

(19)



(11)

EP 2 161 498 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.03.2010 Patentblatt 2010/10

(51) Int Cl.:

F23H 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09011193.1**

(22) Anmeldetag: **01.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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 SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS

(30) Priorität: **08.09.2008 DE 102008046078**

(71) Anmelder: **Viessmann Werke GmbH & Co. KG
35107 Allendorf (DE)**

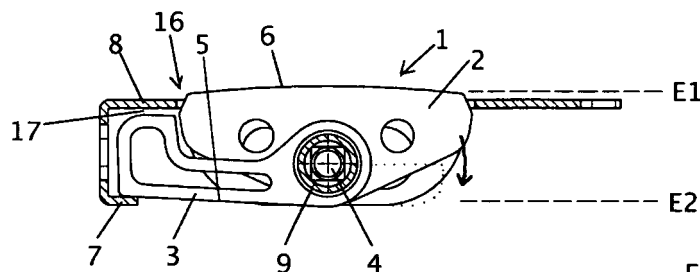
(72) Erfinder: **Dworiankin, Leo
59969 Hallenberg (DE)**

(74) Vertreter: **Wolf, Michael
An der Mainbrücke 16
63456 Hanau (DE)**

(54) **Heizkessel zur Verbrennung von Festbrennstoffen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Heizkessel zur Verbrennung von Festbrennstoffen, umfassend einen aus mehreren, beabstandet zueinander angeordneten Rostelementen (2) bestehenden Rost (1), wobei zur Reini-

gung des Rostes (1) zwischen die Rostelemente (2) einbringbare Rostabstreifelemente (3) angeordnet sind. Nach der Erfindung ist der Rost (1) mit seinen Rostelementen 2 verdrehbar zu den Rostabstreifelementen (3) ausgebildet.



Figur 2

EP 2 161 498 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Heizkessel zur Verbrennung von Festbrennstoffen gemäß Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruches 1 und bezieht sich auf die Ausbildung des Rostes in derartigen Heizkesseln.

[0002] Heizkessel mit Rosten der eingangs genannten Art sind nach der DE 1 120 058 A bekannt; aber auch beispielsweise nach der DE 708 578 A. Bei den Gegenständen dieser Druckschriften, von denen hier ausgegangen ist, werden die Rostabstreifelemente in die Spalte stationärer Roste von unten her eingeschwenkt und bedürfen dabei nach Rostdurchgriff einer Rückstellbewegung, d. h., ein direkter Asche- bzw. Rückstandsabwurf ist mit derartigen Rosten nicht möglich, abgesehen davon, dass Ascherückstände auf den Rostelementen liegen bleiben können.

[0003] Außer solchen einschwenk- bzw. klappbaren Aschabstreifelementen sind nach den DE 176 235 A, DE 451 676 A und DE 35 24 961 A1 auch drehbare Roste bekannt. Beim Gegenstand der DE 176 235 A handelt es sich um eine Vorrichtung zur Zugerhöhung, bei der in einem Zugrohr ein Drehrost mit drehachsparellen Schlitzungen eingebaut ist, um auf diesem Rost bei bestimmten Zugbedingungen ein so genanntes Lockfeuer abbrennen zu können, wobei nach Abbrennen des Lockfeuers der Drehrost mit seiner Auflageebene wieder in Abzugsrichtung zurückgestellt wird.

[0004] Bei einem Schachtofen nach der DE 451 676 A liegt eine insofern spezielle Klapp- bzw. Drehrostkonstruktion vor, als hierbei im Innenraum eines trommelartig drehbaren und einseitig offenen, so genannten Hilfsrostes ein zweiteiliger Hauptrost angeordnet ist, dessen separat an Drehachsen angebrachte Teile bei Entleerungs- bzw. Reinigungsbedarf und bei nach unten geöffnetem aber nach oben geschlossenem Hilfsrost nach unten geschwenkt werden, um die Asche in den Aschfallsammelraum abfallen zu lassen.

[0005] Ebenfalls eine Sonderkonstruktion stellt ein Heizkessel nach der DE 35 24 961 A1 dar, der insbesondere für die Verbrennung von Stroh oder auch anderem gepressten Schüttgut bestimmt ist. Der als Drehrost ausgebildete Rost ist hierbei aus zwei distanziert einander zugeordneten, gegenläufig drehenden, so genannten Schürfwalzen gebildet, die die abgeschürfte Asche auf eine zwischen den Schürfwalzen angeordnete Förderschnecke abwerfen.

