



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.09.2012 Patentblatt 2012/38

(51) Int Cl.:
F23N 5/24 (2006.01) **F23B 80/04 (2006.01)**
F24B 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12159253.9**

(22) Anmeldetag: **13.03.2012**

(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

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

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

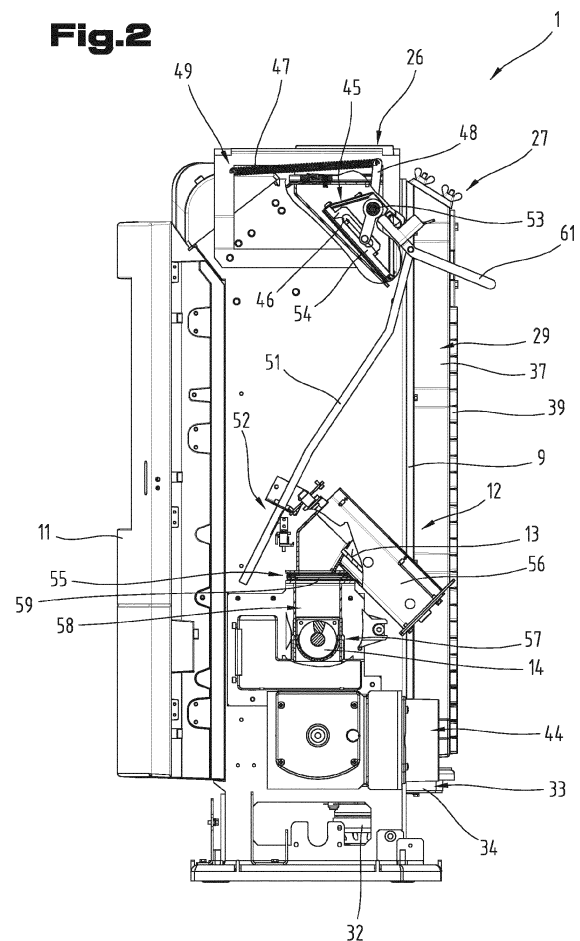
(30) Priorität: **14.03.2011 AT 3492011**

(71) Anmelder: **Riener, Karl Stefan**
4563 Micheldorf (AT)

(54) **Heizeinrichtung zur Verbrennung von Biomasse**

(57) Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung (1) mit einem Brennraum zur Verbrennung von Brennstoffmaterial auf Basis von Biomasse, umfassend wenigstens eine Ausströmöffnung zum Abführen von Rauchgasen aus dem Brennraum, wenigstens eine Rauchgasaustrittsöffnung (26) zur Überleitung der Rauchgase in einen Kamin, wenigstens einen zwischen die Ausströmöffnung und die Rauchgasaustrittsöffnung (26) strömungstechnisch eingebundenen Wärmetauscher (27) mit wenigstens einem Rauchgaskanal zum Entziehen von Wärmeenergie aus den durch den Rauchgaskanal geleiteten Rauchgasen, und wenigstens ein Rauchgasgebläse (32) zum Aufbau oder zur Beschleunigung einer Rauchgasströmung im Rauchgaskanal des Wärmetauschers (27). Dabei ist wenigstens ein automatisiert oder selbsttätig verstellbares Stellorgan (45) ausgebildet, welches dem Rauchgaskanal des Wärmetauschers (27) oder dem Brennraum derart zugeordnet und derart ausgebildet ist, dass das Stellorgan (45) bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie der Heizeinrichtung (1) oder des Rauchgasgebläses (32) automatisiert derart umgestellt wird, dass ein Strömungsweg des Rauchgases ausgehend vom Brennraum bis zur Rauchgasaustrittsöffnung (26) verkürzt ist, oder dass der Strömungsweg durch den Rauchgaskanal des Wärmetauschers (27) über eine vom Stellorgan (45) freigegebene Bypass-Öffnung (46) zumindest abkürzbar oder zur Gänze umgehbar ist.

Fig.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizeinrichtung mit einem Brennraum zur Verbrennung von Brennstoffmaterial auf Basis von Biomasse, wie dies im Anspruch 1 angegeben ist.

[0002] Aus der DE 196 33 755 A1 ist eine gattungsgemäße Heizeinrichtung zur Verbrennung von Biomasse bekannt. Die zur Verbrennung in dieser Heizeinrichtung vorgesehene Biomasse ist dabei durch Pellets definiert, welche mittels einer elektromotorisch angetriebenen, schräg nach oben fördernden Fördervorrichtung und einer nachgeordneten Schurre bzw. Schwerkraftschleuse ausgehend von der Unterseite eines Vorratsbehälters für Pellets von oben in eine im Brennraum der Heizeinrichtung befindliche Brennerschale zur Verbrennung der Pellets gefördert werden. Zur Absaugung der im Brennraum entstehenden Rauchgase ist ein Rauchgasgebläse vorgesehen, welches die Rauchgase über einen vertikal verlaufenden Rauchgaskanal in Richtung zu einer im unteren Endabschnitt der Rückseite der Heizeinrichtung positionierten Rauchgasauslassöffnung leitet. Diese vorbekannte Ausgestaltung einer Heizeinrichtung hat sich bisher für viele Anwendungsfälle bewährt, ist jedoch nur in Teilaspekten ausreichend zufriedenstellend.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizeinrichtung zu schaffen, die zum einen erhöhten Benutzungscomfort bietet und zum anderen die Erzielung eines möglichst hohen thermischen Wirkungsgrades ermöglicht. Insbesondere ist eine Heizeinrichtung zur direkten Aufstellung in Wohnbereichen zu schaffen, welche neben erhöhtem Nutzungs- bzw. Bedienungscomfort und einem möglichst hohen Wirkungsgrad in Bezug auf die bereitgestellte Wärmeenergie, auch einen besonders sicheren bzw. möglichst problemfreien Betrieb ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe der Erfindung wird durch eine Heizeinrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0005] Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen liegt darin, durch den in bzw. an der Heizeinrichtung implementierten Wärmetauscher ein hoher thermischer Wirkungsgrad in Bezug auf den Brennwert des zugeführten Brennstoffmaterials und der daraus bereitgestellten bzw. generierten Wärmeenergie zur Erwärmung der Umgebungsluft erzielt ist. Dieser durch den Wärmetauscher optimierte, thermische Wirkungsgrad der Heizeinrichtung kann dabei unter anderem durch das elektrische Rauchgasgebläse positiv beeinflusst werden. Insbesondere kann das Rauchgasgebläse durch einfache steuerungstechnische Maßnahmen derart gesteuert bzw. reguliert werden, dass die im Rauchgas enthaltene Wärmeenergie zu einem möglichst hohen Prozentsatz an die Oberflächen des Wärmetauschers übertragen wird, so dass dieser zur möglichst effizienten Erwärmung der Umgebungsluft um die Heizeinrichtung beitragen kann. Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen liegt darin, dass neben der Optimierung des Wir-

kungsgrades der Heizeinrichtung auch der Verbrennungsprozess begünstigt werden kann, indem das Rauchgasgebläse für eine optimierte Zufuhr von Verbrennungsluft in den Brennraum sorgen kann. Insbesondere kann über einfache steuerungstechnische Vorgänge, insbesondere über definierte Ein-/Ausschaltbefehle und/oder über Drehzahlsteuerungen des Rauchgasgebläses ein optimaler Verbrennungsprozess durch günstige Unterdruckwerte im Brennraum und somit durch ideale Mengen bzw. Volumen an zugeführter Verbrennungsluft erzielt werden. Insbesondere kann durch Optimierung der Menge an Verbrennungsluft, welche via das Rauchgasgebläse zugeführt bzw. angesaugt wird, ein günstiger Arbeitspunkt in Bezug auf eine möglichst wirtschaftliche bzw. effiziente und zugleich schadstoffarme Verbrennung des Brennstoffmaterials gewährleistet werden.

[0006] Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen liegt darin, dass eine anspruchsgemäß ausgebildete Heizeinrichtung eine hohe Betriebssicherheit aufweist bzw. das Entstehen kritischer Betriebszustände automatisiert unterbindet bzw. selbsttätig ausschließt. Insbesondere ist sichergestellt, dass bei plötzlichem bzw. unvorhergesehenem Ausfall der Funktion des Rauchgasgebläses, insbesondere bei Entfall der Saug- bzw. Druckwirkung des Rauchgasgebläses, ein ordnungsgemäßer Abbrand von im Brennraum der Heizeinrichtung noch vorhandenem bzw. bereits vorhandenem, und in der Brandphase befindlichem Brennstoffmaterial gewährleistet ist. Insbesondere wird durch das erfindungsgemäße Stellorgan, welches bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie für die Heizeinrichtung selbsttätig in eine Arbeits- bzw. Öffnungsstellung überführt wird, sichergestellt, dass eine ausreichende Abfuhr von entstehenden Rauchgasen bzw. eine ausreichende Zufuhr von Verbrennungsluft gewährleistet bleibt. Insbesondere wird durch die Verkürzung bzw. Umgehung der Rauchgaszüge des Wärmetauschers gewährleistet, dass auch ohne Gebläseunterstützung ein problemfreier Abbrand des Brennstoffmaterials bzw. eine ausreichende Zufuhr von Sauerstoff erfolgt. Insbesondere wird von der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung bei Ausfall oder Teilausfall der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie automatisch bzw. selbsttätig auf einen Sonderbetriebszustand umgeschaltet, in welchem auch ohne Unterstützung durch das Rauchgasgebläse eine ausreichende bzw. ordnungsgemäße Abfuhr der Rauchgase und bzw. eine ausreichende Versorgung mit Verbrennungsluft gewährleistet bleibt. Vor allem dann, wenn der Wärmetauscher lange Rauchgaskanäle aufweist, um einen hohen Wirkungsgrad zu erzielen, würde es ohne die erfindungsgemäßen Maßnahmen bei einem Stromausfall bzw. bei einem technischen Defekt zu einem schlechten Verbrennungsvorgang bzw. zu einer allmählichen Abstickung und verstärkten Rauchgaskonzentration im Brennraum kommen. Darüber hinaus entstehen bei schlechten Verbrennungsvorgängen unter Umständen erhöhte Kon-

zentrationen von brennbaren Gasen, welche zu kritischen Verpuffungen führen können. Außerdem würden erhöhte Rauchgaskonzentrationen im Brennraum bei unsachgemäßen bzw. übereilten Handlungen seitens der Bedienperson rasch zu Verschmutzungen bzw. kritischen Rauchgasentwicklungen außerhalb des Brennraumes der Heizeinrichtung führen. Derartige, relativ kritische Zustände werden durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen zuverlässig und automatisiert ausgeschlossen, ohne dass hierfür aufwändige, elektronische Überwachungssysteme erforderlich sind.

[0007] Von Vorteil sind auch die Maßnahmen nach Anspruch 2, da dadurch bei fehlender Unterstützung durch das Rauchgasgebläse unmittelbar eine Umgehung bzw. strömungstechnische Abtrennung des Wärmetauschers für die Rauchgase geschaffen ist und durch natürliche bzw. thermische Konvektion ein Abtransport der Rauchgase aus dem Brennraum und eine ausreichende Zufuhr von Verbrennungsluft in den Brennraum gewährleistet ist. Insbesondere wird durch diese Maßnahmen ein ausreichender Unterdruck bzw. ein sogenannter Zug im Brennraum aufrechterhalten, sodass ein ordnungsgemäßer bzw. unkritischer Abbrand des im Brennraum noch vorhandenen, bereits im Verbrennungsprozess befindlichen Brennmaterials sichergestellt ist. Insbesondere werden durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 2 der Wärmetauscher bzw. dessen Rauchgaskanäle strömungstechnisch quasi kurzgeschlossen bzw. auf einfache Art und Weise umgangen bzw. überbrückt.

[0008] Von besonderem Vorteil sind die Maßnahmen gemäß Anspruch 3, da dadurch sichergestellt ist, dass das Stellorgan bei Unterbrechung oder Ausfall der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie unmittelbar und selbsttätig umgestellt, insbesondere in seine Öffnungsstellung überführt wird. Diese Überführung erfolgt dabei ohne dem Erfordernis von elektrischer Antriebsenergie, sodass die sogenannte Schalt- bzw. Umschaltzuverlässigkeit besonders hoch ist. Insbesondere ist dadurch ein besonders funktionszuverlässiges und ausfallsicheres Sicherheitssystem geschaffen, nachdem die durch mechanische Federn oder Schwerkraft bereitgestellte bzw. gespeicherte Bewegungsenergie für das Stellorgan zuverlässig zur Verfügung steht, sobald eine Unterbrechung oder ein Ausfall der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie der Heizeinrichtung bzw. für das Rauchgasgebläse vorliegt.

