



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 128 346 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
10.09.86

(51) Int. Cl.⁴ : **F 28 B 1/02, F 28 B 9/08**

(21) Anmeldenummer : **84105115.4**

(22) Anmeldetag : **07.05.84**

(54) **Mehrdruckkondensator für Dampfturbinen mit Aufwärmungseinrichtungen zur Unterdrückung der Unterkühlung des Kondensators.**

(30) Priorität : **09.06.83 CH 3163/83**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
19.12.84 Patentblatt 84/51

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **10.09.86 Patentblatt 86/37**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE FR LI NL SE

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 1 426 887
FR-A- 2 426 878
US-A- 2 542 873
US-A- 3 817 323

(73) Patentinhaber : **BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.**
Haselstrasse
CH-5401 Baden (CH)

(72) Erfinder : **Saleh, Abdel, Dr.**
Rheinstrasse 30
D-7891 Hohentengen-Herden (DE)

EP 0 128 346 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mehrdruckkondensator für Dampfturbinen mit Aufwärmungseinrichtungen zur Unterdrückung der Unterkühlung des Kondensats nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In Kondensatoren von Dampfturbinen soll dem Abdampf nur soviel Wärme entzogen werden, dass er sich in Kondensat verwandelt. Eine weitere Unterkühlung unter die Sättigungstemperatur des Abdampfes soll vermieden werden, da zum Ausgleich der damit verbundenen Wärmeverluste bei der Speisewasservorwärmung wieder Energie aufgewendet werden muss, was natürlich den Gesamtwirkungsgrad der Dampfturbinenanlage verschlechtert.

Zur Unterdrückung dieser Unterkühlung ist es bekannt, bei Mehrdruckkondensatoren das unterkühlte Kondensat im Niederdruck- und Mitteldruckteil durch Abdampf aus dem Hochdruckteil des Kondensators aufzukochen. Mit angemessenem wirtschaftlichen Aufwand kann die Unterkühlung dabei aber nur teilweise verringert werden, weil nicht der gesamte Hochdruckabdampf kondensiert, sondern ein Teil desselben wegen der unvermeidlichen Leckage zwischen den Kondensatorteilen in den Mitteldruckteil und Niederdruckteil übergeht. Die angestrebte Verringerung des Wärmeverbrauchs oder Verbesserung des Kondensatorvakuum lässt sich auf diese Weise also nur unvollkommen erzielen. Ausserdem besteht dabei die Gefahr von Erosion an den Kühlrohrschlangen durch sprudelndes Kondensat, das gegen die Kühlrohre prallt.

Ein weiteres Verfahren zur Unterdrückung der Kondensatunterkühlung besteht darin, dass aus dem Niederdruckteil stammendes Kondensat im Mitteldruckteil aus einer Verteilerplatten heraus in aus dem Hochdruckteil abgeleiteten Abdampf zertropft wird. Um die erwünschte Aufwärmung des kälteren Kondensats zu erreichen, ist eine baulich unerwünschte ziemlich grosse Fallhöhe der Kondensattropfen erforderlich.

Derselbe Nachteil haftet einer Methode an, bei der aus dem Niederdruckteil und Mitteldruckteil abgezogenes Kondensat auf tieferliegende geneigte Platten im Hochdruckteil fliesst, von wo es über eine Höhe von ca. 1,5 m in den Sammelbehälter des Hochdruckteiles abfliesst und währenddessen durch den Hochdruckabdampf erwärmt wird.

Bei einem weiteren bekannten Verfahren wird durch eine Pumpe unterkühltes Kondensat aus dem Niederdruckteil in den Hochdruckteil gefördert, dort zerstäubt und durch den Hochdruckabdampf erwärmt. Die störanfälligen rotierenden Teile der Pumpe bedeuten natürlich eine Einbusse an Verfügbarkeit, weshalb dieses Verfahren nicht empfohlen wird. Dazu kommt als weiterer Nachteil, dass die zum Antrieb der Pumpe erforderliche Energie den Gesamtwirkungsgrad der Turbinenanlage schmälert.

Eine Unterkühlung des Kondensats wird vom Besteller der Anlage wegen der daraus resultierenden höheren Betriebskosten sehr hoch pönalisiert, beispielsweise mit einer 1 Mio sFr/1 °C. Es wird daher eine totale Unterdrückung der Unterkühlung angestrebt.

Aus der FR-PS-2 426 878 ist ein Zweidruckkondensator bekannt, bei dem die Böden des Niederdruck- und des Hochdruckteiles in einer gemeinsamen, horizontalen Ebene liegen und so einen einzigen, durchlaufenden Boden bilden. Ein eigener Kondensatsammelbehälter (Hotwell), der sich an einem Ende des Kondensatorgehäuses stufenförmig unter diesen gemeinsamen Böden hinab erstreckt und dazu dient, bei kleiner Kondensatmenge einen höheren Kondensatspiegel zu erhalten und dadurch ein Leersaugen der Kondensatpumpe zu verhindern, ist dabei nicht vorgesehen. Trotzdem erlaubt auch diese Bauart nicht die wünschenswerten, gegenüber anderen bekannten Ausführungen reduzierte Bauhöhe, da die Aufwärmungseinrichtung, in der das unterkühlte Kondensat aus dem Niederdruckteil durch den Hochdruckabdampf auf zumindest annähernd die Sättigungstemperatur gebracht werden soll, sich oberhalb des höchsten, im Betrieb normalerweise vorkommenden Kondensatniveaus befindet.

Mit der vorliegenden, im Patentanspruch 1 definierten Erfindung soll unter Vermeidung der Nachteile, welche die nach den obengenannten Verfahren betriebenen Bauarten aufweisen, eine Unterkühlung des Kondensats aus dem Mitteldruck- und Niederdruckteil durch Zertropfung im Abdampf des Hochdruckteiles erreicht werden. Das heisst, dass die Bauhöhe der dafür benötigten Einrichtungen und damit auch die Höhe des Kondensatormantels wesentlich niedriger sein sollen als bei den erwähnten Bauarten.

