



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.08.2001 Patentblatt 2001/34

(51) Int Cl.7: F28B 1/02

(21) Anmeldenummer: 00810112.3

(22) Anmeldetag: 09.02.2000

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

(71) Anmelder: ALSTOM Power (Schweiz) AG
5401 Baden (CH)

(72) Erfinder:
• Koronya, Ferenc
5400 Baden (CH)

• Schmalzbauer, Günter
79618 Rheinfelden (DE)
• Svoboda, Vaclav
8903 Birmensdorf (CH)

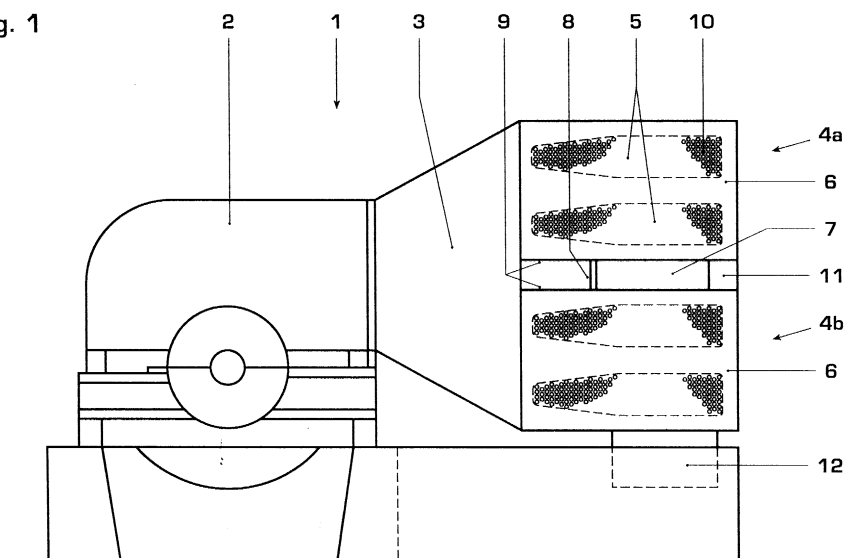
(74) Vertreter: Liebe, Rainer
ALSTOM (Schweiz) AG
Intellectual Property CHSP
Haselstrasse 16/699, 5. Stock
5401 Baden (CH)

(54) Dampfkondensator

(57) Ein Dampfkondensator (1), der bezüglich einer Dampfturbine (2) ebenerdig angeordnet ist und in den Turbinendampf durch den Kondensatorhals (3) in horizontaler Richtung strömt, weist zwei oder mehr Module (4a, 4b) auf, in denen der Dampf an Kühlrohren (10) kondensiert. Die Module (4a, 4b) sind erfindungsgemäss durch einen definierten Zwischenraum (7) beabstandet. Die mittleren, einander zugewandten Modulwände (9) sind durch Verbindungsteile (8) abgestützt und miteinander verbunden. Dies trägt einer definierten

Spannungsverteilung in den mittleren Modulwänden (9) bei. In einer besonderen Ausföhrung sind in dem Zwischenraum (7) Bypassleitungen (20) angeordnet, die Dampf aus dem Kessel direkt, unter Umgehung der Turbine (2), in den Dampfkondensator (1) führen. Die Bypassleitungen (20) führen hierzu zu einer Dampfeinföhrungsvorrichtung (21), die auf der Höhe des Zwischenraums (7) am Kondensatorhals (3) angeordnet ist. Durch diese Positionierung ist die Strömung des Turbinendampfes (22) in den Dampfkondensator (1) nicht behindert.

Fig. 1



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Dampfkondensator in einer Dampfkraftanlage oder Kombi-anlage, der mit der Turbine ebenerdig angeordnet ist und zu dem der Turbinendampf durch einen Kondensatorhals in horizontaler Richtung zuströmt. Der Dampfkondensator weist mehrere länglich ausgebildete und horizontal gelagerte Rohrbündel auf, die jeweils durch eine Mittelgasse voneinander beabstandet sind und über die der Dampf in die Rohrbündel strömt. Am Kondensatorhals ist eine Vorrichtung angeordnet für die Einführung von Dampf, der vom Kessel der Kraftanlage über eine Bypassleitung direkt in den Kondensator geleitet wird.