[0006] Von Heizkesseln der eingangs genannten Art ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diese bezüglich ihrer Rostausbildung hinsichtlich deren Ausbildung, Handhabbarkeit und Wirksamkeit zu verbessern.

[0007] Diese Aufgabe ist nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale gelöst.

[0008] Nach der Erfindung ist also vorgesehen, dass der Rost mit seinen Rostelementen (in Bezug auf den übrigen Heizkessel) verdrehbar zu den Rostabstreife-

lementen ausgebildet ist.

[0009] Mit anderen Worten erfahren damit die Asche- bzw. Rostabstreifelemente und der Rost mit seinen Rostelementen erfindungsgemäß insofern eine besondere Zuordnung, als die Rostelemente durch die im Wesentlichen stationär gehaltenen Ascheabstreifelemente unter direktem Ascheabwurf hindurchgedreht werden, wobei der Rost einfach weitergedreht wird bis dieser wieder seine Ausgangsstellung bzw. Normalstellung erreicht hat. Um also den Rost von Asche und insbesondere von in den Rostspalten gegebenenfalls festsitzenden Verbrennungsrückständen zu befreien, ist der erfindungsgemäße Rost um 360° zu drehen, wobei die (im wesentlichen) feststehenden Abstreifer fingerartig in die Rostspalten eingreifen, um dabei, abgesehen von der automatisch abfallenden Asche, festhaftende Rückstände vom Rost zu lösen, abzustreifen und gelöste Reste direkt vom Rost abfallen zu lassen, eben weil der Rost insgesamt gedreht wird. Durch die damit ermöglichte 360°-Drehung ist zudem die Möglichkeit geschaffen, den Rost bzw. dessen Achse mit einem einfachen, (vorzugsweise) nur in einer Richtung drehenden und zeitgeschalteten Motor zu koppeln.

[0010] In konkreter Ausführungsform stellt sich der erfindungsgemäße Rost so dar, dass dieser aus senkrecht zu einer mittigen Drehachse erstreckt angeordneten, beidseitig frei endenden Rostelementen gebildet ist und dass die den Rostelementen zugeordneten Rostabstreifelemente im Wesentlichen stationär gehalten sind. Die Maßgabe "Im Wesentlichen stationär gehalten" nimmt dabei Rücksicht auf die vorteilhafte Möglichkeit, den Rostabstreifelementen eine wenn auch geringe Mitdrehbarkeit zu vermitteln, was noch näher erläutert wird.

[0011] Bevorzugt werden Ausführungsformen dahingehend, dass die Rostelemente und die Rostabstreifelemente in Form von zueinander parallelen Lamellen ausgebildet sind, was bedeutet, dass nicht einfach Roststäbe vorliegen, sondern Rostelemente in Form von Blechzuschnitten, die in Bezug auf achsbezogenen Drehradius des Rostes eine Höhe haben, die ebenfalls achsbezogen mindestens dem halben Drehradius entspricht.

[0012] Außerdem sind die die Rostelemente bildenden Lamellen bevorzugt im Wesentlichen in Form eines flachen, gleichschenkligen Dreiecks ausgebildet, das an seinen spitzwinkligen Ecken mit diese ersetzenden Abrundungen versehen ist, wobei mittig über dessen stumpfen Winkel eine Durchgriffsöffnung für die Achse des Drehrostes angeordnet ist.

[0013] Andere vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Heizkessels ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0014] Der Vollständigkeit halber wird noch auf die DE 202 16 653 U1 hingewiesen. Bei dieser Lösung sind im Unterschied zur erfindungsgemäßen Lösung zwischen den Rostelementen keine Rostabstreifelemente vorgesehen. Stattdessen wird der Rost insgesamt um eine vertikale (!) Achse verschwenkt und dabei Asche oder

Schlacke abgestreift.

[0015] Der bezüglich seiner Rostausbildung erfindungsgemäß ausgebildete Heizkessel einschließlich seiner bevorzugten und vorteilhaften Ausführungsformen und Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird anhand der zeichnerischen Darstellung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels nachfolgend näher erläutert.

