(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 425 717 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89120140.2**

(51) Int. Cl.5: **F22B 1/18**, F01K 23/10

(22) Anmeldetag: **30.10.89**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.91 Patentblatt 91/19

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB LI

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: **Franke, Joachim, Dr. Dipl.-Phys.**
Hagenhausen 111
W-8503 Altdorf(DE)
Erfinder: **Kefer, Volker, Dr. Dipl.-Ing.**
Oppelner-Strasse 7
W-8520 Erlangen(DE)
Erfinder: **Wittchow, Eberhard, Dr. Dipl.-Ing.**
Schronfeld 96
W-8520 Erlangen(DE)

(54) Durchlaufdampferzeuger.

(57) Ein optimal gestalteter Durchlaufdampferzeuger mit einem vertikalen Gaszug (2), in dem Heißgas von unten nach oben strömen kann, weist im Gaszug (2) eine Verdampferheizfläche (4) mit einem Eintritts- (5) und einem Austrittssammler (6) und mit Rohren auf, die einen oberen Rohrabschnitt mit einem Abschnittsoberrohr- und einem Abschnittsunterende und einen unteren Rohrabschnitt mit einem Abschnittsober- und einem Abschnittsunterende bilden; entweder geht das Abschnittsunterende (8) des oberen Rohrabschnittes (I) dieser Rohre in das Abschnittsunterende (9) des unteren Rohrabschnittes (II) oder das Abschnittsoberende (10) des oberen Rohrabschnittes (I) in das Abschnittsoberende (11) des unteren Rohrabschnittes (III) über (FIG 1).

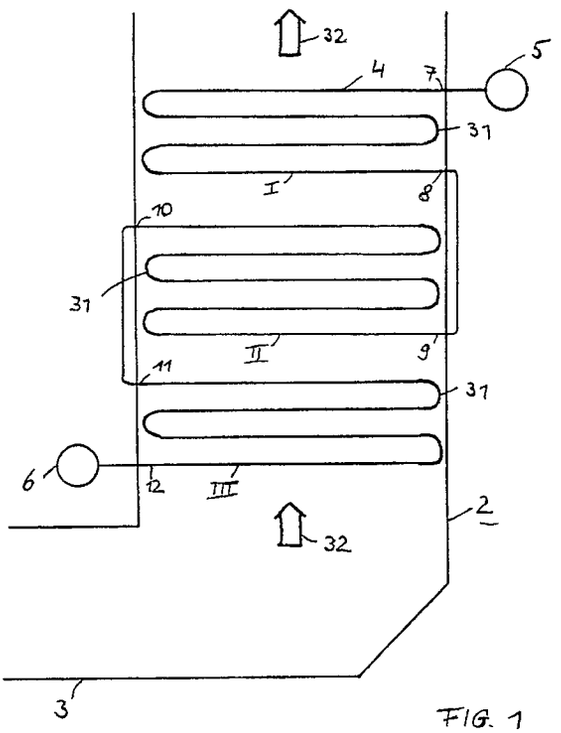


FIG. 1

EP 0 425 717 A1

DURCHLAUFDAMPFERZEUGER

Die Erfindung betrifft einen Durchlaufdampferzeuger nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 oder 2.

Ein derartiger Durchlaufdampferzeuger ist aus "EVT-Register 45/86", Seiten 59 bis 63 bekannt.

Der Austrittskanal einer Heißgas abgebenden Gasturbine ist bei diesem bekannten Durchlaufdampferzeuger am Oberende des Gaszuges angeschlossen, so daß das von der Gasturbine abgegebene Heißgas den Gaszug von oben nach unten durchströmt.

Der Eintrittssammler der im Gaszug angeordneten Verdampferheizfläche befindet sich an deren Unterende und der Austrittssammler an deren Oberende. In dieser Verdampferheizfläche findet nicht nur Verdampfung, sondern auch Vorwärmung des Wassers und Uberhitzung des erzeugten Dampfes statt. Die Rohre der Verdampferheizfläche werden in bezug auf die Strömungsrichtung des Heißgases durchweg in gleicher Richtung ausgehend vom Eintrittssammler zum Austrittssammler im Kreuz-/Gegenstrom zum vertikal nach unten gerichteten Heißgasstrom im Gaszug durchströmt. Der auf örtlich höherem Niveau als der Eintrittssammler angeordnete Austrittssammler der Verdampferheizfläche ist an einer Wasser-Dampf-Trennvorrichtung (Abscheideflasche) angeschlossen.