[0009] Von Vorteil sind auch die Maßnahmen nach Anspruch 4, da dadurch das Stellorgan erst dann, und nur dann wieder in die Verschlussstellung überführbar ist, sobald die elektrische Betriebs- oder Versorgungsenergie vorliegt bzw. wieder verfügbar ist. Dadurch ist sichergestellt, dass eine Rauchgasführung über den Wärmetauscher erst dann erfolgen kann, wenn das Rauchgasgebläse bzw. die Steuervorrichtung die plangemäße Funktion wieder erfüllen bzw. übernehmen kann. Insbesondere wird dadurch in einfacher Art und Weise ausgeschlossen, dass nach einer Überführung des Stellorgans in die Offenstellung - insbesondere aufgrund eines Aus-

falls der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie oder aufgrund eines technischen bedingten Ausfalls des Rauchgasgebläses - der Benutzer durch Unachtsamkeit oder Unwissenheit das Stellorgan derart umstellt, dass das Rauchgas gezwungen ist, über den relativ langen, einen erhöhten Strömungswiderstand aufweisenden Strömungsweg durch den Wärmetauscher zu beschreiten. Insbesondere kann das Stellorgan nur dann in die Verschlussstellung überführt werden, wenn die Voraussetzungen für einen elektrisch unterstützten bzw. automationsgestützten Betrieb der Heizeinrichtung gesichert sind.

[0010] Vorteilhaft sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 5, da dadurch das Stellorgan als verschwenkbare Stellklappe ausgeführt ist, welche eine hohe Funktions- bzw. Betriebszuverlässigkeit bietet. Insbesondere wird dadurch auch bei Verunreinigungen, wie sie im Rauchgastrakt der Heizeinrichtung naturgemäß auftreten, eine hohe Funktionszuverlässigkeit für das entsprechende Stellorgan gewährleistet. Insbesondere ist eine Schwenklagerung im Vergleich zu einer Linearführung vergleichsweise robuster in Bezug auf Ruß bzw. Partikelansammlungen, nachdem Drehlagerungen wesentlich verklemmungsfreier aufgebaut werden können, als translatorische Führungen bzw. linearverstellbare Schieberelemente. Durch diese Maßnahmen kann also die Funktions- bzw. Betriebszuverlässigkeit des Stellorgans deutlich gesteigert werden.

[0011] Durch die Maßnahmen bzw. Verhältnisse gemäß Anspruch 6 ist sichergestellt, dass dann, wenn die Bypass-Öffnung aktiv bzw. geöffnet ist, ein Abzug der Rauchgase über die Bypass-Öffnung automatisch eintritt und eine zuverlässige Abfuhr der Abgase aus dem Brennraum vorliegt.

[0012] Durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 7 ist sichergestellt, dass bei Ausfall des Rauchgasgebläses, insbesondere bei Unterbrechung der elektrischen Energieversorgung für die Heizeinrichtung bzw. an der Heizeinrichtung, eine durch Kaminwirkung aufgebaute Abfuhr von Rauchgasen aus dem Brennraum gewährleistet ist und der Wärmetauscher strömungstechnisch quasi kurzgeschlossen wird.

[0013] Von Vorteil sind auch die weiterbildenden Maßnahmen gemäß Anspruch 8, da dadurch ein relativ langfristiger Heizbetrieb ermöglicht ist, ohne dass eine Bedienperson bzw. ein Endbenutzer für Nachschub an Brennmaterial sorgen muss. Insbesondere wird dadurch ein hoher Benutzungskomfort bereitgestellt und kann in vielen Fällen ein energieoptimierter und relativ schadstoffarmer Betrieb der Heizeinrichtung gewährleistet werden.

[0014] Von besonderem Vorteil ist auch die Ausgestaltung nach Anspruch 9, da dadurch ein Rückbrand in den Zufuhrkanal für Brennmaterial bzw. in den Vorratsbehälter zuverlässig ausgeschlossen werden kann. Insbesondere wird bei einem Ausfall der Fördervorrichtung bzw. bei Verstopfungsproblemen im Zufuhrkanal, beispielsweise in Bezug auf eine Förderschnecke, zuverlässig

verhindert, dass über ein im Zufuhrkanal befindliches Brennmaterial ein Zurückglosen bzw. ein Zurückbrennen in Richtung zum Vorratsbehälter des Brennmaterials eintritt. Die automatische, mechanische Absperrung im Falle einer Unterbrechung oder eines Ausfalls der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie für das Rauchgasgebläse bzw. in Bezug auf die Brennmaterialzufuhrvorrichtung resultiert somit in einer deutlich erhöhten Betriebssicherheit der Heizeinrichtung. Insbesondere kann dadurch auch eine Brennmaterialzufuhrvorrichtung mit seitlicher Zufuhr von Brennmaterial in eine Brennraum-Mulde ohne einem Auftreten von sicherheits- bzw. feuertechnischen Problemen bedenkenlos eingesetzt werden.

[0015] Durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 10 kann eine gute bzw. funktionssichere Dosierung von rieselfähigem Brennmaterial erzielt werden. Außerdem kann dadurch das Risiko eines Rückbrandes entgegen der Förderrichtung des Brennmaterials bereits stark minimiert werden. Von besonderem Vorteil in Bezug auf eine hohe Rückbrandsicherheit sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 11. Insbesondere wird durch die Implementierung eines Fallschachtes, welcher beispielsweise aufgrund steuerungstechnischer oder aufgrund dimensionsabhängiger Maßnahmen stets frei von Brennmaterial gehalten werden kann, eine brennmaterialfreie Zone geschaffen, wodurch das Risiko eines Rückbrandes in den Vorratsbehälter stark reduziert bzw. eliminiert ist. Auch ein Rückglosen in den Vorratsbehälter kann dadurch mit äußerst hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

[0016] Weiters sind die Maßnahmen nach Anspruch 12 von Vorteil, da dadurch die ordnungsgemäße Funktion des Sperrelementes mit besonders hoher Zuverlässigkeit sichergestellt werden kann. Insbesondere durch das Nicht-Vorhandensein von Brennmaterial im Fallschacht, welche Brennmaterialfreiheit steuerungstechnisch einfach gewährleistet werden kann, ist ein plangemäßes Funktionieren des Sperrelementes in hohem Ausmaß sichergestellt. Insbesondere kann eine spontan benötigte Trenn- bzw. Absperrwirkung des Sperrelementes durch den zumindest im oberen Endabschnitt freien, vertikalen Fallschacht in hohem Ausmaß gewährleistet werden. Vor allem können keine Verklemmungen zwischen dem Sperrelement und dem Brennmaterial auftreten, sodass eine zuverlässige, feuersichere Absperrung der Brennmaterialzufuhrvorrichtung via den zwischen-geschalteten Fallschacht erzielbar ist.

[0017] Von besonderem Vorteil sind auch die Maßnahmen nach Anspruch 13, da dadurch das Sperrelement bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie der Heizeinrichtung oder auch bei einem Defekt in der Brennmaterialzufuhrvorrichtung, beispielsweise bei einem Defekt oder technischen Versagen einer elektromotorischen Antriebsvorrichtung der Fördervorrichtung, automatisch in eine die Brennmaterialzufuhr bzw. den Förderkanal absperrende Stellung überführt wird. Es ist somit eine zwangsweise

Kopplung zwischen dem Vorliegen und Nicht-Vorliegen von elektrischer Betriebs- oder Versorgungsenergie und der jeweiligen Stellung des Sperrelementes geschaffen. Sobald dann die elektrische Betriebs- oder Versorgungsenergie ausfällt, wird das Sperrelement unverzüglich und selbsttätig in die Sperrstellung überführt. Diese Überführung erfolgt dabei ohne einem Erfordernis von elektrischer Antriebsenergie, insbesondere durch Federkraft und/oder durch Schwerkrafteinwirkung, wodurch die Zuverlässigkeit bzw. Verfügbarkeit der Sperrfunktion besonders hoch ist. Insbesondere wird die Offen- bzw. Freigabestellung des Sperrelementes bzw. des Brennmaterialzufuhrkanals durch elektrische Energie gewährleistet bzw. beibehalten und wird bei Ausfall der elektrischen Energie für die Heizeinrichtung bzw. für einzelne Komponenten der Heizeinrichtung eine sofortige Absperrung der Brennmaterialzufuhr bzw. von wenigstens einem Brennmaterial-Zufuhrkanal sichergestellt. Die Funktionszuverlässigkeit und Betriebssicherheit der Heizeinrichtung kann dadurch maßgeblich gesteigert werden.

[0018] Es sind aber auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 14 von Vorteil, da durch die funktionale Kombination des Stellorgans für die Rauchgasumlenkung mit dem Sperrelement für die Absperrung des Zufuhrkanals eine besonders betriebssichere Heizeinrichtung geschaffen wird. Insbesondere wird bei Stromausfall oder Stromunterbrechung an der Heizeinrichtung ein Sonderbetriebszustand bzw. ein alternativer Betriebszustand automatisiert und unverzüglich hergestellt, welcher Sonderbetriebszustand hohen sicherheitstechnischen Anforderungen entspricht. Die Ausnutzung von Feder- oder Schwerkrafteinwirkungen gegenüber dem Stellorgan bzw. auf das Sperrelement ist dabei besonders funktionszuverlässig und technisch relativ einfach umzusetzen, sodass auch hohen wirtschaftlichen Anforderungen entsprochen wird. Insbesondere werden elektrische Puffer- bzw. Speichersysteme, wie zum Beispiel Akkumulatoren, oder auch Druck bzw. Gasspeichersysteme, welche erhöhten technologischen Aufwand und auch erhöhten Wartungsaufwand bzw. regelmäßigen Kontrollaufwand verursachen würden, vermieden. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen bieten somit hohe Wirtschaftlichkeit aufgrund hoher Wartungsfreiheit und zugleich erhöhte Funktionszuverlässigkeit.

[0019] Schließlich sind auch die Maßnahmen gemäß Anspruch 15 von besonderem Vorteil, da dadurch eine Heizeinrichtung geschaffen ist, die neben einem hohen Wirkungsgrad bzw. neben einer hohen Heizleistung, was insbesondere bei der automatisierten Verbrennung von dosiert zugeführten Pellets erreicht werden kann, im Bedarfsfall oder auf Wunsch der Bedienperson, oder auch in Not- oder Sonderfällen, auch ohne einem Vorhandensein von elektrischer Betriebs- oder Versorgungsenergie betrieben werden kann bzw. für (Not-)Heizzwecke verfügbar ist. Insbesondere ist in Verbindung mit dem automatisiert umschaltenden Stellorgan bzw. in Verbindung mit dem sich selbsttätig umstellenden Sperrelement ein Heizbetrieb mit manuell zuführbarem Scheitholz pro-

blemlos und bedenkenfrei ermöglicht. Nachdem diese Heizeinrichtung aufgrund der erfindungsgemäßen Maßnahmen wahl- bzw. wechselweise oder auch kombiniert mit Pellets und Scheitholz betreibbar ist, wobei im Scheitholzbetrieb keine elektrische Betriebs- oder Versorgungsenergie an der Heizeinrichtung erforderlich ist und dennoch ein problemloser Verbrennungsvorgang bzw. Abbrand gewährleistet ist, kann eine hohe Akzeptanz der erfindungsgemäßen Heizeinrichtung bei Endverbrauchern erzielt werden. Insbesondere sind dadurch Vorteile hinsichtlich der Flexibilität, der Wirtschaftlichkeit, der Effizienz, der Betriebssicherheit und der Funktionszuverlässigkeit der Heizeinrichtung erzielbar, wobei auch die problemlose Verfügbarkeit von Scheitholz-Heizleistung ohne jeglichem Verbrauch von elektrischer Energie bzw. ohne der Notwendigkeit von elektrischer Betriebs- oder Versorgungsenergie für den Endverbraucher bzw. Benutzer der Heizeinrichtung von besonderem Vorteil sein kann.

[0020] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0021] Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, beispielhafter Darstellung:

Fig. 1 eine Heizeinrichtung mit Merkmalen der Erfindung in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 die Heizeinrichtung nach Fig. 1 in Seitenansicht gemäß Pfeil II in Fig. 1 in teilweise geschnittener Darstellung und mit teilweise aufgerissen dargestellten Teilbereichen bzw. Komponenten der Heizeinrichtung;

Fig. 3 die Heizeinrichtung gemäß Fig. 1 teilweise aufgerissen und geschnitten in Frontansicht gemäß Pfeil III in Fig. 1;

Fig. 4 die Heizeinrichtung nach Fig. 1 in Ansicht von oben ohne dem in Fig. 3 schematisch angedeuteten Vorratsbehälter für rieselfähiges Brennmaterial.