[0016] Es zeigt

- Figur 1 die Anordnung des Rostes zwischen Feuerraum und Aschfallsammelraum eines ansonsten nicht näher dargestellten Festbrennstoffheizkessels;
- Figur 2 in Seitenansicht und im Schnitt längs Linie I-I in Figur 3 die wesentlichen Teile des Rostes;
- Figur 3 in Draufsicht den Bodenbereich des Kessels mit dem Rost;
- Figur 4 den eingebauten Rost im Schnitt längs Linie II-II in Figur 3;
- Figur 5 in Seitenansicht ein Rostelement und
- Figur 6 in Seitenansicht ein Rostabstreifelement.

[0017] Der Heizkessel für die Verbrennung von Festbrennstoffen besteht bezüglich der unteren Begrenzung seines Feuerraumes 14 aus einem über seinem Aschfallsammelraum 15 angeordneten und aus Rostelementen 2 gebildeten Rost 1, der in einer der Rostform angepassten Bodenöffnung 16 des Feuerraumes 14 sitzt, sofern der Rost nicht selbst den ganzen Boden des Feuerraumes bildet.

[0018] Für einen solchen Heizkessel ist nun wesentlich, dass der Rost 1 mit seinen Rostelementen 2 in Bezug auf seine ihm zugeordneten Rostabstreifelemente 3 verdrehbar ausgebildet ist.

[0019] In praktischer Ausführungsform und orientiert insbesondere an den Figuren 2 bis 4 ist der Rost 1 aus senkrecht zu einer mittigen Drehachse 4 erstreckt angeordneten, beidseitig frei endenden Rostelementen 2 gebildet, wobei die den Rostelementen 2 zugeordneten und zwischen diese eingreifbaren Rostabstreifelemente 3 im Wesentlichen stationär gehalten sind.

[0020] Wie insbesondere aus den Figuren 4 bis 6 ersichtlich, sind die vorzugsweise aus Edelstahlblech gefertigten Rostelemente 2 und die Rostabstreifelemente 3 in Form von zueinander parallelen Lamellen ausgebildet, wobei die Rostelemente 2 im Vergleich zu im Querschnitt runden Roststäben oder auch relativ schmalen Roststegen eine wesentlich größere Höhe H haben. Im übrigen wäre es mit Rücksicht auf die erfindungsgemäße Ausbildung des Rostes 1 sogar möglich, den Rostelementen in Seitenansicht einen kreisförmigen oder annähernd kreisförmigen (bspw. Ellipse mit großer Nebenachse) Lamellenzuschnitt zu geben, was zur Folge hat, dass beim Drehen des Rostes 1 die Bodenöffnung 16 des Feuerraumes 14 in jeder Drehstellung des Rostes von diesem nahezu abdeckend erfasst bleibt, wodurch ein Durchfallen noch nicht durchgebrannter Festbrenn-

stoffteile absolut ausgeschlossen ist.

[0021] Was die ebenfalls lamellenartig ausgebildeten, stationären Rostabstreifelemente 3 betrifft, so sind diese, wie aus den Figuren 1, 2 und 6 ersichtlich, vorzugsweise derart bemessen und angeordnet, dass sie unterhalb der Bodenöffnung 16 im Wesentlichen in nur eine Hälfte des Rostes 1 bis zur Drehachse 4 zwischen die Rostelemente 2 eingreifen. Selbst wenn die Rostelemente 2 im Achsbereich eine Höhe H wie in Figur 5 dargestellt haben, bleibt die Rostwirkung in Bezug auf die Bodenöffnung 16 dann erhalten, wenn diese bei einer kritischen Drehstellung der eigentlichen Rostelemente 2 quasi von den stationären und dann mit einem Verlängerungsfortsatz (nur gepunktet in Figur 2 angedeutet) versehenen Rostabstreifelementen 3 übernommen wird, was, bezogen auf die Darstellungen der Figuren 1, 2, per se für den linken Bereich gilt.

