



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.09.2008 Patentblatt 2008/36

(51) Int Cl.:
F23K 5/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08003522.3**

(22) Anmeldetag: **27.02.2008**

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **01.03.2007 DE 102007010402**

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

(72) Erfinder:
• **Hoffmann, Stefan, Dr.**
35119 Rosenthal (DE)
• **Stock, Rüdiger**
35066 Frankenberg (DE)
• **Löffeld, Hermann**
49536 Lienen (DE)

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

(54) **Heizkesselanlage und Verfahren zum Betrieb einer Heizkesselanlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Heizkesselanlage und ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Anlage, umfassend einen Heizkessel mit einem Brenner (3) für flüssige Brennstoffe und mindestens zwei Speicher (1, 2) zur Lagerung des flüssigen Brennstoffs, wobei der Brenner (1) und die Speicher (2) hydraulisch miteinander verbunden sind, wobei mindestens einer der Speicher (1) zur Lage-

rung eines Mineralöls und mindestens einer der Speicher (2) zur Lagerung eines biogenen Brennstoffs verwendet wird. Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die Speicher (1, 2) über geregelt verschließbare Verbindungsleitungen (4, 5) mit einem Mischspeicher (6) verbunden sind und wobei der Mischspeicher (6) über mindestens eine Verbindungsleitung (7) mit dem Brenner (3) verbunden ist.

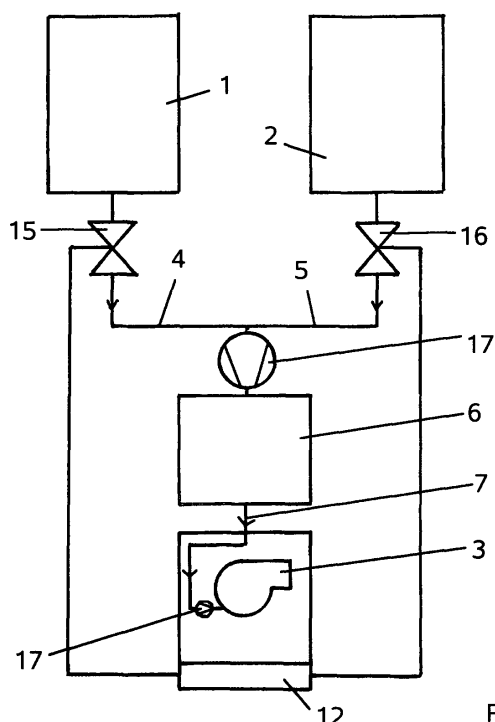


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizkesselanlage gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren zum Betrieb einer Heizkesselanlage gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 9.

[0002] Eine Heizkesselanlage bzw. eine so genannte Kraftanlage der eingangs genannten Art ist nach der AT 409 294 B bekannt. Diese besteht aus einem Feuerraum mit mehreren Brennern für flüssige Brennstoffe und mehreren Speichern zur Lagerung des flüssigen Brennstoffs, wobei die Brenner und die Speicher hydraulisch miteinander verbunden sind, wobei mindestens einer der Speicher zur Lagerung eines Mineralöls und mindestens einer der Speicher zur Lagerung eines biogenen Brennstoffs verwendet wird.

[0003] Die beiden Brennstoffe werden bei dieser Lösung mittels eines so genannten statischen Mischers miteinander vermischt. Bei einem solchen Mischer entsprechen die Eintrittsvolumenströme stets dem Austrittsvolumenstrom, d. h. es handelt sich hier um einen in gewissen Grenzen gut funktionierenden, kontinuierlichen Vermischungsprozess.

[0004] Weiterhin ist eine Heizkesselanlage nach der DE 195 03 463 A1 bekannt. Diese besteht aus mehreren Heizkesseln mit jeweils einem Brenner für flüssige Brennstoffe. Dabei sind gemäß der in Figur 2 dargestellten Ausführungsform insgesamt drei Speicher zur Lagerung des flüssigen Brennstoffs vorgesehen, wobei jeder Brenner mit den Speichern hydraulisch verbunden ist. Die Speicher bzw. Tanks werden bei dieser Heizkesselanlage zur Lagerung eines Mineralöls verwendet.

