteilhafterweise sind die beiden Temperatursensoren so eingestellt, dass deren Grenztemperaturen voneinander verschieden sind. Eine Grenztemperatur kann auf diese Weise

als obere und eine als untere Grenztemperatur verwendet werden, zwischen denen die Rauchgastemperatur zumindest im Wesentlichen gehalten bleibt. Bei Erreichen der oberen Grenztemperatur kann eine Heizleistung verringert und bei Erreichen einer unteren Grenztemperatur eine Heizleistung erhöht werden.

[0017] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Temperatursensoren Sicherheitstemperaturbegrenzer. Solche sind in verschiedenen Ausführungen am Markt günstig erhältlich, und sie sind sehr robust ausgeführt. Sicherheitstemperaturbegrenzer weisen einen Sensorbereich beziehungsweise Fühler auf, dessen Medium sich bei Temperaturanstieg ausdehnt. Die Ausdehnung bewirkt über eine Mechanik zweckmäßigerweise das Schalten eines Schalters. Besonders vorteilhaft werden mit dem Schalten mehrere Kontakte in einem Thermostatschalter des Sicherheitstemperaturbegrenzers umgeschaltet. So kann beispielsweise ein erster Stromkreis auf die Kontakte 1 und 2 und ein zweiter auf die Kontakte 1 und 3 gelegt werden, wobei der Thermostatschalter je nach Ausdehnung der Flüssigkeit zwischen den Kontakten 2 und 3 schaltet, den Kontakt 1 also entweder mit dem Kontakt 2 oder dem Kontakt 3 verbindet. Entsprechend der Schalterstellung kann ein Regelement, wie ein Lüfter, ein Ventil, eine Brennstoffzufuhr oder dergleichen ein- oder ausgeschaltet werden. Vorteilhaft ist es, wenn beide Temperatursensoren einen Schalter aufweisen, der in einem 230 V-Wechselstromkreis angeordnet ist.

[0018] Die Grenztemperatur des Sicherheitstemperaturbegrenzers kann zweckmäßigerweise eingestellt werden, beispielsweise mithilfe eines Schraubendrehers. Wird beispielsweise ein Grenzwert von der Temperatur beziehungsweise der Ausdehnung überschritten, so kann über eine Übersetzungsmechanik der Thermostatschalter betätigt werden und ein Stromkreis geöffnet beziehungsweise geschlossen werden. Beim wieder Unterschreiten des Grenzwerts um mindestens 5%, insbesondere mindestens 10% des Schaltwerts, kann der Thermostatschalter wieder zurückschalten. Dies kann manuell geschehen, wobei es zweckmäßig ist, wenn dieses automatisch geschieht. Insofern ist es vorteilhaft, wenn der Sicherheitstemperaturbegrenzer ein selbstständig entriegelnder Sicherheitstemperaturbegrenzer ist. Der Thermostatschalter ist also dazu ausgeführt, selbstständig in seine Grundstellung zurückzuschalten, wenn die Temperatur den Grenzwert in die andere Richtung wieder passiert hat, wobei eine Hysterese von einigen Kelvin möglich ist.

[0019] Um eine Überhitzung der Feuerungsanlage zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn ein dritter Temperatursensor vorhanden ist, der auf eine Grenztemperatur eingestellt ist, die höher ist als Grenztemperaturen, auf die die ersten beiden Temperatursensoren eingestellt sind. Die dritte und höhere Grenztemperatur kann zum Abschalten der Feuerungsanlage verwendet werden, so dass zusätzlich zur regulären Temperaturregelung noch eine Sicherheitstemperaturabschaltung vorhanden ist, die in einem Schadensfall greift.

[0020] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die elektrische Anlagensteuerung dazu vorbereitet ist, Schaltimpulse des zweiten Temperatursensors als oberen und Schaltimpulse des ersten Temperatursensors als unteren Betriebstemperaturgrenzwert zu verwenden. Die beiden Temperatursensoren können zur Regelung des Verbrennungsbetriebs der Feuerungsanlage verwendet werden.