[0022] Unter Verweis auf Figur 2 sind die Rostabstreifelemente 3 mit einem Ende auf der Drehachse 4 drehbar gelagert und mit ihrem anderen Ende beim dargestellten Ausführungsbeispiel unterhalb der Bodenöffnung 16 zwischen einem Auflager 7 und einem Widerlager 8 gegen Mitdrehen fixiert, und zwar vorzugsweise mit etwas Spiel 17, wodurch ein gewisser Rüttelkontakt an den Rostabstreifelementen 3 bei Drehung des Rostes 1 entstehen kann.

[0023] Die Lagerung der Rostabstreifelemente 3 auf der Drehachse 4 erfolgt dabei mittels Kreisscheiben 9, von denen eine in Figur 6 mit eingezeichnet ist. Die Kreisscheiben 9 haben einen kreisförmigen Außenumfang und eine an den Querschnitt der Drehachse 4 angepassten Achsdurchgriffsöffnung 12.

[0024] Abgesehen vom dargestellten Ausführungsbeispiel, können der Rost 1 und die ihm zugehörige Bodenöffnung 16 in Draufsicht im Wesentlichen auch kreisförmig ausgebildet sein, wobei weiterhin alle Rostabstreifelemente 3 gleichlang bemessen sein können.

[0025] Die Drehachse 4, auf der die lamellenartigen Rostelemente 2 aufgereiht verdrehfest anzuordnen sind, ist im Querschnitt, wie beispielsweise dargestellt, viereckig ausgebildet, wobei zwischen den Rostelementen 2 die vorerwähnten Kreisscheiben 9 als Lager- und Distanzscheiben für die Rostabstreifelemente 3 angeordnet sind. Diese Kreisscheiben 9, die auch als Abstandshalter für die Rostelemente 2 dienen, sind dabei in ihrer Materialstärke in Bezug auf die Stärke der Asche- und Rückstandsabstreifer 4 mit geringem Übermaß bemessen, um dem Drehdurchgriff der Rostelemente 2 ein gewisses Spiel zu vermitteln, was insbesondere von Interesse ist, wenn, wie bevorzugt vorgesehen, für die Drehung des Rostes 1 (gemäß Figur 2 im Uhrzeigersinn) ein motorischer Antrieb zur Verwendung kommt, der durch dieses Spiel eine Entlastung erfährt. Wie einleitend vorerwähnt, kann es sich Dank der erfindungsgemäßen Ausbildung des Rostes 1 um einen denkbar einfachen, vorzugsweise nur in einer Richtung drehenden und zeitschaltbaren motorischen Antrieb handeln, der nicht besonders dargestellt ist.

[0026] Unter Verweis auf Figur 5 sind die die Rostelemente 2 bildenden Lamellen im Wesentlichen in Form eines flachen, gleichschenkligen Dreiecks 10 ausgebildet, das an seinen spitzwinkligen Ecken mit diese ersetzenden Abrundungen 11 versehen ist, wobei mittig über seinem stumpfen Winkel β eine Durchgriffsöffnung 12 für die Drehachse 4 angeordnet ist.

[0027] Sowohl die Rostelemente 2 als auch die Rostabstreifelemente 3, die, wie erwähnt, vorzugsweise aus Edelstahlblech gebildet werden, sind mit Materialdurchbrechungen 13 versehen, um eine gute Primärluftdurchströmung zu gewährleisten.

Bezugszeichenliste

[0028]

1	Rost
2	Rostelemente
3	Rostabstreifelemente
4	Drehachse
5	Kante (Rostabstreifelemente)
6	Oberkante (Rostelemente)
7	Auflager
8	Widerlager
9	Kreisscheiben
10	Dreieck
11	Abrundungen
12	Durchgriffsöffnung (Drehachse)
13	Materialdurchbrechungen
14	Feuerraum
15	Aschfallsammelraum
16	Bodenöffnung
17	Spiel
E1	Erstreckungsebene
E2	Ebene
H	Höhe
β	stumpfer Winkel

Patentansprüche

1. Heizkessel zur Verbrennung von Festbrennstoffen, umfassend einen aus mehreren, beabstandet zueinander angeordneten Rostelementen (2) bestehenden Rost (1), wobei zur Reinigung des Rostes (1) zwischen die Rostelemente (2) einbringbare Rostabstreifelemente (3) vorgesehen sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rost (1) mit seinen Rostelementen (2) verdrehbar zu den Rostabstreifelementen (3) ausgebildet ist.
2. Heizkessel nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rost (1) aus senkrecht zu einer mittigen Drehachse (4) erstreckt angeordneten, beidseitig

frei endenden Rostelementen (2) gebildet ist, wobei vorzugsweise die den Rostelementen (2) zugeordneten Rostabstreifelemente (3) stationär gehalten sind, wobei vorzugsweise die Rostelemente (2) und die Rostabstreifelemente (3) in Form von zueinander parallelen Lamellen ausgebildet sind.

