

(19)



(11)

EP 2 500 650 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.08.2018 Patentblatt 2018/32

(51) Int Cl.:
F23N 1/00 (2006.01) F24B 1/02 (2006.01)
F23N 5/00 (2006.01) F23B 40/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12159300.8**

(22) Anmeldetag: **13.03.2012**

(54) Verfahren zur Regelung einer Heizeinrichtung

Method for regulating a heating device

Procédé de réglage d'un dispositif de chauffage

(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

(30) Priorität: **14.03.2011 AT 3512011**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.2012 Patentblatt 2012/38

(73) Patentinhaber: **Riener, Karl Stefan**
4563 Micheldorf (AT)

(72) Erfinder: **Riener, Karl Stefan**
4563 Micheldorf (AT)

(74) Vertreter: **Burger, Hannes**
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 347 241 AT-A1- 506 615
DE-A1-102009 005 178 DE-A1-102009 019 118
DE-A1-102009 041 408 US-B2- 7 870 854

EP 2 500 650 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung einer Heizeinrichtung mit einem Brennraum, wie dies im Anspruch 1 angegeben ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind einfache, starre Regelungskonzepte bekannt, welche nach jedem Öffnen und Schließen der Brennraumtür einer Heizeinrichtung davon ausgehen, dass neuer Brennstoff in den Brennraum eingebracht wurde. Sollte dies jedoch nicht der Fall gewesen sein, etwa weil ein Benutzer der Heizeinrichtung nur kurz Nachschau gehalten hatte, ohne neuen Brennstoff in den Brennraum einzubringen, so geht die Regelung von einer falschen Situation im Brennraum aus und die Verbrennung ist mangelhaft.

[0003] DE 10 2009 005178 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Verbrennung von festen Brennstoffen, umfassend an einen Verbrennungsluftanschluss sowie an eine Abgasführung angeschlossenen Brennraum, ein Steuermodul und eine motorisch betätigbare Einstellvorrichtung, welche mit dem Steuermodul zur Veränderung der Verbrennungsluftzufuhr verbunden ist. Weiters wird in DE 10 2009 005178 A1 offenbart, dass die Verbrennungsluftzufuhr jeweils in Abhängigkeit der erfassten Betriebsparameter des Verbrennungsprozesses über das Steuermodul von der Einstellvorrichtung steuerbar ist.

[0004] DE 10 2009 019118 A1 offenbart eine Hausfeuerungsanlage zu kontinuierlichen Verbrennung von festen, zerkleinerten oder pelletierten Brennstoffen mit einem mehrphasigen Betrieb mit einer Zündphase und einer zeitlich zwischen Zündphase und stationärer Betriebsphase angeordneten Anfahrphase. DE 10 2009 019118 A1 zeigt dabei auf, den Primärluftstrom in der Zündphase konstant zu halten und während der Anfahrphase abhängig vom Brennstoffvolumenstrom zu regeln, und den Sekundärluftstrom während Zünd- und Anfahrphase nach verschiedenen Funktionen zu regeln.

[0005] AT 506615 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Verbrennen von Biomasse mit einem an die Primärluftzufuhr anschließbaren beweglichen Rost aus beweglichen Rostelementen, einer über eine Fördereinrichtung beschickbare Brennkammer mit einem Wärmetauscher, einem Ascheraum und einer Regeleinrichtung, wobei die beweglichen Rostelemente von einer Gebrauchslage in eine Reinigungslage schwenkbar sind.

[0006] DE 10 2009 041 408 A1 offenbart eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Regelung der Zu- und/oder Abluft in bzw. aus einem Brennraum einer Heizeinrichtung, welche zumindest aus zwei Heizeinrichtungen unterschiedlicher Art besteht und wobei bei einer Heizeinrichtung eine Unterdruckfeuerung im Brennraum vorgesehen ist

[0007] EP 1347241 A1 offenbart eine Heizvorrichtung für den Abbrand von zumindest zwei verschiedenartigen Brennstoffen mit einer Reguliereinrichtung zur Regulierung eines Stroms brandfördernder Luft um selektiv eine regulierbare Menge Luft auf den ersten oder den zweiten Brennstoff zuzuleiten.

[0008] US 7870854 B2 offenbart eine Heizvorrichtung umfassend eine Brennkammer und ein Steuersystem, wobei das Steuersystem einen Brennstoffschlüssel verwendet, in welchem die Parametersätze für die Verbrennung eines ersten Brennstoffes bzw. zweiten Brennstoffes gespeichert sind.

[0009] Weiters sind beispielsweise aus der EP 0 985 883 A2 Heizeinrichtungen bekannt, welche für zumindest zwei Arten von Brennstoffen geeignet sind und wobei eine erste Brennstoffart über die Brennraumtür und ein zweite Brennstoffart automatisch über eine Zuführvorrichtung in den Brennraum der Heizeinrichtung eingebracht werden kann.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Regelung einer Heizeinrichtung mit einem Brennraum zu schaffen, welches die Effizienz des Verbrennungsvorgangs insbesondere bei der Einbringung von neuem Brennstoff in den Brennraum steigert und dabei einen möglichst geringen Zusatzaufwand verursacht und/oder einen zusätzlichen, praktischen Nutzen für den Betreiber der Heizeinrichtung bietet.

[0011] Diese Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0012] Erfindungsgemäß wird von der Regelung der Heizeinrichtung während der Betriebsphase mit einem ersten Sensor kontinuierlich das Öffnen und Schließen der Brennraumtür der Heizeinrichtung überwacht. Diese kontinuierliche Überwachung der Brennraumtür ist auf einfache und zuverlässige Art und Weise insbesondere mit einem mechanisch-elektrischen Sensor möglich, wobei ein solcher Sensor eine lange Lebensdauer aufweist. Durch die Detektion der Öffnungs- und Schließvorgänge der Brennraumtür kann die Regelung der Heizeinrichtung die möglichen Zeitpunkte, zu denen neuer Brennstoff, insbesondere Scheitholz, über die bedarfsweise zu öffnende Brennraumtür in den Brennraum eingebracht wurde, bereits stark eingrenzen. Wesentlich ist nun, dass nach dem Schließen der Brennraumtür mit zumindest einem weiteren Sensor ermittelt wird, ob wirklich neuer Brennstoff in den Brennraum eingebracht wurde. Die Annahme, dass bei jedem Öffnen und Schließen der Brennraumtür neuer Brennstoff in den Brennraum eingebracht wird, ist nicht in jedem Fall richtig. Wird also davon ausgegangen, dass sich nach dem Öffnen und Schließen der Brennraumtür in jedem Fall neuer Brennstoff im Brennraum befindet, und wird die Regelungseinstellungen der Heizeinrichtung dahingehend angepasst bzw. verändert, so ist in den Fällen, in welchen tatsächlich kein neuer Brennstoff in den Brennraum eingebracht wurde, die Regelung der Heizeinrichtung falsch eingestellt und es ergibt sich eine mangelhafte Verbrennung. Wird jedoch mit dem zumindest einen weiteren Sensor ermittelt, ob neuer Brennstoff in den Brennraum eingebracht wurde, so kann die Regelungseinstellung der Heizeinrichtung zuverlässig und korrekt an die jeweils vorherrschende Situation angepasst werden. Insbesondere kann die Regelung der Heizeinrichtung unterschiedlich ein-

gestellt werden, je nachdem, ob ein neuer Brennstoff in den Brennraum eingebracht wurde oder nicht. Dies hat einen optimaleren Verbrennungsvorgang in den unterschiedlichen Situationen zur Folge, wodurch einerseits ein höherer Energieertrag bzw. Wärmeertrag bei gleicher Brennstoffmenge und andererseits eine geringere Schadstoff- bzw. Ascheentwicklung beim Brennvorgang erzielt wird.