An dieser Wasser-Dampf-Trennvorrichtung ist auch der Eintrittssammler der im Gaszug am Oberende angeordneten Uberhitzerheizfläche durchflußmäßig angeschlossen. Die Rohre dieser Überhitzerheizfläche werden ebenfalls durchweg ausgehend vom Eintrittssammler zum auf örtlich höherem Niveau als dieser Eintrittssammler angeordneten Austrittssammler der Überhitzer heizfläche ebenfalls im Kreuz-/Gegenstrom zum im Gaszug von oben
nach unten strömenden Heißgas durchströmt.

Wird eine Heißgas abgebende Vorrichtung, also z.B. eine Gasturbine, auf etwa Normal-Null aufgestellt, kann es kostengünstiger sein, den Austrittskanal für Heißgas dieser Vorrichtung nicht am Oberende des vertikalen Gaszuges des Durchlaufdampferzeugers anzuschließen, sondern am Unterende, so daß Heißgas den vertikalen Gaszug von unten nach oben durchströmt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Durchlaufdampferzeuger auch für diesen Fall optimal zu gestalten.

Zur Lösung dieser Aufgabe hat ein Durchlaufdampferzeuger erfindungsgemäß die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Patentanspruches 1 oder 2.

Die Verdampferheizfläche eines solchen Durchlaufdampferzeugers, in der nicht nur Verdampfung, sondern auch Vorwärmung des Wassers und Überhitzung des erzeugten Dampfes stattfinden kann, wird zum Teil im Kreuz-Gegenstrom zum in Gaszug von unten nach oben durchströmenden Heißgas durchströmt, so daß die Temperaturdifferenz zwischen Heißgas und Wasser/Dampf in der Verdampferheizfläche und damit auch die Größe der Verdampferheizfläche verhältnismäßig niedrig gehalten werden können. Zum Teil wird die Verdampferheizfläche aber auch vom Wasser/Dampf im Kreuz-/Gleichstrom zum Heißgas in Richtung entgegen der Schwerkraft durchströmt, so daß Durchflußstörungen weitgehend vermieden werden, die insbesondere verdampfendes Wasser verursacht, das in einem Rohr in Richtung der Schwerkraft strömen muß.

Die Unteransprüche sind auf vorteilhafte Weiterbildungen des Durchlaufdampferzeugers nach den Patentansprüchen 1 bzw. 2 gerichtet.

Aus "Fossil beheizte Dampfkraftwerke", Technischer Verlag Resch, Verlag TÜV Rheinland, Köln, 1986, Seite 250, ist zwar ein Dampferzeuger mit einem vertikalen Gaszug bekannt, an dessen Unterende der Austrittskanal einer Gasturbine angeschlossen ist, so daß der Gaszug vom Heißgas von unten nach oben durchströmt wird. Es handelt sich jedoch nicht um einen Durchlaufdampferzeuger, sondern um einen Zwangumlaufdampferzeuger mit einer Verdampferheizfläche im Gaszug, deren Eintrittssammler ein örtlich niedrigeres Niveu als der Austrittssammler hat. Sowohl der Eintritts- als auch der Austrittssammler sind an einer Trommel angeschlossen, aus der Wasser in den Eintrittssammler der Verdampferheizfläche und durchweg im Kreuz-/Gleichstrom zum Heißgas von unten nach oben durch die Verdampferheizfläche gepumpt wird.

Die Erfindung und ihre Vorteile seien anhand der Zeichnung an Ausführungsbeispielen näher erläutert:

FIG 1 zeigt schematisch und im Längsschnitt einen erfindungsgemäßen Durchlaufdampferzeuger.

FIG 2 zeigt ebenfalls im Längsschnitt und schematisch eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Durchlaufdampferzeugers.

FIG 3 zeigt im Längsschnittschnitt ein Rohr einer Verdampferheizfläche.