3. Heizkessel nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rostabstreifelemente (3) in nur eine Hälfte des Rostes (1) bis zur Drehachse (4) eingreifend angeordnet sind.
4. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rostabstreifelemente (3) mit ihren rostelementseitig wirksamen Kanten (5) in einer Ebene (E2) erstreckt sind, die sich unterhalb einer Erstreckungsebene (E1) einer feuerungsseitig wirksamen Oberkante (6) der Rostelemente (2) erstreckt.
5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rostelemente (2) und die Rostabstreifelemente (3) gegeneinander mit Spiel auf der Drehachse (4) angeordnet sind.
6. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rostabstreifelemente (3) mit einem Ende auf der Drehachse (4) drehbar gelagert sind.
7. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Rostabstreifelemente (3) mit ihrem anderen Ende zwischen einem Auflager (6) und einem Widerlager (7) gegen Drehung fixiert sind.
8. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass alle Rostelemente (2) gleich lang bemessen sind.
9. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass alle Rostabstreifelemente (3) gleich lang bemessen sind.
10. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehachse (4) im Querschnitt mehreckig, vorzugsweise viereckig ausgebildet ist.
11. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen den auf der Drehachse (4) sitzenden Rostelementen (2) Kreisscheiben (9) als Lager-scheiben für die Rostabstreifelemente (3) angeord-

net sind, wobei vorzugsweise die Kreisscheiben (9) in ihrer Stärke geringfügig breiter als die Stärke der Rostabstreifelemente (3) bemessen sind.

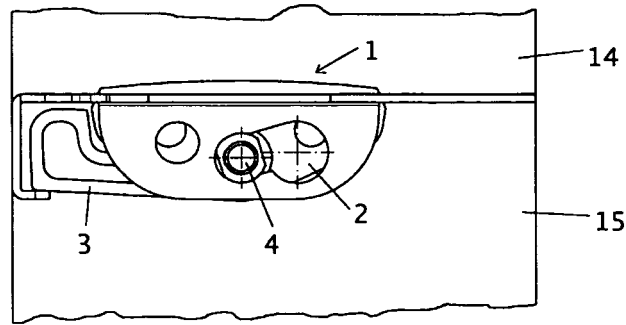
12. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 11, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die die Rostelemente (2) bildenden Lamellen in Seitenansicht in Form eines flachen, gleichschenkligen Dreiecks (10) ausgebildet sind, wobei vorzugsweise das Dreieck (10) an seinen spitzwinkligen Ecken mit diese ersetzenden Abrundungen (11) versehen ist und mittig über seinem stumpfen Winkel eine Durchgriffsöffnung (12) für die Drehachse (4) aufweist. 10
13. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass wahlweise die Rostelemente (2) und/oder die Rostabstreifelemente (3) mit Materialdurchbrechungen (13) versehen sind. 20
14. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 13, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass wahlweise die Rostelemente (2) und/oder die Rostabstreifelemente (3) aus Edelstahl gebildet sind.
15. Heizkessel nach einem der Ansprüche 2 bis 14, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehachse (4) des Rostes (1) mit einem zeitgeschalteten, vorzugsweise nur in einer Richtung drehenden Stellmotor gekoppelt ist. 35