Stand der Technik

[0002] Ein solcher Dampfkondensator mit horizontaler Dampfzuströmung ist zum Beispiel in der EP 0 384 200 beschrieben. Er weist mehrere länglich ausgebildete und horizontal angeordnete Bündel von Rohren auf, durch die das Kühlwasser fliesst. Die Dampfzuströmung aus der Turbine erfolgt in horizontaler Richtung über den Kondensatorhals in die Mittelgassen und von dort in das Innere der Rohrbündel, wo der Dampf kondensiert. Das an den Rohren sich bildende Kondensat fliesst über Kondensatsammelbleche hinab in ein Hotwell im Bereich des Bodens des Kondensators.

In der Praxis ist ein solcher Dampfkondensator modular aufgebaut, wobei jedes Modul beispielsweise zwei Rohrbündel enthält, zwischen denen ein freier Raum oder eine Mittelgasse besteht, durch die der Dampf zu den Kühlrohren in den Rohrbündeln gelangen kann. Die Module sind aus Platzgründen jeweils übereinander liegend angeordnet, wobei ihre mittleren, horizontalen Modulwände, welche einem benachbarten Modul zugewandt sind, durch Montageschweissnähte miteinander verbunden sind. Das Kondensat, das in den Rohrbündeln des oberen Moduls anfällt, fliesst einer Öffnung am Boden jenes Moduls zu. Von dort gelangt es schliesslich in das untere Modul und in das Hotwell des Kondensators.

Die Schweissverbindung zwischen den mittleren Modulwänden birgt das Risiko, dass aufgrund von Fabrikationstoleranzen ein Spalt entlang dieser Modulwände entstehen kann. Dadurch sind dort die Kontaktflächen unregelmässig, und es ergeben sich ungleichmässige Spannungen. Diese können, insbesondere im Bereich der Abflussöffnung für das Kondensat vom oberen in das untere Modul, zu Undichtheiten führen und ein Korrosionsrisiko hervorrufen. Da die Modulwände direkt aufeinander liegen, kann diese Korrosion visuell nicht inspiziert werden und nötigenfalls eine Reparatur veranlasst werden.

[0003] Beim An- und Abfahren einer Kraftanlage sowie beim Lastabwurf wird zwecks Betriebssicherheit

und Reduzierung von Verlusten Dampf aus dem Kessel über eine Dampfumleitstation direkt dem Kondensator zugeführt. Eine solche Umleitstation besteht typischerweise aus zwei bis drei Bypassleitungen, welche die Turbine umgehen, und einer Dampfeinführungsvorrichtung im Kondensatorhals. Die Massenströme durch die Umleitstation sind oft grösser als der Turbinendampfstrom während des normalen Turbinenbetriebs, dies insbesondere bei Kombi-anlagen. Da die Querschnitte der Bypassleitungen um vieles kleiner sind als der Querschnitt des Turbinenabdampfstutzens, ergeben sich in den Bypassleitungen sehr stark konzentrierte Dampfströme. In der Dampfeinführungsvorrichtung strömt der Dampf in einigen Fällen zudem bei Überschallgeschwindigkeit, was zu Erosionsschäden an Bauteilen im Kondensator führen kann.

Die Platzverhältnisse am Kondensatorhals sind zum Teil eingeschränkt, da weitere Anlagen ebenfalls dort platziert sein müssen. Die Rohrleitungsplanung für die Bypassleitungen ist deshalb umständlich, und die Platzierung der Einführungsvorrichtung am Kondensatorhals ist bezüglich der Strömungsdynamik schwer zu optimieren.

25 Darstellung der Erfindung

[0004] In Anbetracht des hier beschriebenen Standes der Technik ist es die Aufgabe der Erfindung, einen modular aufgebauten Dampfkondensator der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, der die erwähnten Nachteile der Verbindung der Module vermeidet.

[0005] Diese Aufgabe ist durch einen Dampfkondensator gemäss Anspruch 1 gelöst. Die übereinander angeordneten Module des Dampfkondensators sind erfindungsgemäss voneinander beabstandet, indem zwischen den benachbarten Modulen ein definierter Zwischenraum besteht, wobei zwischen den Wänden der beiden Module, die einander zugewandt sind mehrere Verbindungsteile angeordnet sind.

