



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 833 113 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.04.1998 Patentblatt 1998/14

(51) Int. Cl.⁶: **F24H 1/28, F24H 1/44**

(21) Anmeldenummer: **97113621.3**

(22) Anmeldetag: **07.08.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: **30.09.1996 DE 29616990 U**

(71) Anmelder:
**Vogt Energie-Sparaggregate
61276 Weilrod 12 (DE)**

(72) Erfinder: **Vogt, Hubert
61276 Weilrod 12 (DE)**

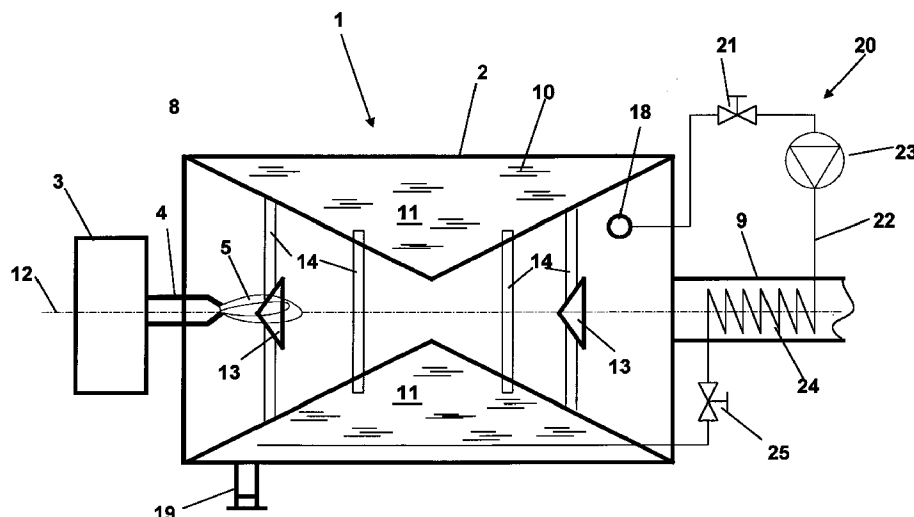
(74) Vertreter: **Aue, Hans-Peter
Becker & Aue
Patentanwälte
Rosenstrasse 1
65719 Hofheim (DE)**

(54) Heizkessel

(57) Ein Heizkessel, der in einen Heizkreislauf eingebunden ist, umfaßt eine zumindest eine Flamme (5) erzeugende Brenneinrichtung (3) und einen Behälter (2) mit einer ein erhitzbare Wärmeträgermedium (11) enthaltenden Kammer (10) und einer Brennkammer (8), in deren Innenraum eine mit der das Wärmeträgermedium (11) enthaltende Kammer (10) verbundene Anzahl wärmeabführender Bauteile (13, 14) angeordnet sind.

Um einen hohen Nutzungsgrad der eingesetzten Wärmeenergie bei niedrigeren Herstellungs- und Kostenaufwand des Heizkessels (1) zu erreichen, sind die wärmeabführenden Bauteile (13, 14), die strömungstechnisch miteinander verbunden sind, unmittelbar dem Flammenkern (5) der Brenneinrichtung (3) ausgesetzt.

FIG. 4



EP 0 833 113 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Heizkessel, der in einen Heizkreislauf eingebunden ist, mit einer zumindest eine Flamme erzeugenden Brenneinrichtung und einem Behälter mit einer ein erhitzbares Wärmeträgermedium enthaltenden Kammer und einer Brennkammer, in deren Innenraum eine mit der das Wärmeträgermedium enthaltende Kammer verbundene Anzahl wärmeabführender Bauteile angeordnet sind.

Die zunehmend knapper werdenden Ressourcen an Energie auf der Erde, wie Öl, Kohle und Gas sowie die daraus hergestellten, immer kostspieliger werdenden Energieträger, wie beispielsweise Wärme, und deren immer weiter steigender Verbrauch zwingen zu ökologisch umweltfreundlichen und ökonomischen Überlegungen, energieverbrauchende Geräte zu entwickeln, die kostensparend und mit hohem Nutzeffekt betrieben werden können. Dies trifft insbesondere auch auf den Bereich der Wärme- bzw. Heiztechnik zu. Gerade Heizsysteme benötigen einen hohen Aufwand an Energie, um eine hohe Heizleistung zu erzielen.

