

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 807 428 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.11.2001 Patentblatt 2001/48

(51) Int Cl.7: **A61H 33/06**

(21) Anmeldenummer: **97102482.3**

(22) Anmeldetag: **15.02.1997**

(54) **Verdampfersystem für Sauna-Anlagen**

Steam generator for saunas

Générateur de vapeur pour sauna

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FI FR IT LI NL

(30) Priorität: **21.02.1996 DE 19606346**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.11.1997 Patentblatt 1997/47

(73) Patentinhaber: **SEVRI - Sauna Fritz Seebauer**
86633 Neuburg/Do. (DE)

(72) Erfinder:
• **Stoffl, Bernd**
86633 Neuburg (DE)

• **Gesierich, Roland**
86633 Neuburg (DE)

(74) Vertreter: **Canzler, Rolf, Dipl.-Ing.**
Reisacherstrasse 23
85055 Ingolstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 913 280 **DE-A- 4 328 376**
GB-A- 2 095 105 **US-A- 2 332 402**

EP 0 807 428 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verdampfersystem für Sauna-Anlagen. Bei den bekannten Sauna-Anlagen besteht zunehmend das Bedürfnis, das übliche Sauna-Bad durch Kräuterdämpfe oder mit ätherischen Ölen angereicherte Dämpfe zu ergänzen. Hierfür sind Zusatzgeräte, sog. Verdampfersysteme, auf dem Markt, die entweder mit dem üblichen Sauna-Heizofen kombiniert sind oder auch in bestehende Anlagen nachgerüstet werden können.

[0002] Insbesondere für die Nachrüstung ist es erforderlich, daß das Zusatzgerät so gestaltet ist, daß es den vorhandenen Freiraum nutzt, ohne jedoch den Baderaum zu verringern. Das Zusatzgerät soll dennoch auch gut bedienbar sein, natürlich mit einem minimalen Wartungsaufwand. Eine weitere Forderung besteht darin, daß das Verdampfersystem energiesparend sein soll.

[0003] Bei den bekannten Verdampfersystemen erfolgt das Erhitzen des Wassers zur Dampferzeugung entweder nach dem Tauchsiederprinzip, d.h. in dem Wasserbehälter ist ein Heizelement angeordnet, das direkt mit dem Wasser Kontakt hat, oder es ist ähnlich wie bei Kaffeemaschinen ein Rohr vorgesehen als Zuleitung zu dem Kräuterbehälter, in welchem zur Dampferzeugung Wasser hochsteigt und durch einen das Rohr umgebenden Heizmantel erhitzt wird.

[0004] Dieses letztere System hat zwar den Vorteil, daß stets nur die im Rohr befindliche Wassermenge erhitzt werden muß, andererseits ist der Wärmeübergang und damit die Heizleistung nicht so gut wie beim Tauchsiederprinzip. Zum anderen verkalken diese Rohre sehr schnell, sie sind zudem äußerst aufwendig zu reinigen bzw. zu entkalken, da das Innere des Rohres ohne Demontage nicht zugänglich ist. Wird die Reinigung zur Vermeidung dieser Umstände selten oder gar nicht durchgeführt, so sinkt der Wirkungsgrad der Heizleistung rapid ab.

[0005] Bei den bekannten Verdampfersystemen sind über bzw. in dem aufsteigenden Dampf des Dampferzeugers Schalen zur Aufnahme von Kräutern angeordnet, die durch den Dampf erhitzt werden, so daß von den Kräutern oder ätherischen Ölen Dämpfe aufsteigen, die sich dann mit dem darüber streichenden Dampf aus dem Dampferzeuger vermischen und in den Baderaum geleitet werden.

[0006] Diese Art der Beimengung der Kräuterdämpfe oder ätherischen Öle hat den Nachteil, daß über die Schale die Kräuter oder auch die ätherischen Öle zu stark erhitzt und dadurch zerstört werden. Die Ausnutzung und Beimischung ist unbefriedigend. Es ist deshalb auch schon vorgesehen worden (DE 39 13 280 A1), statt einer Schale über dem Dampf ein Einlagegitter für Kräuter vorzusehen, so daß der Dampf direkt durch die Kräuter hindurchtreten kann. Dabei entsteht ein Kondensat, welches direkt in den darunterliegenden Dampferzeuger und dessen Heizelemente tropft. Bei der DE 39 13 280 A1 sind zwar unterhalb des Auflage-

siebes Leitbleche vorgesehen, diese leiten jedoch das abtropfende Kondensat oder Sprühflüssigkeit direkt der Verdampferwanne zu. Es entsteht eine Verunreinigung sowohl des für die Verdampfung vorgesehenen Wassers als auch eine unerwünschte Verkrustung der Heizelemente. Der Verdampfer muß von Zeit zu Zeit gereinigt werden, um seine Funktionstüchtigkeit zu erhalten.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verdampfersystem zu schaffen, das die oben aufgezeigten Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch diese Merkmale wird sichergestellt, daß bei guter Ausnutzung und Vermischung der Kräuterdämpfe mit dem Dampf kein Kondensat in den Dampferzeugungsbehälter gelangt, diesen verschmutzt und die Heizung verkrustet. Das Verdampfungssystem ist dadurch nahezu wartungsfrei.

