

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Festbrennstoff-Heizkessel nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Festbrennstoff-Heizkessel sind hinlänglich bekannt. Sie dienen der Wärmeerzeugung durch Verbrennung für Zwecke der Raumheizung und Warmwasserbereitung. Als Brennstoff dienen Scheitholz, Holzhackschnitzel oder Pressholz (Holzbriketts und Holzpellets).

[0003] Jeder Holzbrennstoff muss vor seiner Verbrennung vergast werden. Bei diesem Vergasung, Pyrolyse oder auch Vorverbrennung genannten Verfahrensschritt wird unter Luftmangel und bei erhöhter Temperatur das sogenannte Holzgas gebildet.

[0004] Holzvergaser- oder Pyrolyse-Heizkessel stellen eine besondere Art der Festbrennstoff-Heizkessel dar. Sie verfügen über einen oben im Heizkessel angeordneten Füllraum für die Brennstoffe, der nach unten durch den Düsenstein mit einer etwa mittig darin angeordneten Brennerdüse begrenzt wird. Darunter liegt die Nachverbrennungszone. In diesen Heizkesseln wird Scheitholz verbrannt. Der Verfahrensschritt der Vergasung findet im unteren Bereich des Füllraums unter Zugabe von Primärluft statt. Räumlich getrennt davon folgt unter Zugabe von Sekundärluft die Hauptverbrennung in der in Strömungsrichtung sich aufweitenden Brennerdüse. In der Nachverbrennungszone oxidieren die teilverbrannten Brenngase vollständig. Die heißen Abgase übertragen ihre Wärmeenergie über die wärmetauschenden Kesselwände an das Kesselwasser.

[0005] Bekannte Betriebsprobleme bei Holzvergaser-Heizkesseln sind die hohen Kohlenmonoxid-Emissionen und die zeitlich ungleichmäßige Wärmefreisetzung aus der Verbrennung. Diese Probleme hängen mit den üblichen Abmessungen des verwendeten Scheitholzes, der damit verbundenen instationären Brennstoffbeschickung und Verbrennung zusammen. Ein weiteres manchmal störendes Phänomen ist der sogenannte Hohlbrand, bei dem das Holz im Füllraum während der Phase der Vorverbrennung nicht wie vorgesehen kontinuierlich in Richtung des Düsensteins nachrutscht, sondern zunächst hängen bleibt und höhlenförmig ausbrennt, um dann plötzlich in sich zusammenzufallen. Dabei werden größere Mengen an unverbrannten Holzgasen und Staub emittiert. Ferner fallen auch Holz- und Kohlepartikel unverbrannt in die Auffangwanne der Nachverbrennungszone.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Festbrennstoff-Heizkessel zu schaffen, der einen möglichst emissionsarmen und stationären Heizbetrieb gewährleistet.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0008] Der Festbrennstoff-Heizkessel ist gekenn-

zeichnet durch einen Düseneinsatz, der auf den Düsenstein aufgesteckt wird, in den Füllraum hineinragt und die Brennerdüse stromaufwärts verlängert. Der Düseneinsatz wird von oben nach unten von dem pyrolytisch erzeugten Holzgas durchströmt. Die Hauptdurchströmöffnungen des Düseneinsatzes sind an dessen oberer und unterer Stirnfläche angeordnet, die Querschnittsflächen der Hauptdurchströmöffnungen entsprechen dabei in etwa der Düseneintrittsquerschnittsfläche des Düsensteins. Des Weiteren kann der Düseneinsatz Nebendurchströmöffnungen auf seiner in den Füllraum hineinragenden Mantelfläche aufweisen. Diese Nebendurchströmöffnungen werden durch gleichmäßig über den Umfang verteilte Bohrungen gebildet. Der Düseneinsatz kann beispielsweise aus einem einstückigen Gussbauteil oder einem geschweißten Bauteil bestehen. Zu seiner Fixierung verfügt der Düseneinsatz über Zentriernocken, die an seiner Unterseite hervorstehen, diese werden in die Brennerdüse des Düsensteins eingesteckt und der Düseneinsatz so gehalten. In einer alternativen Ausführung greift der Düseneinsatz mit seinem unteren Bereich in die Brennerdüse ein und wird dadurch zentriert und gehalten. Er verfügt über eine Flanschfläche, mit der er auf dem Düsenstein aufliegt. Zur Abdichtung gegenüber Verbrennungsgasen kann die Flanschfläche zum Düsenstein durch eine umlaufende Nut-und-Feder-Verbindung abgedichtet sein. In einer anderen Ausführung sind die Flanschfläche und die ihr zugeordnete Auflagefläche des Düsensteins konisch ausgebildet und abgedichtet.