Ausserdem soll zwecks möglichst weitgehender Vermeidung von Korrosion durch entsprechende Anordnung von Luftabsaugleitungen sichergestellt werden, dass in dem Bereich, in dem der Hochdruckabdampf zu Kondensat geworden ist, die Luft weitgehend entfernt werden kann.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

In den Zeichnungen stellen dar :

Figur 1 schematisch einen Dreidruckkondensator gemäss der Erfindung,

Figur 2 schematisch einen Dreidruckkondensator bekannter Bauart, die

Figuren 3 und 4 Auf- und Grundriss eines erfindungsgemässen Dreidruckkondensators in getrennter Bauart, in schematischer Schnittdarstellung, die

Figuren 5 und 6 Auf- und Grundriss eines erfindungsgemässen, eine Einheit bildenden Dreidruckkondensators für Queraufstellung mit gemeinsamem Kondensatsammelbehälter, die

Figuren 7, 8 und 9 Auf-, Grund- und Seitenriss eines Dreidruckkondensators gemäss der in den Fig. 5 und 6 gezeigten Bauform, für eine Aufstellung parallel zur Turbinenachse,

Figur 10 ein Schema der Aufwärmungseinrichtung für einen Mehrdruckkondensator getrennter Bauform nach den Fig. 3 und 4, und die

Figur 11 schematisch dargestellte Details aus der in den Fig. 7, 8 und 9 gezeigten Bauform.

Aus den Fig. 1 und 2 geht die Ersparnis an Bauhöhe hervor, die mit einem erfindungsgemässen Kondensator, Fig. 1, gegenüber einem Kondensator bekannter Bauart gemäss Fig. 2 zu erzielen ist.

In den beiden Figuren bedeuten 1 den Niederdruckteil, 2 den Mitteldruckteil und 3 den Hochdruckteil eines Dreidruckkondensators. Die Pfeile in den Dampfeintrittsstutzen deuten die Einstromrichtungen des Abdampfes aus dem Nieder-, Mittel- und Hochdruckteil der Turbine an. Vom Kühlsystem sind links die Wassereintrittskammer 4 und rechts die Wasseraustrittskammer 5 gezeigt, innerhalb des Kondensators sind einige der Kühlrohrschlangen 6 angedeutet.

Bei der erfindungsgemässen Ausführung nach Fig. 1 erfolgt die Aufwärmung des unterkühlten Kondensats ausschliesslich im Niederdruckteil 1 in einer Aufwärmungseinrichtung 7. Die Böden des Niederdruckteils 1 und des Mitteldruckteils 2 sowie ein Teil des Bodens des Hochdruckteils 3 liegen auf gleichem Niveau, lediglich der Rest der Bodenfläche des Hochdruckteils senkt sich ab und bildet den Kondensatsammelbehälter (Hotwell) 8. Die Bauhöhe eines solchen Kondensators ist gegenüber der Höhe des eigentlichen Kondensatorkastens inklusive Aufwärmungseinrichtung nur um die Tiefe des Kondensatsammelbehälters 8 grösser.

Bei der Ausführung nach Fig. 2, bei der die Aufwärmung des unterkühlten Kondensats auf den Platten 9 in bekannter Weise so erfolgt, dass das unterkühlte Kondensat im Niederdruckteil durch Abdampf aus dem Mitteldruckteil aufgewärmt und das sich im Mitteldruckteil ansammelnde Kondensatgemisch aus Nieder- und Hochdruckteil durch aus dem Hochdruckteil zuströmenden Abdampf weiter aufgewärmt wird. Wie eingangs erwähnt, benötigt dieses Verfahren für eine befriedigende Wirksamkeit eine ziemlich grosse Fallhöhe für das in den Platten 9 zu erwärmende Kondensat, woraus eine unerwünschte Vergrösserung der Bauhöhe des Kondensators um mindestens diese Fallhöhe resultiert.

Die Fig. 3 und 4 zeigen die Anordnung der Aufwärmungseinrichtungen in Mehrdruckkondensatoren getrennter Bauart für Queraufstellung. Nieder-, Mittel- und Hochdruckteil sind mit 10 bzw. 11 und 12 bezeichnet, der Kühlwassereintrittsstutzen und der Kühlwasseraustrittsstutzen mit 13 bzw. 14 und die Kühlwasserverbindungsleitungen zwischen Nieder- und Mitteldruckteil bzw. zwischen letzterem und Hochdruckteil mit 15 und 16.

Bei dieser getrennten Bauart wird das unterkühlte Kondensat aus dem Nieder- und dem

Mitteldruckteil 10 bzw. 11 über Kondensatabflussleitungen 17 bzw. 18 in den Hochdruckteil 12 abgezogen, wo es nach Passieren von zwei Aufwärmungseinrichtungen 19 und 20, wobei es praktisch auf die Sättigungstemperatur erwärmt wird, in den Kondensatsammelbehälter gelangt, von wo es durch den Kondensataustrittsstutzen 21 als Kesselspeisewasser abgezogen wird. Der Aufbau der Aufwärmungseinrichtungen wird im einzelnen unten anhand der Fig. 7 bis 11 erklärt. Die Niveaudreiecke in den Kondensatorteilen deuten die Kondensatwasserspiegel an. Die Luftabsaugleitung ist mit 22 bezeichnet.

Ebenfalls für Queraufstellung vorgesehen ist der in den Fig. 5 und 6 schematisch dargestellte zusammengebaute Dreidruckkondensator, dessen drei Teile 23, 24 und 25 also eine Einheit bilden. Die Kühlwasserführung über den Kühlwassereintrittsstutzen 26, die beiden Kühlwasserverbindungsleitungen 28 und 29 und den Kühlwasseraustrittsstutzen 27 ist analog zu jener bei der getrennten Bauart nach den Fig. 3 und 4. Die Kondensatpumpe 30 fördert das Kondensat in den Speisewasservorwärmer.

Von den zwei Aufwärmungseinrichtungen 31 und 32 ist die erste unter dem Niederdruckteil 23 und letztere unter dem Mitteldruckteil 24 angeordnet.