[0022] 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. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenstän-

dige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0023] In den Fig. 1 bis 4 ist ein Ausführungsbeispiel einer Heizeinrichtung 1 mit technischen Maßnahmen zur Erhöhung von dessen Betriebs- bzw. Funktionssicherheit veranschaulicht. Diese Heizeinrichtung 1 kann durch beliebige Öfen zur Verbrennung bzw. zur Verfeuerung von Biomasse gebildet sein. Insbesondere kann die Heizeinrichtung 1 durch einen sogenannten Kaminofen gebildet sein, der unter anderem auch hohen ästhetischen Ansprüchen gerecht wird. Die entsprechende Biomasse kann durch jegliches Brennmaterial in Form von Holz, insbesondere durch Scheitholz, Pellets, oder auch durch Hackschnitzel, gebildet sein. Die beispielsweise veranschaulichte Heizeinrichtung 1 ist insbesondere für die kombinatorische bzw. wechselweise Verfeuerung bzw. Verbrennung von Pellets und Scheitholz ausgebildet. Wesentlich ist, dass die Heizeinrichtung 1 primär zur Bereitstellung von Wärme dient, um vorzugsweise Wohnräume damit zu beheizen. Die entsprechende Heizeinrichtung 1 ist dabei direkt im Wohnbereich errichtet und gibt entsprechende Wärme durch Strahlungswärme bzw. Konvektionswärme in die Umgebung ab, indem sie in entsprechendem Ausmaß die Raum- bzw. Umgebungsluft um die Heizeinrichtung 1 erwärmt. Es ist auch möglich, der Heizeinrichtung 1 Warmhaltefächer bzw. Backfächer zuzuordnen, oder Wärmetauscherelemente vorzusehen, um eine Warmwasseraufbereitung für Heizungs- und/oder Brauchwasser zu ermöglichen.

[0024] Die Heizeinrichtung 1 umfasst ein im Wesentlichen quaderförmiges Gehäuse, in welchem ein Brennraum 2 zur Verbrennung von Brennmaterial auf Basis von Biomasse ausgebildet ist. Der Brennraum 2 ist in Richtung nach unten durch einen Brennraumrost bzw. durch eine Brennraum-Bodenplatte 3 begrenzt. Nach oben hin ist der Brennraum 2 durch wenigstens eine Brennraum-Deckplatte 4 begrenzt, welche Brennraum-Deckplatte 4 auch mehrteilig bzw. abgestuft ausgeführt sein kann bzw. auch geneigt ausgerichtete Abschnitte umfassen kann.

[0025] In horizontaler Richtung ist der Brennraum 2 durch Brennraumwände 5 begrenzt, welche auch feuerfeste Verkleidungen, insbesondere Schamott-Steine, umfassen können. Im dargestellten Ausführungsbeispiel, bei welchem der Brennraum 2 eine im Querschnitt rechteckförmige Umrisskontur aufweist, sind zwei Brennraum-Seitenwände 6, 7, eine Brennraum-Frontwand 8 und eine dieser gegenüberliegende Brennraum-Rückwand 9 ausgebildet. Die genannten Brennraumwände 5 bzw. die Brennraum-Bodenplatte 3 und die Brennraum-Deckplatte 4 können dabei auch mehrschichtig ausgeführt sein, insbesondere festigkeitsrelevante, metallische Schichten und feuerfeste bzw. hochtemperaturbeständige Verkleidungsschichten, zum Beispiel aus sogenannten Schamott-Steinen, umfassen.

[0026] In der Brennraum-Frontwand 8 ist zumindest eine Beschickungsöffnung 10 ausgebildet, welche seitens einer Bedienperson der Heizeinrichtung 1 mittels

einer Brennraumtür 11 bedarfsweise freigeb- und verschließbar ist. Diese wahlweise freigeb- und verschließbare Beschickungsöffnung 10 dient zur manuellen Zufuhr von stückigem Brennmaterial in den Brennraum 2. Insbesondere ist diese Beschickungsöffnung 10 derart dimensioniert, dass eine Einbringung von Scheitholz in den Brennraum 2, insbesondere eine Ablage von mehreren Scheitholz-Stücken auf der Brennraum-Bodenplatte 3 ermöglicht ist. Entsprechend der dargestellten, vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Heizeinrichtung 1 weiters eine wenigstens teilweise automatisiert betriebene bzw. automatisierbare Brennmaterialzufuhrvorrichtung 12, wie dies am besten auf Fig. 3 ersichtlich ist. Diese weist wenigstens einen Zufuhrkanal 13, 14 zur automatisierten bzw. selbsttätig regulierten Zufuhr von rieselfähigem Brennmaterial auf. Insbesondere ist diese Brennmaterialzufuhrvorrichtung 12 zur automatisierten Zufuhr von Pellets oder Hackgut in das Innere des Brennraumes 2 ausgebildet. Diese Brennmaterialzufuhrvorrichtung 12 umfasst hierfür neben den Zufuhrkanälen 13, 14 wenigstens einen Vorratsbehälter 15, aus welchem vorrätig gehaltenes Brennmaterial, insbesondere eine bestimmte Vorratsmenge an Pellets, in dosierter und selbsttätig regulierender Menge über den wenigstens einen Zufuhrkanal 13, 14 bzw. über entsprechende Fördervorrichtungen dem Brennraum 2 zur thermischen Verbrennung zugeführt werden kann.

[0027] Bevorzugt wird das rieselfähige Brennmaterial, insbesondere das dem Brennraum 2 quasi portionsweise bzw. dosiert zugeführte Pellets-Volumen in eine Brennraum-Mulde 16 gefördert. In dieser Brennraum-Mulde 16 ist die jeweils zur Verbrennung vorgesehene Menge an Brennmaterial, insbesondere an Pellets, enthalten, wobei über die Brennmaterialzufuhrvorrichtung 12, insbesondere über diverse Fördervorrichtungen, wie zum Beispiel Förderschnecken, für einen regulierten Nachschub bzw. für eine ausreichende Nachführung von Pellets gesorgt wird, um eine adäquate Verbrennung mit ausreichender Heiz- bzw. Wärmeleistung zu erzielen. Die Brennraum-Mulde 16, welche zur Aufnahme von den zur Verbrennung vorgesehenen Pellets ausgebildet ist, ist vorzugsweise im Zentrumsbereich der Brennraum-Bodenplatte 3 positioniert. Die Brennraum-Mulde 16, welche als schalenartiger Aufnahmekörper ausgeführt ist und eine Mehrzahl von Durchbrüchen zur Zufuhr von Verbrennungsluft in den Aufnahmebereich der Brennraum-Mulde 16 aufweist, ist gegenüber der Oberseite 17 der Brennraum-Bodenplatte 3 vertieft angeordnet, wie dies am besten aus den Fig. 3 ersichtlich ist. Das heißt, dass der Bodenabschnitt 18 der Brennraum-Mulde 16 um eine vorbestimmte Vertikaldistanz 19 tiefer angeordnet ist, als die Oberseite 17 der Brennraum-Bodenplatte 3 bzw. als die Abstützebene für Scheitholz auf der Brennraum-Bodenplatte 3. Der Bodenabschnitt 18 der Brennraum-Mulde 16 ist vorzugsweise als ein um eine horizontale Schwenkachse 20 dreh- bzw. kippbarer Pelletsrost 21 ausgeführt. Insbesondere kann ein manuell initiiertes bzw. automatisiert gesteuertes Abkippen bzw. Ver-

schwenken des Pelletsrostes 21 vorgesehen sein, um dadurch nichtbrennbare Rückstände bzw. Asche in eine darunter positionierte Asche- bzw. Auffangwanne zu übergeben bzw. abfallen zu lassen.

[0028] Wie weiters vor allem aus Fig. 3 ersichtlich ist, kann die Brennraum-Bodenplatte 3 an ihrer Oberseite 17 eine Mehrzahl von verteilt angeordneten Abstütznoppen 22 aufweisen. Diese Abstütznoppen 22 dienen zur erhöhten Abstützung von Scheitholz gegenüber der im Wesentlichen ebenflächigen Oberseite 17 der Brennraum-Bodenplatte 3. Insbesondere wird über diese Abstütznoppen 22 erreicht, dass das Scheitholz möglichst gleichmäßig mit Verbrennungsluft umströmt wird, insbesondere auch die Unterseite des Scheitholzes mit Verbrennungsluft beaufschlagt werden kann.

[0029] Entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung ist zumindest in einem Teilabschnitt des Umfanges an einer oberen Öffnung 23 bzw. des oberen Öffnungsquerschnittes der Brennraum-Mulde 16 wenigstens ein Fortsatz 24 ausgebildet, welcher die Oberseite 17 der Brennraum-Bodenplatte 3 überragt. Dieser wenigstens eine Fortsatz 24 ist zur erhöhten Abstützung von Scheitholz oberhalb der im Wesentlichen ebenflächigen Oberseite 17 der Brennraum-Bodenplatte 3 vorgesehen. Insbesondere ermöglicht der wenigstens eine Fortsatz 24 eine Abstützung von Scheitholz direkt oberhalb der Öffnung 23 der Brennraum-Mulde 16.

[0030] Die Rauchgase, welche bei der Verbrennung von dem auf der Brennraum-Bodenplatte 3 abgelegten Scheitholz bzw. bei der Verbrennung von Pellets in der Brennraum-Mulde 16 entstehen, werden - wie an sich bekannt - kontinuierlich oder diskontinuierlich aus dem Brennraum 2 abgeleitet. Hierzu umfasst die Heizeinrichtung 1 wenigstens eine Ausströmöffnung 25, welche zum Abführen von den bei der Verbrennung von Biomasse entstehenden Rauchgasen aus dem Brennraum 2 vorgesehen ist. Diese wenigstens eine Ausströmöffnung 25 ist vorzugsweise im oberen Endabschnitt des Brennraums 2 bzw. des Gehäuses der Heizeinrichtung 1 positioniert. Die Heizeinrichtung 1 umfasst - wie an sich bekannt - auch wenigstens eine Rauchgasaustrittsöffnung 26, welche zur Überleitung von den bei der Verbrennung von Biomasse entstehenden Rauchgasen in einen nicht dargestellten Kamin oder in ein nicht dargestelltes, zwischengeschaltetes Rauchgasrohr vorgesehen ist. Insbesondere stellt die Rauchgasaustrittsöffnung 26 quasi die Übergabeschnittstelle für Rauchgas zwischen der Heizeinrichtung 1 und einer peripheren Ableitungsvorrichtung, insbesondere einem Kamin dar.

[0031] Um den Wirkungsgrad der Heizeinrichtung 1 zu erhöhen, insbesondere um die durch die Verbrennung der Biomasse entstehende Wärmeenergie möglichst effektiv in die Umgebung bzw. Raumluft um die Heizeinrichtung 1 übertragen zu können, ist wenigstens ein Wärmetauscher 27, insbesondere ein sogenannter Rauchgas-/Umgebungsluft-Wärmetauscher 27 ausgebildet, wie dies am besten aus Fig. 4 ersichtlich ist. Dieser Wärmetauscher 27 ist also als sogenannter Gas/Gas-Wär-

metauscher ausgeführt, nachdem der Wärmeübergang zwischen unterschiedlichen gasförmigen Medien, insbesondere zwischen dem Rauchgas und der Umgebungsbzw. Raumluft zu erfolgen hat. Dieser wenigstens eine Wärmetauscher 27 ist strömungstechnisch zwischen die Ausströmöffnung 25 aus dem Brennraum 2 und die Rauchgasaustrittsöffnung 26 aus der Heizeinrichtung 1 eingebunden. Insbesondere liegt der Wärmetauscher 27 strömungstechnisch zwischen der Ausströmöffnung 25 und der Rauchgasaustrittsöffnung 26, wobei auch dazwischenliegende Übergangs- bzw. Überführungs- oder Anpassungskanalabschnitte vorgesehen sein können.

[0032] Der Wärmetauscher 27 bildet wenigstens einen Rauchgaskanal aus, durch welchen das warme bzw. heiße Rauchgas hindurchströmt und schließlich an der Rauchgasaustrittsöffnung 26 der Heizeinrichtung 1 an einen Kamin oder Schornstein, oder an eine vorgeschaltete Rohrleitung übergeben wird. Der Wärmetauscher 27 dient zum möglichst hochgradigen bzw. effektiven Entziehen von Wärmeenergie aus den durch den Rauchgaskanal geleiteten, heißen Rauchgasen und zum Übertragen von zumindest einem Teil dieser Wärmeenergie an die Umgebungsluft der Heizeinrichtung 1. Wärmetauscher 27 mit darin ausgebildeten Rauchgaskanälen sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen aus dem Stand der Technik bekannt. Entsprechend einer vorteilhaften Ausführung umfasst der wenigstens eine Rauchgaskanal des Wärmetauschers 27 einen ersten Kanalabschnitt 28 und zumindest einen weiteren Kanalabschnitt 29. Der erste und der zumindest eine weitere Kanalabschnitt 28, 29, welche insgesamt den Rauchgaskanal des Wärmetauschers 27 bilden, verlaufen dabei jeweils vertikal, insbesondere lotrecht, sodass jeweils eine vertikale Strömung, mit im Vergleich zueinander jedoch entgegengesetzter Strömungsrichtung in den unmittelbar benachbarten Rauchgaskanälen gebildet ist.