[0009] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird ein verbesserter Festbrennstoff-Heizkessel geschaffen, der sich durch einen emissionsärmeren Betrieb mit deutlich stationärerer Verbrennung und Wärmefreigabe auszeichnet. Die Nebendurchströmöffnungen verhindern sowohl ein Blockieren der Brennerdüse als auch ein Durchfallen von größeren unverbrannten Holz- oder Kohlepartikeln in die Nachverbrennungszone.

[0010] Die Zeichnungen stellen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dar und zeigen in den Figuren:

Fig. 1 zwei senkrecht aufeinander stehende Vertikalschnitte durch einen Festbrennstoff-Heizkessel,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Düseneinsatzes von schräg oben, sowie

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Düseneinsatzes von schräg unten mit Zentriernocken.

[0011] Fig. 1 zeigt zwei senkrecht aufeinander stehende Vertikalschnitte durch einen Festbrennstoff-Heizkessel. Der Füllraum 1 ist im Betrieb mit Scheitholz gefüllt, das auf dem Düsenstein 2 mit Brennerdüse 3 aufliegt. In der Brennerdüse 3 steckt der in den Füllraum 1 ragende Düseneinsatz 4, der die Brennerdüse 3 stromaufwärts verlängert. Oberhalb des Düsensteins 2 läuft der Verfahrensschritt der Vorverbrennung ab, bei dem unter Zuga-

be von Primärluft Holzgas entsteht. Dieses Holzgas strömt durch die Hauptdurchströmöffnungen 5 und Nebendurchströmöffnungen 6 des Düsenesatzes 4 in die Brennerdüse 3.

[0012] Hier verbrennt das Holzgas unter Zugabe von Sekundärluft. In der Nachverbrennungszone 7 findet der vollständige Ausbrand statt.

[0013] Fig. 2 und Fig. 3 zeigen eine Ausführungsform des Düsenesatzes 4 als einstückiges Gussbauteil. Der Düsenesatz 4 weist Hauptdurchströmöffnungen 5, Nebendurchströmöffnungen 6, einen Flansch mit Flanschfläche 8 sowie Zentriernocken 9 auf.

Patentansprüche

1. Festbrennstoff-Heizkessel, insbesondere Holzvergaser-Heizkessel, mit einem Füllraum (1) für Brennstoffe, einer Nachverbrennungszone (7) und einem Düsenstein (2) im Übergangsbereich zwischen Füllraum (1) und Nachverbrennungszone (7) mit einer etwa mittig angeordneten Brennerdüse (3) zum Durchtritt von Verbrennungsgasen, **gekennzeichnet durch** einen in den Füllraum (1) hineinragenden, die Brennerdüse (3) stromaufwärts verlängernden Düsenesatz (4) zum Aufstecken auf den Düsenstein (2).
2. Festbrennstoff-Heizkessel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenesatz (4) von oben nach unten durchströmbar ist, die Hauptdurchströmöffnungen (5) des Düsenesatzes (4) an dessen oberer und unterer Stirnfläche angeordnet sind, und die Querschnittsflächen der Hauptdurchströmöffnungen (5) in etwa der Düsen Eintrittsquerschnittsfläche des Düsensteins (2) entsprechen.
3. Festbrennstoff-Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenesatz (4) Nebendurchströmöffnungen (6) auf seiner in den Füllraum hineinragenden Mantelfläche aufweist.
4. Festbrennstoff-Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nebendurchströmöffnungen (6) durch gleichmäßig über den Umfang verteilte Bohrungen gebildet werden.
5. Festbrennstoff-Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenesatz (4) aus einem einstückigen Gussbauteil oder einem geschweißten Bauteil besteht.
6. Festbrennstoff-Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenesatz (4) über an seiner Unterseite hervorstehende Zentriernocken (9) verfügt, mit denen er in die Brennerdüse (3) des Düsensteins (2) eingesteckt und gehalten wird.
7. Festbrennstoff-Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenesatz (4) mit seinem unteren Bereich in die Brennerdüse (3) eingreift und **dadurch** zentriert und gehalten wird.
8. Festbrennstoff-Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenesatz (4) über eine Flanschfläche (8) verfügt, mit der er auf dem Düsenstein (2) aufliegt.
9. Festbrennstoff-Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flanschfläche (8) zum Düsenstein (2) durch eine umlaufende Nut- und Feder-Verbindung gegenüber Verbrennungsgasen abgedichtet ist.
10. Festbrennstoff-Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flanschfläche (8) und die ihr zugeordnete Auflagefläche des Düsensteins (2) konisch ausgebildet sind.