[0006] Durch die Beabstandung der Module mittels eines definierten Zwischenraums werden die eingangs erwähnten Spaltflächen und die damit verbundenen Risiken von Korrosion und Spannungen in den Modulwänden vermieden. Der Zwischenraum ist zweckmässigerweise so dimensioniert, dass ein Zugang für Montagearbeiten und eine visuelle Inspektion des Bereichs der Modulwände ermöglicht sind. Schliesslich erbringt die Beabstandung der Module eine Fabrikationserleichterung, indem beide oder alle Module identisch hergestellt und durch die Verbindungsteile miteinander verbunden werden können. Dabei sind auch die Anzahl notwendiger Schweissnähte erheblich reduziert.

[0007] Die Verbindungsteile dienen sowohl der Definition des Raumes zwischen den Modulen als auch der Abstützung der Module und erbringen dadurch den Vorteil, dass die Spannungsverteilung in den mittleren Modulwänden gleichsam definiert ist. Die Spannungen werden nun auch nicht mehr von den Fabrikationstole-

ranzen beeinflusst.

[0008] Die benachbarten Module sind ferner jeweils durch einen Verbindungskanal verbunden zwecks der Abführung des Kondensats, das in einem oben angeordneten Modul anfällt durch eine Kondensatabflussöffnung im Boden jenes Moduls in das unten liegende Modul fließt.

[0009] In einem ersten Ausführungsbeispiel ist der Raum zwischen den Modulen unter atmosphärischem Druck. In einem alternativen Ausführungsbeispiel ist der Zwischenraum durch Seitenwände umschlossen und steht in Verbindung mit dem Dampfraum unter Vakuum. Die erste Ausführung des Zwischenraums unter Atmosphärendruck hat vergleichsweise den Vorteil, dass die Abstützung der Module weniger Bauteile erfordert und deshalb einfacher realisierbar ist. Die zweite Ausführung hat hingegen den Vorteil, dass sie eine einfachere Entwässerung des oberen Moduls ohne mehrere einzelne Verbindungskanäle ermöglicht.

[0010] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung sind die mittleren, horizontal liegenden und einander zugewandten Modulwände auf der Höhe angeordnet, sodass sie auf gleicher Höhe mit den zylindrischen Wänden der Wasserkammern liegen. Diese Anordnung trägt der Übernahme der Druckkräfte aus den Wasserkammern vorteilhaft bei. Es werden dadurch Biegemomente vermieden, die sonst aus dem Druck aus den Wasserkammern auf die mittleren Modulwände entstehen. Zuganker oder Verspannungsrippen, die sonst für die Aufnahme solcher Biegemomente notwendig sind, sind nicht mehr erforderlich, wodurch Fabrikations- und Montagekosten eingespart werden.

[0011] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weisen die Verbindungsteile oder Laschen Öffnungen auf, die als Transportaufhängevorrichtungen verwendet werden können.

[0012] In einer weiteren besonderen Ausführung wird der Zwischenraum zur Platzierung von Bypassleitungen verwendet. Vorzugsweise werden alle Bypassleitungen von derselben Seite des Kondensators in den Zwischenraum und von dort zu einer Dampfeinführungsvorrichtung am Kondensatorhals geführt. Der Zwischenraum ermöglicht hierdurch eine stark vereinfachte Leitungsanordnung, wodurch die Leitungen kürzer sind und in allen Leitungen ähnliche Strömungsverhältnisse vorherrschen.

[0013] Die Dampfeinführungsvorrichtung ist auf der Höhe des Zwischenraumes angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die Dampfeinführungsvorrichtung die Turbinendampfströmung in den Kondensator nicht behindert, da sie bezüglich dieser Dampfströmung in einer "toten" Zone liegt.

Die Dampfeinführungsvorrichtung weist eine perforierte Bypasssammelleitung mit mehreren Rohrstücken auf, die sich über die gesamte Breite des Kondensatorhalses erstreckt. Zu jedem dieser Rohrstücke führt eine Bypassleitung. Jedes Rohrstück weist als Perforierung mehrere Reihen von Öffnungen oder Blendenbohrun-

gen, durch die der Bypassdampf in den Kondensatorhals tritt.

[0014] Die perforierte Bypasssammelleitung ist einerseits in der gleichen Richtung wie die Kühlwasserrohre des Kondensators, andererseits auf der Höhe des Zwischenraumes angeordnet, wo sich keine Kühlrohre befinden. Hinter ihr befindet sich also lediglich der Zwischenraum, sodass dort keine negativen Wirbel entstehen, welche die Turbinendampfströmung zu den Kühlrohren behindern würde.