5 **[0013]** Die erfindungsgemäße Vorgangsweise ermöglicht also auf einfache Art und Weise den Verbrennungsvorgang in einer Heizeinrichtung insbesondere nur in den Phasen zu optimieren bzw. anzupassen, in welchen wirklich neuer Brennstoff in den Brennraum eingebracht wird und somit die Brennbedingungen im Brennraum verändert werden. Von Vorteil sind dabei die Maßnahmen gemäß Anspruch 2, da insbesondere durch eine zumindest kurzfristige Erhöhung der Luftzufuhr in den Brennraum der Verbrennungsvorgang beschleunigt wird, wenn neuer Brennstoff in den Brennraum
10 eingebracht wurde. Durch die Erhöhung der Luftzufuhr wird der Anbrenn- bzw. Entzündungsvorgang für den neu eingebrachten Brennstoff optimiert und es wird gleichzeitig sichergestellt, dass bei diesem Entzündungsvorgang eine möglichst geringe Menge an zusätzlichen Abgasen und Rußpartikeln gebildet wird. Neben einer Reduktion der Umweltbelastung durch den Betrieb der Heizeinrichtung wird dadurch etwa auch eine Verrußung des Brennraums, einer eventuell vorhandenen, mit Glas verschlossenen Sichtöffnung und/oder der Rauchgasführungsmittel hintangehalten. Wird die
15 Brennraumbür der Heizeinrichtung zwar geöffnet und geschlossen, jedoch dabei kein neuer Brennstoff in den Brennraum eingebracht, so wird dies durch den zumindest einen weiteren Sensor detektiert und die Regelungseinstellungen betreffend die Luftzufuhr in den Brennraum werden im Wesentlichen gleich gehalten. Dadurch wird etwa verhindert, dass durch die erhöhte Luftzufuhr ein beschleunigtes Abbrennen des bereits im Brennraum vorhandenen Brennstoffs ausgelöst wird, wodurch die Abbrenndauer des Brennstoffs relativ stark reduziert würde, die Heizeinrichtung relativ stark erhitzt würde und der Verbrennungsvorgang nicht optimal ablaufen würde.

20 **[0014]** Von besonderem Vorteil sind die Maßnahmen gemäß Anspruch 3, da die Verwendung eines Temperatursensors eine sehr einfache und kostengünstige Möglichkeit darstellt, ein erfolgtes Einbringen von neuem Brennstoff in den Brennraum festzustellen. Ein solches Einbringen von neuem Brennstoff in den Brennraum lässt sich mittels eines Temperatursensors insbesondere dadurch feststellen, dass nach dem Schließen der Brennraumbür die Temperatur im Brennraum ansteigt. Der grundsätzlich wartungsfreie Temperatursensor, welcher überdies auf vielen verschiedenen, seit
25 langem ausgereiften Funktionsprinzipien beruhen kann, bietet darüber hinaus zusätzlichen, praktischen Nutzen für den Betrieb der Heizeinrichtung. Beispielsweise können die Temperaturdaten des Sensors gleichzeitig auch zur genauen Ermittlung der aktuellen Ist-Heizleistung der Heizeinrichtung herangezogen werden. Ebenso können diese Temperaturdaten als ein Eingangsparameter für eine Regelung zur Optimierung des Verbrennungsvorgangs herangezogen werden, etwa um die Luftzufuhr in den Brennraum zu optimieren.

30 **[0015]** Von Vorteil sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 4, da ein Kohlenmonoxid Sensor (CO-Sensor) schnell und zuverlässig darüber Auskunft gibt, ob neuer Brennstoff in den Brennraum eingebracht wurde oder nicht. Dies lässt sich insbesondere aufgrund der Tatsache feststellen, dass nach dem Einbringen von neuem Brennstoff in den Brennraum und nach dem Schließen der Brennraumbür der CO-Gehalt im Brennraum zumindest kurzfristig ansteigt, da beim Entzünden des neu hinzugekommenen Brennstoffs eine teilweise unvollständige Verbrennung auftritt. Ausgehend vom
35 idealen CO-Gehalt in den bei der Verbrennung entstehenden Rauchgasen, welcher bei optimalen und stabilen Verbrennungsbedingungen in etwa 30 ppm beträgt, steigt also der CO-Gehalt im Rauchgas nach dem erfolgten Einbringen von neuem Brennstoff in den Brennraum an, was durch den CO-Sensor detektiert wird. Darüber hinaus bietet die Verwendung eines CO-Sensors für den Betreiber der Heizeinrichtung einen zusätzlichen, praktischen Nutzen, da die Betriebssicherheit der Heizeinrichtung auf einfache und zuverlässige Art und Weise verbessert werden kann. Insbesondere kann mit dem CO-Sensor der CO-Gehalt im Rauchgas kontinuierlich überwacht werden und bei Überschreiten eines bestimmten Grenzwertes Gegenmaßnahmen eingeleitet werden, um Gefahren für die Gesundheit und das Leben des Benutzers der Heizeinrichtung abzuwehren. Darüber hinaus kann auch der Messwert für den CO-Gehalt im Rauchgas als Eingangsparameter für eine Regelung zur Optimierung der Verbrennungsbedingungen in der Heizeinrichtung herangezogen
40 werden, wodurch ein sehr hoher Optimierungsgrad des Verbrennungsvorganges erreicht werden kann.

45 **[0016]** Besonders vorteilhaft ist eine Ausgestaltung gemäß Anspruch 5, da dadurch die Effizienz des Verbrennungsvorganges bei Heizeinrichtungen gesteigert wird, bei welchen zumindest ein erster Brennstoff über eine bedarfsweise zu öffnende Brennraumbür in den Brennraum der Heizeinrichtung einbringbar ist und zumindest ein weiterer Brennstoff mit einem automatischen Zuführungsmittel in den Brennraum eingebracht wird. Insbesondere kann durch die beschriebenen
50 Maßnahmen die Effizienz einer Heizeinrichtung gesteigert werden, bei welcher als erster, durch die Brennraumbür zuführbarer Brennstoff Scheitholz und als weiterer, automatisch zugeführter Brennstoff Holzpellets Verwendung finden. Einerseits wird sichergestellt, dass im Pelletbetrieb, in welchem neue Pellets je nach Bedarf und veranlasst durch die Regelung der Heizeinrichtung mittels dem Zuführungsmittel in den Brennraum automatisch eingebracht werden, beim Einbringen von Scheitholz über die Brennraumbür in den Brennraum die Regelung der Heizeinrichtung in den Scheitholzbetrieb wechselt, die automatische Zufuhr von Holzpellets in den Brennraum spätestens nach dem erfolgreichen
55 Anbrennen des neu eingebrachten Scheitholzes beendet und die Regelungseinstellungen anpasst, sodass das Entzünden bzw. in weiterer Folge das Abbrennen des neu eingebrachten Scheitholzes unter optimalen Bedingungen abläuft. Dies steigert die Effizienz des Verbrennungsvorganges in der Heizeinrichtung. Weiters wird eine solche Effizienzsteige-

5 rung im Scheitholzbetrieb der Heizeinrichtung erreicht, da durch den zumindest einen weiteren Sensor auf zuverlässige Art und Weise festgestellt wird, ob tatsächlich neues Scheitholz in den Brennraum eingebracht wird und somit im Scheitholzbetrieb verblieben wird und die Regelungseinstellung der Heizeinrichtung zur Sicherstellung eines optimalen Entzündungsvorganges des neu hinzugekommenen Scheitholzes angepasst werden, ob die Regelungseinstellung der Heizeinrichtung im Wesentlichen gleich gehalten werden weil kein neues Scheitholz in den Brennraum eingebracht wurde oder ob vom Scheitholzbetrieb in den Pelletbetrieb gewechselt wird, nachdem die Heizleistung der Heizeinrichtung unter einen bestimmten, insbesondere vom Benutzer vorgegebenen Wert gesunken ist.

10 **[0017]** Die Regelung der Heizeinrichtung kann also auf zuverlässige und einfache Art und Weise jegliche Brennstoffzufuhr in den Brennraum überwachen. Dies umfasst nicht nur die automatische Zufuhr des weiteren Brennstoffs über das Zuführungsmittel, welche ja von der Regelung der Heizeinrichtung selbst veranlasst wird, sondern auch das Einbringen eines ersten Brennstoffs in den Brennraum, da dies mit dem zumindest einen weiteren Sensor festgestellt wird. Somit können die Verbrennungsbedingungen im Brennraum von der Regelung der Heizeinrichtung optimal an die vorherrschende Situation angepasst werden, je nachdem, ob ein neuer erster Brennstoff in den Brennraum eingebracht wurde oder nicht.

15 **[0018]** Von Vorteil sind weiters die Maßnahmen nach Anspruch 6, da dadurch sichergestellt wird, dass keine störenden Scheitholz- oder Ascherückstände in der Pelletbrennmulde verbleiben und das Entzünden bzw. das Abbrennen der Holzpellets im Pelletbetrieb behindern könnten, wodurch die Effizienz des Verbrennungsvorgangs im Pelletbetrieb beeinträchtigt wäre.

20 **[0019]** Bei den Maßnahmen gemäß Anspruch 7 ist von Vorteil, dass beim Wechsel vom Scheitholzbetrieb in den Pelletbetrieb der Kipprost erst dann abgekippt wird, wenn ein Großteil des eventuell noch im Brennraum vorhandenen Scheitholzes abgebrannt ist und somit kein Brennstoff vergeudet wird.