Die Fig. 7, 8 und 9 zeigen schematisch im Dreiseitenriss einen zu einer Einheit zusammengebauten Dreidruckkondensator 35, 36, 37 für einen Längseinbau parallel zur Turbinenachse. Die Bezugswerte für die aus den vorher beschriebenen Ausführungen her bekannten Elemente sind, soweit für die Erklärung unwichtig, hier weggelassen. Die zwei Aufwärmungseinrichtungen 33 und 34 sind hier unter dem Niederdruckteil 35 untergebracht. Die beiden Aufwärmungseinrichtungen 33 und 34 sind durch rechtwinklig zur Längsachse des Kondensators angeordnete Trennwände 38 bzw. 39 in je eine Aufwärmkammer 40, 41 bzw. 42, 43 für die getrennt voneinander stattfindende Aufwärmung des Niederdruck- und des Mitteldruckkondensats unterteilt. Das Niederdruckkondensat wird in den Kammern 40 und 42, das Mitteldruckkondensat in den Kammern 41 und 43 aufgewärmt. Das Niederdruckkondensat fliesst durch unmittelbar an die Wandung des Kondensatmantels angrenzende, schlitzförmige Kondensatabflussöffnungen 44 bzw. 45 in schmale, senkrechte Abflusskanäle 46 bzw. 47, siehe Fig. 9, nach unten zur Sohle des Kondensators, wird dort in ebenfalls schmale, senkrecht nach oben führende Aufsteigkanäle 48 und 49, ebenfalls aus Fig. 9 ersichtlich, nach oben umgelenkt und strömt am oberen Ende derselben auf die oberste einer Reihe von übereinander mit Abstand angeordneter, gelochter Abtropfplatten über. Die vorerwähnten Elemente der Aufwärmungseinrichtung, und zwar der in Fig. 9 auf den rechten Seite befindlichen, mit 34 bezeichneten, sind in Fig. 11 schematisch in grösserem Massstab dargestellt. Die oberste, mit 50 bezeichnete Abtropfplatte ist an ihrem rechten Ende 51 ungelocht und überdeckt dort einen

Luftsammelkanal 52, aus dem durch eine Luftabsaugleitung 53 die sich dort ansammelnde Luft abgesaugt wird. Die linke Begrenzung des Luftsammelkanals 52, die ihn gegen das zertropfende Niederdruckkondensat in der Aufwärmkammer 42 abschottet, wird von einer senkrechten Lochplatte 54 gebildet, durch die Luft und nichtkondensierter Dampf in den Luftsammelkanal 52 gelangt, die Kondensattropfen aber zurückgehalten werden.

Die Abtropfplatte 50 und auch alle darunter befindlichen Abtropfplatten 55 weisen an ihrem freien Ende einen Bord 56 auf, der das unerwünschte Abfließen des Kondensats über die freien Ränder der Abtropfplatten verhindert, so dass es durch deren Löcher nach unten tropfen muss und von der durch die Pfeile 57 symbolisch dargestellten Aufwärtsströmung des Hochdruckabdampfes auf die Sättigungstemperatur erwärmt wird. Oberhalb der Aufwärmungseinrichtung sind ein paar Rohre des Kondensatorrohrbündels 58 gezeigt.

Die aus Fig. 8 ersichtlichen Trennwände 38 und 39 trennen die Aufwärmkammern 40 und 42 für das Niederdruckkondensat von den beiden Aufwärmkammern 41 und 43 für das Mitteldruckkondensat. Dieses strömt aus dem Mitteldruckteil 36 durch Kondensatabflussöffnungen 59 und 60, deren Länge dem Bereich entspricht, über den sich die Pfeile 61 erstrecken, siehe Fig. 7, nach unten in Abflusskanäle 62 und 63 von gleichem Querschnitt wie die Abflusskanäle 46 und 47 für das Niederdruck- bzw. Mitteldruckkondensat. Da die in Fig. 7 eingetragene Schnittführung VIII-VIII, die dem Grundriss Fig. 8 entspricht, unterhalb der Kondensatabflussöffnungen 59, 60 liegt, sind diese Öffnungen in Fig. 8 nicht zu sehen, wohl aber die darunter befindlichen Abflusskanäle 62 und 63, die sich nicht nur über die Länge der Abflussöffnungen 59, 60, sondern darüber hinaus bis zu den Trennwänden 38 und 39 erstrecken, von wo aus das Mitteldruckkondensat in den beiden Aufwärmkammern 41 und 43 den gleichen Weg nimmt wie vorgängig beschrieben das Niederdruckkondensat in den Aufwärmkammern 40 und 42 und mit der Sättigungstemperatur in den Kondensatsammelbehälter 64 abfließt.

Eine Aufwärmungseinrichtung 65 für einen Mehrdruckkondensator getrennter Bauart nach den Fig. 3 und 4 zeigt die Fig. 10. Zwei solcher Einrichtungen sind gemäss Fig. 4 im Hochdruckteil des Kondensators vorgesehen, von denen der eine, 19, das Niederdruckkondensat und der zweite, 20, das Mitteldruckkondensat aufwärmt. In Fig. 10 tritt das unterkühlte Kondensat durch eine Kondensatabflussleitung 66, der in den Fig. 3 und 4 eine der Kondensatabflussleitungen 17 und 18 entspricht, in den Aufsteigkanal 67 ein, fliesst an dessen oberem Ende in die höchstgelegene Abtropfplatte 68 über, von wo es dann wie anhand der Fig. 10 beschrieben, durch die darunter liegenden Abtropfplatten nach unten tropft und vom Hochdruckabdampf aufgewärmt wird. Ueber eine Luftabsaugleitung 70 wird Luft dem Luftsammelkanal 69 und über eine zweite

Luftabsaugleitung 71 wird Luft aus dem Raum oberhalb der höchstgelegenen Abtropfplatte 68 abgesaugt.

Patentansprüche

1. Mehrdruckkondensator für Dampfturbinen mit Aufwärmungseinrichtungen zur Unterdrückung der Unterkühlung des Kondensats, mit mindestens einem Kondensatorteil (1, 2; 10, 11; 23, 24; 35, 36), in den der Abdampf unterkühlt eintritt, und einem Kondensatorteil (3; 12; 25; 37) mit Abdampf von mindestens Sättigungstemperatur, wobei die Aufwärmungseinrichtungen (7; 20; 31, 32; 33, 34; 65) eine Mehrzahl mit Abstand übereinander angeordneter, gelochter und entlang ihrer Ränder mit Borden (56) versehener Abtropfplatten (50, 55; 68) aufweisen, die unterhalb eines den Kondensatsammelbehälter (8; 64) vom Abdampfraum trennenden Zwischenbodens angeordnet sind, in welchem Zwischenboden Kondensatabflussöffnungen (44, 45; 62, 63) vorgesehen sind, die den Raum oberhalb des Zwischenbodens mit je einem abwärtsführenden Abflusskanal (17, 18; 46, 47) für das Kondensat und je einem an diesen anschliessenden, aufwärtsführenden Aufsteigkanal (48, 49; 67) verbinden, wobei diese Aufsteigkanäle (48, 49; 67) auf dem Niveau der höchstgelegenen Abtropfplatte (50; 68) ausmünden, dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Aufwärmungseinrichtung ein mit dem Kondensatsammelbehälter über eine senkrecht angeordnete (54) gelochte Wand kommunizierender Luftsammelkanal (52; 59) mit mindestens einer Luftabsaugleitung (22; 53; 70, 71) vorhanden ist.