Fig. 1

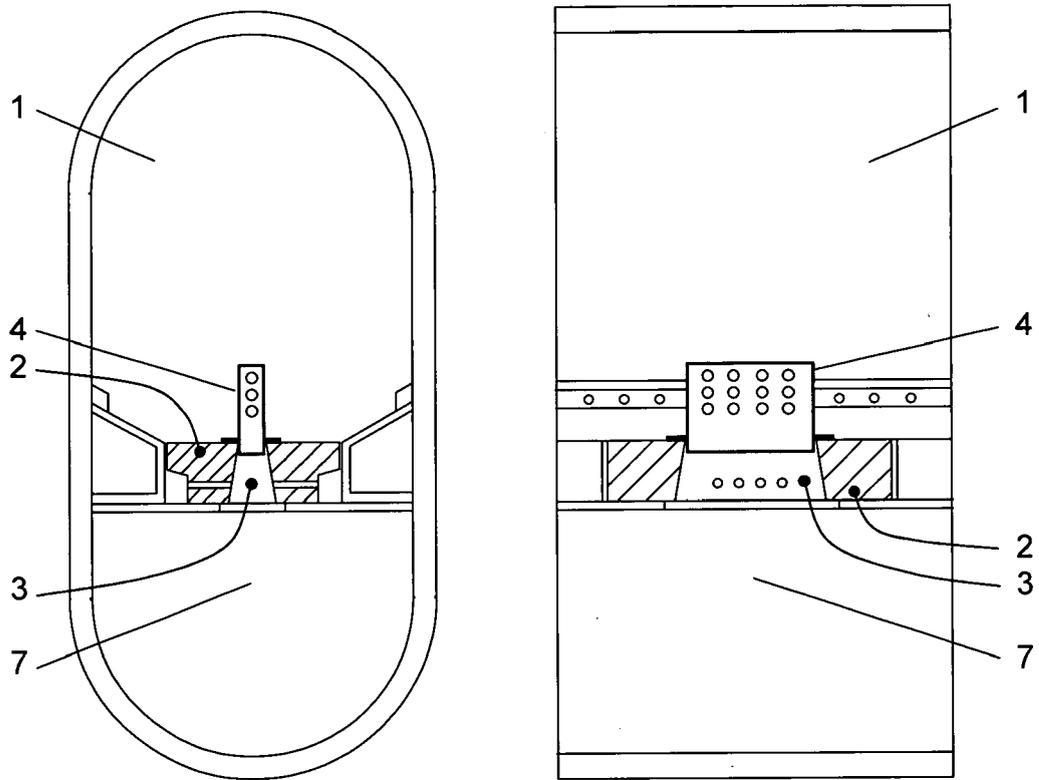


Fig. 2

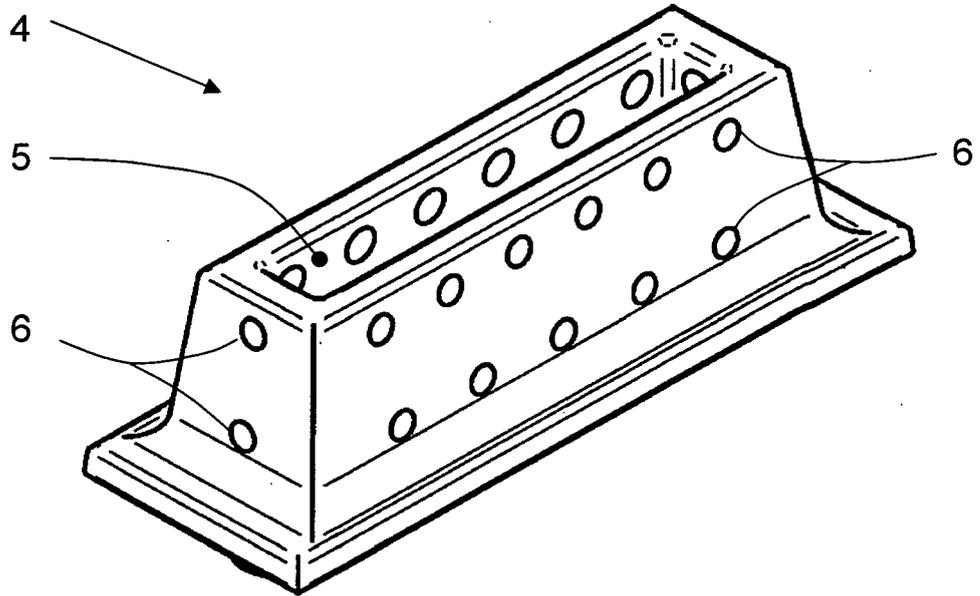
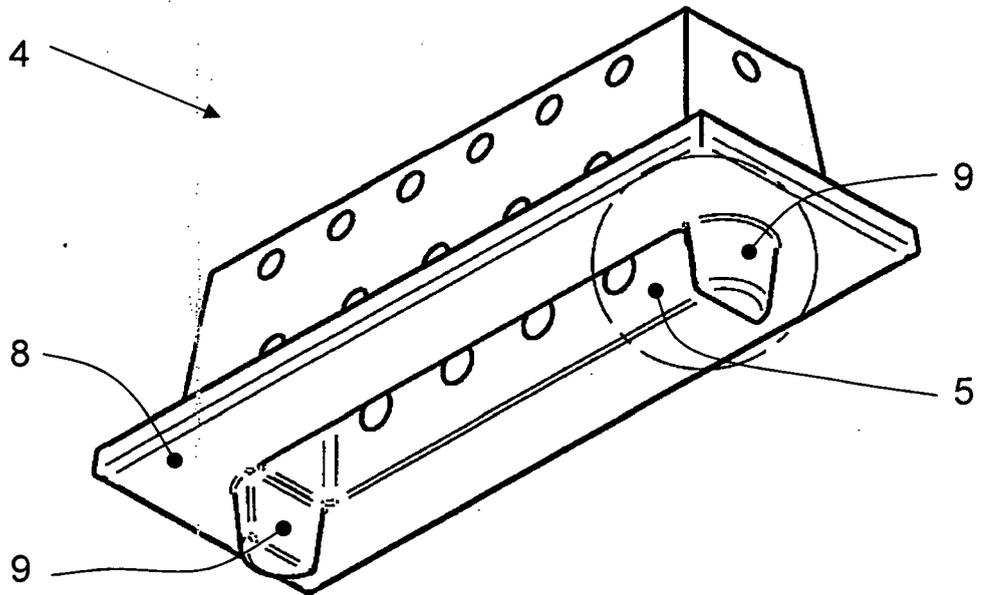


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 9869

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 598 649 A (ESHLEMAN ROGER D [US]) 8. Juli 1986 (1986-07-08)	1,5,7-9	INV. F24B5/04 F23B50/06
Y	* Abbildung 2 *	3,4,6	
X	FR 2 682 176 A (CHABLAIS STE FINANCIERE CALE [FR]) 9. April 1993 (1993-04-09) * Seite 8, Zeilen 5,6; Abbildung 1 *	1,2,5,7, 8,10	
X	EP 0 240 445 A (DIETRICH & CIE DE [FR]) 7. Oktober 1987 (1987-10-07) * Seite 4, Zeilen 17-28; Abbildung 3 *	1,2,5 6	
X	DE 20 2006 007860 U1 (PAUL KUENZEL GMBH & CO [DE]) 21. September 2006 (2006-09-21) * das ganze Dokument *	1,5,8 3,4	
Y			
P,X	EP 1 830 126 A (VIESSMANN WERKE KG [DE]) 5. September 2007 (2007-09-05) * Abbildungen 1,2 *	1,2,5,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24B F23B
A	DE 36 17 146 C1 (STAHL UND APPBAU JOSEF SCHUSTE) 26. November 1987 (1987-11-26) * das ganze Dokument *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Oktober 2008	Prüfer Rodriguez, Alexander
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 08 00 9869

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

06-10-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4598649 A	08-07-1986	CA 1252340 A1	11-04-1989
FR 2682176 A	09-04-1993	KEINE	
EP 0240445 A	07-10-1987	DE 3766998 D1	07-02-1991
DE 202006007860 U1	21-09-2006	WO 2007131718 A2	22-11-2007
EP 1830126 A	05-09-2007	DE 102006009335 A1	06-09-2007
DE 3617146 C1	26-11-1987	KEINE	

EPO FORM P0461

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