25 **[0020]** Bei den Maßnahmen gemäß Anspruch 8 ist von Vorteil, dass dadurch zum einen eine effiziente Inbetriebnahme der Heizeinrichtung im Pelletbetrieb sichergestellt ist und dem Betreiber der Heizeinrichtung zugleich ein hohes Maß an Komfort geboten wird, und zum anderen in der auf die Startphase der Heizeinrichtung folgenden Betriebsphase ein effizienter Verbrennungsvorgang sichergestellt ist, da zuverlässig je nach tatsächlich erfolgter Zugabe von Scheitholz zwischen Pelletbetrieb und Scheitholzbetrieb gewechselt wird.

30 **[0021]** Schließlich sind die Maßnahmen gemäß Anspruch 9 von Vorteil, da dadurch eine effiziente Verbrennung sowohl während des Anbrennens bzw. Entzündens als auch während des Abbrennens des jeweils eingebrachten Brennstoffs sichergestellt ist und die Regelungseinstellungen wirklich nur dann verändert werden, wenn tatsächlich neuer Brennstoff in den Brennraum der Heizeinrichtung eingebracht wurde.

[0022] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0023] Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

35 Fig. 1 eine Schrägansicht einer Heizeinrichtung mit einem Brennraum;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung der in Fig.1 gezeigten Heizeinrichtung;

Fig. 3 ein Zustandsdiagramm zur Visualisierung des Verfahrens zur Regelung der Heizeinrichtung nach Fig. 1.

40 **[0024]** Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

45 **[0025]** Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mit umfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mitumfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereich beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1 oder 5,5 bis 10.

50 **[0026]** In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer Heizeinrichtung 1, welche entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren geregelt werden kann, beispielhaft veranschaulicht. Das Gehäuse der Heizeinrichtung 1 ist dabei aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht vollständig dargestellt.

55 **[0027]** Entsprechend dem dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst die Heizeinrichtung 1 ein Bodenelement 2, auf welchem ein Ofenelement 3 montiert ist, sodass die Heizeinrichtung 1 eine hohe Standfestigkeit aufweist. Das Ofenelement 3 umfasst einen nach vorne offenen Brennraum 4, wobei die nach vorne gerichtete Öffnung des Brennraums 4 mit einer bedarfsweise zu öffnenden Brennraamtür 5 abgeschlossen ist. Insbesondere kann die Brennraamtür 5 mit einer Glasscheibe 6 versehen sein, welche den Blick in den Brennraum 4 bei geschlossener Brennraamtür 5 freigibt

und eine verbesserte Raumheizung infolge Wärmestrahlung ermöglicht. Über die Brennraamtür 5 kann ein neuer, in seinen Abmessungen relativ großer erster Brennstoff, insbesondere Scheitholz, in den Brennraum 4 der Heizeinrichtung 1 eingebracht werden. An dieser Stelle sei explizit darauf hingewiesen, dass mit "neuer Brennstoff immer der "neu in den Brennraum 4 eingebrachte Brennstoff" gemeint ist. Jedes Öffnen und Schließen der Brennraamtür 5 wird mittels eines ersten Sensors 7 registriert und an die Regelung der Heizeinrichtung 1 gemeldet. Der erste Sensor 7 ist im vorliegenden Fall als mechanischelektrischer Endtaster ausgeführt, welcher vom unteren Abschnitt 8 der Brennraamtür 5 ausgelöst wird.

[0028] Das über die Brennraamtür 5 in den Brennraum 4 eingebrachte Scheitholz wird auf die Rostauflage 9 abgelegt und dort abgebrannt. Die Rostauflage 9 bildet den größten Teil des unteren Abschlusses des Brennraums 4. Wie am besten in der Schnittdarstellung der Heizeinrichtung 1 in Fig. 2 ersichtlich, ist im mittleren Bereich der Rostauflage 9 eine Pelletbrennmulde 10 ausgebildet, welche sich in ihrer Tiefenausdehnung ausgehend von der Rostauflage 9 nach unten erstreckt. Den unteren Abschluss der Pelletbrennmulde 10 bildet ein Kipprost 11. Der Kipprost 11 ist einerseits mit kleinen Durchbrüchen 12 versehen, sodass die bei der Verbrennung anfallende Asche kontinuierlich aus dem Brennraum 4 in eine darunter angeordnete Aschenlade fallen kann. Um die Aschenlade aus dem Ofenelement 3 zur Entleerung entnehmen zu können, ist die Brennraamtür 5 mit einem unteren Abschnitt 8 ausgestattet, über welchen die Aschenlade nach dem Öffnen der Brennraamtür 5 zugänglich ist. Weiters ist der Kipprost 11 über eine Welle 13 drehbar gelagert, sodass Asche und andere sich in der Pelletbrennmulde 10 befindlichen Materialien über ein Signal der Regelung der Heizeinrichtung 1 in die Aschenlade abgekippt werden können.

[0029] Um einen weiteren, bezüglich seiner Abmessungen relativ kleinen Brennstoff in den Brennraum 4 der Heizeinrichtung 1 automatisch einbringen zu können, ist die Heizeinrichtung 1 mit einem Zuführungsmittel 14 ausgestattet. Das Zuführungsmittel 14 weist insbesondere eine Förderschnecke 15 und einen Trichter 16 auf, welche dazu ausgebildet sind, Holzpellets in die Pelletbrennmulde 10 des Brennraums 4 zu befördern. Die Zufuhr und das Entzünden der Holzpellets in der Pelletbrennmulde 10 werden dabei von der Regelung der Heizeinrichtung 1 gesteuert. Die Holzpellets werden in einem nicht gezeigten, bevorzugt über dem Trichter 16 ausgebildeten Vorratsbehälter gelagert.

[0030] Um die optimalen Verbrennungsbedingungen einstellen zu können, ist die Heizeinrichtung 1 mit einer stufenlos regelbaren Belüftungsvorrichtung 17 ausgestattet. Die Regelung der Heizeinrichtung 1 stellt über die Belüftungsvorrichtung 17 entsprechend der Situation im Brennraum 4 und entsprechend von Benutzervorgaben die Luftzufuhr in den Brennraum 4 und dabei insbesondere in die Pelletbrennmulde 10 ein. Bevorzugt ermöglicht die Belüftungsvorrichtung 17 eine Zufuhr von Primärluft und Sekundärluft in den Brennraum 4. Die Primärluft strömt dabei insbesondere von unten in die Pelletbrennmulde 10 ein und kommt vorzugsweise beim Entzünden und Abbrennen von Holzpellets und beim Entzünden von Scheitholz zum Einsatz. Die Sekundärluft strömt insbesondere von oben an der Innenseite der Brennraamtür 5 entlang nach unten und hält dabei die Innenseite einer etwaig vorhandenen Glasscheibe 6 frei von Rußablagerungen und dergleichen. Die Sekundärluft kommt vorzugsweise beim Abbrennen von Scheitholz zum Einsatz.

[0031] Das bei der Verbrennung im Brennraum 4 entstehende Rauchgas wird durch eine Öffnung 18 im oberen Bereich des Brennraums 4 in Rauchgasführungsmittel 19 übergeleitet und weiter beispielsweise in den Kamin eines Hauses abgeführt. Die Abführung des Rauchgases wird in dem gezeigten Ausführungsbeispiel mittels einer Absaugeinrichtung 20 unterstützt, sodass die Rauchgasführungsmittel 19 beispielsweise im gesamten Rückenbereich 21 des Ofenelements 3 verlaufen können.

[0032] Da die beschriebene Heizeinrichtung 1 üblicherweise als freistehender Kaminofen zur Beheizung eines Raumes über Luftkonvektion bzw. Wärmestrahlung eingesetzt wird, ist das Ofenelement 3 an seiner Außenseite mit Wärmetauscherelementen 22, 23 ausgestattet, wodurch der Wirkungsgrad der Heizeinrichtung 1 vergrößert wird.

[0033] Entsprechend der beispielhaften Visualisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Regelung der Heizeinrichtung 1, welche in Fig. 3 dargestellt ist, wird die Heizeinrichtung 1 von der Regelung in einer Startphase 24 automatisch durch das Entzünden von Holzpellets in der Pelletbrennmulde 10 in Betrieb genommen. Dies bietet einen erhöhten Komfort für einen Benutzer der Heizeinrichtung 1 und nach erfolgreicher Absolvierung der Startphase 24, das heißt nachdem die Holzpellets in der Pelletbrennmulde 10 entzündet wurden, wechselt die Regelung der Heizeinrichtung 1 in eine Betriebsphase, in welcher nach Zugabe von Scheitholz zwischen Pelletbetrieb 25 und Scheitholzbetrieb 27 gewechselt wird. In einem alternativen, nicht gezeigten Verfahrensablauf kann sich der Benutzer der Heizeinrichtung 1 schon beim Start entscheiden, ob die Heizeinrichtung 1 automatisch und ausschließlich durch das Entzünden von Holzpellets oder mit Hilfe des Benutzers durch das Entzünden von Scheitholz in Betrieb genommen wird. In letzterem Fall ist es aber auch zweckmäßig, das Entzünden des Scheitholzes durch das Einbringen zumindest einer geringen Menge an Holzpellets in die Pelletbrennmulde 10 zu unterstützen.