[0021] Zweckmäßigerweise wird ein Schaltimpuls eines dritten Temperatursensors als Abschalttemperaturgrenzwert zum Beenden des Anlagenbetriebs verwendet. Hierzu ist die elektrische Anlagensteuerung zweckmäßigerweise auch vorbereitet. Das Abschalten der Feuerungsanlage kann durch ein Abschalten eines Sekundärluftgebläses geschehen. Hierdurch wird der Verbrennung notwendiger Sauerstoff entzogen, so dass die Flammen sehr schnell kleiner werden und die Heizleistung zusammenbricht.

[0022] Eine besonders einfache Regelung der Feuerungsanlage kann erreicht werden, wenn die elektrische Anlagensteuerung dazu vorbereitet ist, das Kühlluftgebläse beim Einschalten des ersten Temperatursensors einzuschalten. Das Einschalten ist hierbei so zu verstehen, dass eine Temperatur des ersten Temperatursensors dessen Grenzwert übersteigt, der zweckmäßigerweise der untere Temperaturgrenzwert ist. Aus der Abgastemperatur ist somit ersichtlich,

dass die Heizleistung nun ausreicht, um Wärme aus dem Wärmetauscher abzuführen. Der Kühlluftstrom wird durch das Kühlluftgebläse in Gang gesetzt und die Wärme wird aus der Feuerungsanlage ausgeblasen. Insbesondere bei einem Einschalten des ersten Temperatursensors nach einem In-Gang-Setzen des Betriebs der Feuerungsanlage kann die Brennstoffzufuhr von einem Anheizmodus auf einen regulären Betriebsmodus umgestellt werden.

[0023] Hierzu ist die Anlagensteuerung zweckmäßigerweise so vorbereitet, dass sie bei einem ersten Einschalten des ersten Temperatursensors die Brennstoffzufuhr entsprechend steuert.

[0024] Schaltet der zweite Temperatursensor ein, so ist dies ein Zeichen, dass die Rauchgastemperatur den oberen Grenzwert überschreitet. Die elektrische Anlagensteuerung ist hierbei zweckmäßigerweise dazu vorbereitet, eine Brennstoffzufuhr abzuschalten, so dass das Zuführen von Brennstoff in die Brennkammer unterbunden wird.

[0025] Unterschreitet die Abgastemperatur den unteren Temperaturgrenzwert, so schaltet der erste Temperatursensor beispielsweise aus. Die Heizleistung ist zu gering, um Wärme aus der Feuerungsanlage im regulären Lüftungsmodus auszutragen. Entsprechend ist die elektrische Anlagensteuerung zweckmäßigerweise dazu vorbereitet, das Kühlluftgebläse beim Ausschalten des ersten Temperatursensors auszuschalten. Vorteilhafterweise bleibt ein Sekundärluftgebläse zum Zuführen von Verbrennungsluft zur Brennkammer weiter in Betrieb, die elektrische Anlagensteuerung ist also dazu vorbereitet, das Sekundärluftgebläse weiter zu betreiben.

[0026] Die bisher gegebene Beschreibung vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindungen enthält zahlreiche Merkmale, die in den einzelnen Unteransprüchen teilweise zu mehreren zusammengefasst wiedergegeben sind. Diese Merkmale wird der Fachmann jedoch zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen. Insbesondere sind diese Merkmale jeweils einzeln und in beliebiger geeigneter Kombination mit der erfindungsgemäßen Feuerungsanlage kombinierbar.

[0027] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung, sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert wird. Das Ausführungsbeispiel dient der Erläuterung der Erfindung und beschränkt die Erfindung nicht auf die darin angegebene Kombination von Merkmalen. Außerdem können dazu geeignete Merkmale des Ausführungsbeispiels auch explizit isoliert betrachtet und mit einem beliebigen der Ansprüche kombiniert werden.

[0028] Es zeigen:

[0029] FIG 1 eine mobile Festbrennstofffeuerungsanlage mit einem Gehäuse, einer Brennkammer und einem Wärmetauscher und

[0030] FIG 2 einen Temperatursensor im Abgaspfad der mobilen Festbrennstofffeuerungsanlage aus FIG 1, der mit einer elektrischen Anlagensteuerung verbunden ist.