[0009] Vorzugsweise besteht die Auffangeinrichtung in zwei gegeneinander versetzt und übereinander angeordneten Abschirmungen, die das Kondensat auffangen und in eine Sammelrinne ableiten, wo es gesammelt wird. Bei größeren Mengen kann auch ein Kondensatbehälter mit der Sammelrinne verbunden sein.

[0010] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Zeichnungen beschrieben.

[0011] Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verdampfungssystems im Aufriß;

Fig. 2 - eine Seitenansicht gemäß der Schnittlinie II/II in Figur 1;

Fig. 3 - eine perspektivische Ansicht des Aufsatzes zur Aufnahme der Kräuter oder ätherischen Öle nebst der Auffangeinrichtung für das Kondensat;

Fig. 4 - die Anordnung des Verdampfungssystems in Verbindung mit dem Sauna-Ofen.

Fig. 5 - eine andere Ausführung des Aufsatzes in Seitensicht ohne Vorderwand;

Fig. 6 - die Ausführung nach Fig. 5 in Frontsicht unter Weglassung der Vorderwand.

[0012] Das Verdampfersystem 10 besteht aus dem Vorratsbehälter 1, dem Verdampfer 2, sowie dem Kondensatbehälter 3, der unter dem Vorratsbehälter 1 angeordnet ist. Der Wasservorratsbehälter 1 ist durch eine Leitung 5 mit dem Verdampfer 2 verbunden, so daß beide Behälter miteinander kommunizieren und sich der Wasserspiegel auch in beiden Behältern auf gleichem Niveau hält. Für das Einfüllen des Wassers in den Vorratsbehälter ist ein Einfüllstutzen 11 vorgesehen.

[0013] Der Verdampfer 2 nimmt eine wesentlich kleinere Wassermenge auf als im Vorratsbehälter 1 enthalten. In diese Wassermenge ist ein Heizelement 21 eingetaucht, das durch die Stromleitungen 22 gespeist wird. Ein Wasserstandsfühler 24 reguliert den Wasserstand W, so daß dieser nicht unter W_{min} sinkt. Sollte der Wasserstand unter W_{min} absinken infolge Entleerung des Vorratsbehälters, so schaltet der Wasserstandsfühler 24 automatisch das Heizelement 21 ab. Entsprechend dem Wasserstand im Vorratsbehälter 1 schwankt der Wasserstand zwischen W_{max} und W_{min} und wird durch den Wasserstandsanzeiger 23 angezeigt. Nachdem der Vorratsbehälter 1 vom Verdampfer 2 räumlich getrennt und nur durch die Verbindungsleitung 5 mit diesem verbunden ist, kann das Heizelement 21 stets nur die im Verdampfer 2 befindliche Wassermenge aufheizen. Auf diese Weise wird schon nach kurzer Einschaltzeit Dampf D erzeugt.

[0014] Auf den Verdampfer 2 ist ein Aufsatz 4 aufgesetzt, in welchen Kräuter K oder andere ätherische Stoffe eingebracht werden. Die Kräuter K werden auf eine als Sieb ausgebildete Ablagefläche 41 gelegt. Der aus dem Verdampfer 2 aufsteigende Dampf D durchströmt den Aufsatz 4, dringt durch das Sieb 41 und auch durch die darauf ausgebreiteten Kräuter K, so daß ein gut durchmischter Kräuterdampf entsteht. Bei der Durchströmung entsteht Kondensat, welches verhindert, daß die Kräuter K überhitzt und die ätherischen Stoffe zerstört werden. Damit nun das sich bildende Kondensat nicht in den Verdampfer 2 gelangt und sich dort ablagert, ist eine Auffangeinrichtung für das Kondensat vorgesehen.