[0005] Unter einem Mineralöl ist dabei im Rahmen der Erfindung ein Öl zu verstehen, das durch Destillation aus Erdöl, Ölschiefer, Ölsanden oder gegebenenfalls auch anderen mineralischen Rohstoffen hergestellt wurde.

[0006] Unter einem biogenen Brennstoff wird im Rahmen der Erfindung und im Unterschied zu dem fossilen Energieträger Mineralöl (der im strengen Sinne eigentlich auch biogen ist) eine relativ schnell nachwachsende Quelle für Öl verstanden, also zum Beispiel Pflanzenöle oder Fettsäure-Methylester.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Heizkesselanlage der eingangs genannten Art und ein entsprechendes Verfahren zum Betrieb einer solchen Anlage zu verbessern. Dabei soll insbesondere die Variabilität hinsichtlich der brennerseitigen Abnahme des Brennstoffs verbessert werden.

[0008] Diese Aufgabe ist nach der Erfindung vorrichtungsmäßig mit einer Heizkesselanlage der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

[0009] Nach der Erfindung ist also vorrichtungsmäßig vorgesehen, dass die Speicher über geregelt verschließbare Verbindungsleitungen mit einem Mischspeicher verbunden sind und wobei der Mischspeicher über mindestens eine Verbindungsleitung mit dem Brenner verbunden ist.

[0010] Verfahrensmäßig ausgedrückt, ist gemäß dem Kennzeichen des Patentanspruchs 9 vorgesehen, dass der in den Speichern gelagerte, flüssige Brennstoff zunächst einem Mischspeicher zugeführt wird und sich dort ein (gezielt einstellbares, vorbestimmtes) Brennstoffgemisch ergibt, wobei das Brennstoffgemisch anschließend vom Mischspeicher kommend dem Brenner zugeführt wird.

[0011] Mit anderen Worten ausgedrückt, besteht die Erfindung im Kern darin, einen Zwischenspeicher vorzusehen, dem sowohl Mineralöl als auch biogener Brennstoff zugeführt wird. In diesem Zwischenspeicher kommt es zu einer Vermischung der Brennstoffe (die beiden Öle vermischen sich untereinander ohne weiteres, d. h. eine spezielle Mischeinrichtung [wie zum Beispiel ein elektrischer Mischer] kann, muss aber nicht vorgesehen sein). Die Zuführung der Brennstoffe über die beiden verschließbaren Verbindungsleitungen erfolgt dabei geregelt, d. h. in einem bestimmten Verhältnis, so dass dem Brenner über die Verbindungsleitung vom Mischspeicher letztlich stets ein Brennstoffgemisch zugeführt wird, das aus einem bestimmten Anteil Mineralöl und einen bestimmten Anteil biogenen Brennstoff besteht. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass das dem Brenner zugeführte Brennstoffgemisch innerhalb eines Toleranzbereiches stets die gleiche Viskosität aufweist, d. h. eine Umstellung des Brenners auf einen anderen Brennstoff ist nicht erforderlich. Außerdem, und das ist wesentlich, ergibt sich durch diese Lösung im Vergleich zur AT 409 294 B eine wesentlich variabelere Lösung hinsichtlich der brennerseitigen Brennstoffabnahme, da diese nicht mehr unmittelbar von den beiden dem Zwischenspeicher zugeführten Volumenströmen abhängt.

[0012] Die erfindungsgemäße Heizkesselanlage ist dabei sowohl als Neuinstallation als auch als Nachrüstlösung vorstellbar. Besteht also zum Beispiel ein Interesse daran, bei einer herkömmlichen Heizungsanlage nunmehr auch biogenen Brennstoff verfeuern zu können, kann durch den erfindungsgemäßen Mischtank und Verwendung eines Speichers zur Lagerung des biogenen Brennstoffs auf vergleichsweise einfache Weise eine Anlage bereitgestellt werden, bei der ohne häufige Neujustierung des Brenners Mineralöl und zum Beispiel Rapsöl gleichzeitig verbrannt werden. In welchem Mengenverhältnis die beiden Öle dabei verbraucht werden, kann letztlich über das Mischungsverhältnis und die entsprechend gewählte Einstellung des Brenners nach Vorgabe des Herstellers festgelegt werden.