Solche Heizsysteme sind in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. In Altbauten findet man noch vielfach Einzelöfen, die durch Verbrennen von Holz, Kohle, Gas oder Heizöl oder durch elektrischen Strom die Wärme direkt erzeugen bzw. bei Nachtspeicheröfen teilweise mit Verspätung an den Raum abgeben. Bei Zentralheizungen wird die von einem meist im Keller befindlichen Heizkessel erzeugte Wärme durch einen Wärmeträger, meist Wasser, seltener Dampf oder Luft, den zu beheizenden Räumen zugeführt. Sie wird dort über Radiatoren, Konvektoren und in jüngster Zeit häufig über Fußbodenheizungen an den Raum abgegeben.

Zweck einer Heizungsanlage ist die Erzielung eines behaglichen Raumklimas, d.h., die auf die Raumnutzer einwirkende sogenannte empfundene Temperatur, die einem Mittelwert aus Raumlufttemperatur und mittlerer Temperatur der Raumumschließungsflächen entspricht, soll je nach körperlicher Aktivität und individuellen Ansprüchen in einem Bereich von etwa 16 bis 24°C liegen. Weitere Anforderungen an eine Heizungsanlage sind möglichst geringe Anschaffungs- und Brennstoffkosten sowie eine möglichst geringe Schadstoffemission.

Herkömmliche Heizsysteme arbeiten, vom Verbrennungsprozeß her gesehen, wenig angepaßt an die Heizaufgabe. Hohe Verbrennungstemperaturen von etwa 1000°C stehen einem Wärmebedarf von Temperaturen von etwa 20°C gegenüber. Neuere Niedertemperatur-Heizkessel können aufgrund konstruktiver Maßnahmen und korrosionsfester Materialien mit Kesselwassertemperaturen von 40°C betrieben werden. Zusätzlich kann der im Rauch enthaltene Wasserdampf durch Kondensation freigesetzt und die fühlbare Abwärme weitgehend zurückgewonnen werden, wodurch die Abgastemperaturen im Kamin abgesenkt werden.

Die herkömmlichen Heizungssysteme arbeiten mit einer Brenneinrichtung, die mit Öl oder Gas betrieben wird. Dabei wird die Flamme des Brenners in eine hohle Brennkammer gerichtet, wobei die von der Flamme abgestrahlte Wärme auf ein erhitzbares Wärmeträgermedium, wie vorzugsweise Wasser, abgestrahlt wird. Bis die abgestrahlte Wärme das entfernte Wärmeträgermedium erreicht, sinkt die Abstrahlwärmtemperatur erheblich ab, so daß ein Nutzungsgrad von nur etwa 25% erreicht wird. Dabei wird lediglich die niedrigere Temperatur des Flammenmantels ausgenutzt. Der Flammenmantel umfaßt in der Regel einen Temperaturbereich von lediglich 400 bis 500°C, wobei effektiv nur etwa 350°C Flammenmanteltemperatur ausgenutzt werden. Um daher eine ausreichende Wassertemperatur im Heizkessel zu erzielen, muß über einen längeren Zeitraum über die Brenneinrichtung Wärmeenergie zugeführt werden, was zusätzlichen Energieverbrauch bedeutet. Da die Brenneinrichtung gegenüber dem das Wärmeträgermedium enthaltenden Behälter beabstandet angeordnet ist, muß der Heizkessel große Abmessungen aufweisen. Dieser Umstand wird noch dadurch unterstützt, daß infolge des niedrigen Nutzungsgrades der zugeführten Wärmeenergie die Außenwandung des Heizkessels mit einer Isolierung umgeben werden muß, um den Nutzeffekt nicht noch weiter zu verringern. Dies wiederum führt zu erhöhten baulichen und Kostenaufwand für den Heizkessel.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Heizkessel der eingangs genannten Art zu schaffen, durch den ein hoher Nutzungsgrad der eingesetzten Wärmeenergie bei niedrigeren Herstellungs- und Kostenaufwand erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die wärmeabführenden Bauteile unmittelbar der Flamme der Brenneinrichtung ausgesetzt sind. Somit sind die wärmeabführenden Bauteile direkt an der Flamme der Brenneinrichtung angeordnet. Im Sinne der Erfindung bedeutet das, daß zumindest eines der wärmeabführenden Bauteile keinen nennenswerten Abstand zur Brennerflamme aufweist. Damit wird nicht mehr vordergründig die Abstrahlwärme der Flamme bzw. Flammen der Brenneinrichtung ausgenutzt, sondern die erhöhte Flammentemperatur selbst, die bei 1000 bis 1200°C liegt. Dabei beträgt die effektive Ausnutzung der Flammentemperatur über 900°C. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen gestatten daher die Abnahme der Wärme dort, wo die Flammentemperatur am höchsten ist.