Der Durchlaufdampferzeuger nach FIG 1 weist einen vertikalen Gaszug 2 mit rechteckigem Querschnitt auf mit einer aus Stahlblech bestehenden gasdichten Wand. Am Unterende dieses Gaszuges 2 ist ein Austrittskanal 3 für Heißgas einer Gasturbine angeschlossen, so daß dieses Heißgas den vertikalen Gaszug 2 in Richtung des Pfeiles 32 von unten nach oben durchströmt.

Innerhalb des vertikalen Gaszuges 2 ist eine Verdampferheizfläche 4 angeordnet, die einen Eintrittssammler 5 und einen Austrittssammler 6 außerhalb des Gaszuges 2 hat. Der Eintrittssammler 5 befindet sich auf einem örtlich höheren Niveau als der Austrittssammler 6, ist also oberhalb des Austrittssammler 6 angeordnet.

In FIG 1 ist nur ein einziges mäanderartig geführtes Rohr der Verdampferheizfläche 4 dargestellt. Tatsächlich sind eine Vielzahl solcher gleich ausgebildeter Rohre rechtwinklig zur Zeichenebene, d.h. quer im Gaszug 2 nebeneinander angeordnet und sowohl am Eintrittssammler 5 als auch am Austrittssammler 6 angeschlossen. An Rohrbögen 31 können die Rohre der Verdampferheizfläche 4 auch durch Wand des Gaszuges 2 hindurch nach außen geführt sein, so daß sich diese Rohrbögen 31 außerhalb des Gaszuges 2 befinden.

Die Rohre der Verdampferheizfläche 4 bilden drei Rohrabschnitte I, II und III. Der Rohrabschnitt II befindet sich über dem Rohrabschnitt III und der Rohrabschnitt I über dem Rohrabschnitt II. Der Rohrabschnitt I hat ein Abschnittsoberende 7, das am Eintrittssammler 5 durchflußmäßig angeschlossen ist. Ferner hat dieser Rohrabschnitt I ein Abschnittsunterende 8, das auf der Außenseite des Gaszuges 2 in ein Abschnittsunterende 9 übergeht, das der Rohrabschnitt II hat. Ein Abschnittsoberende 10 des Rohrabschnittes II geht auf der Außenseite des Gaszuges 2 in ein Abschnittsoberende II über, das der Rohrabschnitt III hat. Das Abschnittsunterende 12 des Rohrabschnittes III ist durchflußmäßig am Austrittssammler 6 angeschlossen.

Strömt Speisewasser aus dem Eintrittssammler 5 in die Verdampferheizfläche 4, so wird der Rohrabschnitt I im Kreuz-/Gegenstrom zum Heißgas durchströmt, dessen Richtung der Pfeil 32 angibt. In diesem Rohrabschnitt I wird das Wasser vorgewärmt, auch kann schon Verdampfung einsetzen. Zwar wird dieser Rohrabschnitt I vom Wasser in Richtung der Schwerkraft durch strömt, dafür ist aber auch die Differenz zwischen der Temperatur des Heißgases und des Wassers/Dampfes in dem Rohrabschnitt I verhältnismäßig groß, so daß die Heizfläche im Rohrabschnitt I verhältnismäßig klein sein kann. Ferner wird im Rohrabschnitt I nur verhältnismäßig wenig Dampf gebildet, so daß Durchflußstörungen praktisch nicht auftreten.

Der Rohrabschnitt II wird von verdampfendem Wasser in Richtung des Pfeiles 32 des Heißgases, also im Kreuz-/Gleichstrom, und damit entgegen der Schwerkraft durchströmt, so daß in diesem Rohrabschnitt II Durchflußstörungen vermieden werden.

Der Rohrabschnitt III wird schließlich wieder gegen die Richtung des Pfeiles 32 des Heißgases im Kreuz-/Gegenstrom durchströmt, so daß die Differenz zwischen der Temperatur des Heißgases und des Wassers/Dampfes im Rohrabschnitt III wieder verhältnismäßig groß ist, so daß die Heizflächengröße im Rohrabschnitt III wieder verhältnismäßig klein sein kann. Im Rohrabschnitt III kann nicht nur Verdampfung, sondern auch schon Uberhitzung des durchströmenden Dampfes erfolgen. In den Rohrabschnitten I, II und III können die Rohre der Verdampferheizfläche 4 unterschiedliche Innendurchmesser haben und damit unterschiedliche Massenstromdichten führen, um einerseits beim Kreuz-/Gegenstrom zum Heißgas das Mitreißen von Dampfblasen sicherzustellen und andererseits bei Kreuz-/Gleichstrom zum Heißgas nur einen verhältnismäßig niedrigen Reibungsdruckverlust zu erzeugen.