2. Mehrdruckkondensator nach Anspruch 1 in getrennter Bauweise, mit je einem Niederdruck-, Mitteldruck- und Hochdruckkondensatorteil (10, 11 bzw. 12), dadurch gekennzeichnet, dass die Aufwärmungseinrichtungen (19, 20) im Hochdruckkondensatorteil (12) angeordnet sind.

3. Mehrdruckkondensator nach Anspruch 1, mit je einem zu einer Einheit zusammengebauten Niederdruck-, Mitteldruck- und Hochdruckkondensatorteil (35, 36, 37), dadurch gekennzeichnet, dass im Niederdruckkondensatorteil (35) je zwei Aufwärmungseinrichtungen (40, 42; 41, 43) für das Niederdruckkondensat bzw. das Mitteldruckkondensat vorgesehen sind.

4. Mehrdruckkondensator nach Anspruch 1, mit je einem zu einer Einheit zusammengebauten Niederdruck-, Mitteldruck- und Hochdruckkondensatorteil (23, 24, 25), dadurch gekennzeichnet, dass im Niederdruckkondensatorteil (23) und im Mitteldruckkondensatorteil (24) je eine Aufwärmungseinrichtung (31 bzw. 32) vorgesehen ist.

Claims

1. Multi-pressure condenser for steam turbines with heating devices for preventing subcooling of

the condensate, with at least one condenser part (1, 2 ; 10, 11 ; 23, 24 ; 35, 36) into which the exhaust steam enters in the subcooled state, and a condenser part (3 ; 12 ; 25 ; 37) with exhaust steam of at least saturation temperature, the heating devices (7 ; 20 ; 31, 32 ; 33, 34 ; 65) having a plurality of spaced drip-off plates (50, 55 ; 68) which are arranged above one another, has perforated and are provided with rims (56) along their edges and which are arranged below an intermediate plate which separates the condensate receiver (8 ; 64) from the exhaust steam space and in which intermediate plate condensate drain orifices (44, 45 ; 62, 63) are provided which connect the space above the intermediate plate in each case with one downward-leading drain channel (17, 18 ; 46, 47) for the condensate and one upward-leading rising channel (48, 49 ; 67) adjoining the former, these rising channels (48, 49 ; 67) ending at the level of the drip-off plate (50 ; 68) in the highest position, characterized in that an air collection duct (52 ; 59) communicating with the condensate receiver via a vertically arranged perforated wall (54) and having at least one air exhaust line (22 ; 53 ; 70, 71) is provided on each heating device.

2. Multi-pressure condenser according to Claim 1 of divided construction, each having one low-pressure condenser part, one medium-pressure condenser part and one high-pressure condenser part (10, 11 and 12 respectively), characterized in that the heating devices (19, 20) are located in the high-pressure condenser part (12).

3. Multi-pressure condenser according to Claim 1, having one low-pressure condenser part, one medium-pressure condenser part and one high-pressure condenser part (35, 36, 37) assembled to give a unit, characterized in that two heating devices each (40, 42 ; 41, 43) for the low-pressure condensate and the medium-pressure condensate respectively are provided in the low-pressure condenser part (35).

4. Multi-pressure condenser according to Claim 1, having one low-pressure condenser part, one medium-pressure condenser part, and one high-pressure condenser part (23, 24, 25) assembled to give a unit, characterized in that one heating device each (31 and 32 respectively) is provided in the low-pressure condenser part (23) and in the medium-pressure condenser part (24).

Revendications

1. Condenseur à plusieurs corps pour turbines

à vapeur avec systèmes de réchauffement pour supprimer le sous-refroidissement du condensat, avec au moins une partie de condenseur (1, 2 ; 10, 11 ; 23, 24 ; 35, 36) dans laquelle pénètre la vapeur d'échappement à l'état sous-refroidi, et une partie de condenseur (3 ; 12 ; 25 ; 37) avec de la vapeur d'échappement se trouvant au moins à la température de saturation, dans lequel les systèmes de réchauffement (7 ; 20 ; 31, 32 ; 33, 34 ; 65) présentent une pluralité de plateaux d'égouttage (50, 55 ; 68) placés à une certaine distance les uns au-dessus des autres, perforés et pourvus de rebords (56) le long de leurs bords, plateaux qui sont disposés en dessous d'un fond intermédiaire séparant le récipient collecteur de condensat (8 ; 64) de la chambre contenant la vapeur d'échappement, fond intermédiaire dans lequel sont prévues des ouvertures (44, 45 ; 62, 63) d'évacuation du condensat qui relie l'espace situé au-dessus du fond intermédiaire avec chaque fois un canal d'évacuation (17, 18 ; 46, 47) conduisant le condensat vers l'extérieur et un canal élévateur (48, 49 ; 67) raccordé à celui-ci et dirigé vers le haut, ces canaux élévateurs (48, 49 ; 67) débouchant au niveau du plateau d'égouttage (50 ; 68) le plus élevé, caractérisé en ce qu'à chaque système de réchauffement, il est prévu un canal collecteur d'air (52 ; 59) pourvu d'au moins une conduite d'aspiration d'air (22 ; 53 ; 70 ; 71) et communiquant à travers une cloison (54) perforée, disposée verticalement, avec le récipient collecteur de condensat.

2. Condenseur à plusieurs corps suivant la revendication 1 de type séparé, comportant une partie basse pression, une partie moyenne pression et une partie haute pression (10, 11, respectivement 12), caractérisé en ce que les systèmes de réchauffement (19, 20) sont disposés dans la partie haute pression (12) du condenseur.