[0033] Der erste, vertikal ausgerichtete Kanalabschnitt 28 und der zumindest eine weitere, ebenso vertikal verlaufende Kanalabschnitt 29, welcher unmittelbar an den ersten bzw. vorhergehenden Kanalabschnitt 28 anschließt, sind dabei strömungstechnisch in Serie geschaltet. Im oberen Endabschnitt des ersten, vertikal verlaufenden Kanalabschnittes 28 ist der Einlass 30 für das Rauchgas und ebenso im oberen Endabschnitt des in Strömungsrichtung letzten Kanalabschnittes 29 ist der Auslass 31 für die durch den Rauchgaskanal des Wärmetauschers 27 geleiteten Rauchgase ausgebildet ist. Das heißt, dass das Rauchgas, welches über die wenigstens eine Ausströmöffnung 25 aus dem Brennraum 2 ausgeleitet wird, in zumindest zwei unmittelbar aufeinander folgenden, vertikalen Zügen durch den Wärmetauscher 27 geführt wird. Insbesondere wird das aus dem Brennraum 2 ausströmende bzw. entweichende Rauchgas im oberen Endabschnitt des Brennraums 2 in den ersten Kanalabschnitt 28 geleitet, nach unten in Richtung zum Boden der Heizeinrichtung 1 geführt und nachfolgend in wenigstens einen weiteren, vertikal ausgerichteten Kanalabschnitt 29 übergeben, in welchem das

Rauchgas ausgehend vom Bodenabschnitt in Richtung nach oben, insbesondere in Richtung zum oberen Ende der Heizeinrichtung 1 geführt wird. Es ist somit wenigstens ein strömungstechnischer Gegenzug im Wärmetauscher 27 bzw. in den vertikalen Rauchgaskanälen ausgebildet. Gegebenenfalls ist es auch möglich, eine Mehrzahl von vertikal ausgerichteten bzw. mäanderrförmig verlaufenden Rauchgaszügen im entsprechend ausgeführten Wärmetauscher 27 vorzusehen.

[0034] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform wird das Rauchgas im ersten Kanalabschnitt 28 von oben nach unten geführt und nach einer Richtungsumlenkung in einen zweiten, seriell daran anschließenden Kanalabschnitt 29 übergeleitet und in diesem ebenso vertikal ausgerichteten Kanalabschnitt 29 von unten nach oben geleitet und am Ende dieses weiteren Kanalabschnittes 29 über dessen Auslass 31 direkt oder nahezu unmittelbar an die Rauchgasaustrittsöffnung 26 weitergeleitet, wie dies am besten den Darstellungen gemäß den Fig. 3 und 4 zu entnehmen ist. Dadurch wird ein hoher Wirkungsgrad bei einem möglichst problemlosen bzw. störungsfreien Betriebsverhalten der Heizeinrichtung 1 erzielt. Darüber hinaus sind die baulichen Aufwendungen im Verhältnis zum erzielbaren Wirkungsgrad relativ optimal bzw. besonders wirtschaftlich.

[0035] Unter anderem aufgrund des verlängerten Strömungsweges für das Rauchgas innerhalb der zumindest zwei vertikal verlaufenden Rauchgaskanäle des Wärmetauschers 27 ist vorzugsweise wenigstens ein Rauchgasgebläse 32 ausgebildet. Dieses Rauchgasgebläse 32, welches einen Bestandteil der Heizeinrichtung 1 darstellt, dient zum Aufbau oder zur Beschleunigung einer Rauchgasströmung durch den Rauchgaskanal des Wärmetauschers 27. Dieses Rauchgasgebläse 32 kann dabei schwellwertgesteuert, zeitlich getaktet und/oder drehzahlgesteuert ausgeführt sein, um den jeweils benötigten Volumenstrom aufbauen zu können. Insbesondere ist eine nicht dargestellte Steuervorrichtung vorgesehen, welche die verbrennungstechnischen Abläufe derart reguliert, dass ein möglichst optimaler bzw. effizienter Verbrennungsvorgang stattfindet. Hierfür ist auch das Rauchgasgebläse 32, insbesondere der physikalische Parameter Unterdruck, welcher vom Rauchgasgebläse 32 im Brennraum 2 regulier- bzw. aufbaubar ist, von Bedeutung. Insbesondere kann über den vom Rauchgasgebläse 32 aufgebauten Unterdruck im Brennraum 2 das zugeführte bzw. angesaugte Volumen an Verbrennungsluft bzw. Zuluft automatisiert beeinflusst bzw. reguliert werden.

[0036] Entsprechend einer besonders zweckmäßigen Maßnahme ist das Rauchgasgebläse 32 in einem unteren, bodennahen bzw. bodenseitigen Überleitungsabschnitt 33 zwischen strömungstechnisch unmittelbar aufeinanderfolgenden Kanalabschnitten 28, 29 positioniert, wie dies am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist. Insbesondere ist der Überleitungsabschnitt 33 durch einen im Wesentlichen horizontal verlaufenden Verbindungskanal 34 gebildet, welcher zwei unmittelbar benachbarte, vertikal

verlaufende Kanalabschnitte 28, 29 strömungstechnisch in Serie schaltet, sodass das Rauchgas vom ersten Kanalabschnitt 28 in den weiteren Kanalabschnitt 29 gelangen kann. In diesen Überleitungsabschnitt 33, welcher durch den Verbindungskanal 34 definiert ist, ist vorzugsweise das Rauchgasgebläse 32 eingebunden. Wesentlich ist dabei, dass der Verbindungskanal 34 die unteren bzw. bodenseitigen Enden des ersten und des weiteren Kanalabschnittes 28 und 29 strömungstechnisch miteinander koppelt. In diesen horizontal verlaufenden Überleitungsabschnitt 33 ist das Rauchgasgebläse 32 derart eingebunden, dass die Saugseite bzw. Unterdruckseite des Rauchgasgebläses 32 via den ersten Kanalabschnitt 28 mit der Ausströmöffnung 25 aus dem Brennraum 2 verbunden ist. Demgegenüber ist die Druck- bzw. Überdruckseite des Rauchgasgebläses 32 über den wenigstens einen weiteren Kanalabschnitt 29 mit der Rauchgasaustrittsöffnung 26, welche gegenüber dem Rauchgasgebläse 32 strömungsabwärts liegt, strömungstechnisch verbunden. Somit wird im Brennraum 2 vorliegen des Rauchgas via den ersten Kanalabschnitt 28 vom bzw. zum Rauchgasgebläse 32 angesaugt und in weiterer Folge über den weiteren Kanalabschnitt 29 in Richtung zur Rauchgasaustrittsöffnung 26 gedrückt, sofern das Rauchgasgebläse 32 in Betrieb ist, das heißt mit elektrischer Energie beaufschlagt ist.

[0037] Entsprechend einer zweckmäßigen Ausführung ist die Rauchgasaustrittsöffnung 26 an der Oberseite bzw. in der oberen Deckfläche 35 des Gehäuses der Heizeinrichtung 1 ausgebildet, wie dies am besten aus Fig. 1 ersichtlich ist.

[0038] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung, wie sie am besten aus einer Zusammenschau der

[0039] Fig. 1 und 4 ersichtlich ist, ist der Wärmetauscher 27, insbesondere der erste und der wenigstens eine weitere Kanalabschnitt 28, 29 des Rauchgaskanals an einer in Bezug auf die Brennraumbür 11 bzw. in Bezug auf die Beschickungsöffnung 10 abgewandten Rückseite der Heizeinrichtung 1 ausgebildet. Insbesondere sind der Wärmetauscher 27 bzw. dessen Kanalabschnitte 28, 29 an der Rückseite des Ofengehäuses, insbesondere an der Brennraum-Rückwand 9 angeordnet, wie dies am besten aus einer Zusammenschau der Fig. 1 und 4 ersichtlich ist.

[0040] Entsprechend einer zweckmäßigen Ausgestaltung sind die Kanalabschnitte 28, 29 zur Bildung des Rauchgaskanals bzw. zur Umsetzung des Wärmetauschers 27 durch im Querschnitt partiell offene bzw. einseitig offene, beispielsweise durch im Querschnitt im Wesentlichen C- oder U-förmige Metallprofile 36, 37 gebildet. Es ist aber ebenso möglich, die Metallprofile 36, 37 im Querschnitt L-förmig, halbrund oder in Form eines Omega-Zeichens auszuführen. Diese zwischen den Schenkeln einseitig offenen Metallprofile 36, 37 bilden in Verbindung mit metallischen Wandabschnitten des Ofengehäuses, insbesondere in Verbindung mit der Brennraum-Rückwand 9 des Ofengehäuses, einen quer zur Strömungsrichtung der Rauchgase geschlossenen,

gasdichten Rauchgaskanal aus. Das heißt, dass beispielsweise drei Begrenzungswände der Rauchgaskanäle durch die Basis und die Schenkel der Metallprofile 36 bzw. 37 gebildet sind und eine weitere, vervollständigende Begrenzungswand der Rauchgaskanäle durch einen Bestandteil des Ofengehäuses, insbesondere durch dessen ohnehin benötigte Brennraum-Rückwand 9 definiert ist, wie dies am besten aus Fig. 4 ersichtlich ist.

[0041] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform sind die C- oder U-förmigen Metallprofile 36, 37, welche gegebenenfalls auch durch im Querschnitt elliptische oder halbkreisförmige oder durch mehrrecksförmige Metallprofile gebildet sein können, unter Zwischenschaltung von Dichtungselementen mit metallischen Wandabschnitten, insbesondere mit der metallischen Brennraum-Rückwand 9 des Ofengehäuses verbunden. Vorzugsweise sind die im Querschnitt bevorzugt einseitig offenen, beispielsweise C-, U-, E-, L- oder Omega-förmigen Metallprofile mit der Brennraum-Rückwand 9 des Ofengehäuses verschraubt, wie dies in Fig. 4 schematisch dargestellt wurde. Vorzugsweise sind die Metallprofile 36, 37, welche letztendlich den Wärmetauscher 27 definieren, durch eigenständige Bauelemente gebildet, welche an den jeweiligen metallischen Wandflächen der Heizeinrichtung 1 befestigt, insbesondere unter Zwischenschaltung von Dichtungselementen angeschraubt werden. Entsprechend einer besonders zweckmäßigen Ausführung sind diese Metallprofile 36, 37 aus Gusseisen gebildet, insbesondere aus Grauguss geformt.

[0042] Wie am besten aus einer Zusammenschau der Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, erstrecken sich die vertikal ausgerichteten, nebeneinander angeordneten und strömungstechnisch in Serie geschalteten Rauchgaskanäle bzw. die entsprechenden Metallprofile 36, 37 nahezu über die gesamte Bauhöhe der Heizeinrichtung 1. Günstig ist es, wenn eine vertikale Erstreckung der Rauchgaskanäle mehr als 50%, insbesondere mehr als 60%, bevorzugt zwischen 70% bis 90%, der Bauhöhe der Heizeinrichtung 1 beträgt. Dadurch kann ein optimiertes Verhältnis zwischen Bauvolumen bzw. benötigtem Platzbedarf und Wirkungsgrad des entsprechenden Wärmetauschers 27 erzielt werden.

[0043] Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung sind an zumindest einer der voneinander abgewandten Außenflächen des beispielsweise C- oder U-förmigen Metallprofils 36, 37 eine Mehrzahl von der Umgebungsluft um die Heizeinrichtung 1 ausgesetzter Wärmeabgabestege 38, 39 ausgebildet. Diese Wärmeabgabestege 38, 39 können leistenartig oder noppenartig ausgeführt sein und derart von den Kanalabschnitten 28, 29 bzw. von dessen Wandflächen abstehen. Die genannten Elemente dienen der Oberflächenvergrößerung bzw. der Erhöhung der Wärmeübergangsfläche zwischen den beiden gasförmigen Medien Rauchgas und Umgebungsluft.

[0044] Die Wärmeabgabestege 38, 39 können durch eine Vielzahl von winkelig zueinander ausgerichteter oder wellenförmig verlaufender, am Metallprofil 36, 37 einteilig angeformter Vorsprünge bzw. Noppen gebildet

sein, wie dies am besten der Darstellung gemäß Fig. 1 zu entnehmen ist.

[0045] Wie am besten der Darstellung gemäß Fig. 4 zu entnehmen ist, sind unmittelbar benachbarte, vertikal verlaufende Kanalabschnitte 36, 37 in einem horizontalen Abstand 40 zueinander distanziert angeordnet. Dieser horizontale Abstand 40 bildet einen vertikal verlaufenden Luftführungs kanal 41 für zu erwärmende Umgebungsluft aus. Insbesondere ist dadurch zwischen Begrenzungsflächen 42, 43 von unmittelbar benachbarten Kanalabschnitten 28, 29 bzw. zwischen den entsprechenden Metallprofilen 36, 37 ein vertikal verlaufender Luftführungs kanal 41 ausgebildet. Gegebenenfalls kann die Rückseite der Heizeinrichtung 1 mit einem Verkleidungsblech versehen sein bzw. kann ein den Luftführungs kanal 41 konkreter abgrenzendes Luftführungsblech vorgesehen sein, um eine definierte Strömung für zu erwärmende Umgebungsluft im Luftführungs kanal 41 zu erzielen.