In Weiterbildung der Erfindung sind zumindest die der Flamme der Brenneinrichtung am nächsten angeordneten wärmeabführenden Bauteile dem Flammenkern ausgesetzt. Bekanntermaßen ist die Temperatur im Flammenkern am höchsten. Dadurch erfolgt eine optimale Ausnutzung der Flammenkerntemperatur, die unmittelbar auf das zumindest eine wärmeabführende Bauteil übertragen wird, welches sich unmittelbar im Flammenkernbereich befindet.

Nach einer Fortbildung der Erfindung sind die im Innenraum der Brennkammer angeordneten wärmeabführenden Bauteile mit der das Wärmeträgermedium enthaltenden Kammer strömungstechnisch verbunden. Wird eines oder mehrere der wärmeabführenden Bauteile unmittelbar dem Flammenkern ausgesetzt, überträgt sich dessen Temperatur nur mit geringfügigen Verlusten auf das in den wärmeabführenden Bauteilen enthaltene Wärmeträgermedium. Der Anstieg der Temperatur des Wärmeträgermediums durch die direkte Einwirkung der Temperatur des Flammenkerns bewirkt eine Umwälzung des Wärmeträgermediums innerhalb des Heizkessels zwischen den wärmeabführenden Bauteilen und dem das Wärmeträgermedium enthaltenden Behälter. Hierbei wird ein Nutzungsgrad an Wärmeenergie von mehr als 70% erreicht. Die hohe Zirkulation des Wärmeträgermediums und dessen erhöhte Temperatur führen dazu, daß eine Doppelwandigkeit des Heizkessels entfallen kann. Dadurch kann der Heizkessel kleiner ausgestaltet werden, wobei Rohstoffe und Materialien zu dessen Herstellung eingespart werden können. Darüber hinaus ist er kostengünstiger herstellbar.

Bevorzugt sind die wärmeabführenden Bauteile im Innenraum der Brennkammer als Hohlprofile beliebigen Querschnitts ausgebildet. Hierbei können die wärmeabführenden Bauteile beispielsweise einen dreieckigen, kreisrunden oder stromlinienförmigen Querschnitt aufweisen. Darüber hinaus können die wärmeabführenden Bauteile im Innenraum der Brennkammer jeweils unterschiedliche Hohlprofile aufweisen.

Vorzugsweise besteht eine Gruppe von wärmeabführenden Bauteilen aus Hohlprofilen, die unterschiedlich zu den Hohlprofilen einer anderen Gruppe von wärmeabführenden Bauteilen sind, wobei beide Gruppen von wärmeabführenden Bauteilen miteinander verbunden sind. So können beispielsweise das Wärmeträgermedium aufnehmende, zueinander beabstandete Hohlprofile als Wassertaschen ausgebildet sein, die z.B. einen dreieckigen Querschnitt aufweisen. Diese Gruppe von wärmeabführenden Bauteile kann mit wärmeabführenden Bauteile verbunden werden, die einen beispielsweise geringeren kreisförmigen Querschnitt aufweisen und die mit dem das Wärmeträgermedium enthaltenden Behälter verbunden sind, um eine hinreichende Zirkulation des Wärmeträgermediums zu erreichen.

Zweckmäßigerweise sind die flächenmäßig größten Abschnitte zumindest eines der wärmeabführenden Bauteile unmittelbar dem Flammenkern ausgesetzt, um eine möglichst große Angriffsfläche für den Flammenkern zu ermöglichen.

Zur Erhöhung der Wärmeströmung innerhalb des Heizkessels sind bevorzugt die Brennkammer bzw. die das Wärmeträgermedium enthaltende Kammer zumindest teilweise im Querschnitt verengt. Dadurch wird ein Strömungseffekt ähnlich einer Venturidüse erzielt und die Zirkulation des Wärmeträgermediums erhöht.

Um eine Korrosion der wärmeabführenden Bauteile

mit dem Wärmeträgermedium zu verhindern und gleichzeitig die Widerstandsfähigkeit dieser Bauteile gegenüber der Temperatur des Flammenkerns zu erhöhen, bestehen die wärmeabführenden Bauteile und der das Wärmeträgermedium enthaltende Behälter vorzugsweise aus Edelstahl oder Gußeisen.