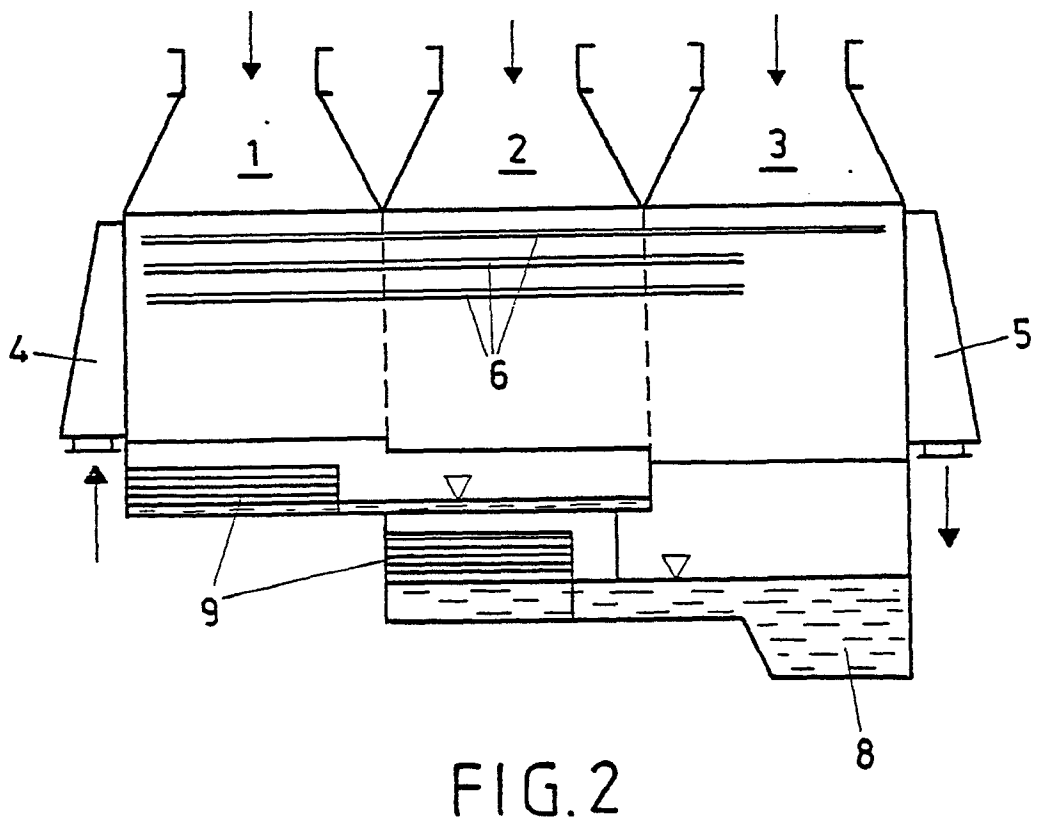
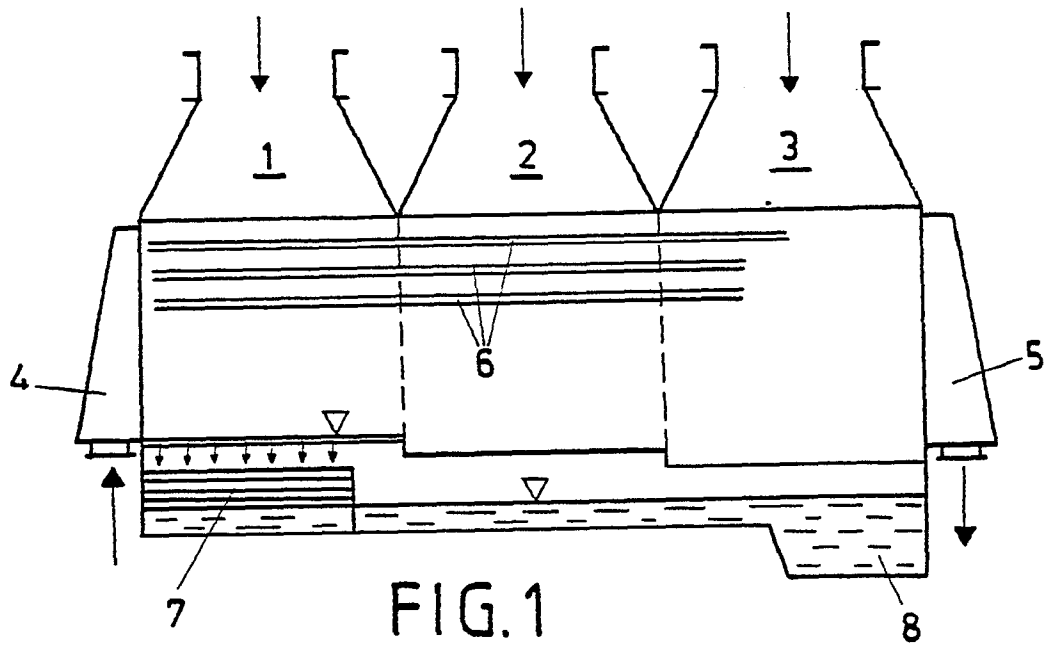
3. Condenseur à plusieurs corps suivant la revendication 1, comportant une partie basse pression, une partie moyenne pression et une partie haute pression (35, 36, 37) groupées en une unité, caractérisé en ce qu'il est prévu dans chaque partie basse pression (35) deux systèmes de réchauffement (40, 42 ; 41, 43) destinés respectivement au condensat à basse pression et au condensat à moyenne pression.