[0013] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform, die weiter unten noch genauer erläutert wird, ist erfindungsgemäß ferner vorgesehen, dass der Mischspeicher eine erste und eine zweite Kammer aufweist, wobei die Verbindungsleitungen zu den Speichern in der ersten Kammer ausmünden und wobei die mindestens eine Verbindungsleitung zum Brenner mit der zweiten Kammer verbunden ist. Dabei ist zur geregelten Befüllung der zweiten Kammer zwischen der ersten und zweiten Kammer eine verschließbare Verbindungsleitung an-

geordnet, wobei auch diese Verbindungsleitung ein Ventil umfasst, das mit einer Regelungseinrichtung verbunden ist. - Diese Maßgabe gewährleistet, dass das dem Brenner zugeführte Gemisch ein stets gleichbleibendes Mischungsverhältnis aufweist, da die eigentliche Einstellung des Mischungsverhältnisses zunächst in der ersten Kammer erfolgt und erst dieses fertige Gemisch der zweiten Kammer zugeführt wird. Besteht der Bedarf, die erste Kammer nachzufüllen, so geschieht dies wiederum unter dem Aspekt, in der ersten Kammer das gewünschte Mischungsverhältnis einzustellen. Da in diesem Moment dieser ersten Kammer vom Brenner kein Brennstoff entzogen wird, sind auch geringfügige Störungen des Mischungsverhältnisses sicher ausgeschlossen.

[0014] Verfahrensmäßig ausgedrückt, zeichnet sich diese bevorzugte Variante dadurch aus, dass die aus den Speichern kommenden flüssigen Brennstoffe in einem ersten Schritt miteinander vermischt und in einem zweiten Schritt dem Brenner zugeführt werden, wobei der erste Schritt bezüglich der Einstellung des Brennstoffmischungsverhältnisses unbeeinflusst vom zweiten Schritt verläuft, d. h. die Entnahme des Brennstoffs aus der zweiten Kammer hat keinen Einfluss auf das Mischungsverhältnis des Brennstoffs in der ersten Kammer.

[0015] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Heizkesselanlage ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0016] Der Vollständigkeit halber wird noch auf die DE 10 2004 050 602 A1 hingewiesen, die ein Verfahren zur Verifikation zumindest eines vorgegebenen Kraftstoffmischungsverhältnisses offenbart. Dieses Verfahren verwendet zwar ebenfalls zwei Speicher (Tanks) für unterschiedliche Kraftstoffe (zum Beispiel Diesel und Pflanzenöl), betrifft aber ein Einspritzsystem für eine Brennkraftmaschine, bei dem darüber hinaus nicht der erfindungsgemäße Mischspeicher vorgesehen ist.

[0017] Die erfindungsgemäße Heizkesselanlage einschließlich ihrer vorteilhaften Weiterbildungen gemäß der abhängigen Patentansprüche wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung zweier Ausführungsformen näher erläutert.

[0018] Es zeigt schematisch

Figur 1 die Grundausführung der erfindungsgemäßen Heizkesselanlage; und

Figur 2 eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mischspeichers.

[0019] Die erfindungsgemäße Heizkesselanlage besteht in allen Ausführungsformen aus einem Heizkessel mit einem Brenner 3 für flüssige Brennstoffe und mindestens zwei Speichern 1, 2 zur Lagerung des flüssigen Brennstoffs. Dabei sind der Brenner 1 und die Speicher 2 hydraulisch miteinander verbunden und mindestens einer der Speicher 1 wird zur Lagerung eines Mineralöls (Definition "Mineralöl" - siehe oben) verwendet. Außerdem wird mindestens einer der Speicher 2 zur Lagerung

eines biogenen Brennstoffs (Definition "biogener Brennstoff" - siehe oben) verwendet.

[0020] Für alle Ausführungsformen ist erfindungsgemäß nun wesentlich, dass die Speicher 1, 2 über geregelt verschließbare Verbindungsleitungen 4, 5 mit einem Mischspeicher 6 verbunden sind und wobei der Mischspeicher 6 über mindestens eine Verbindungsleitung 7 mit dem Brenner 3 verbunden ist.

[0021] Typischerweise ist dabei mit Verweis auf Figur 2 die Verbindungsleitung 7 zum Brenner 3 aus einer Vor- und einer Rücklaufleitung 13, 14 gebildet, um nicht verbrauchten Brennstoff vom Brenner 3 zum Mischspeicher 6 zurückführen zu können.