Schließlich ist vorgesehen, daß der Brennstoff für die Brenneinrichtung vorzugsweise Öl oder Gas und das Wärmeträgermedium vorzugsweise Wasser sind.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke wird in der nachfolgenden Beschreibung anhand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt ist, näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Heizkessels nach einer ersten Ausführungsform,
- Fig. 2 eine schematische Schnittansicht des Heizkessels entlang der Linie II-II nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine schematische Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Heizkessels nach einer zweiten Ausführungsform mit zusätzlichen Einrichtungen,
- Fig. 4 eine schematische Draufsicht auf den Heizkessel nach Fig. 3 und
- Fig. 5 eine schematische Schnittansicht des Heizkessels entlang der Linie V-V nach Fig. 3.

Der Heizkessel 1 nach den Fig. 1 und 2 besitzt einen zylindrischen Behälter 2. An einer stirnseitigen Außenseite des Behälters 2 ist eine Brenneinrichtung 3 angeordnet, die eine ins Innere des Behälters 2 gerichtete Brennerdüse 4 aufweist, aus der eine Flamme 5 austritt. Die Flamme wird nachfolgend immer als Flammenkern 5 bezeichnet. Der mittels Fußstützen 6 auf eine Boden 7 gelagerte Behälter 2 umschließt eine Brennkammer 8, die ebenfalls zylindrisch ausgebildet ist und einen geringeren Durchmesser aufweist als der Behälter 2 des Heizkessels 1. An der Brenneinrichtung 3 entgegengesetzten Seite der Brennkammer 8 ragt ein Rauchgas-Ableitungsstutzen 9 hervor, der später erläutert wird.

Zwischen dem Behälter 2 und der Brennkammer 8 wird eine Kammer 10 gebildet, in der sich ein erhitzbares Wärmeträgermedium 11, beispielsweise Wasser, befindet.

Im Inneren der Brennkammer 8 ist zentrisch um dessen Längsachse 12 ein wärmeabführendes Bauteil

13 angeordnet, welches kreisringförmig ausgebildet ist und einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. Radial vom ringförmigen wärmeabführenden Bauteil 13 sind im Winkelabstand von 90° zueinander versetzt weitere wärmeabführende Bauteile 14 sternförmig angeordnet, die das wärmeabführende Bauteil 13 mit der das Wärmeträgermedium 11 enthaltenden Kammer 10 strömungstechnisch verbinden. Die wärmeabführenden Bauteile 14 sind Rohre kreisförmigen Querschnitts, die an ihren jeweiligen Enden mit dem ringförmigen wärmeabführenden Bauteil 13 und der Wand der Brennkammer 8 verschweißt sind. Somit kann das Wärmeträgermedium 11 sowohl das ringförmige wärmeabführende Bauteil 13 als auch die rohrförmigen wärmeabführenden Bauteile 14 durchströmen. Wird das ringförmige wärmeabführende Bauteil 13 unmittelbar dem Flammenkern 5 der Brennereinrichtung 3 ausgesetzt, zirkuliert das Wärmeträgermedium 11 durch die direkte Hitzeeinwirkung des Flammenkerns 5 in den wärmeabführenden Bauteilen 13 und 14 und in der Kammer 10. Durch den Umwälzvorgang bewegt sich das Wärmeträgermedium 11 entsprechend den in Fig. 1 und 2 gezeigten Pfeilen. Dabei bilden die unteren rohrförmigen wärmeabführenden Bauteile 14 einen Wärmeträgerzulauf 15 und die oberen rohrförmigen wärmeabführenden Bauteile 14 einen Wärmeträgerablauf 16.

Bei der Ausführungsform des Heizkessels 1 gemäß den Fig. 3 bis 5 ist der Heizkessel 3 im wesentlichen quaderförmig ausgebildet. Gleiche Bezugsziffern in den Fig. 3 bis 5 entsprechen denen in den Fig. 1 und 2. Die Brennkammer 8 und somit die benachbart angeordnete, das Wärmeträgermedium 11 enthaltende Kammer 10 sind in ihrem mittleren Bereich verengt ausgebildet. Darüber hinaus ist die Brennkammer 8 zumindest teilweise, nämlich außerhalb der wärmeabführenden Bauteile 13 und 14 mit einer Abdeckung 17 versehen. Diese Abdeckung umfaßt eine möglichst große Fläche zur Aufnahme der Abstrahlwärme. Dadurch ist nur ein geringer Zwischenraum zwischen der Oberseite der Brennkammer 8 und dem Behälter 2 erforderlich, in dem sich das Wärmeträgermedium 11 befindet.