[0046] Wie am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist, umfasst die Heizeinrichtung 1 weiters eine Zuluftsteuervorrichtung 44 zur individuell einstellbaren bzw. automatisiert gesteuerten Verringerung bzw. Vergrößerung des zugeführten Volumens an Verbrennungsluft. Insbesondere ist die Zuluftsteuervorrichtung 44 zur Verringerung und Vergrößerung eines freien Durchtritts querschnittes für zugeführte Zuluft bzw. für zugeführte Primär- und/oder Sekundärluft ausgebildet. Dabei ist wenigstens ein Stellorgan vorgesehen, welches mittels einer von einer Bedienungsperson manuell zu bedienenden Handhabe verstellbar ist. Vor allem bei einer Heizeinrichtung 1 mit einer automatisierten Brennmaterialzufuhrvorrichtung 12 ist vorzugsweise auch die Zuluftsteuervorrichtung 44 automatisiert regulierbar, insbesondere von einer nicht dargestellten elektrotechnischen Steuervorrichtung ansteuer- und verstellbar. Der vom Rauchgasgebläse 32 im Brennraum 2 erzeugte Unterdruck zur Absaugung von den bei der Verbrennung entstehenden Rauchgasen wirkt sich dabei auch auf das zugeführte Volumen an Verbrennungsluft bzw. Zuluft aus, sodass die Zuluftsteuervorrichtung 44 und das Rauchgasgebläse 32 bevorzugt in steuerungstechnischer Wechselwirkung stehen bzw. von einer gemeinsamen bzw. zentralen Steuervorrichtung kontrolliert und entsprechend angesteuert bzw. reguliert werden.

[0047] Eine bevorzugte Ausführungsform der Heizeinrichtung 1 umfasst eine Brennmaterialzufuhrvorrichtung 12 zur dosierten, automatischen Zuführung von Pellets in die Brennraum-Mulde 16, eine automatisiert regulierte Zuluftsteuervorrichtung 44, ein Rauchgasgebläse 32 und eine diese Vorrichtungen kontrollierende bzw. regulierende, nicht dargestellte, elektronische Steuervorrichtung. Zum Betreiben der Steuervorrichtung und der genannten Komponenten ist die Heizeinrichtung 1 mit einer elektrischen Energieversorgungsquelle, insbesondere mit dem elektrischen Energieversorgungsnetz eines Haushaltes verbunden. Typischerweise ist die Heizeinrichtung 1 ausgehend von einem Stromversorgungsnetz

mit einer Netzspannung von 230 V Wechselspannung versorgt bzw. betrieben. Die elektrische Energie aus diesem standardmäßigen Energieversorgungsnetz dient vor allem zum Betreiben der Brennmaterialzufuhrvorrichtung 12 und/oder der automatisch regulierten Zuluftsteuervorrichtung 44 und/oder zum Betreiben bzw. Versorgen des Rauchgasgebläses 32.

[0048] Der Wärmetauscher 27 mit den relativ weitreichenden bzw. mäanderförmig verlaufenden Rauchgaskanälen erfordert die Implementierung eines Rauchgasgebläses 32 zur Erzeugung bzw. Aufrechterhaltung eines ausreichenden Volumenstroms an Rauchgas bzw. damit einhergehend an Zuführung einer ausreichenden Menge an Verbrennungszuluft in den Brennraum 2. Im Falle eines Ausfalls oder einer zwischenzeitlichen Unterbrechung der elektrischen Energieversorgung einer aktiven Heizeinrichtung 1 kommt dieses Rauchgasgebläse 32 zum Stillstand, sodass ein technisch aufgebauter Unterdruck bzw. Überdruck nicht mehr vorliegt, woraufhin die Verbrennung mangelhaft ist bzw. allmählich abklingt und sogar zum Erliegen kommen kann. Dies birgt neben einem Ausfall der Heizleistung bzw. einem Rückgang der Heizwirkung auch sicherheitstechnische Risiken. Beispielsweise kann es zu einer unerwünscht starken Rauchbildung im Brennraum 2 kommen, und zwar vor allem dann, wenn die zugeführte Menge an Zuluft unzureichend ist. Dieses Rauchgas sammelt sich im Brennraum 2 verstärkt an, woraufhin es bei einer unachtsamen bzw. unbedachten Öffnung der Brennraumtür 11 seitens der Bedienungsperson zu unerwünschten Verqualmungen der Umgebung kommen. Darüber hinaus kann dann, wenn die Verbrennung von im Brennraum 2 befindlichem Brennmaterial unzureichend ist, eine erhöhte Konzentration von brennbaren Gasen auftreten, wodurch es auch zu unerwünschten, plötzlichen Verpuffungen dieser brennbaren Gase kommen kann.

[0049] Um derartigen Problemen abzuweichen bzw. deren Entstehung zu vermeiden, ist erfindungsgemäß wenigstens ein automatisiert bzw. selbsttätig verstellbares Stellorgan 45 - Fig. 2 - vorgesehen, welches dem Rauchgaskanal des Wärmetauschers 27 oder dem Brennraum 2 derart zugeordnet und derart ausgebildet ist, dass das Stellorgan 45 bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie der Heizeinrichtung 1 oder des Rauchgasgebläses 32 automatisiert derart umgestellt wird, dass ein Strömungsweg des Rauchgases ausgehend vom Brennraum 2 bis zur Rauchgasaustrittsöffnung 26 verkürzt ist bzw. wird. Das wenigstens eine automatisiert bzw. selbsttätig umstell- bzw. verstellbare Stellorgan 45 kann aber auch derart ausgebildet sein, dass es bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie der Heizeinrichtung 1 oder des Rauchgasgebläses 32 automatisiert derart umgestellt wird, dass der Strömungsweg durch den Rauchgaskanal eines Wärmetauschers 27 über eine vom Stellorgan 45 freigegebene Bypass-Öffnung 46 zumindest abkürzbar oder zur Gänze umgehbar ist.

[0050] Zweckmäßig ist es dabei, die Heizeinrichtung 1 derart zu konzipieren, dass ein Strömungswiderstand für das Rauchgas in Richtung zur Rauchgasaustrittsöffnung 26 via die durch das Stellorgan 45 bei Stromausfall oder Stromunterbrechung freigebbare Bypass-Öffnung 46 geringer ist, als über den Strömungsweg durch den Rauchgaskanal des Wärmetauschers 27. Das heißt, dass dieses Stellorgan 45, welches bevorzugt als Stellklappe oder als Stellschieber ausgeführt ist, eine Umgehung der Strömungswege bzw. Rauchgaskanäle des Wärmetauschers 27 ermöglicht. Dabei ist entweder eine vollständige Umgehung oder auch nur eine teilweise Umgehung, das heißt eine Verkürzung der Rauchgaswege innerhalb des Wärmetauschers 27 möglich.

[0051] Wesentlich ist, dass das Stellorgan 45 derart ausgebildet bzw. gelagert ist, dass es bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie der Heizeinrichtung 1 insgesamt, oder im Speziellen in Bezug auf die elektrische Versorgung des Rauchgasgebläses 32, selbsttätig, das heißt ohne manuelles Zutun, in eine die Bypass-Öffnung 46 freigebende Öffnungsstellung überführt ist bzw. wird. Im einfachsten Fall ist die Bypass-Öffnung 46 derart positioniert bzw. angeordnet, dass in der Offenstellung des Stellorgans 45 die kürzest mögliche bzw. eine relativ kurze Verbindung zwischen der wenigstens einen Ausströmöffnung 25 aus dem Brennraum 2 und der Rauchgasaustrittsöffnung 26 hergestellt wird bzw. freigegeben ist. In einem besonders einfachen, zweckmäßigen Ausführungsbeispiel ist die Bypass-Öffnung 46 im oberen Endabschnitt des Brennraums 2 ausgeführt, insbesondere in der Brennraum-Deckplatte 4 und/oder im oberen Endabschnitt der Brennraum-Seitenwände 6, 7 und/oder in der Brennraum-Rückwand 9 ausgeführt. Sobald die entsprechende Bypass-Öffnung 46 im offenen Zustand vorliegt, ist eine relativ direkte Ableitung der Rauchgase aus dem Brennraum 2 in Richtung zur Rauchgasaustrittsöffnung 26 gewährleistet, ohne dass das Rauchgas zwingend über die Rauchgaskanäle des Wärmetauschers 27 geführt werden muss. Vor allem aufgrund des erhöhten Strömungswiderstandes über den Wärmetauscher 27 wird bei geöffneter Bypass-Öffnung 46 zwangsweise bzw. automatisch eine Rauchgasableitung über den direkteren bzw. kürzeren Weg mit relativ geringem Strömungswiderstand in Richtung zur Rauchgasaustrittsöffnung 26 eintreten.

[0052] Entsprechend einer zweckmäßigen Maßnahme ist das Stellorgan 45 mittels Federkraft oder unter Schwerkrafteinwirkung stetig in Richtung einer die Bypass-Öffnung 46 freigebenden Öffnungsstellung gedrängt. Dieser Federkraft oder Schwerkrafteinwirkung auf das Stellorgan 45 wirkt eine durch die elektrische Betriebs- oder Versorgungsenergie aufgebaute Gegen- bzw. Haltekraft entgegen. Insbesondere ist eine elektromagnetische Haltekraft vorgesehen, welche das Stellorgan 45 während dem Vorliegen von elektrischer Betriebs- oder Versorgungsenergie für die Heizeinrichtung 1 bzw. für das Rauchgasgebläse 32 in seiner Verschluss-

stellung hält. Entsprechende Stell- bzw. Federkraft zur automatisierten Öffnung bzw. Freigabe der Bypass-Öffnung 46 kann in einfacher Art und Weise durch ein Federmittel 47, beispielsweise durch eine Schraubenfeder, Spiralfeder oder auch durch eine Blattfeder bereitgestellt werden. Das Federmittel 47 ist beispielsweise zwischen einem Hebel 48 am Stellorgan 45 und einem gehäusefesten Verankerungspunkt 49 gelagert bzw. unter Vorspannung dazwischen eingebunden. Alternativ oder in Kombination dazu ist es auch möglich, durch Schwerkrafteinwirkung, beispielsweise durch zusätzliche Gewichte oder durch exzentrische Lagerungen für das Stellorgan 45 eine Kraftwirkung auf das Stellorgan 45 auszuüben, sodass dieses stetig bzw. permanent in eine die Bypass-Öffnung 46 freigebende Öffnungsstellung gedrängt ist. Die Haltekraft, welche dieser Federkraft bzw. Schwerkrafteinwirkung entgegenwirkt und bei Vorliegen von elektrischer Betriebs- oder Versorgungsenergie das Stellorgan 45 in seiner Verschlussstellung hält, wird vorzugsweise durch elektromagnetische Haltekraft aufgebaut bzw. durch elektromagnetische Haltekraft indirekt bereitgestellt oder gewährleistet. Zweckmäßig ist es hierbei, wenigstens einen Elektromagneten 50 auszubilden, welcher im Aktivzustand die entsprechende Haltekraft, die der Federkraft oder Schwerkrafteinwirkung entgegenwirkt und diese Kräfte aufhebt, direkt oder indirekt aufbringt bzw. gewährleistet. Dieser Elektromagnet 50 kann in einfacher Art und Weise bei Vorliegen von elektrischer Betriebs- bzw. Versorgungsenergie an der Heizeinrichtung 1 bzw. am Rauchgasgebläse 32 aktiviert, das heißt mit entsprechender elektrischer Energie beaufschlagt sein und somit das Stellorgan 45 in der Geschlossen-Stellung halten, sodass die Bypass-Öffnung 46 geschlossen bleibt und das Rauchgas über den Wärmetauscher 27 geleitet wird. Sobald eine Stromunterbrechung vorliegt bzw. von der Steuervorrichtung ein abnormaler Betriebszustand detektiert wird, verliert der Elektromagnet 50 bzw. eine zwischengeschaltete Arretiervorrichtung 52 seine Haltekraft, woraufhin das Stellorgan 45 unmittelbar in eine die Bypass-Öffnung freigebende Öffnungsstellung überführt wird. Diese Überführung in die Öffnungsstellung erfolgt bevorzugt stromlos, insbesondere über die entsprechende Stellkraft des Federmittels 47 bzw. der Schwerkraft.

[0053] Der Elektromagnet 50 kann dabei in einfacher Art und Weise direkt an die Versorgungsspannung für die Heizeinrichtung 1 bzw. an der Versorgungsspannung für das Rauchgasgebläse 32 angeschlossen sein. Es ist aber selbstverständlich ebenso möglich, eine elektrische bzw. elektronische Überwachungseinrichtung vorzusehen, welche das Vorliegen der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsspannung überwacht bzw. welche die Funktion des Rauchgasgebläses 32 bzw. der Zuluftsteuervorrichtung 44 bzw. der Brennmaterialfördervorrichtung 12 überwacht und bei Fehlfunktion den Elektromagneten 50 deaktiviert, sodass das Stellorgan 45 die Rauchgasableitung auf kurzem Weg über die Bypass-Öffnung 46 einleitet. Die kinematischen bzw. mechani-

schen Kopplungen zwischen dem Elektromagneten 50 und dem Stellorgan 45 liegen im Bereich des fachmännischen Könnens. Insbesondere sind eine Vielzahl von Bewegungsübertragungsmechaniken denkbar, um das Stellorgan 45 in Abhängigkeit des Betriebszustandes des Elektromagneten 50 umzuschalten bzw. zu verstellen. Beispielsgemäß ist eine Gestängeverbindung 51 vorgesehen, welche beim Abfallen des Elektromagneten 50 eine unmittelbare Öffnungsbewegung des Stellorgans 45 einleitet bzw. freigibt. Der Elektromagnet 50 kann insbesondere durch einen Zugankermagneten bzw. durch einen sogenannten Elektrohaftmagneten gebildet sein.