[0015] Wie aus den Figuren 2 und auch 3 hervorgeht, sind zwei geneigte Abschirmungen 42, 43 unter dem Sieb 41 des Aufsatzes 4 im Abstand voneinander und versetzt angeordnet. Die Abschirmung 42 schließt an die vordere Aufsatzwand 47 an, läßt aber einen Durchgang zwischen der hinteren Aufsatzwand 48 frei. Bei der Abschirmung 43 ist es in umgekehrter Weise: der Durchgang befindet sich an der Seite der vorderen Aufsatzwand 47. Der aus dem Verdampfer 2 aufsteigende Dampf D streicht zunächst an der Abschirmung 43 lang, gelangt durch den zu der vorderen Wand 47 gebildeten Durchgang zwischen die beiden Abschirmungen 42, 43 und strömt schließlich zwischen der Abschirmung 42 und der hinteren Aufsatzwand 48 hindurch gegen das Sieb 41, auf dem die Kräuter K eingebracht sind. Das Sieb 41 und somit auch die Kräuter K werden vom Dampf D durchströmt, der die ätherischen Stoffe mitnimmt und in den Baderaum befördert. Bildet sich nun Kondensat, so tropft dieses nach unten zunächst auf die Abschirmung 42, welche das Kondensat gegen die hintere Aufsatzwand 48 leitet. Das von dieser ersten Abschirmung 42 heruntertropfende Kondensat fällt auf die zweite Abschirmung 43 und wird durch diese gegen die hintere Aufsatzwand 48 abgeleitet und in einer Sammelrinne 44 aufgefangen. Fallen größere Kondensatmengen an, so ist es zweckmäßig, diese in einen gesonder-

ten Kondensatbehälter 3 abzuleiten. Hierzu dient der Anschlußstutzen 45 und die Kondensatleitung 46, die die Sammelrinne 44 mit dem Kondensatbehälter 3 verbinden.

[0016] Das Verdampfersystem 10 ist zu einer kompakten Apparatur zusammengebaut und benötigt deshalb äußerst wenig Platz. Das Verdampfersystem 10 kann zweckmäßigerweise in dem Raum zwischen dem Schutzgitter 6 und dem Sauna-Ofen 7 selbst angeordnet werden, der nach den Vorschriften wenigstens eine Breite von 7 cm haben soll. Durch diese Anordnung erfolgt das Bedienen des Verdampfersystems 10 bequem und gefahrlos. Es ist vermieden, über den heißen Ofen 7 zu langen und dennoch wird kein zusätzlicher Platz im Baderaum beansprucht.

[0017] Bei der beschriebenen und in Fig. 1 dargestellten Ausführung kommunizieren der Vorratsbehälter 1 und der Verdampfer 2. Die Wasserstände im Vorratsbehälter 1 und im Verdampfer 2 halten sich stets auf dem gleichen Niveau. Das bedingt, daß im Verdampfer 2 der Wasserspiegel zwischen W_{max} und W_{min} schwanken kann, je nachdem, wie stark der Vorratsbehälter 1 gefüllt ist. Dadurch würde immer noch mehr Wasser in Abhängigkeit vom Füllstand gerade im Anfang des Betriebes des Verdampfungssystems aufzuheizen sein. Vorteilhafterweise kann die Regulierung durch den Wasserstandsfühler 24 auch in der Weise erfolgen, daß ein Ventil in der Zulaufleitung 5 vorgesehen ist, das in Abhängigkeit des gewünschten Wasserstandes geöffnet wird, so daß stets nur eine ganz bestimmte Menge Wasser zu beheizen ist. Auch kann statt an den Vorratsbehälter 1 die Leitung 5 direkt an das Leitungswassernetz angeschlossen sein, so daß der Wasserstandsfühler 24 mit einem Steuerventil direkt aus der Wasserleitung den Wasserspiegel reguliert.

[0018] Die Figuren 5 und 6 zeigen eine andere Ausführung des Aufsatzes 8, wobei zum besseren Verständnis der Anordnung im Inneren des Aufsatzes 8 die Vorderwand in der Ansicht jeweils weggelassen ist. Der Aufsatz 8 ist auf den Verdampfer 2 aufgesetzt, der den Aufsatz 8 in seiner Länge gabelartig umfaßt. Die Abdeckung 83 bildet den Boden des Aufsatzes 8 und ist mittig nach oben gezogen, so daß zwei Schrägen gebildet werden, die in einen Durchlaß 84 münden. Über dem Durchlaß 84 ist die obere Abdeckung 82 angeordnet, die ein Abtropfen des Kondensats in den Durchlaß und damit in den Verdampfer 2 verhindert. Die Abschirmung 83 bildet jeweils mit den Seitenwänden eine Sammelrinne 85. Die beiden Sammelrinnen 85 werden durch eine Verbindung 87 zusammengeführt, wobei die Verbindung 87 mit einer Verbindungsleitung 86 mit dem Kondensatbehälter 3 verbunden ist.