40

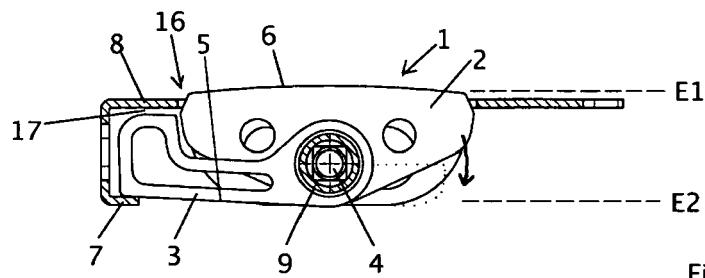
45

50

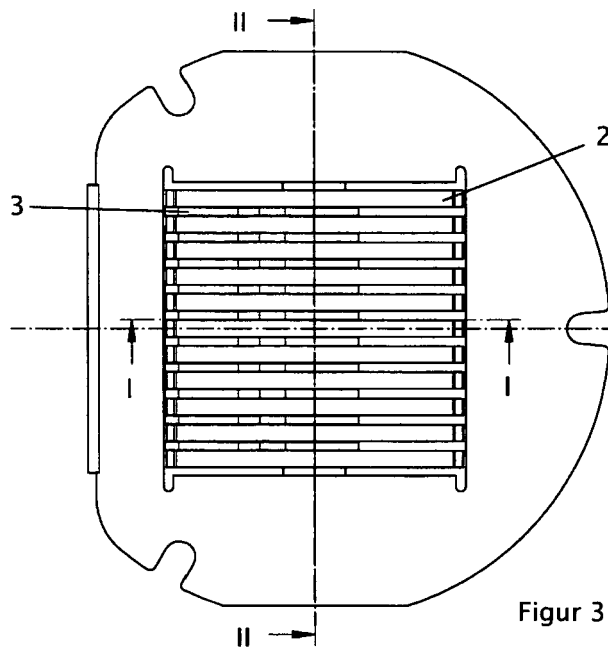
55



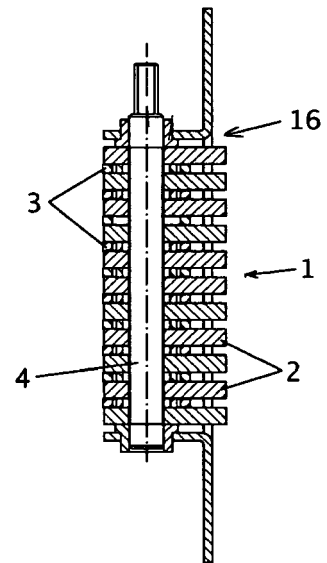
Figur 1



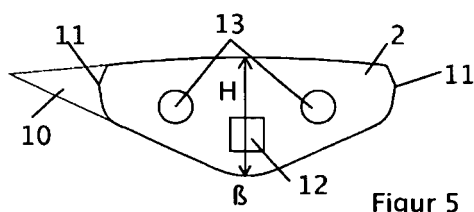
Figur 2



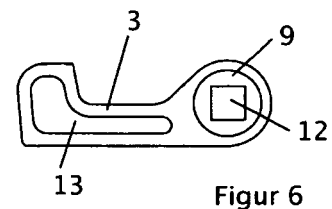
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 1193

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 207 342 A2 (TISCHLER FERDINAND [AT]) 22. Mai 2002 (2002-05-22)	1-5, 8-10, 13-15	INV. F23H15/00
A	* Absatz [0001] - Absatz [0020]; Abbildungen 1-4 *	6-7, 11-12	
A	EP 1 884 712 A2 (BICKER LEOPOLD [AT]) 6. Februar 2008 (2008-02-06) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 118 399 C (TWER CARL) 13. April 1900 (1900-04-13) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 30 46 787 A1 (MELIS FLORENTINUS [BE]; VERBERGT JAN [BE]; ROOY WILLY VAN [BE]) 27. August 1981 (1981-08-27) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Dezember 2009	Prüfer Theis, Gilbert
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 Patentedokument, 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			

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 09 01 1193

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.

03-12-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1207342	A2	22-05-2002	AT	410128 B	25-02-2003
EP 1884712	A2	06-02-2008	AT	503813 A4	15-01-2008
DE 118399	C		KEINE		
DE 3046787	A1	27-08-1981	GB	2067742 A	30-07-1981
			NL	8006709 A	16-07-1981

EPO FORM P0461

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

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 1120058 A [0002]
- DE 708578 A [0002]
- DE 176235 A [0003]
- DE 451676 A [0003] [0004]
- DE 3524961 A1 [0003] [0005]
- DE 20216653 U1 [0014]