[0054] Entsprechend einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass nach einer Unterbrechung der elektrischen Energieversorgung, insbesondere nach Ausfall der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie und nach erfolgter Wiederherstellung der elektrischen Energieversorgung, das Stellorgan 45 durch eine manuelle Bedienung entgegen der Kraftwirkung der Federkraft oder entgegen einer Schwerkraftwirkung in die Verschlussstellung überführt wird bzw. rückführbar ist, sofern und solange elektrische Betriebs- oder Versorgungsenergie an der Heizeinrichtung 1 vorliegt bzw. zur Versorgung des Rauchgasgebläses 32 bereitsteht. Das heißt, dass das Stellorgan 45 vom Benutzer bewusst, insbesondere durch eine manuelle Bedienung wieder in die Verschlussstellung zu überführen ist. In dieser Verschlussstellung ist die Bypass-Öffnung 46 geschlossen bzw. ausreichend gasdicht. Insbesondere ist eine Beibehaltung dieser Verschlussstellung nur dann gewährleistet, wenn elektrische Energieversorgung gegeben ist, insbesondere die entsprechende elektrische Betriebs- oder Versorgungsenergie an der Heizeinrichtung 1 vorliegt bzw. für das Rauchgasgebläse 32 oder dessen Steuerung verfügbar ist. Erst dann, wenn der Elektromagnet 50 aktiviert ist bzw. angezogen hat, kann eine Verriegelung bzw. Arretierung des Stellorgans 45 in seiner Verschlussstellung erfolgen.

[0055] Entsprechend einer zweckmäßigen Maßnahme ist hierfür beispielsweise eine Arretiervorrichtung 52 vorgesehen, welche bevorzugt durch eine Rastvorrichtung gebildet ist, die wenigstens eine Sperrklinke bzw. wenigstens einen Rastzahn umfasst. Solange der Elektromagnet 50 aktiviert ist, das heißt mit elektrischer Energie versorgt wird, kann auch die Arretiervorrichtung 52 aktiv sein und das Stellorgan 45 in seiner Verschlussstellung halten. Bei Stromunterbrechung fällt der Elektromagnet 50 ab, woraufhin die Arretiervorrichtung 52 gelöst wird und das Stellorgan 45 automatisch in seine Öffnungsstellung überführt wird bzw. aufspringt. Das heißt, dass es gemäß einer vorteilhaften Ausführung auch möglich ist, die Verschlussstellung des feder- oder schwerkraftbelasteten Stellorgans 45 durch eine gesteuert lösbare Arretiervorrichtung 55 beizubehalten und bei Abfall der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie bzw. damit einhergehend bei Abfall des Elektromagneten 50, die Arretiervorrichtung 52 zu lösen bzw. in

den Inaktivzustand zu überführen, woraufhin das Stellorgan 45 verstellt und die Bypass-Öffnung 46 unmittelbar geöffnet wird. Die vom Elektromagneten 50 aufzubringende Haltekraft kann durch Einbindung bzw. Zuordnung einer mechanischen Arretiervorrichtung 52 deutlich niedriger sein bzw. kann dadurch der Energieverbrauch bzw. die elektrische Leistung des Elektromagneten 50 gesenkt werden. Bei dieser Ausführung hat also der Elektromagnet 50 direkten oder indirekten Einfluss auf den Aktiv- und Inaktivzustand der Arretiervorrichtung 52, wobei die Arretiervorrichtung 52 in weiterer Folge Einfluss auf die Stellung des Stellorgans 45 hat. Darüber hinaus kann das Stellorgan 45 durch Einbindung einer mechanischen Arretiervorrichtung 52 eine hohe Anpress- bzw. Dichtkraft gegenüber dem Randbereich um die Bypass-Öffnung ausüben, ohne dass diese hohen Anpress- bzw. Dichtkräfte permanent vom Elektromagneten 50, insbesondere von einem entsprechenden, elektrischen Zuganker- bzw. Haftmagneten aufgebracht werden müssten. Somit können durch die Einbindung einer gesteuert lösbaren Arretiervorrichtung 52 bedeutsame funktions- und energietechnische Vorteile erzielt werden.

[0056] Entsprechend einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Stellorgan 45 als eine um eine Schwenkachse 53 verstellbar gelagerte Stellklappe 54 ausgebildet. Die Stellklappe 54 ist dabei in Abhängigkeit des Vorliegens und Nicht-Vorliegens von elektrischer Betriebs- oder Versorgungsenergie für das Rauchgasgebläse 32 bzw. für die Heizeinrichtung 1 zwischen ihrer Verschlussstellung und ihrer Offenstellung - und umgekehrt - verschwenkbar. Insbesondere ist die Stellklappe 54 beim Vorliegen von elektrischer Betriebs- oder Versorgungsenergie in einer die Bypass-Öffnung 46 verschließenden Stellung gehalten, während bei Ausfall oder Entfall der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie die Stellklappe 54 hoch- bzw. weggeschwenkt wird und die Bypass-Öffnung 46 somit freigibt. Wesentlich ist, dass das Stellorgan 45, welches beispielsweise in Form einer Stellklappe 54 ausgeführt ist, und die bei Stromausfall freizugebende Bypass-Öffnung 46 im oberen Endabschnitt des Brennraums 2 positioniert sind, und dass in der Offenstellung des Stellorgans 45 eine Überleitung von Rauchgas zur Rauchgasaustrittsöffnung 26 ohne Unterstützung durch das Rauchgasgebläse 32, insbesondere alleine durch thermische Konvektion des Rauchgases erfolgt bzw. gewährleistet ist.

[0057] Der Umstell- bzw. Bewegungsbefehl des Stellorgans 45 wird also von einem Elektromagneten 50 abgeleitet bzw. durch einen Elektrohaftmagneten direkt oder indirekt definiert. Insbesondere wird via die Stellung eines Elektromagneten 50 bzw. eines Zugankermagneten ein Stromausfall bzw. eine Stromunterbrechung zuverlässig detektiert, woraufhin die entsprechende Maßnahme, insbesondere die Freigabe der Bypass-Öffnung 46, in einfacher und zuverlässiger Art und Weise eingeleitet wird.

[0058] Entsprechend einer besonders vorteilhaften, für sich gegebenenfalls eigenständigen, erfinderischen

Maßnahme bzw. Lösung ist an der gattungsgemäßen Heizeinrichtung 1 wenigstens ein Sperrelement 55 ausgebildet, welches der automatischen Brennstoffzufuhrvorrichtung 12 zugeordnet ist. Insbesondere ist das wenigstens eine Sperrelement 55 wenigstens einem Zufuhrkanal 12, 13 der Brennstoffzufuhrvorrichtung 12 zugeordnet und dabei zur Unterbindung bzw. zur feuersicheren Abtrennung oder Unterbrechung von zumindest einem Zufuhrkanal 13, 14 ausgebildet. Insbesondere ist wenigstens einem Zufuhrkanal 13, 14 zumindest ein Sperrelement 55 zugeordnet, welches derart ausgebildet ist, dass es bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie des Rauchgasgebläses 32 und/oder der Heizeinrichtung 1 und/oder einer elektromotorischen Antriebsvorrichtung der Brennstoffzufuhrvorrichtung 12 selbsttätig derart umgestellt wird, dass zumindest ein Zufuhrkanal 12, 13 für Brennstoff mechanisch abgesperrt wird. Diese mechanische Absperrung durch das Sperrelement 55 ist derart umgesetzt, dass eine mechanische Unterbrechung bzw. eine nicht brennbare Trennung in wenigstens einem Zufuhrkanal 12, 13 für das rieselfähige Brennstoffmaterial ausgebildet ist bzw. hergestellt wird.

[0059] Zweckmäßig kann es sein, die Brennstoffzufuhrvorrichtung 12 als seitliches Einschubsystem auszuführen. Dabei wird das rieselfähige Brennstoffmaterial, insbesondere eine definierte Menge an Pellets, seitlich in die Brennraum-Mulde 16 dosiert eingeschoben, wie dies vor allem Fig. 3 zu entnehmen ist. Entsprechend einer zweckmäßigen Ausgestaltung umfasst die Brennstoffzufuhrvorrichtung 12 eine erste Fördervorrichtung 56, welche bevorzugt dem ersten Zufuhrkanal 13 zugeordnet ist. Diese erste Fördervorrichtung 56 umfasst vorzugsweise eine Förderschnecke für rieselfähiges Material. Die erste Fördervorrichtung 56 dient zum Transport von Brennstoffmaterial, insbesondere von Pellets aus dem Vorratsbehälter 15 in eine weitere, nachgeschaltete Fördervorrichtung 57. Diese weitere Fördervorrichtung 57, welche vorzugsweise ebenso eine Förderschnecke und eine entsprechende elektromotorische Antriebsvorrichtung umfasst, ist vorzugsweise als seitliches Einschubsystem zur Brennraum-Mulde 16 ausgeführt, wie dies am besten aus Fig. 3 ersichtlich ist. Diese weitere Fördervorrichtung 57 ist dem weiteren Zufuhrkanal 14 zugeordnet bzw. stellt diese weitere Fördervorrichtung 57 einen Bestandteil des weiteren Zufuhrkanals 14 dar. Die weitere Fördervorrichtung 57 dient jedenfalls zur Weiterförderung von Brennstoffmaterial in den Brennraum 2 bzw. in die Brennraum-Mulde 16 innerhalb des Brennraums 2.

[0060] Praktikabel ist es, zwischen der ersten Fördervorrichtung 56 und der zweiten bzw. weiteren Fördervorrichtung 57 einen Fallschacht 58 auszubilden, über welchen rieselfähiges Brennstoffmaterial unter Schwerkrafteinwirkung von der ersten Fördervorrichtung 56 an die zweite Fördervorrichtung 57 übergeben werden kann, wie dies am besten der Darstellung gemäß Fig. 2 zu entnehmen ist. Besonders zweckmäßig ist es dabei, das Sperrelement 55 dem Fallschacht 58 zuzuordnen und das

Sperrelement 55 für eine räumliche Unterbrechung bzw. Trennung zwischen der ersten und der zweiten Fördervorrichtung 56, 57 via den Fallschacht 58 vorzusehen. Entsprechend einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist das Sperrelement 55 als Sperrschieber 59 ausgeführt. Ein solcher Sperrschieber 59 ist vorzugsweise linear verstellbar gelagert, kann jedoch auch rotatorisch gelagert sein.

[0061] Das Sperrelement 55 bzw. dessen Sperrschieber 59 wird dabei zweckmäßigerweise mittels Federkraft oder unter Schwerkrafteinwirkung stetig in eine die Brennstoffzufuhr bzw. den Fallschacht 58 unterbrechende Schließstellung gedrängt. Hierfür ist beispielsweise wenigstens ein in Fig. 3 schematisch angedeutetes und beispielhaft positioniertes Federmittel 60 vorgesehen. Wesentlich ist dabei, dass das federbelastete Sperrelement 55 bzw. das unter Schwerkrafteinwirkung stehende Sperrelement 55 mittels einer durch die elektrische Betriebs- oder Versorgungsenergie der Heizeinrichtung 1 direkt oder indirekt aufgebauten Haltekraft, insbesondere durch eine elektromagnetische Haltekraft, in der Offenstellung, das heißt in einer der Brennstoffzufuhr bzw. den Fallschacht 58 freigebenden Stellung gehalten wird. Insbesondere ist das Sperrelement 55 während dem Vorliegen von elektrischer Betriebs- oder Versorgungsenergie für die Heizeinrichtung 1 bzw. für das Rauchgasgebläse 32 bzw. für die Brennstoffzufuhrvorrichtung 12 in der Offenstellung gehalten. Sobald die elektrische Betriebs- bzw. Versorgungsenergie für die Heizeinrichtung 1 bzw. für das Rauchgasgebläse 32 bzw. für die Brennstoffzufuhrvorrichtung 12 bzw. für die elektronische Steuervorrichtung ausfällt, wird die elektromagnetische Haltekraft abgebaut, woraufhin das Sperrelement 55 unverzüglich in seine die Brennstoffzufuhr bzw. den Fallschacht 58 verschließende Stellung überführt wird. Dies wird durch das vorgespannte Federmittel 60 bzw. durch Schwerkrafteinwirkung bewerkstelligt.