[0019] Werden ätherische Öle oder andere ätherische Flüssigkeiten eingebracht statt der Kräuter K, so ist es zweckmäßig, einen porösen Körper 81 auf das Sieb 41 zu legen, der diese ätherischen Flüssigkeiten aufnimmt und vom Dampf D durchströmt werden kann. Die Abschirmungen 42 und 43 bzw. 82 und 83 verhin-

dern hier in gleicher Weise sowohl ein Abtropfen der ätherischen Stoffe als auch des Kondensates in den Verdampfer 2.

[0020] Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel ist ein Verdampfungssystem gezeigt, bei dem Dampferzeugungsbehälter 2 und Vorratsbehälter 1 getrennt sind, um eine nur kleine Wassermenge jeweils zur Verdampfung zu bringen. Dieses Verdampfungssystem 10 kann auch ohne den Aufsatz 4 mit Auffangvorrichtung für das Kondensat vorteilhaft verwendet werden, genauso wie auch der Aufsatz 4 vorteilhaft ohne die Trennung von Dampferzeugungsbehälter 2 und Wasservorratsbehälter 1 angewandt werden kann. Beide Einrichtungen vereinigt ergeben jedoch die Summe der Vorteile und damit ein besonders vorteilhaftes Verdampfersystem.

Bezugszeichenliste

[0021]

1	Wasservorratsbehälter
2	Verdampfer
3	Kondensatbehälter
4	Aufsatz
5	Verbindungsleitung
6	Schutzgitter
7	Ofen
8	anderer Aufsatz
81	poröser Körper
82	obere Abschirmung
83	untere Abschirmung
84	düsenförmiger Durchlaß
85	Sammelrinne
86	Verbindungsleitung
87	Verbindung
21	Heizungselement
22	Anschlußleitung Heizung
23	Wasserstandsanzeiger
24	Wasserstandsfühler
10	Verdampfersystem
11	Einfüllstutzen
41	Sieb
42	Abschirmung
43	Abschirmung
44	Sammelrinne
45	Anschlußstutzen
46	Kondensatleitung
47	Vordere Aufsatzwand
48	Hintere Aufsatzwand
D	Dampf
K	Kräutereinlage
W	Wasserstand

Patentansprüche

1. Verdampfungssystem (10) für Saunaanlagen mit ei-

nem Dampferzeuger, bei welchem Wasser in einem Verdampfungsbehälter (2) durch ein Heizelement (21) erhitzt wird, und einer über dem Dampferzeuger angeordneten Aufnahmevorrichtung (4) mit einer Ablagefläche (41) für Kräuter, ätherische Öle und dergleichen, wobei die Kräuter auf der vom Dampf durchströmten Ablagefläche abgelegt werden können **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ablagefläche (41) siebartig ist und, unterhalb der siebartigen Ablagefläche (41) eine Auffangeinrichtung für abtropfendes Kondensat angeordnet ist, die verhindert, daß das Kondensat in den Verdampfungsbehälter (2) gelangt.

2. Verdampfungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufnahmevorrichtung aus einem auf dem Dampferzeugungsbehälter (2) angeordneten Aufsatz (4; 8) besteht, bei welchem unterhalb der siebartigen Ablagefläche (41) die Auffangeinrichtung für abtropfendes Kondensat angeordnet ist.

3. Verdampfersystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auffangeinrichtung zwei gegeneinander versetzt übereinander angeordnete Abschirmungen (42, 43) aufweist.

4. Verdampfersystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** an die untere Abschirmung (43, 83) eine Sammelrinne (44, 85) anschließt.

5. Verdampfersystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sammelrinne (44, 85) über eine Kondensatleitung (46, 86) mit einem Kondensatbehälter (3) verbunden ist.

6. Verdampfersystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die obere Abschirmung (82) dachförmig über einem düsenförmigen Durchlaß (84) für den Dampf (D) angeordnet ist, an welchen die untere Abschirmung (83) anschließt.

7. Verdampfersystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Aufnahme ätherischer Öle und dergleichen ein poröser Körper (81) auf der Ablagefläche (41) angeordnet ist.

8. Verdampfersystem nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Dampferzeugungsbehälter (2) zusammen mit der Aufnahmevorrichtung und der Kondensatauffangeinrichtung als kompakte Einheit gestaltet und in dem Sicherheitsraum zwischen dem Saunaofen (7) und dem Schutzgitter (6) angeordnet ist.

9. Verdampfersystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Wasservorratsbehälter (1) vorgesehen ist, der in die kompakte Einheit integriert, jedoch räumlich durch eine Verbindungsleitung (5) vom Dampferzeugungsbehälter (2) getrennt angeordnet ist.