[0031] FIG 1 zeigt eine Feuerungsanlage 2 in Form einer mobilen Festbrennstofffeuerungsanlage, die für einen Transport zu mehreren verschiedenen Einsatzorten vorbereitet ist. Die Feuerungsanlage 2 umfasst eine Brennkammer 4, die in einem Rahmen 6 gelagert ist, der an seinem unteren Ende Einschuböffnungen 8 zum Einstecken der Gabel eines Gabelstaplers aufweist. Bei der in FIG 1 gezeigten schematischen und stark vereinfachten Darstellung sind nur die für die Erfindung wesentlichen Komponenten gezeigt, und auf andere betriebswesentliche Elemente wurde der Übersichtlichkeit halber verzichtet. Die Feuerungsanlage 2 hat in diesem Ausführungsbeispiel eine Nennleistung von 150 kW und ist mit Festbrennstoff, wie Hackschnitzel, Holzpellets und dergleichen, befeuerbar.

[0032] Die aus der Verbrennung entstehenden heißen Abgase werden nach oben hin in einem Abgaspfad 14 aus der Brennkammer 4 abgeführt und in einem Abgasstrom einem Wärmetauscher 10 der Feuerungsanlage 2 von oben zugeführt. Das Abgas wird in einem ersten Zug von oben nach unten und dann in einem zweiten Zug von unten nach oben durch den Wärmetauscher 10 geführt und anschließend nach oben ausgeblasen.

[0033] Zum Abtransport der Verbrennungswärme aus dem Abgasstrom ist ein Kühlluftstrom in einem Kühlluftpfad 12 in einer Gegenstromführung zum Abgasstrom 14 geführt. Die Kühlluft wird als Außenluft durch ein Kühlluftgebläse 16 unmittelbar von der Umgebung der Feuerungsanlage 2 eingesaugt und durch die beiden Züge des Wärmetauschers 10 im Gegenstrom zu dem Abgasstrom 14 geblasen. Der im Wärmetauscher 10 erwärmte Kühlluftstrom 12 trifft anschließend auf die Außenhülle der Brennkammer 4 und umströmt die Brennkammer 4. Auf der anderen Seite der Brennkammer 4 wird die Luft in diesem Ausführungsbeispiel durch eine Auslassöffnung 18 aus der Feuerungsanlage 2 ausgeblasen und steht dort mit der Nennleistung von 150 kW zur Verfügung, z.B. für die Gebäudeheizung. Die Brennkammer 4 wird durch den Kühlluftstrom 12 gekühlt, so dass ihre Außentemperatur relativ kühl und für einen mobilen Einsatz geeignet bleibt.

[0034] Wie in FIG 1 dargestellt ist, umströmt der Kühlluftstrom 12 nicht nur die Brennkammer 4 an sich, sondern auch eine Abgasführung 20, durch die das von der Brennkammer 4 austretende heiße Abgas in den Wärmetauscher 10 geführt wird. Der über der Brennkammer 4 angeordnete Teil der Abgasführung 20 ist auf diese Weise ein zusätzlicher Wärmetauscher zum Transportieren der Verbrennungswärme in die Kühlluft bzw. Nutzluft für die Heizung. Durch diesen zusätzlichen Wärmetauscher wird das Abgas um zumindest 50°C abgekühlt.

[0035] In der Abgasführung 20 ist ein Rauchgasgebläse 22 angeordnet, das das Rauchgas aus dem Wärmetauscher 10 heraussaugt. Hierdurch entsteht im Wärmetauscher 10, in der Abgasführung 20 zwischen Brennkammer 4 und Wärmetauscher 10 und in der Brennkammer 4 selbst ein Unterdruck von etwa 30 mbar. Durch diesen Unterdruck wird verhindert, dass Rauchgas aus der Feuerungsanlage 2 an einer ungewünschten Stelle austreten kann. Außerdem kann hierdurch bei Ausfall des Rauchgasgebläses 22 eine sofortige Unterbrechung der Sekundärluftzufuhr erreicht werden.