In FIG 2 sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen wie in FIG 1 versehen. Im vertikalen Gaszug 2 ist ähnlich wie in FIG 1 eine Verdampferheizfläche 4 angeordnet, deren Rohre jedoch nur zwei Rohrabschnitte IV und V bilden. Der über dem Rohrabschnitt V befindliche Rohrabschnitt IV hat ein Abschnittsoberende 13 und ein Abschnittsunterende 14, der Rohrabschnitt V ein Abschnittsoberende 15 und ein Abschnittsunterende 16. Das Abschnittsoberende 13 des Rohrabschnittes IV geht auf der Außenseite des Gaszuges 2 in das Abschnittsoberende 15 des Rohrabschnittes V über, dessen Abschnittsunterende 16 durchflußmäßig am Austrittssammler 6 auf der Außenseite des Gaszuges 2 angeschlossen ist. Das Abschnittsunterende 14 des Rohrabschnittes IV ist durchflaßmäßig an dem Eintrittssammler 5 der Verdampferheizfläche 4 angeschlossen, der sich ebenfalls außerhalb des Gaszuges 2 befindet und dort auf einem örtlich höheren Niveau als der Austrittssammler 6 angeordnet ist.

Der Eintrittssammler 5 ist durch eine Wasserleitung 17 mit einem Austrittssammler 18 einer Economiserheizfläche 19 verbunden, die im Gaszug 2 an dessen Oberende oberhalb der Verdampferheizfläche 4 angeordnet ist und einen Eintrittssammler 20 ebenfalls auf der Außenseite des Gaszuges 2 aufweist.

Günstigerweise befindet sich in der Wasserleitung 17 eine Druckerhöhungspumpe 21, die Wasser in Richtung des Eintrittssammlers 5 der Verdampferheizfläche 4 pumpt und der ein vor dem Eintrittssammler 5 befindliches Ventil 22 als Regelarmatur nachgeschaltet ist.

Vom Austrittssammler 6 geht eine Dampfleitung 23 ab, die zu einem Eintrittssammler 24 einer im Gaszug 2 an dessen Unterende unterhalb der Verdampferheizfläche 4 angeordneten Uberhitzerheizfläche 25 führt. Diese Überhitzerheizfläche 25 hat außen am Gaszug einen Austrittssammler 26 auf örtlich niedrigerem Niveau als der Austrittssammler 6. In die Dampfleitung 23 kann vorteilhafterweise auch eine nicht dargestellte Wasser-

Dampf-Trennvorrichtung eingebaut sein, die das Anfahren des Durchlaufdampferzeugers erleichtert.

Der Austrittssammler 18 der Economiserheizfläche 19 bildet günstigerweise eine Wasser-Dampf-Trennvorrichtung, von der auch noch eine Dampfleitung 27 abgeht und zu der vom Austrittssammler 6 abgehenden Dampfleitung 23 führt.

Im unteren Rohrabschnitt V der Verdampferheizfläche 4 geht an einer Stelle 28 zwischen Abschnittsoberende 15 und Abschnittsunterende 16 von jedem Rohr der Verdampferheizfläche 4 günstigerweise ein eigenes Verbindungsrohr 29 ab. Dieses Verbindungsrohr 29 ist zu einem Druckausgleichsgefäß 30 geführt, welches sich außerhalb des vertikalen Gaszuges 2 befindet.

Wie der Längsschnitt nach FIG 3 durch ein Rohr der Verdampferheizfläche 4 im oberen Rohrabschnitt IV zeigt, sind an den Rohren der Verdampferheizfläche 4 im oberen Rohrabschnitt IV an der Innenseite schraubenförmig angeordnete Rippen 104 vorgesehen, wodurch ein verbesserter Wärmeübergang von diesen Rohren an das in ihnen verdampfende Wasser erzielt wird.