[0034] Nach dem erfolgreichen Abschluss der Startphase 24 und dem Wechsel in die normale Betriebsphase der Heizeinrichtung 1 wird im Pelletbetrieb 25 von der Regelung der Heizeinrichtung 1 mittels des Zuführungsmittels 14 Holzpellets in die Pelletbrennmulde 10 befördert und zum Abbrand gebracht. Entsprechend der Regelungseinstellungen und der Vorgaben vom Benutzer steuert die Regelung der Heizeinrichtung 1 die Zufuhr von Holzpellets und von Luft mittels der Belüftungsvorrichtung 17 in den Brennraum 4 insbesondere so, dass eine bestimmte Raumtemperatur erreicht bzw. erhalten wird. Wird die Heizeinrichtung durch den Benutzer gestoppt, so werden keine Holzpellets mehr in den

Brennraum 4 zugeführt und nach dem Abbrennen der sich noch im Brennraum 4 befindenden Holzpellets wird die Heizeinrichtung 1 außer Betrieb genommen.

5 **[0035]** Wird nun im Pelletbetrieb vom ersten Sensor 7 - siehe Fig. 1 - ein Öffnen und anschließendes Schließen der Brennraumtür 5, insbesondere auch gleich nach dem Abschluss der Startphase 24, detektiert, so werden die Messwerte des zumindest einen weiteren Sensors 26 ausgewertet. Der weitere Sensor 26 ist in Fig. 2 dargestellt und kann insbesondere als Temperatursensor oder als CO-Sensor ausgeführt sein. Zweckmäßigerweise befindet sich der weitere Sensor 26 im mittleren oder oberen Bereich des Brennraumes 4 insbesondere an oder in der Rückwand des Ofenelements 3. Es ist aber auch eine Ausführungsform denkbar, bei der sich der weitere Sensor 26 im Rauchgasführungsmittel 19 befindet. Ein Vorteil wäre dabei, dass der weitere Sensor 26 nicht unter direkter Feuereinwirkung stehen würde und somit einer geringeren Beanspruchung bzw. einem geringeren Verschleiß ausgesetzt sein würde. Stellt nun die Regelung der Heizeinrichtung 1 über den weiteren Sensor 26 fest, dass nach dem Schließen der Brennraumtür 5 kein neues Scheitholz in den Brennraum 4 eingebracht wurde, so werden die Regelungseinstellungen der Heizeinrichtung 1 im Wesentlichen gleich gehalten. Dies betrifft insbesondere die Luftzufuhr in den Brennraum 4 über die Belüftungsvorrichtung 17, welche Luftzufuhr in diesem Fall nicht wesentlich verändert wird. Ein Temperatursensor stellt ein Öffnen und Schließen der Brennraumtür 5 ohne Einbringen von Scheitholz dadurch fest, dass nach dem Schließen der Brennraumtür 5 die Temperatur nicht höher ansteigt als sie vor dem Öffnen der Brennraumtür 5 war. Mit einem CO-Sensor lässt sich dieser Umstand dadurch feststellen, dass sich nach dem Schließen der Brennraumtür 5 der CO-Gehalt im Brennraum 4 wieder dem Wert annähert, welcher vor dem Öffnen der Brennraumtür 5 im Brennraum 4 vorgeherrscht hatte.

10 **[0036]** Wird nun von dem weiteren Sensor 26 der andere Fall detektiert, nämlich dass Scheitholz in den Brennraum 4 eingebracht wurde, so wechselt die Regelung der Heizeinrichtung 1 in den Scheitholzbetrieb 27. Das Einbringen von Scheitholz über die Brennraumtür 5 in den Brennraum 4 kann von der Regelung je nach Ausführungsform des weiteren Sensors 26 auf unterschiedliche Arten festgestellt werden. Bei einem Temperatursensor basiert die Feststellung auf dem Effekt, dass nach dem Einbringen von Scheitholz und nach dem Schließen der Brennraumtür 5 die Temperatur insbesondere über den Wert ansteigt, der vor dem Öffnen der Brennraumtür 5 im Brennraum 4 geherrscht hatte. Bei einem CO-Sensor erfolgt die Detektion auf Basis des Vorganges, dass nach dem Einbringen von Scheitholz und nach dem Schließen der Brennraumtür 5 der CO-Gehalt insbesondere zumindest kurzfristig über den Wert ansteigt, der vor dem Öffnen der Brennraumtür 5 im Brennraum geherrscht hatte.

15 **[0037]** Nach dem Wechsel vom Pelletbetrieb 25 in den Scheitholzbetrieb 27 wird spätestens nach dem erfolgreichen Entzünden des neu eingebrachten Scheitholzes die automatische Pelletzufuhr über das Zuführungsmittel 14 in die Pelletbrennmulde 10 des Brennraums 4 angehalten, solange die Heizeinrichtung 1 die insbesondere vom Benutzer gewünschte Heizleistung erreicht. Des Weiteren wird direkt nach dem Wechsel der Betriebsart die Luftzufuhr in den Brennraum 4 über die Belüftungsvorrichtung 17 erhöht, um ein optimales und schnelles Entzünden des neu eingebrachten Scheitholzes zu ermöglichen.

20 **[0038]** Besonders zweckmäßig ist es, wenn nach dem Einbringen von Scheitholz vom Pelletbetrieb 25 in den Scheitholzbetrieb 27 gewechselt wird und noch für kurze Zeit Pellets in den Brennraum 4 zugeführt werden, um ein schnelles und umfassendes Anbrennen des neu hinzugekommenen Scheitholzes zu ermöglichen. Dies ist insbesondere dann nötig, wenn das neue Scheitholz nicht optimal in den Brennraum 4 eingelegt wurde, sodass sich das Feuer von der Pelletbrennmulde 10 nur schwer auf das neue Scheitholz ausbreiten kann. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn das neue Scheitholz nicht direkt über der Öffnung in der Rostaufgabe 9 positioniert wurde, welche Öffnung in die darunter liegende Pelletbrennmulde 10 führt. Nachdem das neu eingebrachte Scheitholz umfassend entzündet worden ist und wenn genügend Scheitholz in den Brennraum 4 eingebracht wurde, um die vom Benutzer gewünschte Heizleistung zu erreichen, wird die automatische Zufuhr von Pellets in die Pelletbrennmulde 10 im Scheitholzbetrieb 27 komplett eingestellt.

25 **[0039]** Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird auch im Scheitholzbetrieb 27 mittels des zumindest einen weiteren Sensors 26 beim Öffnen und Schließen der Brennraumtür 5 festgestellt, ob neues Scheitholz in den Brennraum 4 eingebracht wurde oder nicht. Wird nun festgestellt, dass neues Scheitholz in den Brennraum 4 eingebracht wurde, so ist es zweckmäßig, zumindest die Luftzufuhr in den Brennraum 4 dahingehend anzupassen, dass ein zuverlässiges und schnelles Entzünden des neu eingebrachten Scheitholzes ermöglicht wird. Zweckmäßig ist es auch, bei Bedarf eine geringe Menge an Pellets in die Pelletbrennmulde 10 zuzuführen, um den Anbrennvorgang des neu eingebrachten Scheitholzes zu beschleunigen bzw. zu optimieren.

30 **[0040]** Wird im Scheitholzbetrieb 27 nach dem Öffnen und Schließen der Brennraumtür 5 festgestellt, dass kein neues Scheitholz in den Brennraum 4 eingebracht wurde, so werden die Regelungseinstellungen der Heizeinrichtung 1 und insbesondere die Einstellungen betreffend die Luftzufuhr in den Brennraum 4 im Wesentlichen beibehalten. Ist nun im Scheitholzbetrieb 27 zumindest ein Großteil des in den Brennraum 4 eingebrachten Scheitholzes abgebrannt oder ist die Heizleistung der Heizeinrichtung 1 unter eine bestimmte, insbesondere vom Benutzer vorgegebene Heizleistung gesunken und wurde kein neues Scheitholz eingebracht, so wechselt die Regelung der Heizeinrichtung 1 vom Scheitholzbetrieb 27 zurück in den Pelletbetrieb 25 und es werden Holzpellets mit dem Zuführungsmittel 14 automatisch in die Pelletbrennmulde 10 eingebracht und abgebrannt. Entsprechend einer alternativen, nicht gezeigten Ausführungsform

des Regelungsverfahrens kann vom Benutzer auch vorgegeben werden, dass nach dem Wechsel vom Scheitholzbetrieb 27 zurück in den Pelletbetrieb 25 keine automatische Zufuhr von Holzpellets mehr durchgeführt wird, sondern die Heizeinrichtung außer Betrieb genommen bzw. gestoppt wird.