[0036] Eine Sekundärluftzuführung mündet in den oberen Teil der Brennkammer 4 und umfasst eine Anzahl von rund um die Brennkammer 4 angeordnete Öffnungen mit jeweils einem Rohr, durch das jeweils Frischluft von außen durch den Unterdruck in den oberen Teil der Brennkammer 4 eingesaugt wird. Bei einem Betriebsausfall der Elektrik der Feuerungsanlage 2 endet auch der Betrieb des Rauchgasgebläses 22. Der Unterdruck in der Brennkammer 4 bricht zusammen und die Sauerstoffzufuhr der Sekundärluftzufuhr wird gestoppt. Die Flammen in der Brennkammer 4 nehmen rapide ab und es bleibt ein Gluthaufen zurück, dessen Hitzeabstrahlung gering ist. Da die Abnahme der Heizleistung des Feuers sehr schnell erfolgt, ist die Überhitzung des Rauchgases gering.

[0037] Zum Betrieb der Feuerungsanlage 2 umfasst diese ein nicht dargestelltes Brennstofflager und eine Brennstoffzuführung 24 mit einem Fördermittel, das Brennstoff aus dem Brennstofflager in die Brennkammer 4 fördert, in der der Brennstoff verbrannt wird.

[0038] Außerdem umfasst die mobile Feuerungsanlage eine elektrische Anlagensteuerung 26, die sowohl mit der Brennstoffzuführung 24 als auch mit dem Rauchgasgebläse 22 signaltechnisch verbunden ist und dazu ausgeführt ist, diese beiden Einheiten zu schalten, also ein- und auszuschalten.

[0039] Außerdem ist die Anlagensteuerung 26 elektrisch mit drei Temperatursensoren 28, 30, 32 verbunden, die teilweise im Rauchgaspfad 14 über der Brennkammer 4 angeordnet sind, wie aus FIG 1 zu sehen ist. Der Temperatursensor 30 ist in FIG 2 detaillierter dargestellt.

[0040] FIG 2 zeigt den Temperatursensor 30 sowie die Anlagensteuerung 26 in einer schematischen Darstellung. Der Temperatursensor 30 ist ein Sicherheitstemperaturbegrenzer und identisch ausgeführt wie die Temperatursensoren 28 und 32. Er umfasst einen Temperaturfühler beziehungsweise ein Sensorelement 34, das im Abgaspfad 14, also innerhalb der Abgasführung 20 angeordnet ist. Unmittelbar am Sensorelement 34 angeordnet ist ein Übersetzungsgetriebe 36 zum Übersetzen einer vom Sensorelement 34 erzeugten mechanischen Bewegung in eine Translationsbewegung, die über ein Gestänge 37 auf einen Schalter 38 übertragen wird.

[0041] Der Schalter 38 ist so mit zwei Stromkreisen 40, 42 verbunden, so dass er bei einem

Schalten zwischen diesen Stromkreisen 40, 42 hin und her schaltet, also einen Stromkreis 40 öffnet und dabei den zweiten Stromkreis 42 schließt oder anders herum. Die beiden Stromkreise 40, 42 verlaufen jeweils durch die elektrische Anlagensteuerung 26 und werden dort abgetastet beziehungsweise zur Anlagensteuerung verwendet. Die beiden Stromkreise sind 230 V-Wechselstromkreise.

[0042] Die Anlagensteuerung 26 wiederum ist in analoger Weise mit den beiden anderen Temperatursensoren 28, 32 verbunden, wie in FIG 2 nur angedeutet ist. Außerdem ist sie mit dem Kühlluftgebläse 16, dem Rauchgasgebläse 22 und der Brennstoffzuführung 24 verbunden, wie in FIG 2 ebenfalls nur schematisch angedeutet ist.