Die Verdampfung von aus dem Eintrittssammler 20 des Durchlaufdampferzeugers nach FIG 2 in die Economiserheizfläche 19 einströmendem Speisewasser kann bereits in den Rohren der Economiserheizfläche 19 einsetzen. Die Verdampfung in den Rohren der Economiserheizfläche 19 kann bei niedrigem Druck und deshalb auch bei einer niedrigen Verdampfungstemperatur erfolgen, da die Economiserheizfläche 19 durchflußmäßig vor die Druckerhöhungspumpe 21 geschaltet ist. Deshalb ist die Differenz zwischen der Temperatur des Heißgases im Gaszug 2 und der Verdampfungstemperatur in den Rohren der Economiserheizfläche 19 verhältnismäßig groß, so daß die Economiserheizfläche 19 verhältnismäßig klein ausgeführt sein kann.

Mit Hilfe der Druckerhöhungspumpe 21 kann Druckverlust innerhalb der Rohre der Verdampferheizfläche 4 kompensiert oder überkompensiert werden.

Bereits in der Economiserheizfläche 19 entstandener Dampf kann in dem eine Wasser-Dampf-Trennvorrichtung bildenden Austrittssammler 18 dieser Economiserheizfläche 19 vom Wasser getrennt und über die Dampfleitung 27 zur Dampfleitung 23 zwischen dem Austrittssammler 6 der Verdampferheizfläche 4 und dem Eintrittssammler 24 der Überhitzerheizfläche 25 geführt werden. Die Druckerhöhungspumpe 21 braucht daher nur einen verhältnismäßig kleinen Wasserstrom zu fördern.

Mit Hilfe des Regelventils 22 kann die Zufuhr in die Verdampferheizfläche 4 stets so geregelt werden, daß der Dampf bereits in der Verdampferheizfläche 4 überhitzt wird. Ferner kann das Verdampfungsende in den Rohren der Verdampferheizfläche 4 mit dem Regelventil 22 variiert werden, wodurch stets ein gewünschte Dampftemperatur im Austrittssammler 26 der Überhitzerheizfläche 25 je nach der Last am Durchlaufdampferzeuger eingestellt werden kann.

Mit Hilfe des Druckausgleichgefäßes 30 erfolgt ein Druckausgleich zwischen den durchflußmäßig parallel geschalteten Rohren der Verdampferheizfläche 4, wodurch Durchflußunterschiede in den einzelnen Rohren dieser Verdampferheizfläche 4 reduziert werden können, die durch unterschiedliche Beheizung der einzelnen Rohre dieser Verdampferheizfläche 4 infolge örtlicher Temperaturunterschiede im Heißgas entstehen.

Aus der Uberhitzerheizfläche 25 tritt schließlich überhitzter Dampf in den Austrittssammler 26 über.

Dem Eintrittssammler 20 der Economiserheizfläche 19 des Durchlaufdampferzeugers nach FIG 2 kann ein Regelventil zum Beeinflussen der Speisewasserzufuhr durchflußmäßig vorgeschaltet sein. Eine diesem Regelventil zugeordnete Regeleinrichtung kann als Regelgröße den Brennstoffstrom in die Gasturbine mit dem Austrittskanal 3, die mit dieser Gasturbine an einem elektrischen Generator erzeugte Leistung und/oder die Temperatur der Luft haben, die ein zur Gasturbine gehörender Verdichter ansaugt.

Je größer der Brennstoff oder die Leistung des elektrischen Generators bzw. je kleiner die Temperatur der vom Verdichter angesaugten Luft ist, umso weiter wird mit Hilfe der Regeleinrichtung das Regelventil zum Beeinflussen der Speisewasserzufuhr geöffnet.

Auf diese Weise kann das Verhältnis zwischen dem vom Heißgas an das Wasser bzw. an den Dampf im Durchlaufdampferzeuger abgegebenen Wärmestrom und dem zugeführten Speisewasserstrom stets auf einem vorgegebenen Wert gehalten werden.