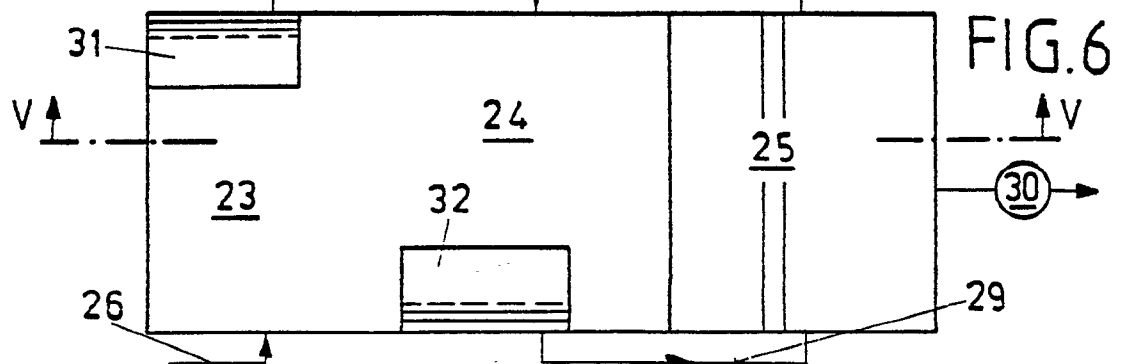
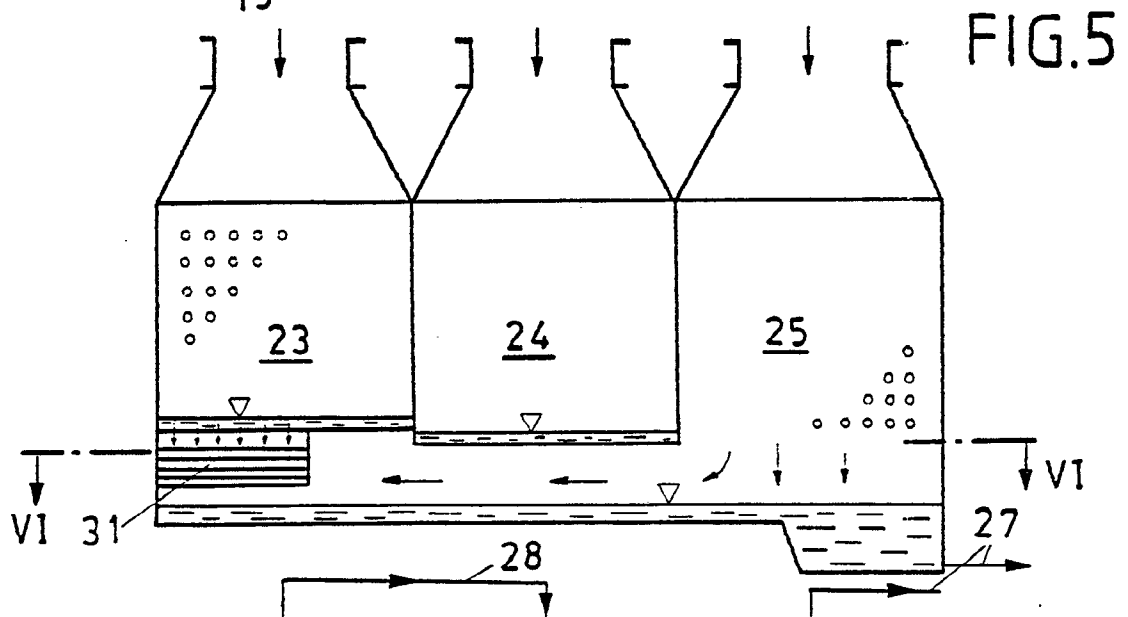
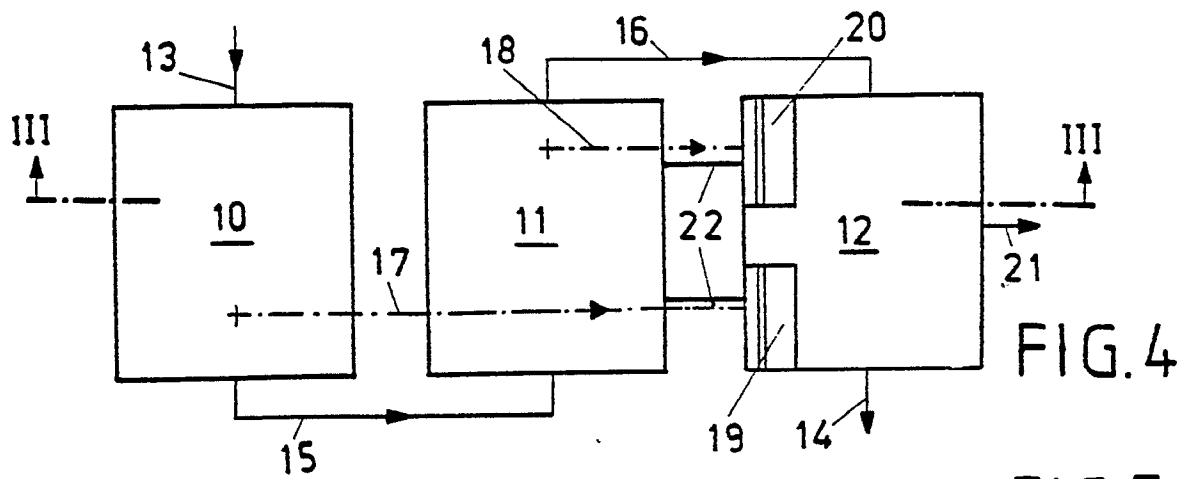
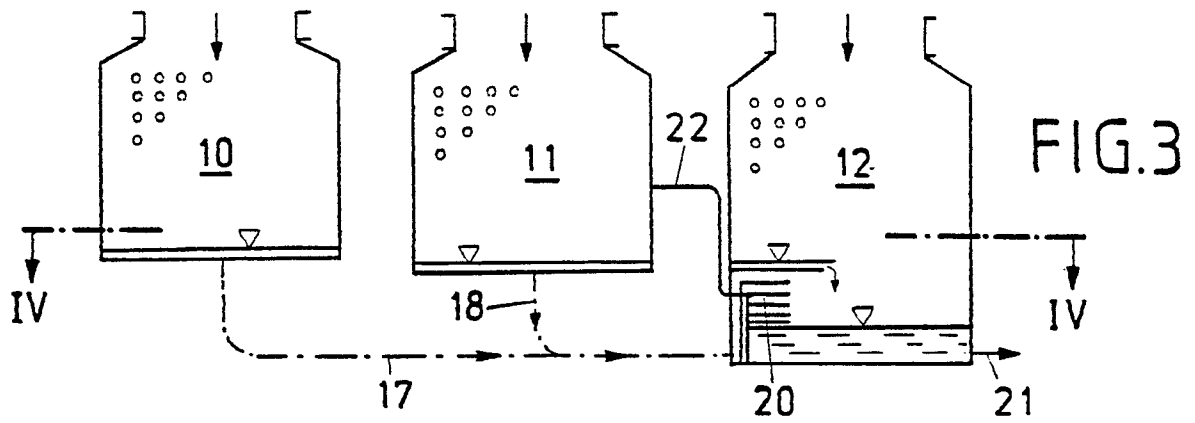
4. Condenseur à plusieurs corps suivant la revendication 1, comportant une partie basse pression, une partie moyenne pression et une partie haute pression (23, 24, 25) groupées en une unité, caractérisé en ce qu'il est prévu un système de réchauffement (31 respectivement 32) dans chacune des parties basse pression (23) et moyenne pression (24).