[0015] Die mehrreihigen Blendenbohrungen über die gesamte Länge der Bypasssammelleitung und so über die gesamte Breite des Kondensatorhalses erbringt ferner den Vorteil, dass der Bypassdampf so entspannt ist, dass das Risiko durch Erosion an Bauteilen im Kondensator und Kondensatorhals durch den Bypassdampf reduziert ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Dampfkondensators mit zwei Modulen, die durch einen Zwischenraum voneinander beabstandet und durch Verbindungsteile miteinander verbunden und abgestützt sind,

Figur 2 eine schaubildliche Ansicht des Zwischenraums mit Verbindungsteilen und Verbindungskanal sowie den Wasserkammern,

Figur 3 einen vertikalen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Dampfkondensator mit Bypassleitungen im Bereich des Zwischenraums und einer Dampfeinführungsvorrichtung,

Figur 4 einen horizontalen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Dampfkondensator von Figur 3 auf der Höhe des Zwischenraums.

Wege der Ausführung der Erfindung

[0017] Figur 1 zeigt einen Dampfkondensator 1, der bezüglich einer Turbine 2 ebenerdig angeordnet ist und mit ihr durch einen Kondensatorhals 3 verbunden ist. Der Dampfkondensator 1 ist aus zwei oder mehr identischen, übereinander angeordneten Modulen aufgebaut, wobei im gezeigten Ausführungsbeispiel zwei Module 4a, 4b vorhanden sind. Die Module 4a, 4b weisen je zwei länglich ausgebildete, horizontal ausgerichtete Rohrbündel 5 auf, zwischen denen sich eine Mittelgasse oder Dampfeinströmungsbahn befindet. Der Dampfraum jedes Moduls 4a, 4b ist von einem Dampfmantel 6 umschlossen. Die beiden Module 4a, 4b sind durch einen Zwischenraum 7 voneinander beabstandet, wobei zwischen den beiden Modulen Verbindungsteile 8 angeordnet sind, welche die mittleren Modulwände 9 der Module 4a, 4b miteinander verbinden und abstützen.

Durch diese Verbindung und Abstützung ergibt sich in diesen mittleren Modulwänden 9 eine definierte Span-

nungsverteilung.

[0018] Die Wasserkammern und Umlenkammern für das Kühlwasser jedes Rohrbündels sind beispielsweise halbkugelförmig ausgebildet. (Sie sind in dieser Figur nicht eingezeichnet und nachfolgend in Zusammenhang mit der Figur 2 beschrieben.)

[0019] Der Dampf aus der Turbine 2 strömt in horizontaler Richtung durch den Kondensatorhals 3 dem Dampfkondensator 1 zu und strömt dort zunächst in die Mittलगassen der beiden Module 4a, 4b und von dort in die Rohrbündel 5, wo er an den Rohren 10 kondensiert. Das Kondensat, das im oben angeordneten Modul 4a anfällt, fliesst zum Boden dieses Moduls und dort einer Kondensatabflussöffnung zu, die in einen Verbindungskanal 11 mündet. Hierdurch gelangt das Kondensat schliesslich in das unten angeordnete Modul 4b, wo es zusammen mit dem dort anfallenden Kondensat im Hotwell 12 angesammelt wird.

[0020] Figur 2 zeigt den Zwischenraum 7 mit den Verbindungsteilen 8 und dem Verbindungskanal 11. (Zwecks besserer Ansicht ist das obere Modul nicht eingezeichnet.) Die Verbindungsteile 8 bestehen beispielsweise aus mehreren Einzelstücken, die über die Breite der Module verteilt sind. Sie dienen zusammen mit dem Verbindungskanal 11 der Abstützung des oberen Moduls.

[0021] Zu Transportzwecken weisen die Verbindungsteile 8 Öffnungen oder Augen 13 auf, welche bei einer Kraniaufhängung angewendet werden. Dadurch haben die Verbindungsteile eine doppelte Verwendung, die der Verbindung und Abstützung während des Betriebs sowie die der Transport- und Installationshilfe.

[0022] Der Zwischenraum 7 ist in der hier gezeigten Ausführung unter atmosphärischem Druck. In einer Variante ist der Zwischenraum unter Vakuum, wobei der Zwischenraum mit dem Dampfraum der beiden Module in Verbindung steht. Hierzu erfordert die Verbindung der beiden Module zusätzliche Seitenwände, welche mit den Seitenwänden der Module verschweisst sind. Diese Variante ermöglicht eine direktere Entwässerung des oberen Moduls ohne einzelne Verbindungskanäle.