[0041] Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die Pelletbrennmulde 10 mit einem Kipprost 11 ausgestattet, welcher beim Wechsel vom Scheitholzbetrieb 27 zurück in den Pelletbetrieb 25 abgekippt wird, sodass störende Scheitholz- bzw. Ascherückstände aus der Pelletbrennmulde 10 entfernt werden, bevor neue Holzpellets vom automatischen Zuführungsmittel 14 in die Pelletbrennmulde 10 eingebracht werden. Bevorzugt wird das Abkippen des Kipprostes 11 der Pelletbrennmulde 10 beim Wechsel vom Scheitholzbetrieb 27 in den Pelletbetrieb 25 erst beim Unterschreiten einer Temperaturschwelle und/oder beim Unterschreiten eines bestimmten CO-Gehalts im Brennraum 4 durchgeführt, um ein vollständiges Abbrennen der in der Pelletbrennmulde 10 vorhandenen Brennmaterialien zu gewährleisten. Die Festlegung des Abkippszeitpunktes erfolgt dabei insbesondere über die Messwerte des zumindest einen weiteren Sensors 26, welcher bevorzugt als Temperatursensor oder als CO-Sensor ausgeführt ist. Entsprechend einer besonders zweckmäßigen, nicht gezeigten Ausführungsform sind auch mehrere solcher Sensoren 26 in der Heizeinrichtung 1 integriert, sodass etwa das Einbringen von Scheitholz in den Brennraum 4, die momentane Heizleistung der Heizeinrichtung 1 und/oder der Abkippszeitpunkt des Kipprostes 11 noch genauer bestimmt werden können.

[0042] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Heizeinrichtung diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

[0043] Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Bezugszeichenaufstellung

1	Heizeinrichtung	16	Trichter
2	Bodenelement	17	Belüftungsvorrichtung
3	Ofenelement	18	Öffnung
4	Brennraum	19	Rauchgasführungsmittel
5	Brennraumtür	20	Absaugeinrichtung
6	Glasscheibe	21	Rückenbereich
7	erster Sensor	22	Wärmetauschererelement
8	unterer Abschnitt	23	Wärmetauschererelement
9	Rostauflage	24	Startphase
10	Pelletbrennmulde	25	Pelletbetrieb
11	Kipprost	26	weiterer Sensor
12	Durchbrüche	27	Scheitholzbetrieb
13	Welle		
14	Zuführungsmittel		
15	Förderschnecke		

Patentansprüche

- Verfahren zur Regelung einer Heizeinrichtung (1) mit einem Brennraum (4) zur Verbrennung von zumindest einem ersten Brennstoff, insbesondere Scheitholz, wobei der erste Brennstoff über eine bedarfsweise zu öffnende Brennraumtür (5) in den Brennraum (4) einbringbar ist und wobei ein Öffnen und anschließendes Schließen der Brennraumtür (5) zumindest während der Betriebsphase der Heizeinrichtung (1) mit einem ersten Sensor (7) festgestellt wird, wobei nach dem Schließen der Brennraumtür (5) mit zumindest einem weiteren Sensor (26) ermittelt wird, ob ein neuer erster Brennstoff in den Brennraum (4) eingebracht wurde und wobei die Regelungseinstellungen der Heizeinrichtung (1) unterschiedlich angepasst werden, je nachdem, ob ein neuer Brennstoff in den Brennraum (4) eingebracht wurde oder nicht **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizeinrichtung (1) mit automatischen Zuführungsmitteln (14) für zumindest einen weiteren Brennstoff in den Brennraum (4) ausgestattet ist **und dass** die Regelungseinstellungen der Heizeinrichtung (1) bei der Feststellung einer Zufuhr von neuem ersten

EP 2 500 650 B1

Brennstoff dahingehend angepasst werden, dass spätestens nach dem Entzünden des neuen ersten Brennstoffs kein neuer weiterer Brennstoff dem Brennraum (4) automatisch zugeführt wird,

wobei die Feststellung von keiner Zufuhr von neuem ersten Brennstoff dadurch erfolgt, dass die Heizleistung der Heizeinrichtung (1) unter einen bestimmten, insbesondere vom Benutzer vorgegebenen Wert gesunken ist,

und **dass** bei der Feststellung von keiner Zufuhr von neuem ersten Brennstoff die Regelungseinstellungen der Heizeinrichtung (1) dahingehend angepasst werden, dass neuer weiterer Brennstoff dem Brennraum (4) automatisch zugeführt und zum Abbrand gebracht wird, sobald die Heizleistung der Heizeinrichtung (1) unter einen bestimmten, insbesondere vom Benutzer vorgegebenen Wert sinkt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftzufuhr in den Brennraum (4) zumindest kurzfristig angepasst bzw. verändert, insbesondere erhöht wird, wenn ein neuer Brennstoff in den Brennraum (4) eingebracht wurde und dass die Regelungseinstellungen betreffend die Luftzufuhr im Wesentlichen gleich gehalten werden, wenn kein neuer Brennstoff in den Brennraum (4) eingebracht wurde.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine weitere Sensor als Temperatursensor (26) ausgeführt ist und dass ein erfolgtes Einbringen von neuem ersten Brennstoff dadurch festgestellt wird, dass sich nach dem Schließen der Brennraumbür (5) die Temperatur im Brennraum (4) verändert, insbesondere dass die Temperatur ansteigt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine weitere Sensor als CO-Sensor (26) ausgeführt ist und dass ein erfolgtes Einbringen von neuem ersten Brennstoff dadurch festgestellt wird, dass sich nach dem Schließen der Brennraumbür (5) der CO-Gehalt im Brennraum (4) verändert, insbesondere dass der CO-Gehalt zumindest kurzfristig ansteigt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Brennstoff aus Scheitholz und der weitere Brennstoff aus Holzpellets gebildet ist, wodurch ein Scheitholzbetrieb (27) und ein Pelletbetrieb (25) ermöglicht wird, und dass im Pelletbetrieb (25) bei einem Einbringen von neuem Scheitholz in den Brennraum (4) die Regelungseinstellungen der Heizeinrichtung (1) dahingehend angepasst werden, dass in den Scheitholzbetrieb (27) gewechselt wird und spätestens nach dem Entzünden des neu eingebrachten Scheitholzes keine neuen Holzpellets mehr vom automatischen Zuführungsmittel (14) in den Brennraum (4) eingebracht werden, dass im Pelletbetrieb (25) für den Fall, dass kein neues Scheitholz in den Brennraum (4) eingebracht wurde die Regelung der Heizeinrichtung (1) im Pelletbetrieb (25) bleibt und je nach Bedarf weiter neue Holzpellets vom automatischen Zuführungsmittel (14) in den Brennraum (4) eingebracht werden, dass im Scheitholzbetrieb (27) bei einem Einbringen von weiterem neuem Scheitholz in den Brennraum (4) die Regelung der Heizeinrichtung (1) im Scheitholzbetrieb (27) bleibt und weiter keine neuen Holzpellets vom automatischen Zuführungsmittel (14) in den Brennraum (4) eingebracht werden, und dass im Scheitholzbetrieb (27) für den Fall, dass kein neues Scheitholz in den Brennraum (4) eingebracht wurde und die Heizleistung der Heizeinrichtung (1) unter einen bestimmten, insbesondere vom Benutzer vorgegebenen Wert sinkt, die Regelungseinstellungen der Heizeinrichtung (1) dahingehend angepasst werden, dass in den Pelletbetrieb (25) gewechselt wird und neue Holzpellets vom automatischen Zuführungsmittel (14) in den Brennraum (4) eingebracht werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** neue Holzpellets vom automatischen Zuführungsmittel (14) in eine insbesondere im unteren Bereich des Brennraums (4) angeordneten Pelletbrennmulde (10) umfassend einen den unteren Abschluss der Pelletbrennmulde (10) bildenden Kipprost (11) eingebracht werden und dass beim Wechsel vom Scheitholzbetrieb (27) in den Pelletbetrieb (25) der Kipprost (11) abgekippt wird, sodass störende Scheitholz- bzw. Ascherückstände aus der Pelletbrennmulde (10) entfernt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Wechsel vom Scheitholzbetrieb (27) in den Pelletbetrieb (25) der Kipprost (11) erst beim Unterschreiten einer Temperaturschwelle und/oder beim Unterschreiten eines bestimmten CO-Gehalts im Brennraum (4) abgekippt wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelung der Heizeinrichtung (1) in einer Startphase (24) mittels der vom automatischen Zuführungsmittel (14) in den Brennraum (4) eingebrachten Holzpellets das erstmalige Entzünden der Heizeinrichtung (1) vornimmt und dass die Regelung nach erfolgreicher Entzündung in eine Betriebsphase wechselt, in welcher je nach Zugabe von Scheitholz zwischen Pelletbetrieb (25) und Scheitholzbetrieb (27) gewechselt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine stufenlos