Claims

1. An evaporation system (10) for sauna facilities including a steam generator wherein water is heated by a heating element (21) in an evaporation vessel (9, and a reception device (4) with a depositing area (41) disposed above the steam generator for herbs, ethereal oils and the like wherein the herbs can be deposited on the depositing area flown through by steam, **characterized in that** the depositing area (41) is screen-like and a collection device for dripping condensate, which prevents the condensate from getting into the evaporation vessel (2), is disposed below the screen-like depositing area (41).
2. The evaporation system according to claim 1, **characterized in that** the reception device is comprised of a top casing (4; 8) disposed on the steam generation vessel (2) wherein the collection device for dripping condensate is disposed below the screen-like depositing area (41).
3. The evaporation system according to any one of claim 1 or 2, **characterized in that** the collection device has two shields (42, 43) which are offset from each other and are disposed above each other.
4. The evaporation system according to claim 3, **characterized in that** the lower shield (43, 83) is joined by a collection channel (44, 85).
5. The evaporation system according to claim 4, **characterized in that** the collection channel (44, 85) is joined to a condensate vessel (3) via a condensate conduit (46, 86).
6. The evaporation system according to one or more of claims 1 to 5, **characterized in that** the upper shield (82) is disposed in the shape of a roof above a nozzle-shaped passage (84) for the steam (D) which is joined by the lower shield (83).
7. The evaporation system according to one or more of claims 1 to 6, **characterized in that** a porous body (81) is disposed on the depositing area (41) to receive ethereal oils and the like.
8. The evaporation system according to one or more of claims 1 to 7, **characterized in that** the steam generation vessel (2), along with the reception de-

vice and the condensate collection device, is configured as a compact unit and is disposed in the safety space between the sauna furnace (7) and the protective grating (6).

9. The evaporator system according to claim 8, **characterized in that** a water reservoir (1) is provided which is integrated in the compact unit, but is disposed to be spatially separated from the steam generation vessel (2) via a connecting line (5).

Revendications

1. Système de vaporisation (10) pour installations de sauna comportant un générateur de vapeur dans lequel de l'eau est chauffée dans un récipient de vaporisation (2), par un élément de chauffage (21), et un dispositif (4) récepteur, disposé au-dessus du générateur de vapeur, comprenant une surface sur laquelle de fines herbes, huiles éthérées ou analogues peuvent être déposées, les fines herbes pouvant être déposées sur la surface traversée par la vapeur, **caractérisé en ce que** la surface de dépôt (41) est de type tamis et **en ce qu'**au-dessous de la surface de dépôt (41) de type tamis il est prévu une installation pour recueillir le condensat tombant par gouttes et empêchant que le condensat ne parvienne dans le récipient (2) de vaporisation.
2. Système de vaporisation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif récepteur est un élément (4 ; 8) disposé sur le récipient (2) générateur de vapeur, l'installation pour recueillir le condensat retombant par gouttes étant disposée au-dessous de la surface de dépôt (41) de type tamis.
3. Système de vaporisation selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'installation recueillant le condensat comporte deux écrans (42, 43) superposés et disposés de façon décalée, l'un par rapport à l'autre.
4. Système de vaporisation selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**une rainure collectrice suit l'écran inférieur (43, 83).
5. Système de vaporisation selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la rainure collectrice est reliée à un récipient (3) de condensat par une conduite (46, 86) à condensat.
6. Système de vaporisation selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'écran supérieur (82) est disposé à la manière d'un toit au-dessus d'un passage (84) en forme de tuyère, pour la vapeur (D), à la suite duquel est disposé l'écran inférieur (83).

7. Système de vaporisation selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'un** corps poreux (81) est disposé sur la surface (41) de dépôt, destiné à recevoir des huiles éthérées ou analogues. 5
8. Système de vaporisation selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le récipient générateur de vapeur (2), conjointement avec le dispositif collectrice et l'installation pour recueillir le condensat retombant, est conçu comme unité compacte et disposé dans l'espace de sécurité, entre la four (7) de sauna et la grille (6) de protection. 10 15
9. Système de vaporisation selon la revendication 8 **caractérisé en ce qu'un** réservoir d'eau (1) est prévu qui est intégré dans l'unité compacte mais séparé dans l'espace du récipient générateur de vapeur (2) par un conduit de raccordement 20