[0023] In der hier gezeigten Ausführung sind Wasserkammern 14 bezüglich der Module 4a und 4b so angeordnet (das Modul 4a ist hier zwecks besserer Darstellung nicht eingezeichnet), dass die halb-zylindrischen Wände 15 der Wasserkammern 14 auf gleicher Höhe liegen wie die mittleren Wände 9 der Module. Das heisst der Mantel 15 der halb-zylindrischen Wasserkammern 14 ist jeweils mit dem Modul 4b auf der Höhe der mittleren Modulwand 9 verbunden. Hierdurch werden die Druckkräfte, die von den Wasserkammern ausgehen durch die Mittelwände 9 aufgenommen. Es entstehen insbesondere in den Mittelwänden 9 keine Biegemomente, sodass keine zusätzlichen Verspannungsrippen oder Zuganker eingebaut werden müssen, um diese Biegemomente aufzunehmen.

[0024] Figur 3 zeigt im Schnitt den Dampfkondensator 1 mit zwei Modulen 4a, 4b, die durch den Zwischen-

raum 7 voneinander beabstandet sind. In dem Zwischenraum 7 sind eine oder mehrere Bypassleitungen 20 geführt, wovon in diesem Schnitt eine davon ersichtlich ist. Die Bypassleitungen führen vom (nicht dargestellten) Kessel unter Umgehung der Turbine direkt in den Kondensatorhals 3 und dort zu einer Dampfeinführungsvorrichtung 21. Diese ist erfindungsgemäss auf der Höhe des Zwischenraums 7, also zwischen den beiden Modulen 4a und 4b positioniert. Die Dampfzuströmung 22 aus der Turbine 2 in den Kondensator 1 ist durch diese Positionierung der Dampfeinführungsvorrichtung 21 nicht behindert. Im Bereich der Kühlrohre entstehen daher keine negativen Wirbel oder sogenannte Karman Wirbelschleppen. Die Dampfeinführungsvorrichtung weist eine Dampfsammelleitung 21 auf, die an ihrer oberen und unteren Seite, das heisst beidseits des Zwischenraums 7, eine Vielzahl von Ausström- oder Blendenöffnungen 23 aufweist. Der Bypassdampfstrom aus den Bypassleitungen 20 wird in den Sammelleitungen 21 entspannt und tritt sodann durch die Öffnungen 23 in den Kondensatorhals 3. Der Ausströmbereich 24 des Bypassdampfes ist mit gestrichelten Linien angedeutet. Er ist im Vergleich zu herkömmlichen Dampfeinführungsvorrichtungen breiter, was dazu beiträgt, dass die Einstömgeschwindigkeit des Bypassdampfes geringer und die Erosion an Bauteilen im Kondensator reduziert ist.

[0025] Die mittleren Modulwände 9 weisen jeweils Öffnungen 25 auf, die dem Abfluss des Kondensats 26 aus dem oberen Modul 4a durch den Verbindungskanal 11 in das untere Modul 4b dienen. Von dort gelangt das Kondensat zusammen mit dem Kondensat aus dem unteren Modul schliesslich hier in das Hotwell 12.

[0026] Figur 4 zeigt in einem weiteren Schnitt durch den Zwischenraum die Anordnung von drei Bypassleitungen 20. Sämtliche Leitungen führen von der gleichen Seite des Kondensators durch den Zwischenraum 7 in den Kondensatorhals 3. Diese Anordnung ermöglicht den Einsatz von kürzeren sowie ähnlich gestalteten und deshalb kostengünstigeren Leitungen. Zudem ist die Montage von Leitungen in dieser Anordnung erleichtert. Im Kondensatorhals 3 sind drei Dampfsammelleitungen 21 angeordnet, die über die Breite des Kondensatorhalses 3 gleichmässig verteilt angeordnet sind. Jede Bypassleitung 20 führt zu einer ihr zugehörigen Dampfsammelleitung 21. Jede Sammelleitung 21 weist über ihre gesamte Länge mehrere Reihen von Ausströmöffnungen 23 auf, durch die der Bypassdampf in den Kondensatorhals strömt. In dem gezeigten Beispiel sind diese kreisrunde Öffnungen.