[0043] Die Temperatursensoren 28, 30, 32 tasten mit ihrem Sensorelement 34 die Rauchgastemperatur im Rauchgasstrom 14 ab. Entsprechend der Rauchgastemperatur, die sie selber zumindest im Wesentlichen annehmen, dehnt sich eine Flüssigkeit in ihrem Inneren aus oder zieht sich zusammen, wobei diese Volumenvergrößerung durch das Übersetzungsgetriebe 36 in eine größere translatorische Bewegung umgesetzt wird. Übersteigt die Abgastemperatur einen Grenzwert, so wird der Schalter 38 betätigt und beim Übersteigen eingeschaltet und beim Absinken unter den Grenzwert - eine Hysterese von etwa 5 K sei im Folgenden vernachlässigt - ausgeschaltet. Beim Einschalten wird der Stromkreis 42 geschlossen und der Stromkreis 40 geöffnet und beim Ausschalten der Stromkreis 42 geöffnet und der Stromkreis 40 geschlossen. Ein manuelles Betätigen des Schalters 38 nach einem Ein- beziehungsweise Ausschalten ist nicht notwendig, da die Temperatursensoren selbstständig entriegelnde Sicherheitstemperaturbegrenzer sind.

[0044] Die von der Anlagensteuerung 26 durchgeführte Steuerung der Anlage 2 geschieht in folgender Weise. Beim Anheizen ist das Rauchgas kalt und alle drei Temperatursensoren 28, 30, 32 sind ausgeschaltet. Die Brennstoffzuführung 24 führt viel Brennstoff zur Brennkammer 4, der dort entzündet wird. Übersteigt nun die Abgastemperatur einen ersten Temperaturgrenzwert, auf den der erste Temperatursensor 28 eingestellt ist, so schaltet dieser ein. Das Öffnen und Schließen der Stromkreise 40, 42 wird von der Anlagensteuerung in Schaltpulse umgesetzt. Mithilfe dieser wird das Kühlluftgebläse 16 eingeschaltet und die Brennstoffzuführung 24 wird von einem Anheizmodus auf einen regulären Betriebsmodus umgeschaltet, bei dem die Brennstoffzufuhr relativ zum Anheizmodus verringert ist.

[0045] Überschreitet die Abgastemperatur einen zweiten Temperaturgrenzwert, auf den der zweite Temperatursensor 30 eingestellt ist, so wird das entsprechende Öffnen und Schließen der Stromkreise 40, 42 von der elektrischen Anlagensteuerung dazu verwendet, die Brennstoffzuführung 24 abzuschalten, so dass die Zufuhr von Brennstoff in die Brennkammer 4 beendet wird. Hierdurch wird die Heizleistung verringert und die Abgastemperatur sinkt wieder unter den zweiten Temperaturgrenzwert und der zweite Temperatursensor 30 schaltet aus. Die Brennstoffzuführung 24 wird wieder auf den regulären Betriebsmodus umgestellt. Bei einem Abschalten der mobilen Feuerungsanlage 2, beispielsweise durch einen manuellen Eingriff eines Bedieners, wird die Brennstoffzufuhr 24 ebenfalls ausgeschaltet und die Heizleistung nimmt ab und die Abgastemperatur sinkt schließlich unter den ersten Temperaturgrenzwert. Der erste Temperatursensor 28 schaltet aus, wodurch die elektrische Anlagensteuerung 26 das Kühlluftgebläse 16 abschaltet.

[0046] Während aller dieser Betriebsmodi bleibt das Rauchgasgebläse 22 in Betrieb, so dass die Sekundärluftzuführung zur Brennkammer 4 aufrechterhalten bleibt. Übersteigt allerdings die Abgastemperatur wegen eines Betriebsfehlers oder einer sonstigen Irregularität die dritte Grenztemperatur, auf die der dritte Temperatursensor 32 eingestellt ist, so wird das Öffnen und Schließen der Stromkreise 40, 42 von der elektrischen Anlagensteuerung 26 dazu verwendet, das Rauchgasgebläse 22 abzuschalten. Der Unterdruck in der Brennkammer bricht zusammen und somit auch die Sauerstoffzufuhr, so dass der Verbrennung der Sauerstoff ausgeht. Infolgedessen bricht auch die Verbrennung zusammen und die Heizleistung der Verbrennung sinkt rapide auf einen sehr kleinen Wert. Hierdurch sinkt die Rauchgastemperatur unter den dritten Grenzwert wieder ab. Der dritte Temperatursensor 32 ist jedoch kein selbstständig entriegeln-

der Sicherheitstemperaturbegrenzer, sondern muss manuell entriegelt werden, also ausgeschaltet werden. Dies wird durch einen Bediener erfolgen, der den Fehler, der zur Temperaturüberschreitung über den dritten Grenzwert geführt hat, untersucht hat.