regelbare Belüftungsvorrichtung (17), über welche Primärluft von unten über die Pelletbrennmulde (10) und Sekundärluft von oben entlang der Innenseite der Brennraamtür (5) in den Brennraum (4) eingeleitet werden kann, von der Regelung der Heizeinrichtung (1) derart gesteuert wird, dass im Pelletbetrieb (25) durch Einleiten von Primärluft das Entzünden bzw. Abbrennen der Holzpellets geregelt wird und nur eine minimale Menge an Sekundärluft zur Reinhaltung einer Glasscheibe (6) in der Brennraamtür (5) eingesetzt wird, und dass beim Wechsel in den Scheitholzbetrieb (27) Primärluft und Sekundärluft zum Entzünden des eingebrachten Scheitholzes und Sekundärluft zum Abbrennen des eingebrachten Scheitholzes eingesetzt wird.

Claims

1. A method for regulating a heating device (1) having a combustion chamber (4) for the combustion of at least one first fuel, in particular logs, wherein the first fuel can be introduced into the combustion chamber (4) via a combustion chamber door (5) which can be opened as required and wherein opening and subsequent closing of the combustion chamber door (5) is detected with a first sensor (7) at least during the operating phase of the heating device (1), wherein after closing the combustion chamber door (5) it is determined with at least one further sensor (26) whether a new first fuel has been introduced into the combustion chamber (4) and wherein the control settings of the heating device (1) are adjusted differently depending on whether or not a new fuel has been introduced into the combustion chamber (4), **characterized in that** the heating device (1) is provided with automatic feeding means (14) for at least one further fuel into the combustion chamber (4), and **that** the control settings of the heating device (1) are adjusted when a feeding of new first fuel is detected so that at the latest after ignition of the new first fuel, no new further fuel is automatically fed to the combustion chamber (4), wherein the detection of no feeding of new first fuel is carried out in that the heating power of the heating device (1) has fallen below a certain value, in particular a value specified by the user, and **that** upon detection of no feeding of new first fuel, the control settings of the heating device (1) are adjusted such that new further fuel is automatically fed to the combustion chamber (4) and caused to combust as soon as the heating power of the heating device (1) falls below a certain value, in particular a value specified by the user.
2. The method according to claim 1, **characterized in that** the air supply into the combustion chamber (4) is adjusted or changed, in particular increased, at least for a short time, if a new fuel has been introduced into the combustion chamber (4), and that the control settings with respect to the air supply are kept substantially constant if no new fuel has been introduced into the combustion chamber (4).
3. The method according to any one of claims 1 and 2, **characterized in that** the at least one further sensor is designed as a temperature sensor (26) and **in that** an introduction of new first fuel that has taken place is detected by the fact that the temperature in the combustion chamber (4) changes after closing the combustion chamber door (5), in particular that the temperature rises.
4. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one further sensor is designed as a CO sensor (26) and **in that** an introduction of new first fuel that has taken place is detected by the fact that the CO content in the combustion chamber (4) changes after closing the combustion chamber door (5), in particular that the CO content increases at least for a short time.
5. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first fuel is formed from logs and the further fuel is formed from wood pellets whereby a logs operation (27) and a pellet operation (25) are made possible, and that in the pellet operation (25) the control settings of the heating device (1) are adjusted when new logs are introduced into the combustion chamber (4) such that switching to the log operation (27) takes place and that at the latest after the newly introduced logs have been ignited, no new wood pellets are introduced into the combustion chamber (4) by the automatic feeding means (14), **in that**, in the pellet operation (25), in the event that no new logs have been introduced into the combustion chamber (4), the regulating of the heating device (1) remains in pellet operation (25) and new wood pellets are introduced into the combustion chamber (4) by the automatic feeding means (14) as required, **in that** in the logs operation (27), when further new logs are introduced into the combustion chamber (4), the regulating of the heating device (1) remains in logs operation (27) and no new wood pellets are introduced into the combustion chamber (4) by the automatic feeding means (14), and **in that** in the logs operation (27), in the event that no new logs have been introduced into the combustion chamber (4) and the heating capacity of the heating device (1) falls below a certain value, in particular a value predetermined by the user, the

control settings of the heating device (1) are adjusted such that switching to the pellet operation (25) takes place and new wood pellets are introduced into the combustion chamber (4) by the automatic feeding means (14).

- 5 6. The method according to claim 5, **characterized in that** new wood pellets are introduced from the automatic feeding means (14) into a pellet combustion trough (10) arranged in particular in the lower region of the combustion chamber (4), comprising a tilting grate (11) forming the lower end of the pellet combustion trough (10), and that when switching from the log operation (27) to the pellet operation (25), the tilting grate (11) is tilted, so that disturbing log or pellet residues are removed from the pellet combustion trough (10).
- 10 7. The method according to claim 6, **characterized in that** when switching from the log operation (27) to the pellet operation (25), the tilting grate (11) is tilted only when the temperature falls below a temperature threshold and/or when CO falls below a certain content in the combustion chamber (4).
- 15 8. The method according to any one of the preceding claims 5 to 7, **characterized in that** the regulation of the heating device (1) performs the first ignition of the heating device (1) in a starting phase (24) by means of the wood pellets introduced into the combustion chamber (4) by the automatic feeding means (14) and **in that** after the ignition has taken place, the regulation switches to an operating phase in which, depending on the addition of logs, switching between pellet operation (25) and logs operation (27) takes place.
- 20 9. The method according to one of the preceding claims 5 to 8, **characterized in that** a continuously adjustable ventilation device (17), via which primary air can be introduced into the combustion chamber (4) from below via the pellet combustion trough (10) and secondary air can be introduced from above along the inside of the combustion chamber door (5), is controlled by the regulation of the heating device (1) such that in the pellet operation (25) the ignition or, respectively, the combustion of the wood pellets is controlled by the introduction of primary air and only
25 a minimal amount of secondary air is used to keep a glass pane (6) clean in the combustion chamber door (5), and that, when switching to the logs operation (27), primary air and secondary air are used to ignite the logs introduced and secondary air is used to burn the logs introduced.

30 **Revendications**

- 35 1. Procédé de réglage d'un dispositif de chauffage (1) avec un foyer (4) destiné à la combustion d'au moins un premier combustible, en particulier des bûches, le premier combustible pouvant être introduit dans le foyer (4) par le biais d'une porte de foyer (5) à ouvrir selon les besoins, et une ouverture suivie d'une fermeture de la porte de foyer (5) étant constatée avec un premier capteur (7) au moins pendant la phase de fonctionnement du dispositif de chauffage (1),
au moins un autre capteur (26) déterminant, après la fermeture de la porte de foyer (5), si un nouveau premier combustible a été introduit dans le foyer (4), et les paramètres de réglage du dispositif de chauffage (1) étant adaptés différemment selon qu'un nouveau combustible a été ou non introduit dans le foyer (4),
40 **caractérisé en ce que**
le dispositif de chauffage (1) est équipé de moyens d'acheminement (14) automatiques pour au moins un autre combustible dans le foyer (4),
et **en ce que**, lors de la constatation d'un acheminement d'un nouveau premier combustible, les paramètres de réglage du dispositif de chauffage (1) sont adaptés **en ce que**, au plus tard après l'allumage du nouveau premier
45 combustible, aucun autre nouveau combustible n'est acheminé automatiquement vers le foyer (4),
la constatation qu'aucun acheminement d'un nouveau premier combustible n'est survenu s'effectuant par le que la puissance de chauffe du dispositif de chauffage (1) est descendue sous une valeur définie, en particulier spécifiée au préalable par l'utilisateur, et **en ce que**, lors de la constatation qu'aucun acheminement d'un nouveau premier
50 combustible n'est survenu, les paramètres de réglage du dispositif de chauffage (1) sont adaptés en ce sens qu'un autre nouveau combustible est acheminé automatiquement vers le foyer (4) et mis à brûler dès que la puissance de chauffe du dispositif de chauffage (1) descend sous une valeur définie, en particulier spécifiée au préalable par l'utilisateur.
- 55 2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'acheminement d'air dans le foyer (4) est adapté ou respectivement modifié, au moins brièvement, en particulier est augmenté, si un nouveau combustible a été introduit dans le foyer (4), et **en ce que** les paramètres de réglage concernant l'acheminement d'air sont maintenus essentiellement identiques si aucun nouveau combustible n'a été introduit dans le foyer (4).