Im Innenraum der Brennkammer 8 ist ein erstes wärmeabführendes Bauteil 13 unmittelbar im Flammenkern 5 der Brennereinrichtung 3 angeordnet. Dieses wärmeabführende Bauteil 13 ist, wie aus Fig. 4 ersichtlich, im Querschnitt dreieckförmig ausgebildet, wobei die Spitze der Dreieckform direkt zum Flammenkern 5 gerichtet ist. Dadurch wird die Auftrefffläche des Flammenkerns 5 auf das wärmeabführende Bauteil 13 vergrößert. Ein gleichgeartetes Bauteil 13 ist im der Brennereinrichtung 3 entgegengesetzten Bereich der Brennkammer 8 angeordnet. Die wärmeabführenden Bauteile 13, die im wesentlichen lotrecht in die Brennkammer 8 hineinragen, sind jeweils mit rohrförmigen wärmeabführenden Bauteilen 14 mit der das Wärmeträgermedium 11 enthaltenden Kammer 10 verbunden, so

daß ein Strömungsdurchgang zwischen den wärmeabführenden Bauteilen 13 und 14 und der Kammer 10 für das Wärmeträgermedium 11 geschaffen wird. Der Flammenkern 5 wirkt unmittelbar auf das darin angeordnete wärmeabführende Bauteil 13 ein. Dadurch zirkuliert das Wärmeträgermedium 11 in den wärmeabführenden Bauteilen 13 und 14 und in der Kammer 10. Durch die Verengung der Brennkammer 8 bzw. der das Wärmeträgermedium 11 aufweisenden Kammer 10 wird die vom Flammenkern 5 abgestrahlte Wärme venturiartig in den hinteren Bereich zum anderen wärmeabführenden Bauteil 13 dreieckförmigen Querschnitts geleitet und dieses ebenfalls erhitzt.

Des weiteren weist der Heizkessel 1 gemäß Fig. 3 einen Heizkessel-Vorlaufstutzen 18 und gemäß Fig. 4 einen Heizkessel-Rücklaufstutzen 19 auf.

Der Heizkessel-Vorlaufstutzen 18 und die das Wärmeträgermedium 11 enthaltende Kammer 10 sind mit einer Wärmerückgewinnungseinrichtung 20 verbunden. Eine ein Absperrventil 21 aufweisende Leitung 22 führt vom Heizkessel-Vorlaufstutzen 18 zu einer Umwälzpumpe 23, die wiederum mit einer vorzugsweise aus Edelstahl bestehenden Rohrspirale 24 verbunden ist, die im Inneren des Rauchgas-Ableitungsstutzens 9 angeordnet ist. Abgangsseitig der Leitung 22 befindet sich ein weiteres Absperrventil 25. Die Absperrventile 21 und 25 sind zu Reparatur- und Wartungszwecken vorgesehen, um den Strömungsweg des Wärmeträgermediums 11 zu unterbrechen. Zur zusätzlichen Wärmerückgewinnung wird eine bestimmte Menge des Wärmeträgermediums 11, z.B. 20% des Volumensstroms, benutzt und wird mittels der Umwälzpumpe 23 über die Rohrspirale 24 im Rauchgas-Ableitungsstutzen 9 aumgewälzt. Dabei wird das entnommene Wärmeträgermedium 11 mit aus dem Vorlauf erhöhter Temperatur wieder direkt dem Rücklauf beigemischt. Dadurch wird die gegenüber der Vorlauftemperatur niedrigere Rücklauftemperatur angehoben und somit zusätzliche Wärmeenergie zurückgewonnen.

Patentansprüche

1. Heizkessel, der in einen Heizkreislauf eingebunden ist, mit einer zumindest eine Flamme (5) erzeugenden Brennereinrichtung (3) und einem Behälter (2) mit einer ein erhitzenbares Wärmeträgermedium (11) enthaltenden Kammer (10) und einer Brennkammer (8), in deren Innenraum eine mit der das Wärmeträgermedium (11) enthaltende Kammer (10) verbundene Anzahl wärmeabführender Bauteile (13, 14) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeabführenden Bauteile (13, 14) unmittelbar der Flamme (5) der Brennereinrichtung (3) ausgesetzt sind.
2. Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die der Flamme (5) der Brennereinrichtung (3) am nächsten angeordneten

wärmeabführenden Bauteile (13, 14) dem Flammenkern (5) ausgesetzt sind.

3. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die im Innenraum der Brennkammer (8) angeordneten wärmeabführenden Bauteile (13, 14) mit der das Wärmeträgermedium (11) enthaltenden Kammer (10) strömungstechnisch verbunden sind. 5
10
4. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeabführenden Bauteile (13, 14) im Innenraum der Brennkammer (8) als Hohlprofile beliebigen Querschnitts ausgebildet sind. 15
5. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeabführenden Bauteile (13, 14) im Innenraum der Brennkammer (8) jeweils unterschiedliche Hohlprofile aufweisen. 20
6. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Gruppe von wärmeabführenden Bauteilen (13) aus Hohlprofilen besteht, die unterschiedlich zu den Hohlprofilen einer anderen Gruppe von wärmeabführenden Bauteilen (14) sind, wobei beide Gruppen von wärmeabführenden Bauteilen (13, 14) miteinander verbunden sind. 25
30
7. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die flächenmäßig größten Abschnitte zumindest eines der wärmeabführenden Bauteile (13) unmittelbar dem Flammenkern (5) ausgesetzt sind. 35
8. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (8) bzw. die das Wärmeträgermedium (11) enthaltende Kammer (10) zumindest teilweise im Querschnitt verengt sind. 40
9. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die wärmeabführenden Bauteile (13, 14) und der das Wärmeträgermedium (11) enthaltende Behälter (2) vorzugsweise aus Edelstahl oder Gußeisen bestehen. 45
10. Heizkessel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennstoff für die Brenneinrichtung (3) vorzugsweise Öl oder Gas und das Wärmeträgermedium (11) vorzugsweise Wasser sind. 50
55