Ansprüche

1. Durchlaufdampferzeuger mit einem vertikalen Gaszug zum Anschließen an einen Austrittskanal einer Vorrichtung, insbesondere einer Gasturbine, die Heißgas abgibt, mit einer Verdampferheizfläche im vertikalen Gaszug, die einen Eintritts-und einen Austrittssammler aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rohre der Verdampferheizfläche (4) einen oberen Rohrabschnitt (I) mit einem Abschnittsober- (7) und einem Abschnittsunterende (8) und einen unteren Rohrabschnitt (II) ebenfalls mit einem Abschnittsober- (10) und einem Abschnittsunterende (9) bilden und daß das Abschnittsunterende (8) des oberen Rohrabschnittes (I) dieser Rohre in das Abschnittsunterende (9) des unteren Rohrabschnit-

tes (II) übergeht.

2. Durchlaufdampferzeuger mit einem vertikalen Gaszug zum Anschließen an einen Austrittskanal einer Vorrichtung, insbesondere einer Gasturbine, die Heißgas abgibt, mit einer Verdampferheizfläche im vertikalen Gaszug, die einen Eintritts-und einen Austrittssammler aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rohre der Verdampferheizfläche (4) einen oberen Rohrabschnitt (II; IV) mit einem Abschnittsober- (10; 13) und einem Abschnittsunterende (9; 14) und einen unteren Rohrabschnitt (III; V) ebenfalls mit einem Abschnittsober- (11; 15) und einem Abschnittsunterende (12; 16) bilden und daß das Abschnittsoberende (10; 13) des oberen Rohrabschnittes (II; IV) dieser Rohre in das Abschnittsoberende (11; 15) des unteren Rohrabschnittes (III; V) übergeht.

3. Durchlaufdampferzeuger nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abschnittsunterende (14) des oberen Rohrabschnittes (IV) der Rohre der Verdampferheizfläche (4) am Eintrittssammler (5) dieser Verdampferheizfläche (4) durchflußmäßig angeschlossen ist und daß dieser Eintrittssammler (5) durch eine Wasserleitung (17) mit einem Austrittssammler (18) einer im Gaszug (2) angeordneten Economiserheizfläche (19) durchflußmäßig verbunden ist.

4. Durchlaufdampferzeuger nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich in der Wasserleitung (17) eine Druckerhöhungspumpe (21) mit durchflußmäßig nachgeschalteter Regelarmatur (22) befindet.

5. Durchlaufdampferzeuger nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Austrittssammler (18) der Economiserheizfläche (19) eine Wasser-Dampf-Trennvorrichtung bildet.

6. Durchlaufdampferzeuger nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abschnittsunterende (16) des unteren Rohrabschnittes (V) der Rohre der Verdampferheizfläche (4) am Austrittssammler (6) dieser Verdampferheizfläche (4) durchflußmäßig angeschlossen ist und
daß eine Dampfleitung (27) vom Austrittssammler (18) der Economiserheizfläche (19) zu einer Dampfleitung (23) zwischen dem Austrittssammler (6) der Verdampferheizfläche (4) und einem Eintrittssammler (24) einer Überhitzerheizfläche (25) führt, die im Gaszug (2) angeordnet ist.

7. Durchlaufdampferzeuger nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß in mindestens einem Rohrabschnitt der Verdampferheizfläche (4) ausgehend von einer Stelle (28) jedes der Rohre zwischen Abschnittsoberende und Abschnittsunterende dieses Rohrabschnittes ein Verbindungsrohr (29) zu einem Druckaus gleichsgefäß (30) geführt ist, welches sich außerhalb des vertikalen Gaszuges (2) befindet.

8. Durchlaufdampferzeuger nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rohre der Verdampferheizfläche (4) in einem Rohrabschnitt an der Innenseite schraubenförmig angeordnete Rippen (104) aufweisen.