[0047] Durch eine solche Steuerung der Anlage 2 mit den drei Temperatursensoren 28, 30, 32 kann eine sehr einfache, kostengünstige und robuste Anlagensteuerung erreicht werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

2	Feuerungsanlage
4	Brennkammer
6	Rahmen
8	Einschuböffnung
10	Wärmetauscher
12	Kühlluftstrom
14	Abgasstrom
16	Kühlluftgebläse
18	Auslassöffnung
20	Abgasführung
22	Rauchgasgebläse
24	Brennstoffzuführung
26	Anlagensteuerung
28	Temperatursensor
30	Temperatursensor
32	Temperatursensor
34	Sensorelement
36	Übersetzungsgetriebe
37	Gestänge
38	Schalter
40	Stromkreis
42	Stromkreis

Ansprüche

1. Mobile Feuerungsanlage (2) mit einer Brennkammer (4), einem Wärmetauscher (10), einem Rauchgaspfad (14) von der Brennkammer (4) durch die Heißseite des Wärmetauschers (10), einem Kühlluftpfad (12) durch die Kaltseite des Wärmetauschers (10) und einer elektrischen Anlagensteuerung (26),
gekennzeichnet durch zumindest einen ersten und einen zweiten eine Temperatur in eine mechanische Bewegung umsetzenden Temperatursensor (28, 30, 32).
2. Feuerungsanlage (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Anlagensteuerung (26) dazu vorbereitet ist, die mechanische Bewegung zur Regelung des Heizbetriebs zu verwenden.
3. Feuerungsanlage (2) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatursensoren (28, 30, 32) jeweils einen Schalter (38) aufweisen, der bei Erreichen einer Grenztemperatur schaltet.
4. Feuerungsanlage (2) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Temperatursensoren (28, 30, 32) so eingestellt sind, dass deren Grenztemperaturen voneinander verschieden sind.
5. Feuerungsanlage (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatursensoren (28, 30, 32) Sicherheitstemperaturbegrenzer sind.
6. Feuerungsanlage (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass beide Temperatursensoren (28, 30, 32) einen Schalter aufweisen, der in einem 230 V Wechselstromkreis (40, 42) angeordnet ist.
7. Feuerungsanlage (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatursensoren (28, 30, 32) einen mit Flüssigkeit gefllten Sensorbereich (34) und einen Schalter (38) aufweisen, der so zur Flüssigkeit angeordnet ist, dass er bei einem Ausdehnen der Flüssigkeit über einen Volumengrenzwert schaltet.
8. Feuerungsanlage (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch einen dritten Temperatursensor (32), der auf eine Grenztemperatur eingestellt ist, die höher ist als Grenztemperaturen, auf die die ersten beiden Temperatursensoren (28, 30) eingestellt sind.
9. Feuerungsanlage (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Anlagensteuerung (26) dazu vorbereitet ist, Schaltimpulse des zweiten Temperatursensors (30) als oberen und Schaltimpulse des ersten Temperatursensors (28) als unteren Betriebstemperaturgrenzwert zu verwenden.
10. Feuerungsanlage (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Anlagensteuerung (26) dazu vorbereitet ist, Schaltimpulse eines dritten Temperatursensors (32) als Abschalttemperaturgrenzwert zum Beenden des Anlagenbetriebs zu verwenden.
11. Feuerungsanlage (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch ein Kühlluftgebläse (16) zum Antreiben eines Khlluftstroms durch den Kühlluftpfad (12), wobei die elektrische Anlagensteuerung (26) dazu vorbereitet ist, das Kühlluftgebläse (16) beim Einschalten des ersten Temperatursensors (28) einzuschalten.