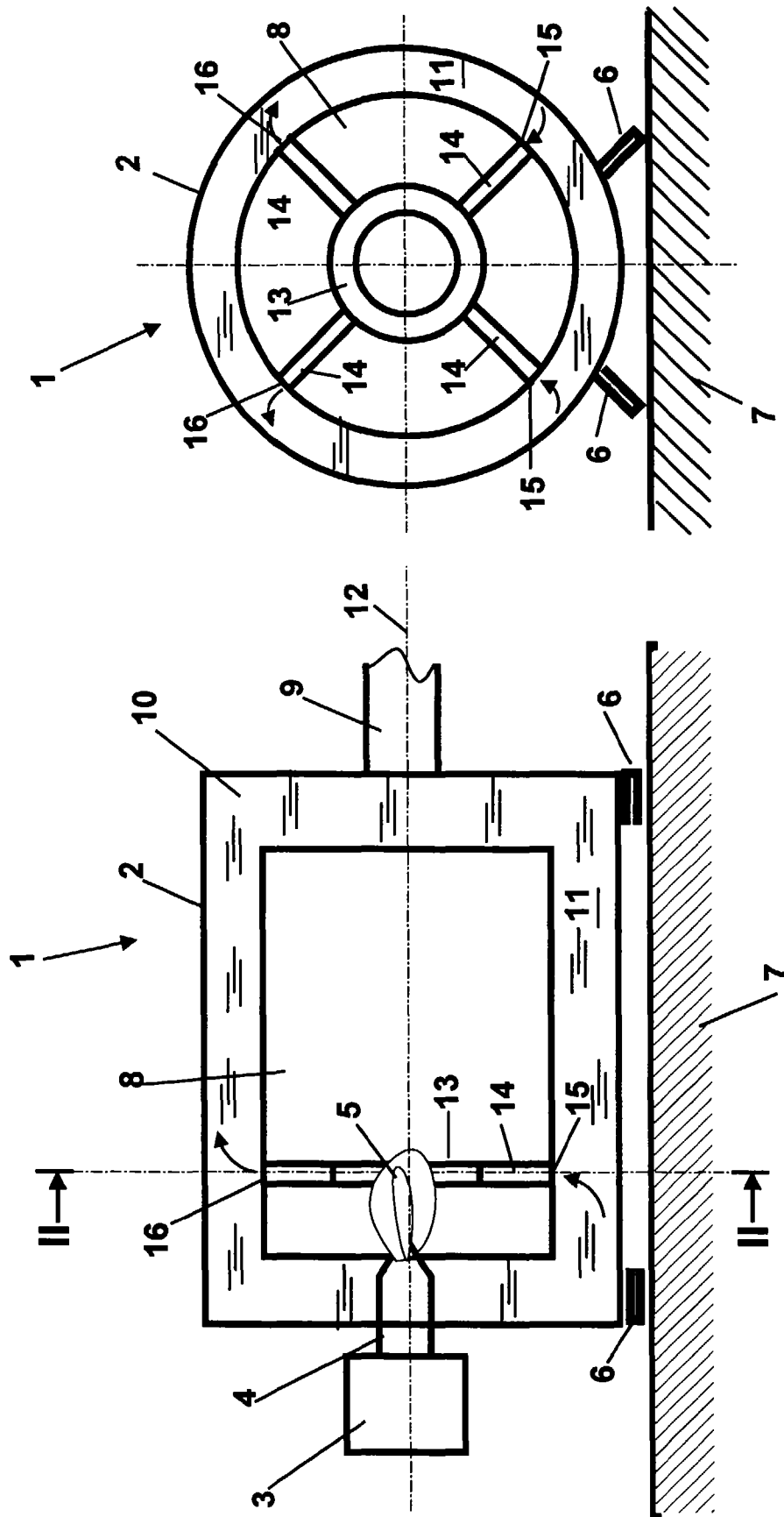


FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3