[0062] Zweckmäßig ist es dabei, die elektromagnetische Haltekraft zur Offenhaltung des Sperrelementes 55 direkt oder indirekt von einem Elektromagneten 50 beizustellen. Entsprechend einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist ein einziger Elektromagnet 50 ausgebildet, welcher in seinem elektromagnetischen Aktivzustand die Schließstellung des zuvor beschriebenen Stellorgans 45 und zugleich die Offenstellung des Sperrelementes 55 gewährleistet bzw. umsetzt. Um beide Komponenten über lediglich einen Elektromagneten 50 beeinflussen, insbesondere umschalten bzw. freigeben zu können, ist eine mechanische Bewegungskopplung ausgeführt, welche sowohl auf das Sperrelement 55, als auch auf das Stellorgan 45 einwirkt. Die entsprechenden Mechanismen zur Bewegungskopplung sind dem Fachmann geläufig und sind hierfür eine Vielzahl von Ausführungen möglich. Entsprechend einer zweckmäßigen Aus- bzw. Weiterbildung ist also vorgesehen, dass bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie einerseits das Stellorgan 45 durch Feder-

oder Schwerkrafteinwirkung selbsttätig und unmittelbar in eine die Bypass-Öffnung 46 freigebende Offenstellung, und andererseits das Sperrelement 55 durch Feder- oder Schwerkrafteinwirkung selbsttätig und unmittelbar in die Sperrstellung gegenüber der Brennmaterialezufuhrvorrichtung 12 überführt wird. Dadurch wird eine erhöhte Betriebs- und Funktionssicherheit bei einer minimalen Anzahl von elektromechanischen bzw. mechanischen Komponenten erzielt.

[0063] Zweckmäßigerweise ist das Sperrelement 55 bzw. der Sperrschieber 59 erst dann wieder in seine Freigabe- bzw. Offenstellung in Bezug auf den Fallschacht 58 bzw. in Bezug auf die Brennmaterialezufuhrvorrichtung 12 überführbar, sobald die elektrische Betriebs- oder Versorgungsenergie zur ordnungsgemäßen Umsetzung der plangemäßen Funktion bzw. Betriebsweise der Heizeinrichtung 1 vorliegt.

[0064] Entsprechend einer kombinatorischen oder alternativen Ausführungsform ist es auch möglich, die ordnungsgemäße Funktion der Brennmaterialezufuhrvorrichtung 12 zu überwachen, insbesondere die Funktion der Fördervorrichtung 56 und/oder 57 steuerungstechnisch zu überwachen und bei Ausfall der Förderfunktion der Brennmaterialezufuhrvorrichtung 12 das Sperrelement 55 zu aktivieren, um unerwünschten Rückbrand in Richtung zum Vorratsbehälter 15 zu unterbinden bzw. hinten zu halten. Hierfür können einfache Drehbewegungs-Überwachungsrichtungen bzw. Drehzahl-Überwachungsrichtungen vorgesehen sein, welche im Falle der Detektion eines Stillstandes der Fördervorrichtung 56 bzw. 57 - obwohl ein Steuerungsbefehl zur Aktivierung bzw. für den Betrieb dieser Fördervorrichtung 56 bzw. 57 vorliegt - eine Aktivierung des Sperrelementes 55 auslösen. Auch dadurch kann die Betriebssicherheit der Heizeinrichtung 1 gesteigert werden.

[0065] Zur Überführung des Stellorgans 45 in eine die Bypass-Öffnung 46 verschließende Stellung und/oder zur Überführung des Sperrelementes 55 in eine den wenigstens einen Zufuhrkanal 13, 14 freigebende Stellung, insbesondere nach Stromausfall oder Stromunterbrechung bzw. nach erneuter Aktivierung der Betriebs- oder Versorgungsenergie, ist an der Heizeinrichtung 1 eine manuell zu bedienende Handhabe 61 ausgebildet. Diese Handhabe 61 ist von der Bedienperson aktiv zu betätigen, beispielsweise zu verschwenken, um die Bypass-Öffnung 46 zu verschließen bzw. um den Fallschacht 58 freizugeben. Eine permanente Schließstellung bzw. Freigabestellung wird dabei nur dann erreicht bzw. gewährleistet, wenn die elektrische Betriebs- und/oder Versorgungsenergie für die Heizeinrichtung 1 vorliegt, was vorzugsweise via wenigstens einen Elektromagneten 50 detektiert bzw. erfasst wird. Die Handhabe 61 ist dabei von der Bedienperson entgegen der Schwerkraftwirkung bzw. entgegen der Federkraft des Federmittels 47 bzw. 60 zu verstellen. Dadurch wird quasi die Feder- bzw. Vorspannwirkung des Federmittels 47 bzw. 60 erneut aktiviert und steht somit für eine automatisch ausgelöste, stromlose Verstellung des Stellorgans 45 bzw. des Sper-

relementes 55 zur Verfügung, sobald eine Unterbrechung oder ein Ausfall der Betriebs- oder Versorgungsenergie eintritt.

[0066] Zweckmäßig ist es weiters, die Zuluftsteuervorrichtung 56 derart auszubilden, dass sowohl eine automatisierte Zuluftregulierung über eine elektronische Steuervorrichtung der Heizeinrichtung 1, als auch eine manuelle Beeinflussung der Zuluftsteuervorrichtung 56 ermöglicht ist. Die automatisierte und manuelle Regulierbarkeit der Zuluftsteuervorrichtung 56 kann dabei alternativ oder kombiniert vorgesehen sein. Insbesondere steht dadurch bei einem längeren Ausfall oder einer Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie für die Heizeinrichtung 1 auch ein vollständig manueller Betriebsmodus bzw. ein Notbetrieb zur Verfügung, in welchem mit der angegebenen Heizeinrichtung 1 ein problemloser Heizbetrieb mit manuell zu-führbarem Scheitholz stattfinden kann.

[0067] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Heizeinrichtung 1 wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

[0068] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Heizeinrichtung 1 diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

[0069] Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

[0070] Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1-4 gezeigten, technischen Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenaufstellung

[0071]

- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | Heizeinrichtung |
| 2 | Brennraum |
| 3 | Brennraum-Bodenplatte |
| 4 | Brennraum-Deckplatte |
| 5 | Brennraumwände |
| 6 | Brennraum-Seitenwand |
| 7 | Brennraum-Seitenwand |

8 Brennraum-Frontwand
 9 Brennraum-Rückwand
 10 Beschickungsöffnung
 11 Brennraumtür
 12 Brennmaterialzufuhrvorrichtung
 13 Zufuhrkanal
 14 Zufuhrkanal
 15 Vorratsbehälter
 16 Brennraum-Mulde
 17 Oberseite
 18 Bodenplatte
 19 Vertikaldistanz
 20 Schwenkachse
 21 Pelletsrost
 22 Abstütznoppen
 23 Öffnung
 24 Fortsatz
 25 Ausströmöffnung
 26 Rauchgasaustrittsöffnung
 27 Wärmetauscher
 28 erster Kanalabschnitt
 29 weiterer Kanalabschnitt
 30 Einlass
 31 Auslass
 32 Rauchgasgebläse
 33 Überleitungsabschnitt
 34 Verbindungskanal
 35 Deckfläche
 36 Metallprofil
 37 Metallprofil
 38 Wärmeabgabesteg
 39 Wärmeabgabesteg
 40 horizontaler Abstand
 41 Luftführungskanal
 42 Begrenzungsfläche
 43 Begrenzungsfläche
 44 Zuluftsteuervorrichtung
 45 Stellorgan
 46 Bypass-Öffnung
 47 Federmittel
 48 Hebel
 49 Verankerungspunkt
 50 Elektromagnet
 51 Gestängeverbindung
 52 Arretiervorrichtung
 53 Schwenkachse
 54 Stellklappe
 55 Sperrelement
 56 erste Fördervorrichtung
 57 weitere Fördervorrichtung
 58 Fallschacht
 59 Sperrschieber
 60 Federmittel
 61 Handhabe

Patentansprüche

1. Heizeinrichtung (1) mit einem Brennraum (2) zur Verbrennung von Brennmaterial auf Basis von Biomasse, umfassend wenigstens eine Ausströmöffnung (25) zum Abführen von bei der Verbrennung von Biomasse entstehenden Rauchgasen aus dem Brennraum (2), wenigstens eine Rauchgasaustrittsöffnung (26) zur Überleitung von bei der Verbrennung von Biomasse entstehenden Rauchgasen in einen Kamin oder in ein zwischengeschaltetes Rauchgasrohr, wenigstens einen zwischen die Ausströmöffnung (25) und die Rauchgasaustrittsöffnung (26) strömungstechnisch eingebundenen Wärmetauscher (27) mit wenigstens einem Rauchgaskanal zum Entziehen von Wärmeenergie aus den durch den Rauchgaskanal geleiteten Rauchgasen und zum Übertragen von Wärmeenergie an die Umgebungsluft der Heizeinrichtung (1), und wenigstens ein Rauchgasgebläse (32) zum Aufbau oder zur Beschleunigung einer Rauchgasströmung im Rauchgaskanal des Wärmetauschers (27), **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein automatisiert oder selbsttätig verstellbares Stellorgan (45) ausgebildet ist, welches dem Rauchgaskanal des Wärmetauschers (27) oder dem Brennraum (2) derart zugeordnet und derart ausgebildet ist, dass das Stellorgan (45) bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie der Heizeinrichtung (1) oder des Rauchgasgebläses (32) automatisiert derart umgestellt wird, dass ein Strömungsweg des Rauchgases ausgehend vom Brennraum (2) bis zur Rauchgasaustrittsöffnung (26) verkürzt ist, oder dass der Strömungsweg durch den Rauchgaskanal des Wärmetauschers (27) über eine vom Stellorgan (45) freigegebene Bypass-Öffnung (46) zumindest abkürzbar oder zur Gänze umgebar ist.
2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellorgan (45) derart gelagert ist, dass es bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie der Heizeinrichtung (1) oder des Rauchgasgebläses (32) selbsttätig in eine die Bypass-Öffnung (46) freigegebende Öffnungsstellung überführt ist.
3. Heizeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellorgan (45) mittels Federkraft oder unter Schwerkrafteinwirkung stetig in Richtung einer die Bypass-Öffnung (46) freigebenden Öffnungsstellung gedrängt ist und eine durch elektrische Betriebs- oder Versorgungsenergie aufgebaute Haltekraft, insbesondere eine elektromagnetische Haltekraft, das Stellorgan (45) während dem Vorliegen von elektrischer Betriebs- oder Versorgungsenergie in seiner Verschlussstellung hält.

4. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach einer Unterbrechung der elektrischen Energieversorgung und nach erfolgter Wiederherstellung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie das Stellorgan (45) durch eine manuelle Bedienhandlung entgegen der Krafrichtung von Federkraft oder von Schwerkraft in die Verschlussstellung überführbar ist, sofern und solange elektrische Betriebs- oder Versorgungsenergie an der Heizeinrichtung (1) vorliegt oder für den Betrieb des Rauchgasgebläses (32) verfügbar ist. 5
5. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellorgan (45) als eine um eine Schwenkachse (53) verstellbar gelagerte Stellklappe (54) ausgebildet ist, wobei die Stellklappe (54) in Abhängigkeit des Vorliegens und Nicht-Vorliegens von elektrischer Betriebs- oder Versorgungsenergie für die Heizeinrichtung (1) oder für das Rauchgasgebläse (32) zwischen einer Verschlussstellung und einer Offenstellung - und umgekehrt - verschwenkbar ist. 10
6. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Strömungswiderstand für das Rauchgas in Richtung zur Rauchgasaustrittsöffnung (26) via die Bypass-Öffnung (46) geringer ist, als über den Strömungsweg durch den Rauchgaskanal des Wärmetauschers (27). 15
7. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellorgan (45) und die damit freigebbare Bypass-Öffnung (46) im oberen Endabschnitt des Brennraums (2) positioniert ist und in der Offenstellung des Stellorgans (45) eine Überleitung von Rauchgas zur Rauchgasaustrittsöffnung (26) ohne Unterstützung durch das Rauchgasgebläse (32), insbesondere durch thermische Konvektion des Rauchgases, erfolgt. 20
8. Heizeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Brennmaterialzufuhrvorrichtung (12) umfassend wenigstens einen Zufuhrkanal (13, 14) zur automatisierten Zufuhr von rieselfähigem Brennmaterial, insbesondere von Pellets oder Hackgut in den Brennraum (2) ausgebildet ist. 25
9. Heizeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einem Zufuhrkanal (13, 14) zumindest ein Sperrelement (55) zugeordnet ist, welches derart ausgebildet ist, dass es bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie des Rauchgasgebläses (32) oder der Heizeinrichtung (1) selbsttätig 30
- derart umgestellt wird, dass wenigstens einer der Zufuhrkanäle (13, 14) mechanisch abgesperrt ist, sodass eine mechanische Trennung bzw. eine brandhemmende Unterbrechung in wenigstens einem Zufuhrkanal (13, 14) für rieselfähiges Brennmaterial ausgebildet ist.
10. Heizeinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennmaterialzufuhrvorrichtung (12) eine erste Fördervorrichtung (56) zum Transport von Brennmaterial aus einem Vorratsbehälter (15) in eine weitere Fördervorrichtung (57) umfasst, welche zur Weiterförderung von Brennmaterial in den Brennraum (2) oder in eine Brennraum-Mulde (16) ausgebildet ist. 35
11. Heizeinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der ersten Fördervorrichtung (56) und der weiteren Fördervorrichtung (57) ein Fallschacht (58) ausgebildet ist, über welchen rieselfähiges Brennmaterial unter Schwerkrafteinwirkung von der ersten Fördervorrichtung (56) an die weitere Fördervorrichtung (57) übergeben wird. 40
12. Heizeinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Fallschacht (58) ein Sperrelement (55) zugeordnet ist, welches zur räumlichen Unterbrechung zwischen der ersten und der zweiten Fördervorrichtung (56, 57) ausgebildet ist. 45
13. Heizeinrichtung nach Anspruch 9 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrelement (55) mittels Federkraft oder unter Schwerkrafteinwirkung stetig in eine die Brennmaterialzufuhr unterbrechende Schließstellung gedrängt ist, und dass eine durch elektrische Betriebs- oder Versorgungsenergie aufgebaute Haltekraft, insbesondere eine elektromagnetische Haltekraft, das Sperrelement (55) während dem Vorliegen von elektrischer Betriebs- oder Versorgungsenergie in der Offenstellung hält. 50
14. Heizeinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Ausfall oder Unterbrechung der elektrischen Betriebs- oder Versorgungsenergie einerseits das Stellorgan (45) durch Feder- oder Schwerkrafteinwirkung selbsttätig und unmittelbar in eine die Bypass-Öffnung (46) freigebende Offenstellung und andererseits das Sperrelement (55) durch Feder- oder Schwerkrafteinwirkung selbsttätig und unmittelbar in die Sperrstellung gegenüber der Brennmaterialzufuhrvorrichtung (12) überführt ist. 55
15. Heizeinrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine durch eine Brennraumbür (11) freigeb- und verschließbare Beschickungsöffnung (10)

zur manuellen Zufuhr von stückigem Brennmaterial
in den Brennraum (2), insbesondere von Scheitholz,
ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.2