25

30

35

40

45

50

55

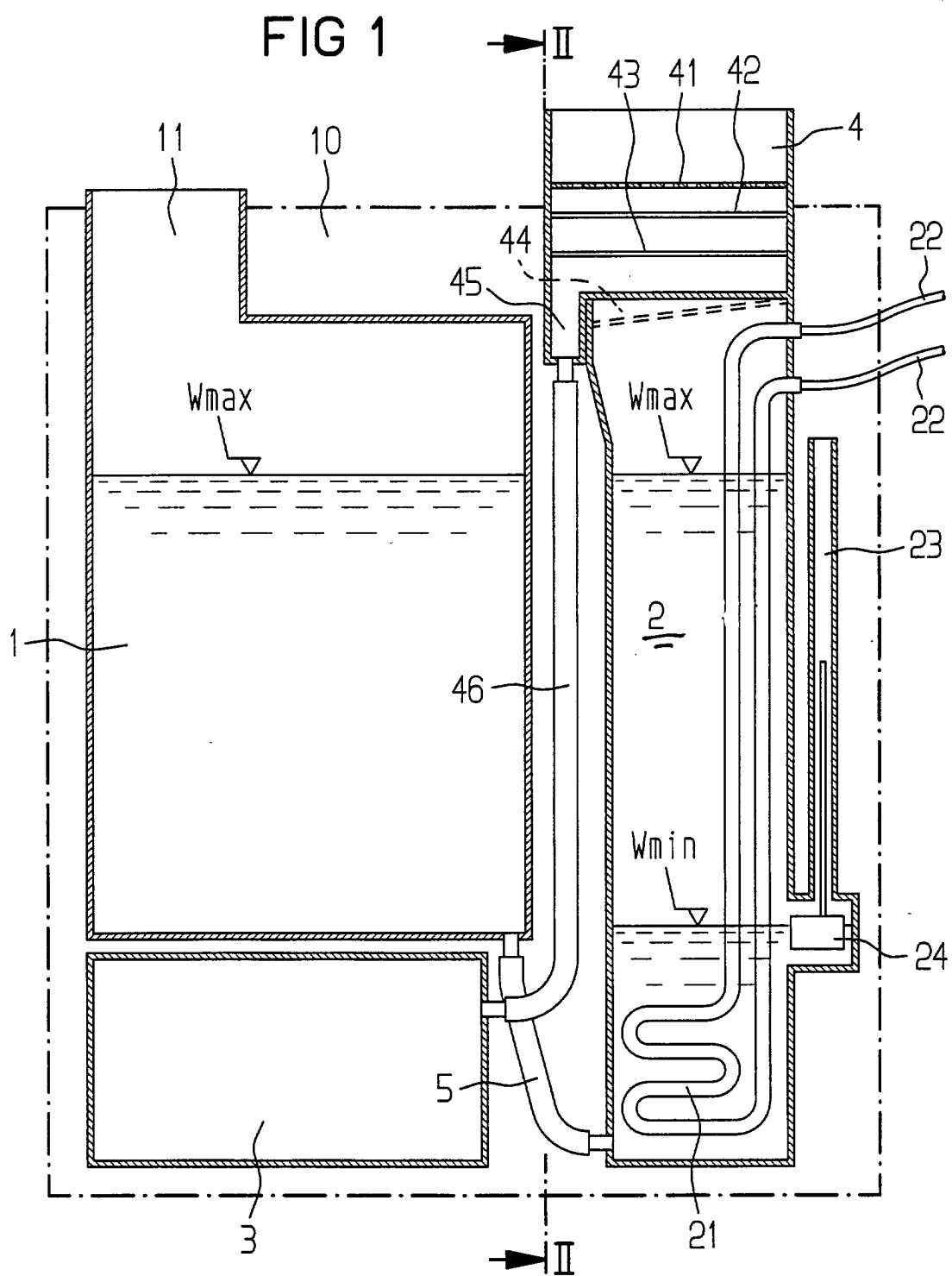


FIG 2

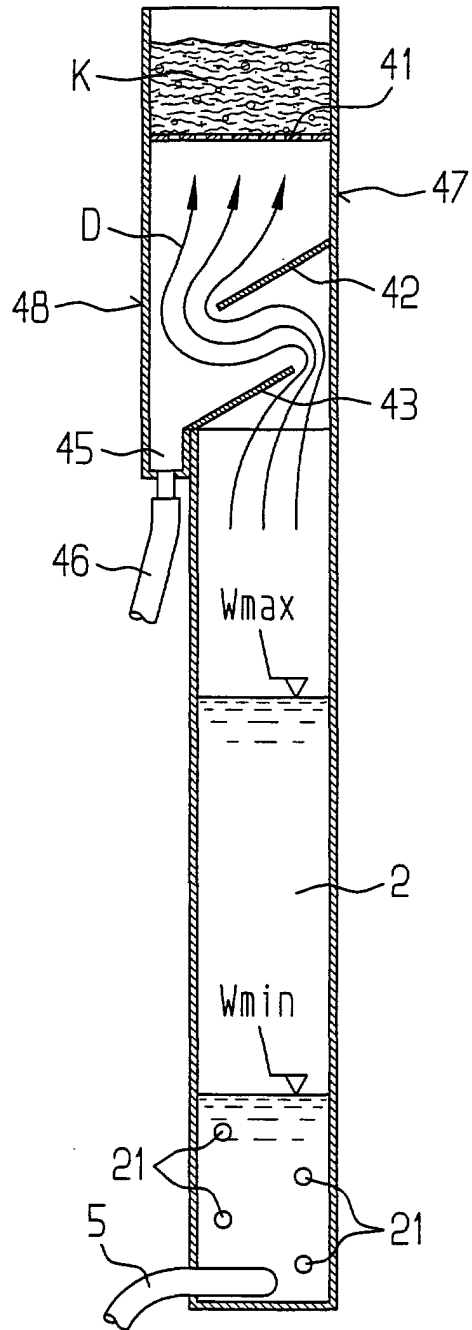