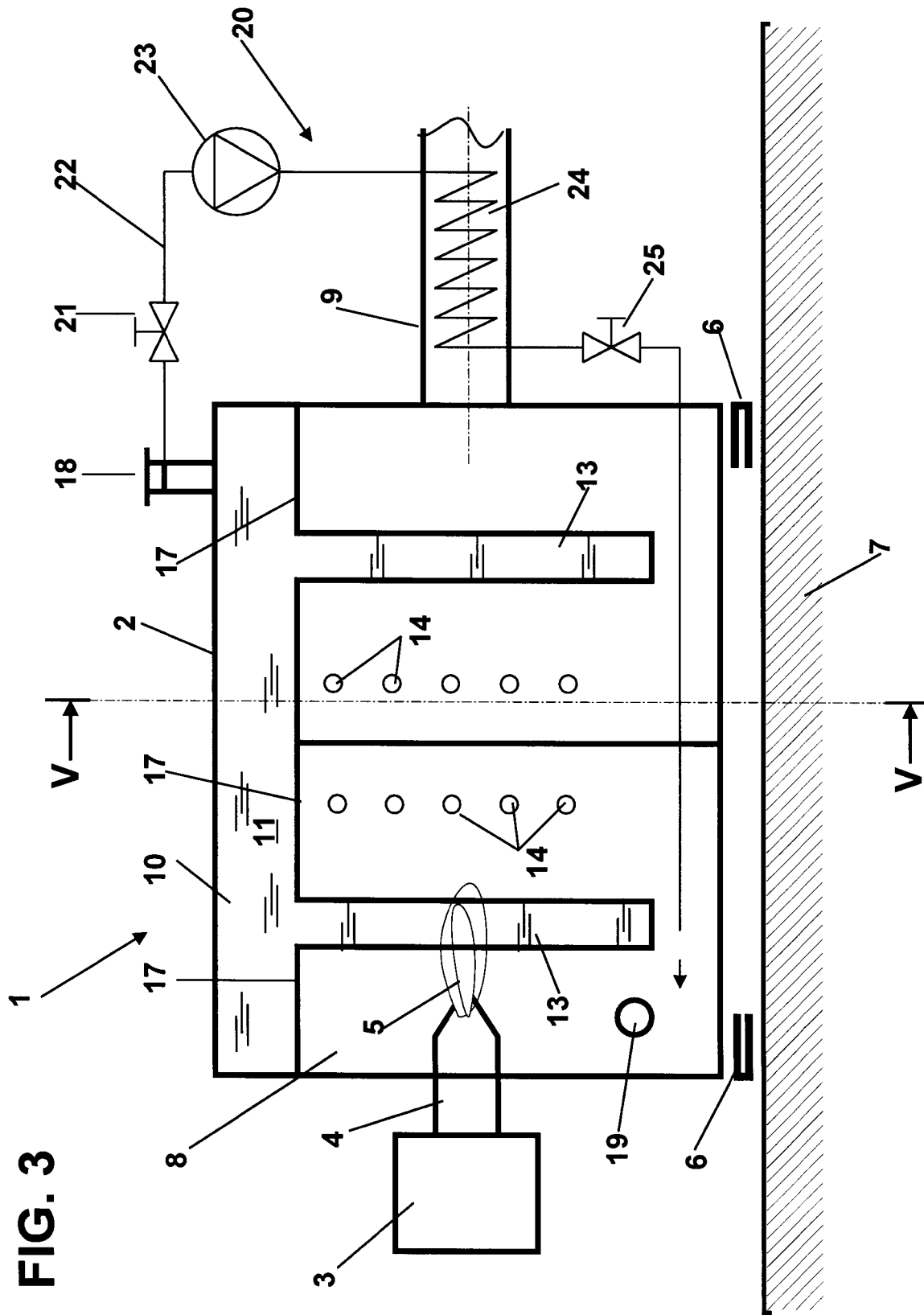


FIG. 4

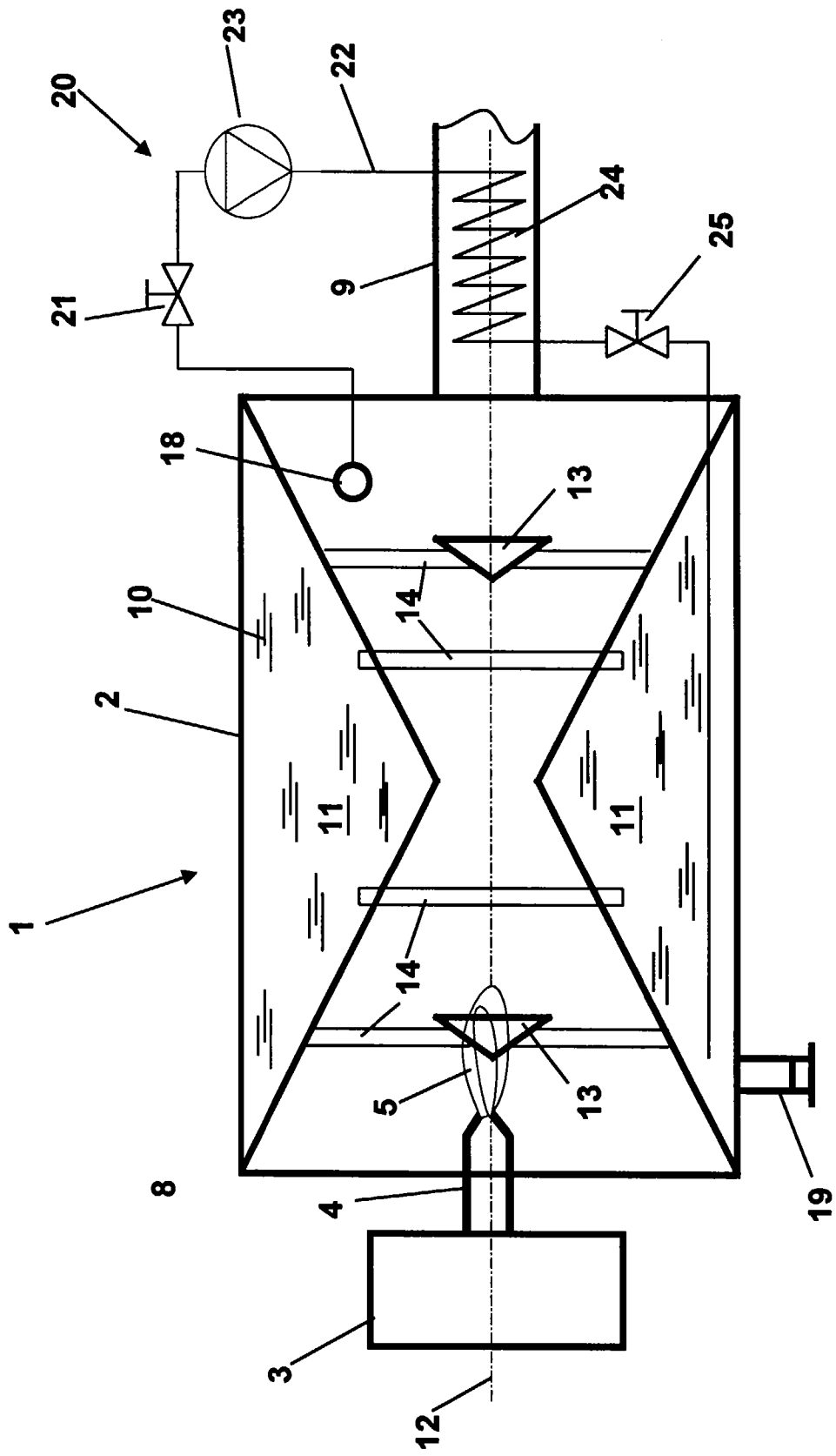


FIG. 5