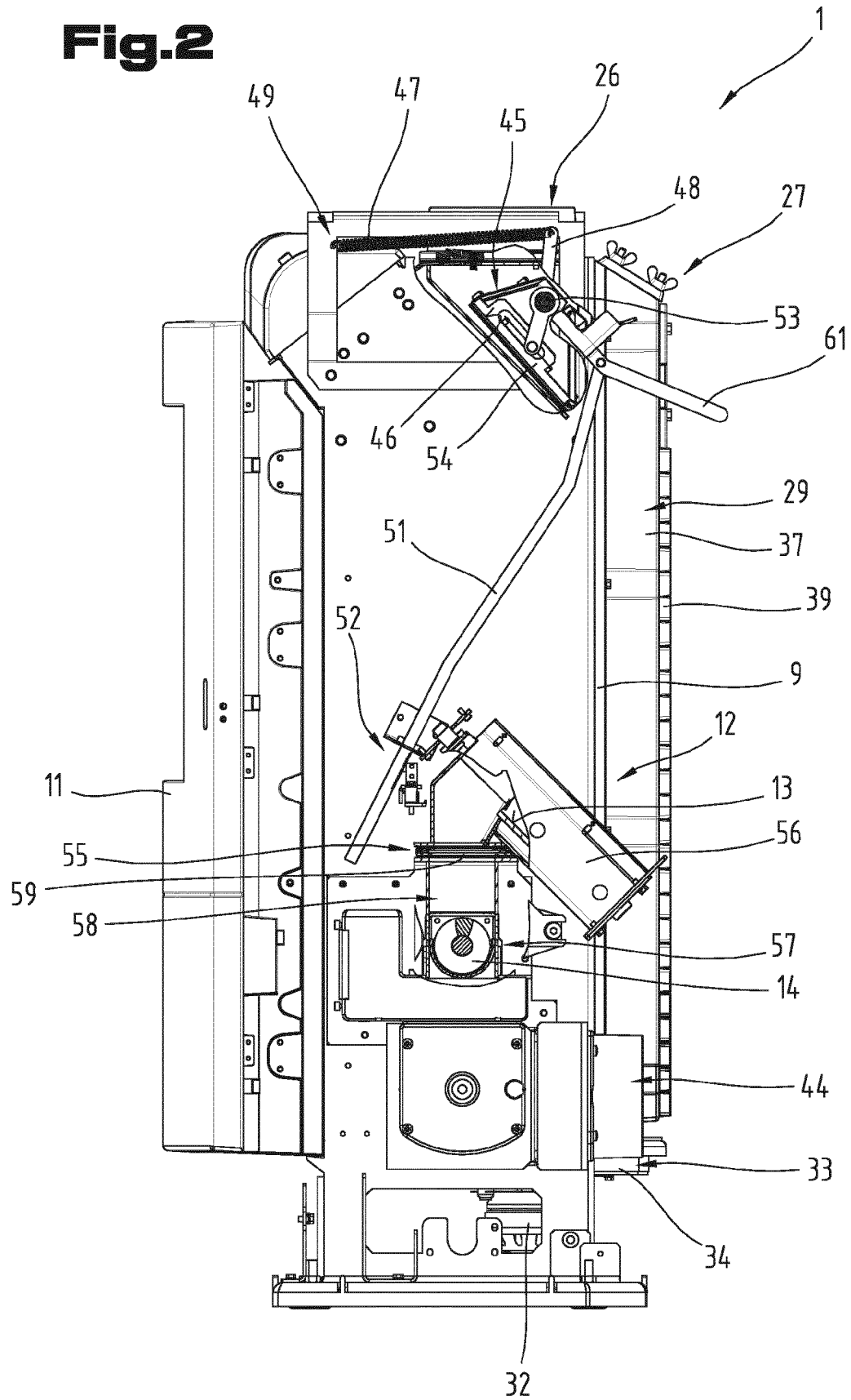


Fig.3

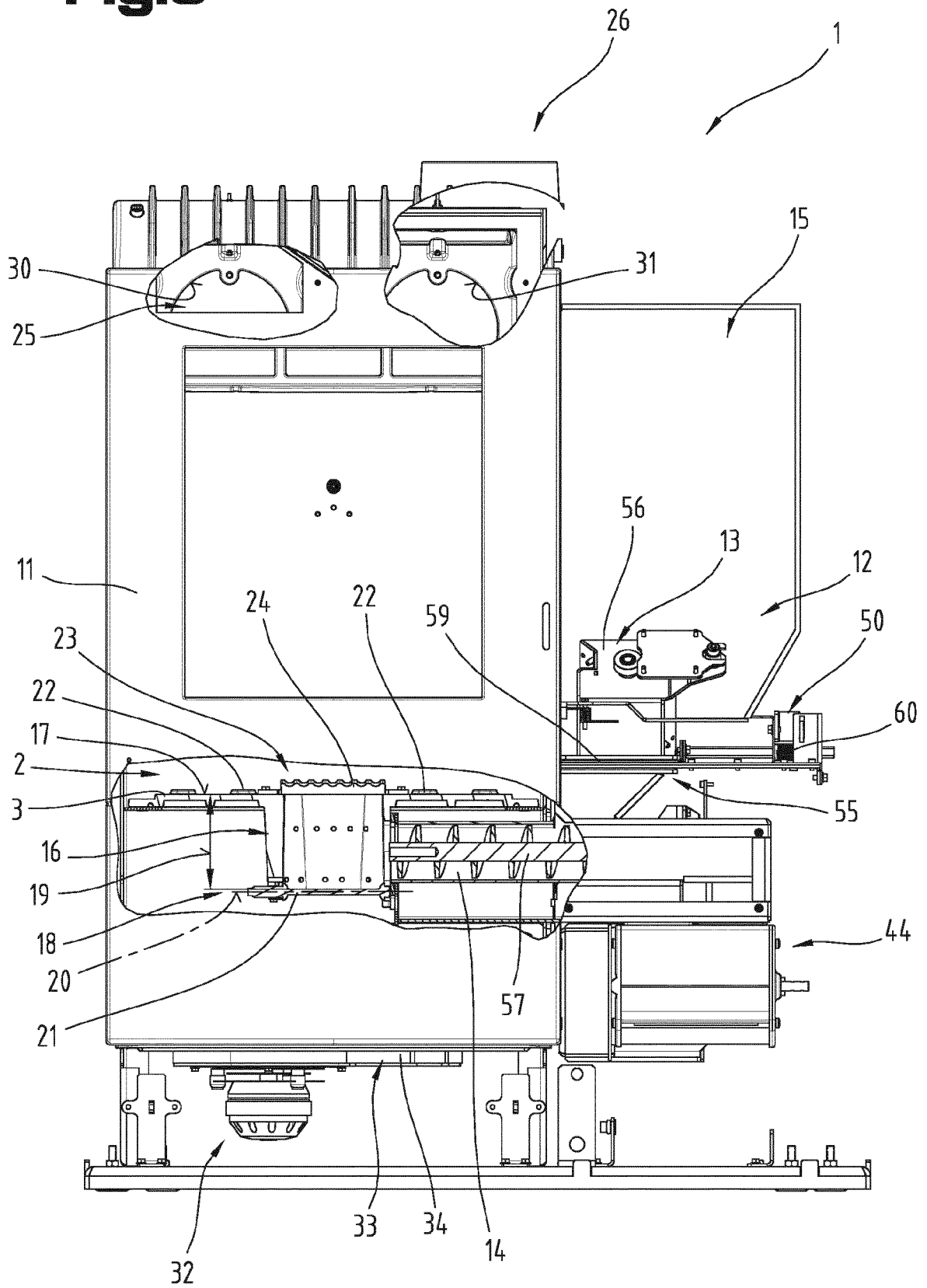
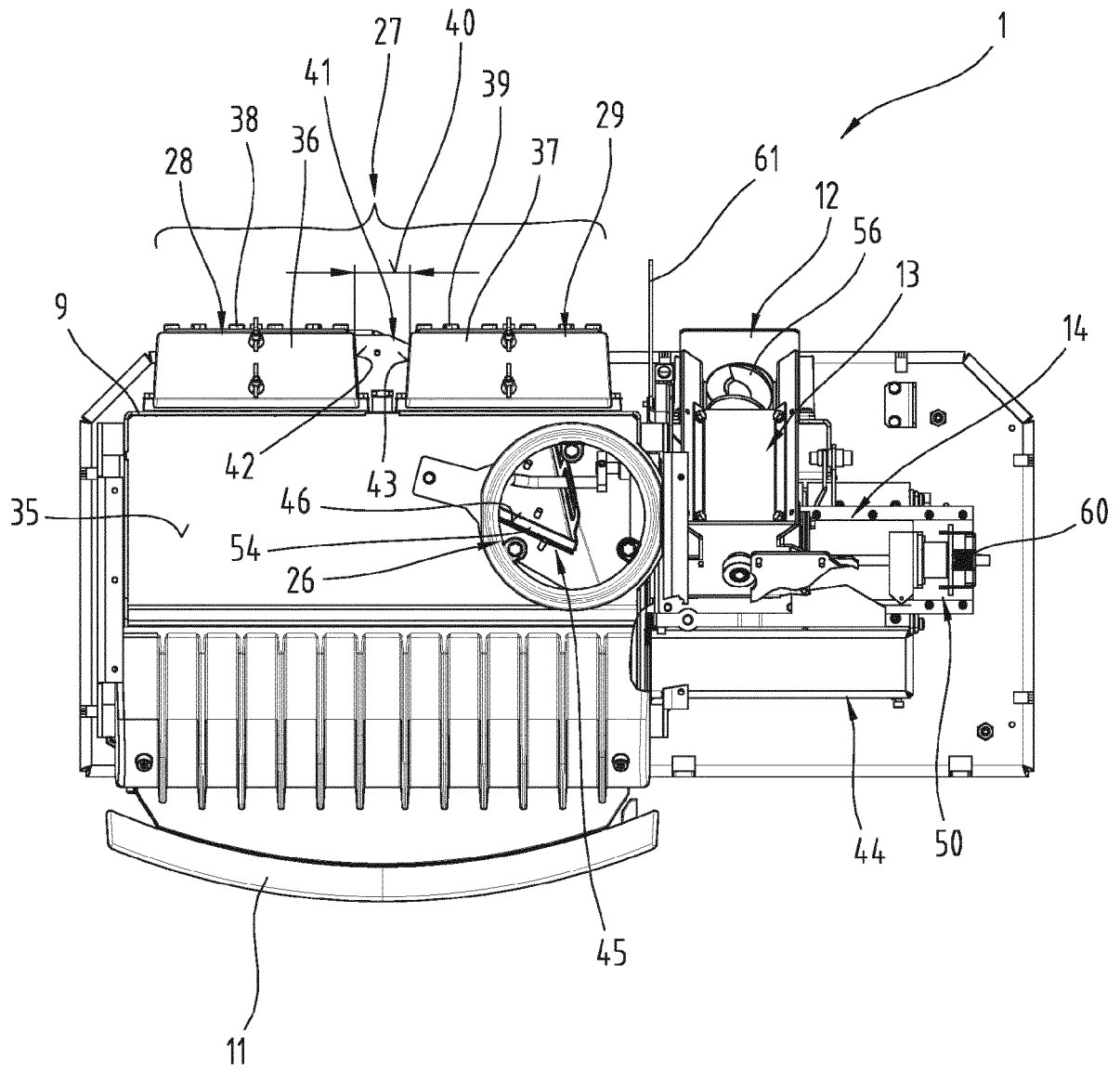


Fig.4



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 19633755 A1 [0002]