12. Feuerungsanlage (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch ein Kühlluftgebläse (16) zum Antreiben eines Kühlluftstroms durch den Kühlluftpfad (12), wobei die elektrische Anlagensteuerung (26) dazu vorbereitet ist, das Kühlluftgebläse (16) beim Ausschalten des ersten Temperatursensors (28) auszuschalten und ein Sekundärluftgebläse (22) zum Zuführen von Verbrennungsluft zur Brennkammer (4) weiter zu betreiben.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

1 / 1

FIG 1

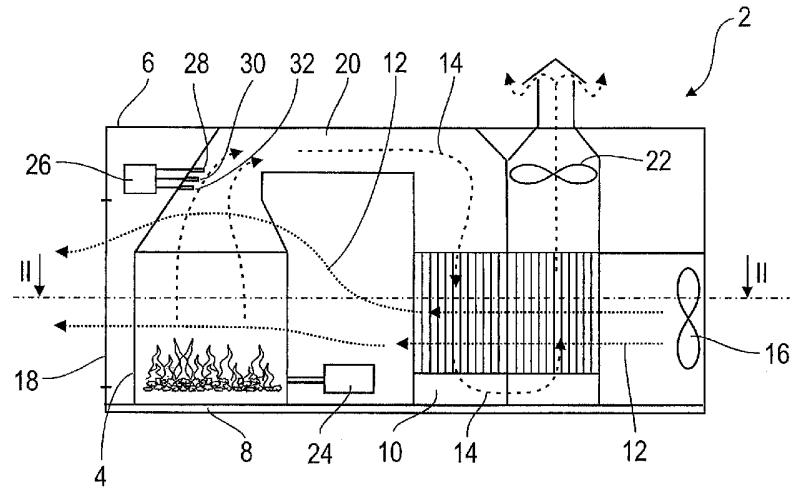
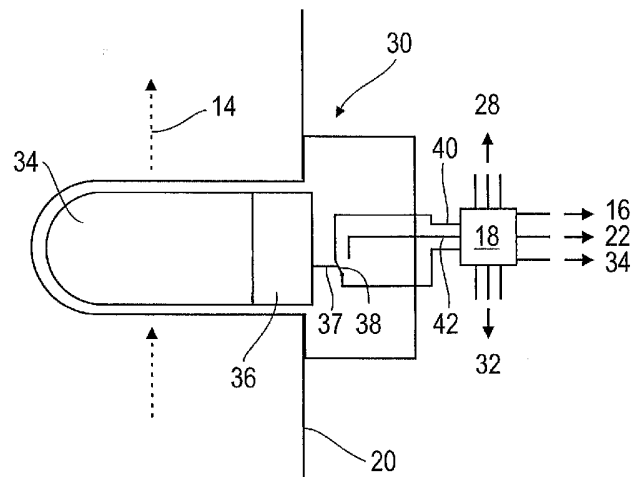


FIG 2



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F24H 3/02 (2006.01); **F24H 3/06** (2006.01); **F23N 5/02** (2006.01); **F23N 5/24** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F24H 3/02 (2013.01); **F24H 3/06** (2013.01); **F24H 3/065** (2013.01); **F24H 3/067** (2013.01); **F23N 5/02** (2013.01); **F23N 5/24** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F24H, F23N

Konsultierte Online-Datenbank:

EPDOC, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **12.03.2014** eingereichten Ansprüchen **1 – 12** erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	DE 202011103415 U1 (LASCO HEUTECHNIK GMBH [AT]) 18. August 2011 (18.08.2011) Fig. 1 – 3, Figurenbeschreibung; Beschreibung: Absätze: [0023] – [0042]	1 – 12
Y	DE 202013002717 U1 (TRUMA GERAETETECHNIK GMBH & CO [DE]) 05. April 2013 (05.04.2013) Fig. 1 – 7; Figurenbeschreibung; Beschreibung: Absätze: [0008] – [0028], [0031] – [0061]; Ansprüche 1 – 12	1 – 12
A	EP 0352217 A2 (VAILLANT JOH GMBH & CO [DE]) 24. Jänner 1990 (24.01.1990) Fig. 1 – 5, Figurenbeschreibung; Beschreibung: Absätze: [0017] – [0022]	1 – 12

Datum der Beendigung der Recherche:

13.02.2015

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

KRÄUTER Lukas

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.