[0022] Wiederum mit Verweis auf Figur 2 ist gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass der Mischspeicher 6 eine erste und eine zweite Kammer 8, 9 aufweist, wobei die Verbindungsleitungen 4, 5 zu den Speichern 1, 2 in der ersten Kammer 8 ausmünden und wobei die mindestens eine Verbindungsleitung 7 zum Brenner 3 mit der zweiten Kammer 9 verbunden ist. Zwischen der ersten und zweiten Kammer 8, 9 des Mischspeichers 6 ist darüber hinaus eine geregelt verschließbare Verbindungsleitung 10 angeordnet, die ein Ventil 11 umfasst, das mit einer Regelungseinrichtung 12 verbunden ist. Die erste Kammer 8 ist vorzugsweise, wie dargestellt, größer als die zweite Kammer 9 ausgebildet (bei Kesselleistungen bis 50 kW zum Beispiel: die erste Kammer 8 weist ein Volumen im Bereich von 2 bis 6 l auf, während die zweite Kammer 9 ein Volumen von 1 bis 3 l aufweist; bei größeren Kesselleistungen entsprechend mehr). Es ergibt sich auf diese Weise eine vergleichsweise einfache, kostengünstige, kompakte, aber gleichzeitig zuverlässig ein bestimmtes Brennstoffmischungsverhältnis bereitstellende Vorrichtung, die sowohl zur Neuinstallation als auch zur Nachrüstung gut geeignet ist.

[0023] Um die Zufuhr des Brennstoffs zu den Speichern 1, 2 und damit das Mischungsverhältnis der Brennstoffe zueinander genau regeln zu können, sind - wie Figur 1 zeigt - die Verbindungsleitungen 4, 5 zwischen den Speichern 1, 2 und dem Mischspeicher 6 jeweils mit einem Ventil 15, 16 versehen. Diese Ventile 15, 16 wiederum sind jeweils mit einer Regelungseinrichtung 12 verbunden.

[0024] Alle Ventile, also auch das Ventil 11, sind dabei vorzugsweise als sogenannte Magnetventile ausgebildet, wobei die Regelungseinrichtung 12 zur Betätigung der Ventile 11, 15 und 16 vorzugsweise und wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt am Heizkessel angeordnet ist.

[0025] Zur Förderung des Brennstoffs ist ferner mindestens eine der Verbindungsleitungen 4, 5, 7, 10 mit einer Pumpe 17 versehen, wobei darüber hinaus an mindestens einer Verbindungsleitung 4, 5 ein Filterelement (nicht extra dargestellt, weil ohne weiteres vorstellbar) vorgesehen ist, um Verunreinigungen aus den Ölen (insbesondere dem biogenen Öl) abscheiden zu können.

[0026] Es wird schließlich noch darauf hingewiesen,

dass die Speicher und Kammern selbstverständlich mit geeigneten, aber nicht dargestellten Druckausgleichsventilen mit der Atmosphäre (zur atmosphärischen Entlüftung) verbindbar sind.

Bezugszeichenliste

[0027]

- 1 Speicher
- 2 Speicher
- 3 Brenner
- 4 Verbindungsleitung
- 5 Verbindungsleitung
- 6 Mischspeicher
- 7 Verbindungsleitung
- 8 erste Kammer
- 9 zweite Kammer
- 10 Verbindungsleitung
- 11 Ventil
- 12 Regelungseinrichtung
- 13 Vorlaufleitung
- 14 Rücklaufleitung
- 15 Ventil
- 16 Ventil
- 17 Pumpe