EP 2 500 650 B1

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** l'autre capteur au moins au nombre de un est réalisé en tant que capteur de température (26), et **en ce qu'**une introduction effectuée de nouveau premier combustible est constatée par le fait que, après la fermeture de la porte de foyer (5), la température dans le foyer (4) varie, en particulier par le fait que la température augmente.
- 5
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'autre capteur au moins au nombre de un est réalisé en tant que capteur de CO (26), et **en ce qu'**une introduction effectuée de nouveau premier combustible est constatée par le fait que, après la fermeture de la porte de foyer (5), la teneur en CO dans le foyer (4) varie, en particulier par le fait que la teneur en CO augmente au moins brièvement.
- 10
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier combustible est formé de bûches et l'autre combustible est formé de pellets de bois, ce qui fait qu'un mode bûches (27) et un mode pellets (25) sont rendus possibles, et **en ce que**, dans le mode pellets (25), lors d'une introduction de nouvelles bûches dans le foyer (4), les paramètres de réglage du dispositif de chauffage (1) sont adaptés en ce sens qu'il y a passage au mode bûches (27), et au plus tard après l'allumage des bûches nouvellement introduites aucun nouveau pellet de bois n'est plus introduit dans le foyer (4) par le moyen d'acheminement (14) automatique, **en ce que**, dans le mode pellets (25), au cas où aucune nouvelle bûche n'a été introduite dans le foyer (4), le réglage du dispositif de chauffage (1) demeure dans le mode pellets (25) et, selon les besoins, d'autres nouveaux pellets de bois sont introduits dans le foyer (4) par le moyen d'acheminement (14) automatique, **en ce que**, dans le mode bûches (27), lors d'une introduction d'autres nouvelles bûches dans le foyer (4), le réglage du dispositif de chauffage (1) demeure dans le mode bûches (27) et aucun autre nouveau pellet de bois n'est introduit dans le foyer (4) par le moyen d'acheminement (14) automatique, et **en ce que**, dans le mode bûches (27), au cas où aucune nouvelle bûche n'a été introduite dans le foyer (4) et où la puissance de chauffe du dispositif de chauffage (1) descend sous une valeur définie, en particulier spécifiée au préalable par l'utilisateur, les paramètres de réglage du dispositif de chauffage (1) sont adaptés en ce sens qu'il y a passage au mode pellets (25), et de nouveaux pellets de bois sont introduits dans le foyer (4) par le moyen d'acheminement (14) automatique.
- 15
- 20
- 25
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** de nouveaux pellets de bois sont introduits par le moyen d'acheminement (14) automatique dans une cuvette de combustion de pellets (10) disposée en particulier dans la zone inférieure du foyer (4) et comprenant une grille basculante (11) formant la terminaison inférieure de la cuvette de combustion de pellets (10), et **en ce que**, lors du passage du mode bûches (27) au mode pellets (25), la grille basculante (11) est basculée de telle sorte que des résidus gênants de bûches ou respectivement de cendres sont enlevés de la cuvette de combustion de pellets (10).
- 30
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que**, lors du passage du mode bûches (27) au mode pellets (25), la grille basculante (11) n'est basculée que lors du passage sous un seuil de température et/ou lors du passage sous une teneur en CO définie dans le foyer (4).
- 35
8. Procédé selon l'une des revendications précédentes 5 à 7, **caractérisé en ce que** le réglage du dispositif de chauffage (1) effectue le premier allumage du dispositif de chauffage (1) dans une phase de démarrage (24) au moyen des pellets de bois introduits dans le foyer (4) au moyen du moyen d'acheminement (14) automatique, et **en ce que** le réglage passe, une fois l'allumage réussi, à une phase de fonctionnement dans laquelle il y a passage entre le mode pellets (25) et le mode bûches (27) en fonction de l'addition de bûches.
- 40
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes 5 à 8, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de ventilation (17) réglable en continu, par le biais duquel de l'air primaire peut être introduit dans le foyer (4) à partir du bas via la cuvette de combustion de pellets (10) et de l'air secondaire peut être introduit dans le foyer (4) à partir du haut le long du côté intérieur de la porte de foyer (5), est commandé par le réglage du dispositif de chauffage (1) de telle sorte que, dans le mode pellets (25), l'allumage ou respectivement la combustion des pellets de bois est réglé(e) par l'introduction d'air primaire, et seule une quantité minimale d'air secondaire est utilisée pour maintenir la propreté d'une vitre en verre (6) dans la porte de foyer (5) et **en ce que**, lors du passage au mode bûches (27), de l'air primaire et de l'air secondaire sont utilisés pour l'allumage de la bûche introduite, et de l'air secondaire est utilisé pour la combustion des bûches introduites.
- 45
- 50
- 55