FIG 3

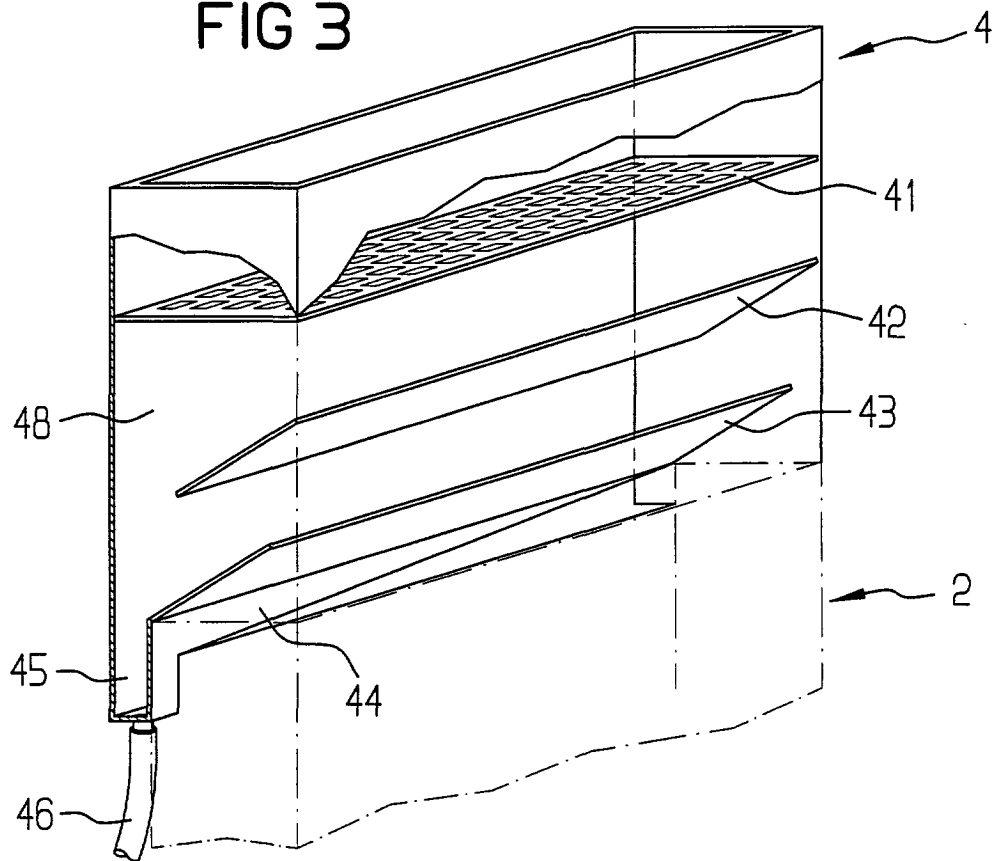
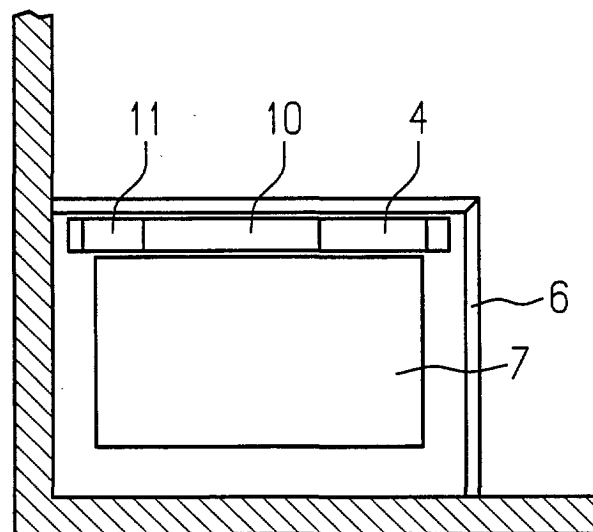