Patentansprüche

1. Heizkesselanlage, umfassend einen Heizkessel mit einem Brenner (3) für flüssige Brennstoffe und mindestens zwei Speicher (1, 2) zur Lagerung des flüssigen Brennstoffs, wobei der Brenner (1) und die Speicher (2) hydraulisch miteinander verbunden sind, wobei mindestens einer der Speicher (1) zur Lagerung eines Mineralöls und mindestens einer der Speicher (2) zur Lagerung eines biogenen Brennstoffs verwendet wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Speicher (1, 2) über geregelt verschließbare Verbindungsleitungen (4, 5) mit einem Mischspeicher (6) verbunden sind und wobei der Mischspeicher (6) über mindestens eine Verbindungsleitung (7) mit dem Brenner (3) verbunden ist.
2. Heizkesselanlage nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Mischspeicher (6) eine erste und eine zweite Kammer (8, 9) aufweist, wobei die Verbindungsleitungen (4, 5) zu den Speichern (1, 2) in der ersten Kammer (8) ausmünden und wobei die mindestens eine Verbindungsleitung (7) zum Brenner (3) mit der zweiten Kammer (9) verbunden ist, wobei vorzugsweise zwischen der ersten und zweiten Kammer (8, 9) des Mischspeichers (6) eine geregelt verschließbare Verbindungsleitung (10) angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Verbindungsleitung (10) ein Ventil (11) umfasst, das mit einer Regelungseinrichtung (12) verbunden ist, wobei vorzugsweise die erste Kammer (8) größer als die zweite Kammer (9) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise die erste Kammer (8) ein Volumen im Bereich von 2 bis 6 l aufweist und dass vorzugsweise die zweite Kammer (9) ein Volumen von 1 bis 3 l aufweist.
3. Heizkesselanlage nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungsleitung (7) zum Brenner (3) aus einer Vor- und einer Rücklaufleitung (13, 14) gebildet ist.
4. Heizkesselanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungsleitungen (4, 5) zwischen den Speichern (1, 2) und dem Mischspeicher (6) jeweils mit einem Ventil (15, 16) versehen sind.
5. Heizkesselanlage nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ventile (15, 16) jeweils mit einer Regelungseinrichtung (12) verbunden sind.
6. Heizkesselanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine der Verbindungsleitungen (4, 5, 7, 10) mit einer Pumpe (17) zur Förderung des Brennstoffs versehen ist.
7. Heizkesselanlage nach Anspruch 2 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Regelungseinrichtung (12) am Heizkessel angeordnet ist.
8. Heizkesselanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens eine Verbindungsleitung (4, 5) mit einem Filterelement versehen ist.
9. Verfahren zum Betrieb einer Heizkesselanlage, bei dem einem Brenner (3) eines Heizkessels flüssiger Brennstoff aus mindestens zwei Speichern (1, 2) zugeführbar ist, wobei mindestens einer der Speicher (1) zur Lagerung eines Mineralöls und mindestens einer der Speicher (2) zur Lagerung eines biogenen Brennstoffs verwendet wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass der in den Speichern (1, 2) gelagerte, flüssige Brennstoff zunächst einem Mischspeicher (6) zugeführt wird und sich dort ein Brennstoffgemisch ergibt, wobei das Brennstoffgemisch anschliessend vom Mischspeicher (6) kommend dem Brenner (3) zugeführt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass die aus den Speichern (1, 2) kommenden flüssigen Brennstoffe in einem ersten Schritt miteinander vermischt und in einem zweiten Schritt dem Brenner zugeführt werden, wobei der erste Schritt bezüglich der Einstellung des Brennstoffmischungsverhältnisses unbeeinflusst vom zweiten Schritt verläuft.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