60

65

5





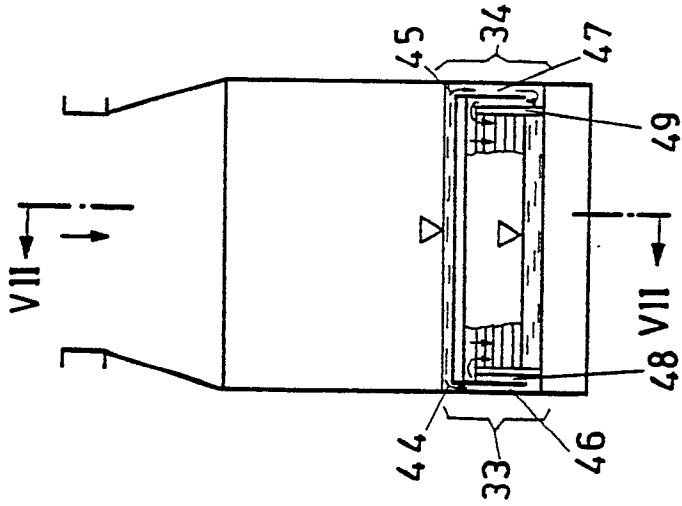


FIG. 9

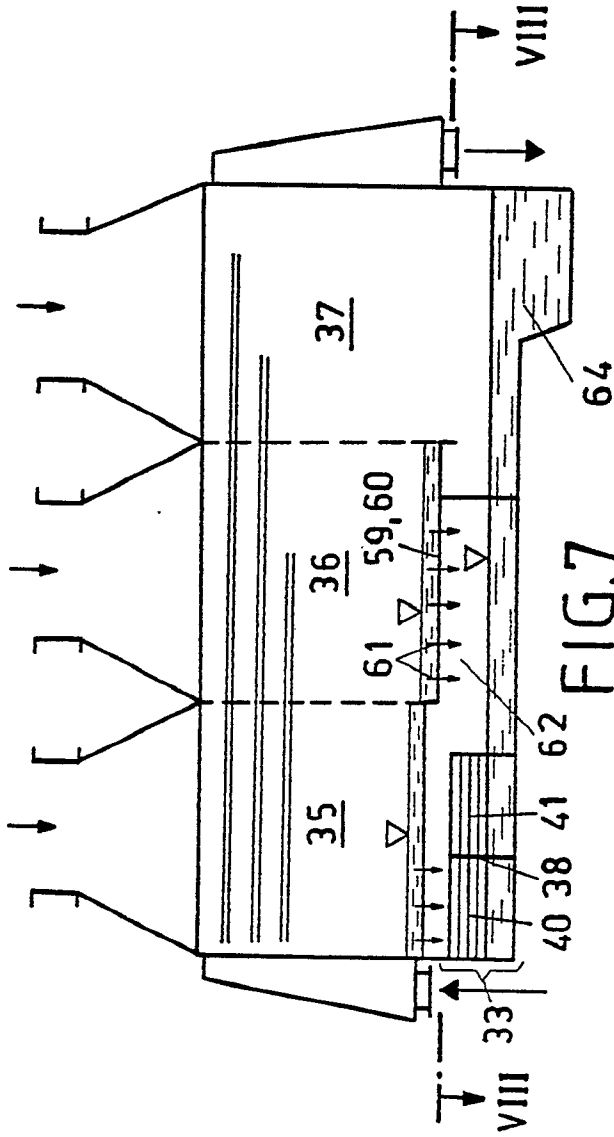


FIG. 7