Fig.1

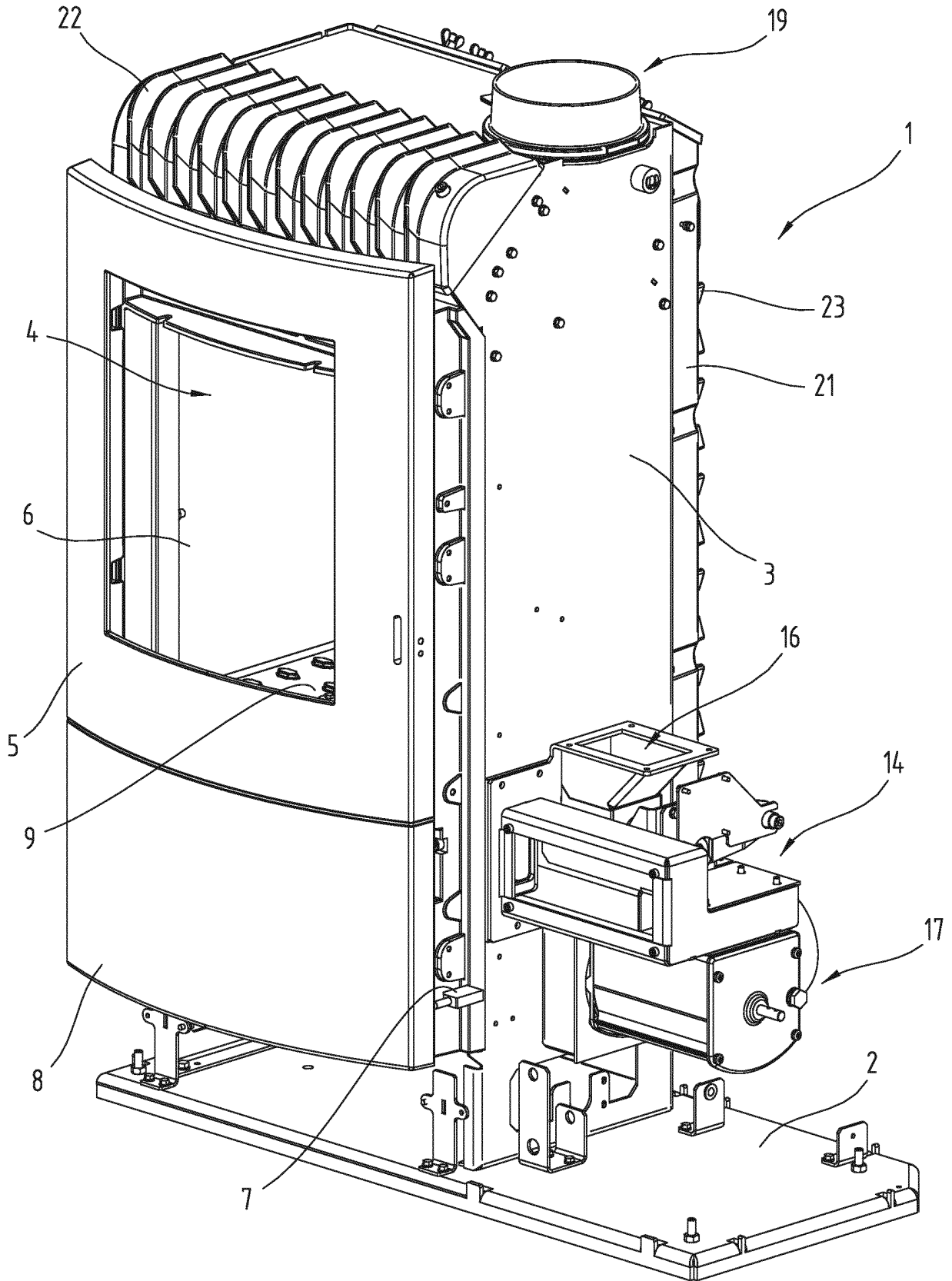


Fig.2

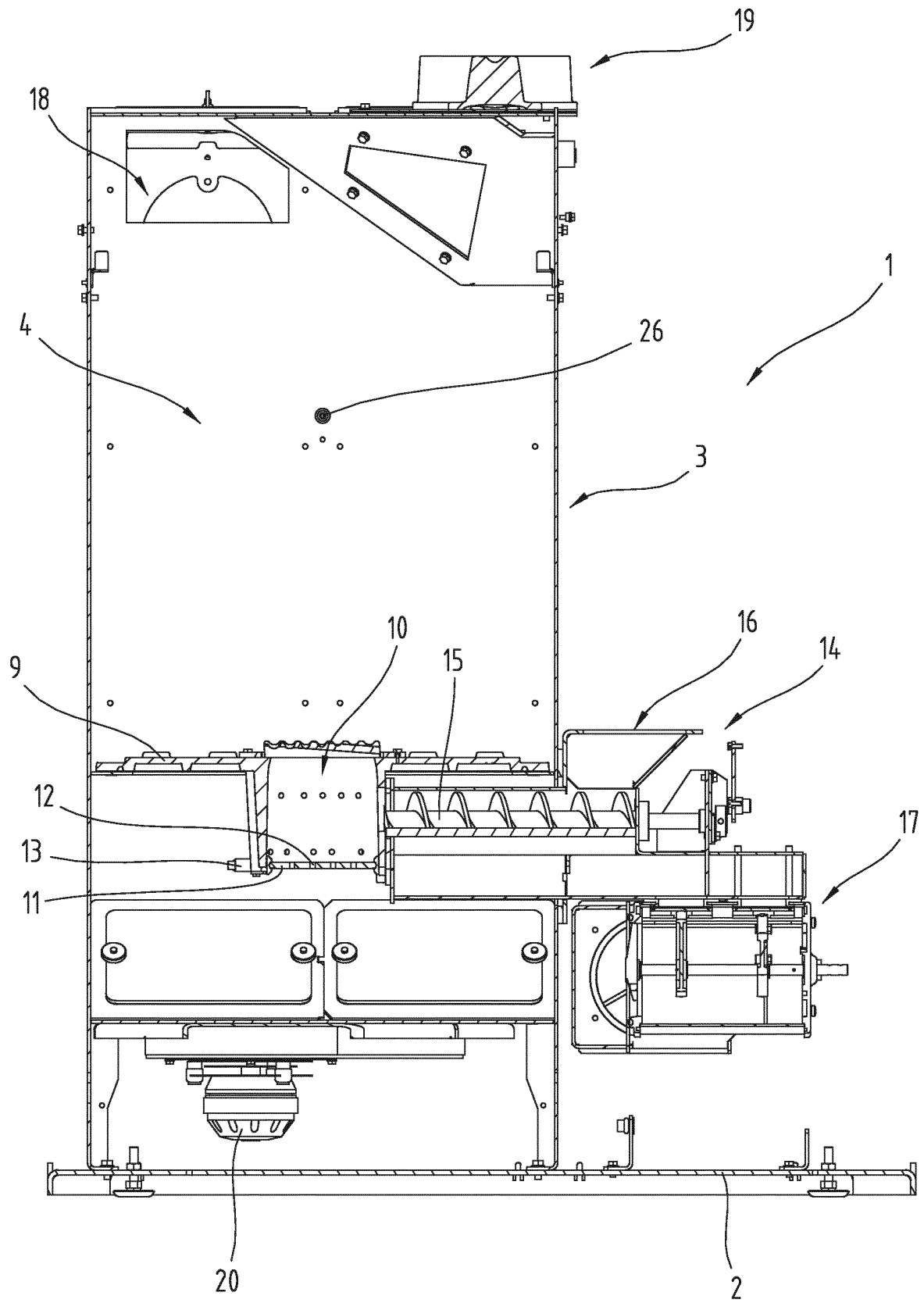
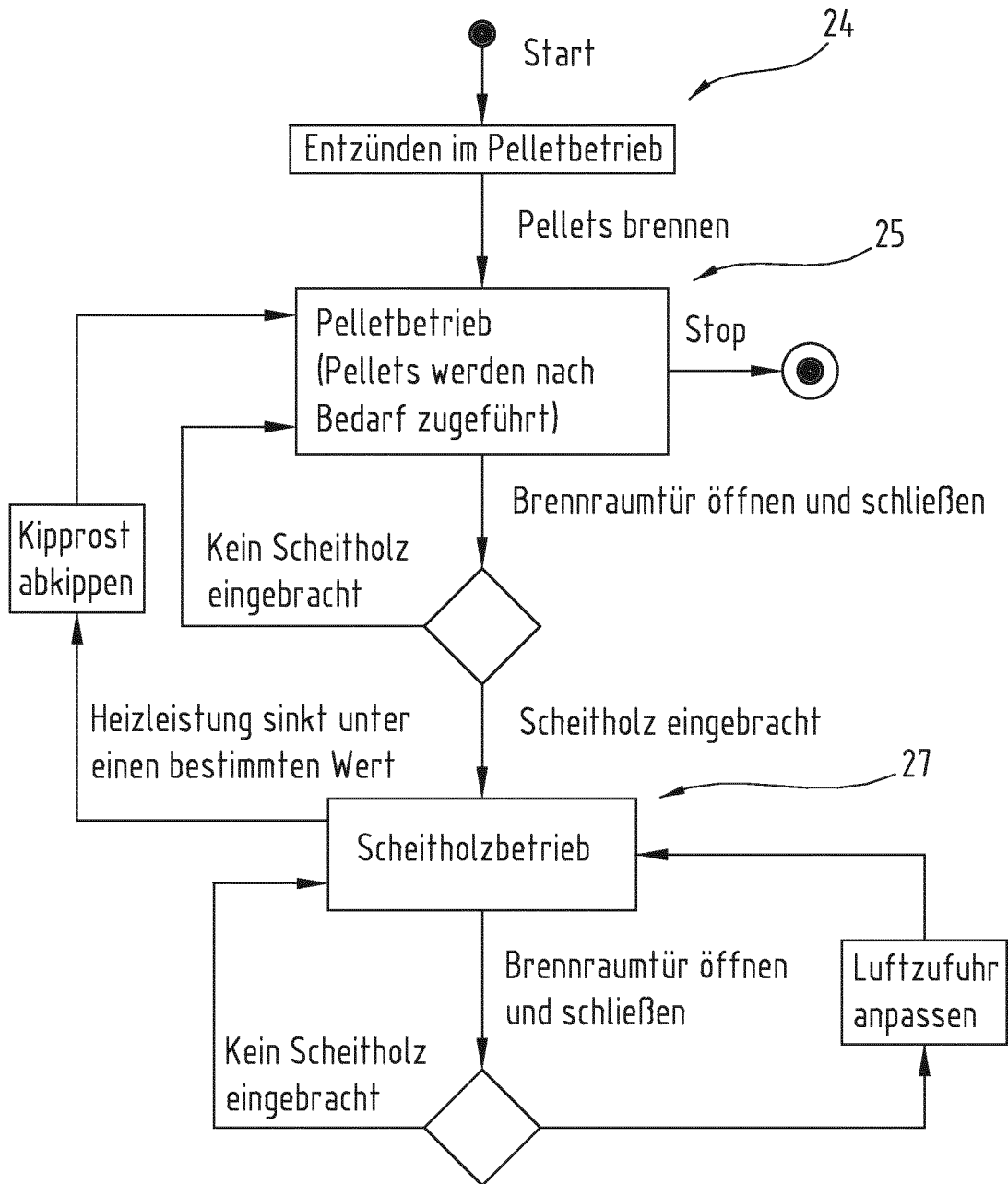


Fig.3



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

- DE 102009005178 A1 **[0003]**
- DE 102009019118 A1 **[0004]**
- AT 506615 A1 **[0005]**
- DE 102009041408 A1 **[0006]**
- EP 1347241 A1 **[0007]**
- US 7870854 B2 **[0008]**
- EP 0985883 A2 **[0009]**