FIG 4



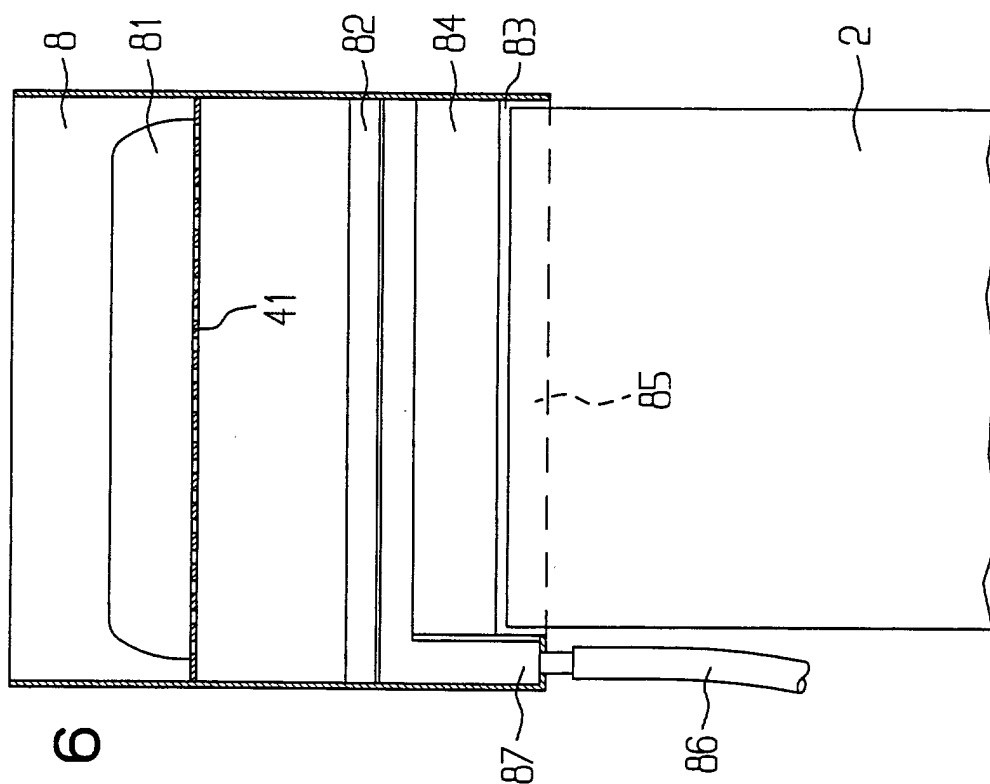


FIG 6

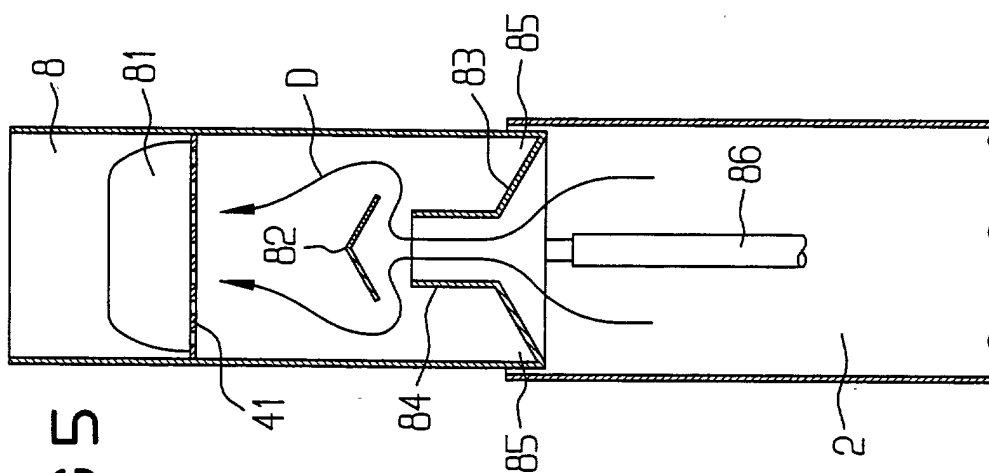


FIG 5