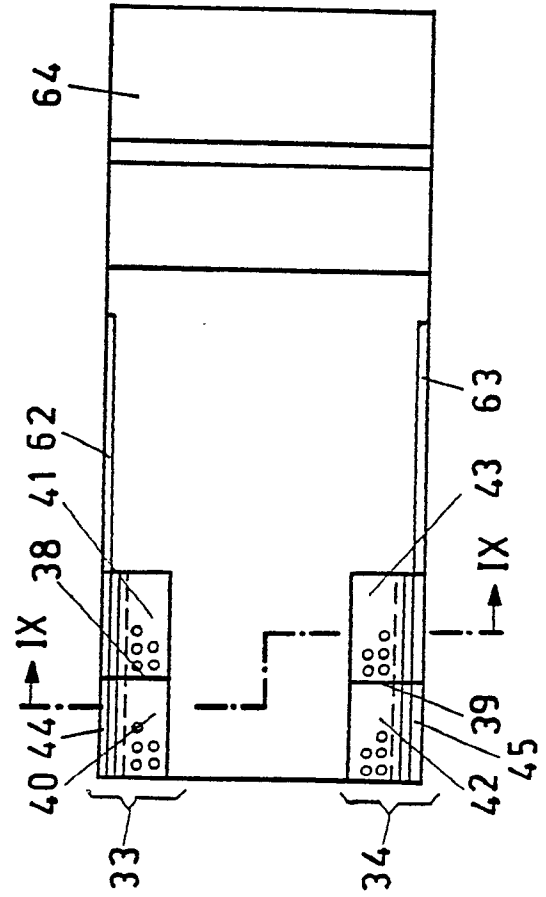


FIG. 8

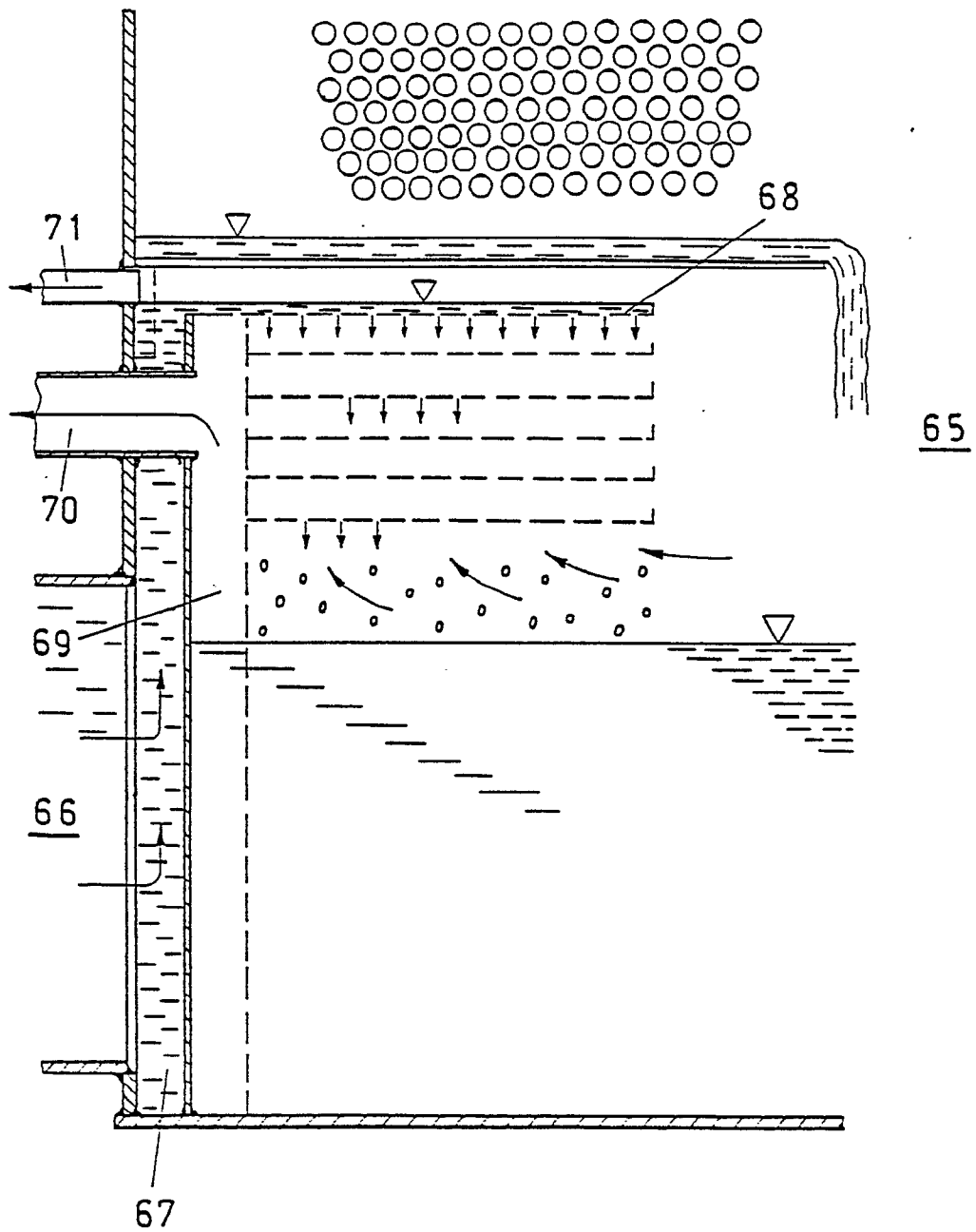


FIG.10

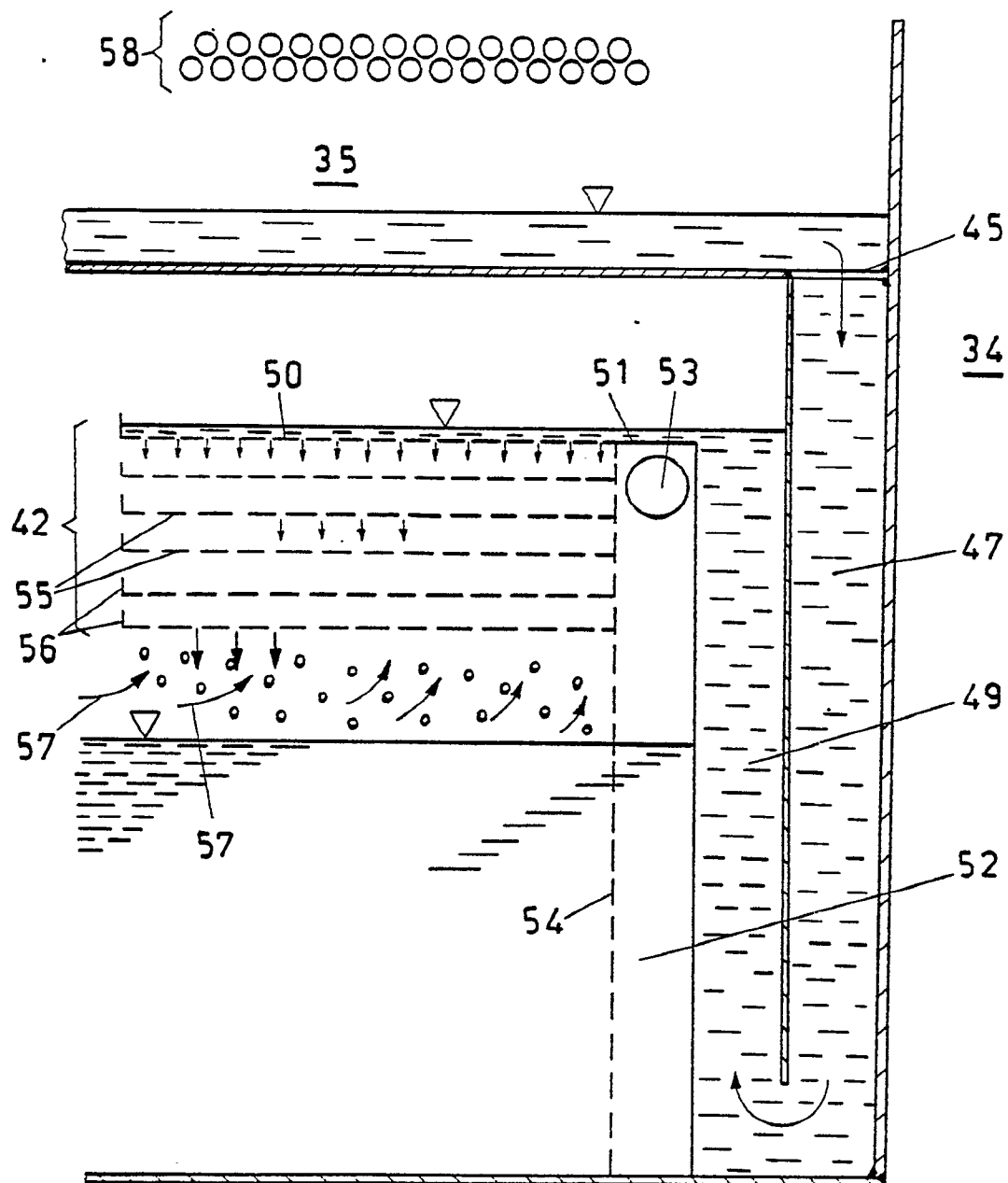


FIG. 11