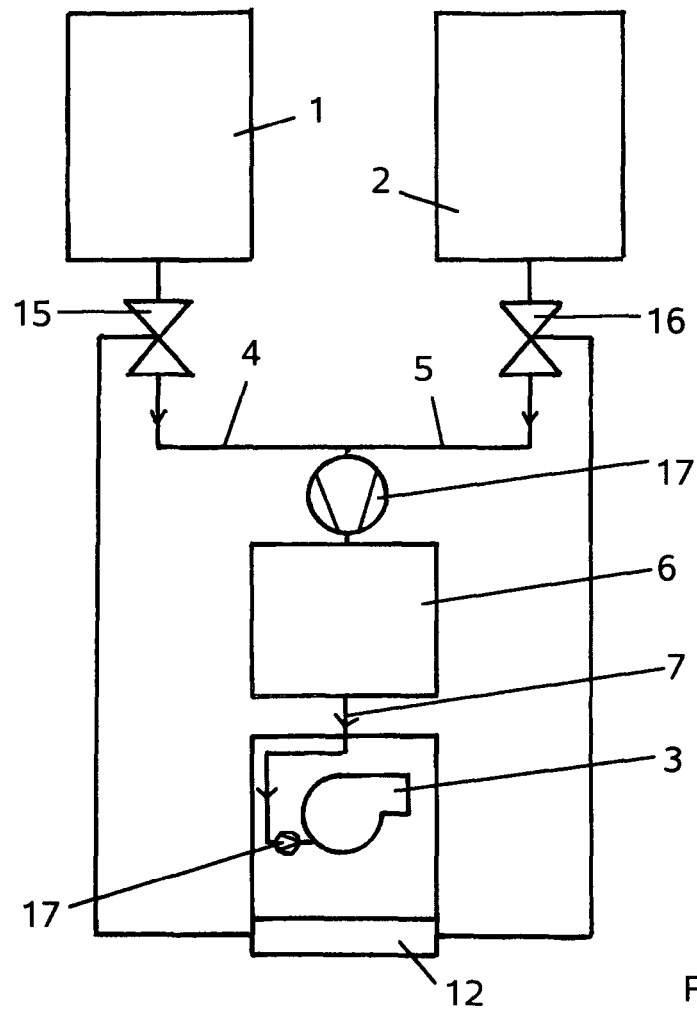


Fig. 1

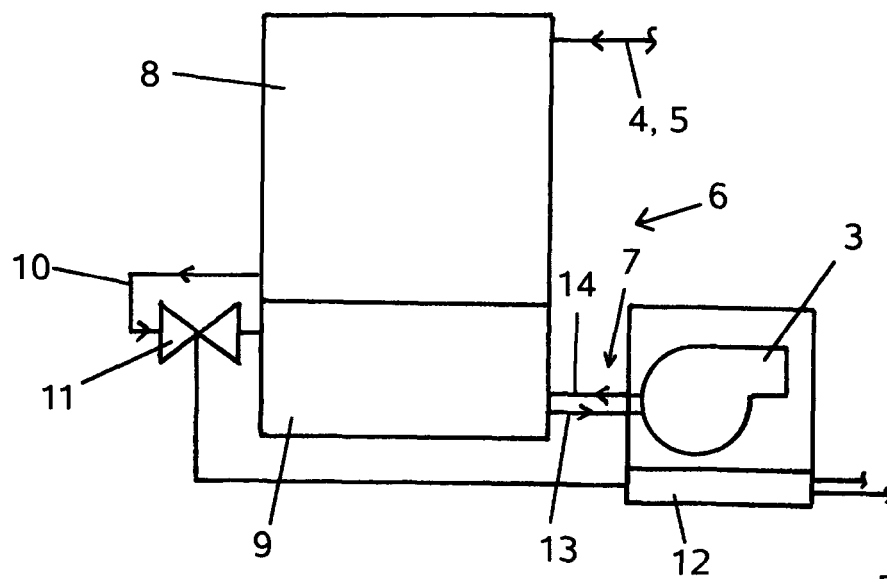


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 3522

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	AT 409 294 B (SIEMENS AG OESTERREICH) 25. Juli 2002 (2002-07-25) * Seite 4, Zeile 49 - Seite 5, Zeile 24; Abbildung 2 *	9,10	INV. F23K5/08
A	EP 0 816 476 A (TOTAL RAFFINAGE DISTRIBUTION [FR]) 7. Januar 1998 (1998-01-07) * Seite 2, Zeile 3 - Zeile 5 * * Seite 3, Zeile 3 - Zeile 10 * * Seite 4; Tabelle * * Seite 5, Zeile 18 - Zeile 20 *	1-10	
A	DE 20 2004 016756 U1 (EVG EIN UND VERKAUFS GENOSSENS [DE]) 9. März 2006 (2006-03-09) * Absätze [0051] - [0066]; Abbildung *	1,3,6,8, 9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. Mai 2008	Prüfer Coquau, Stéphane
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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 00 3522

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.

29-05-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 409294	B	25-07-2002	KEINE
EP 0816476	A	07-01-1998	AT 222942 T 15-09-2002
		DE 69714919 D1	02-10-2002
		DE 69714919 T2	24-04-2003
		DK 816476 T3	09-12-2002
		ES 2184043 T3	01-04-2003
		FR 2750141 A1	26-12-1997
DE 202004016756 U1	09-03-2006	KEINE	

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

- AT 409294 B [0002] [0011]
- DE 19503463 A1 [0004]
- DE 102004050602 A1 [0016]