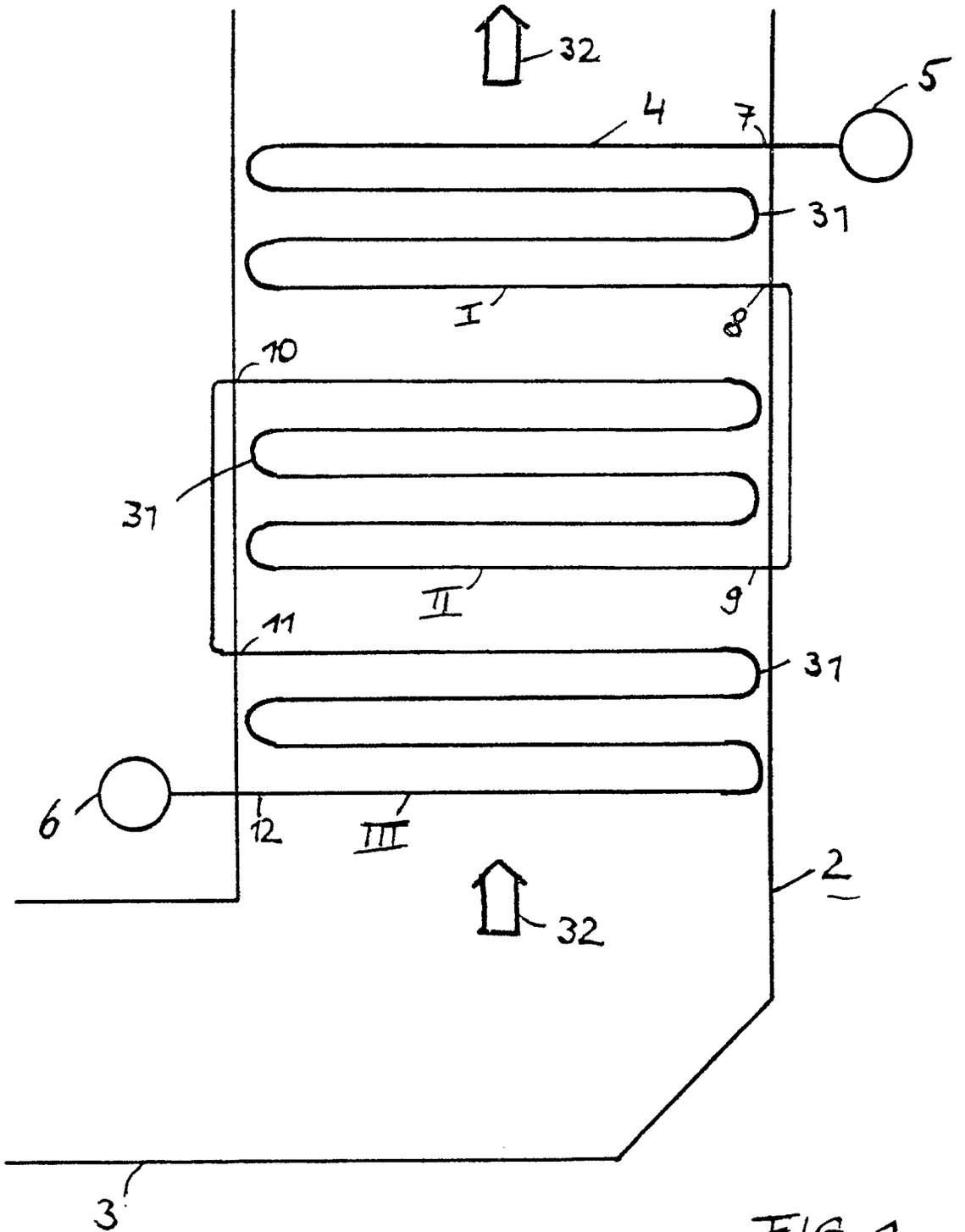


FIG. 1

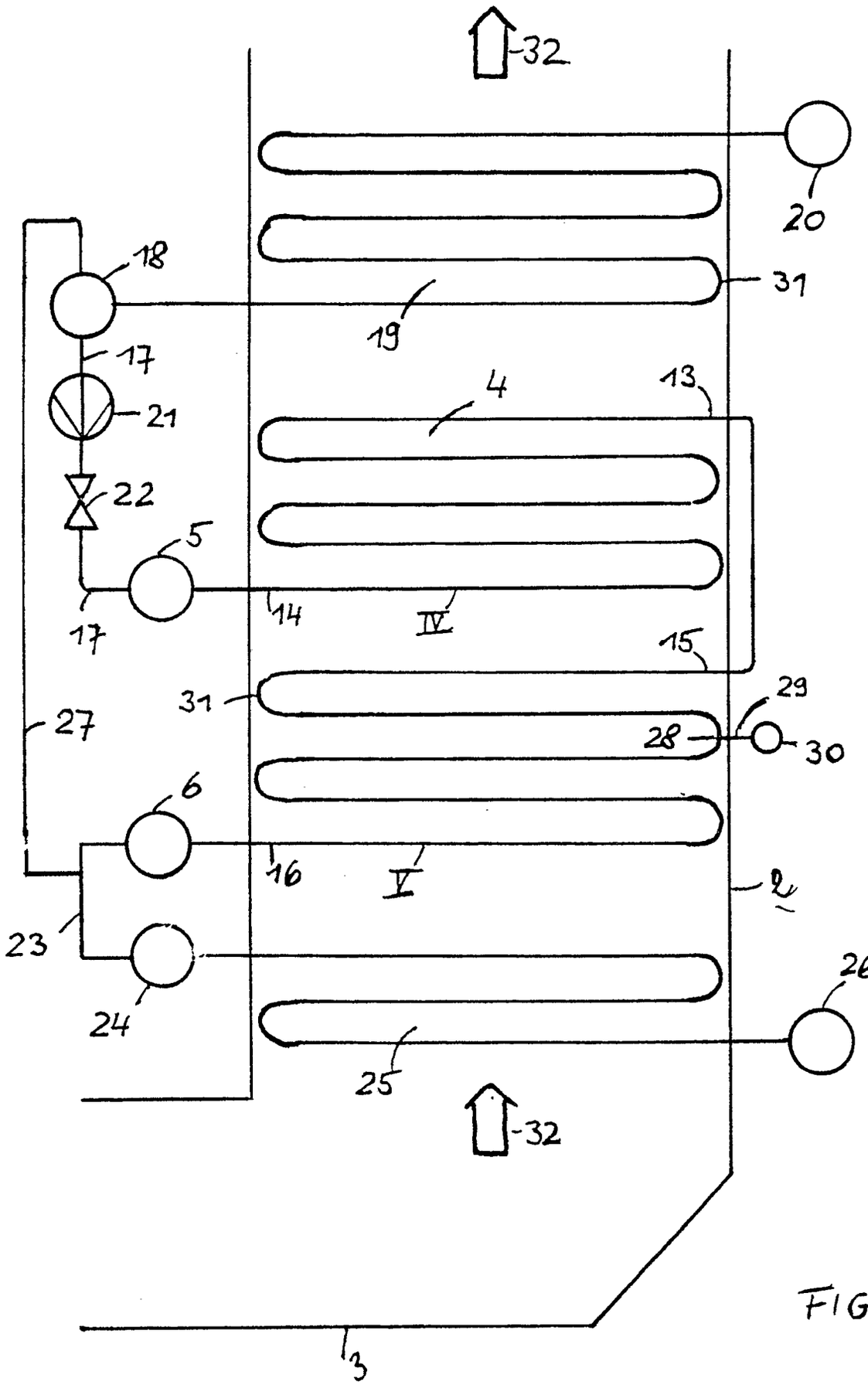

32
20
18
31
19
17
4
13
21
22
5
14
IV
17
15
31
29
27
28
30
6
16
V
2
23
24
26
25
32
3

FIG. 2

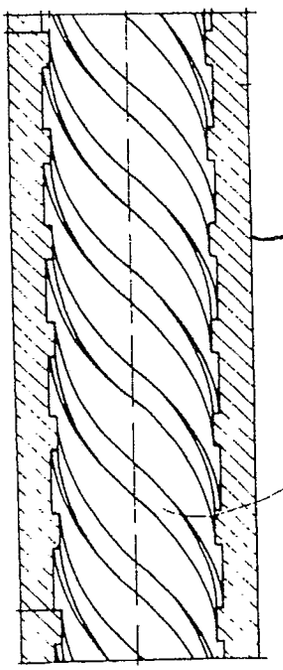


Fig. 3

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 12 0140

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-3177659 (BERMAN) * Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 15; Figuren *	1	F22B1/18 F01K23/10
X	DE-B-1122082 (VEREINIGTE KESSELWERKE) * das ganze Dokument *	1, 2, 3	
A	FR-A-2394751 (BBC)		
E	EP-A-359735 (SIMMERING-GRAZ-PAUKER) * Spalte 2, Zeilen 40 - 56; Figur *	2	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

F22B
F01K

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	25 JUNI 1990	VAN GHEEL J.U.M.

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)

1