Die mehreren Kondensatabflussöffnungen 25 sind hier beispielsweise über die gesamte Breite Verbindungskanals 11 angeordnet.

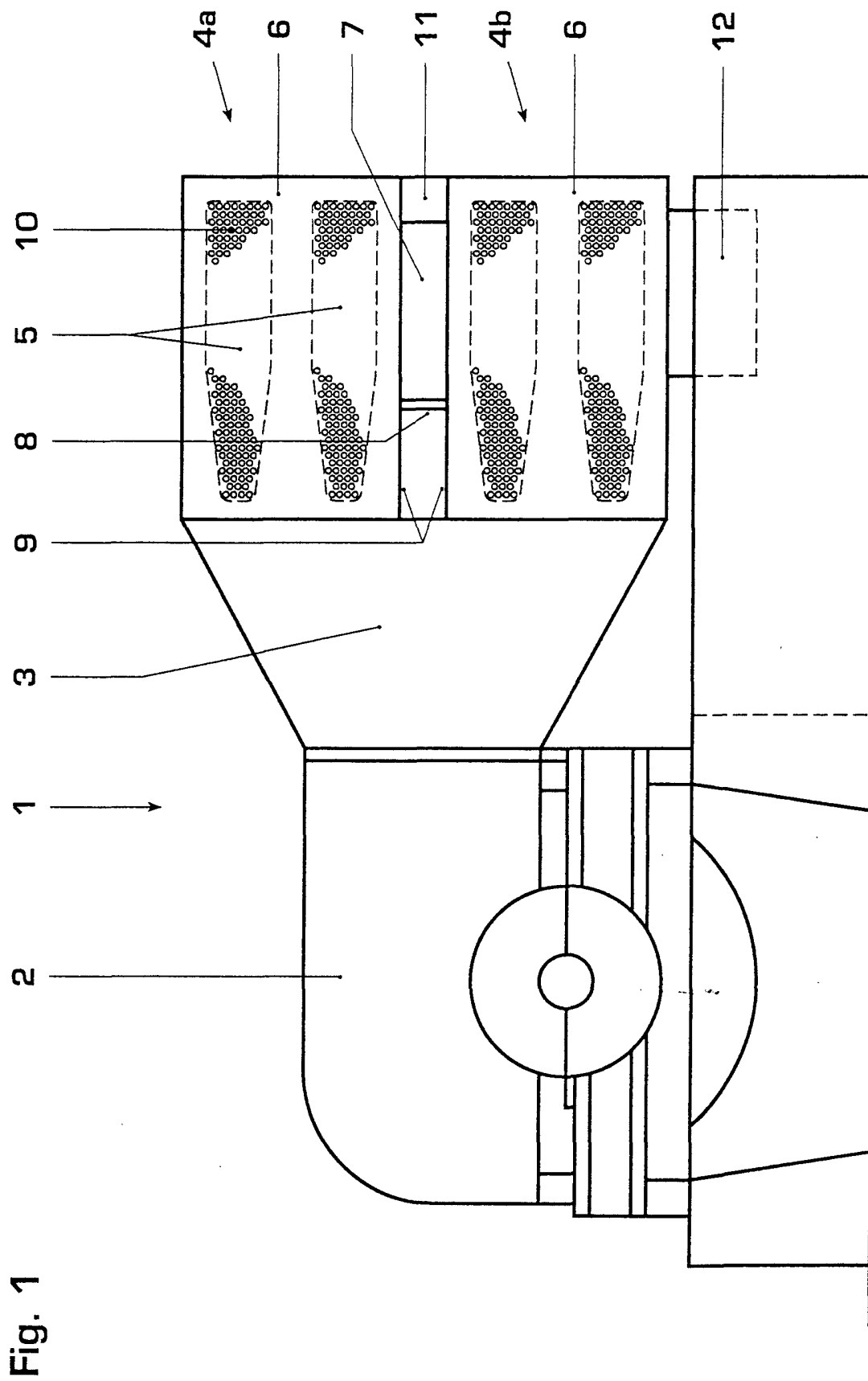
Bezugszeichenliste

[0027]

1	Dampfkondensator
2	Dampfturbine
3	Kondensatorhals
4a	erstes Modul
4b	zweites Modul
5	Rohrbündel
6	Dampfmantel
7	Zwischenraum
8	Verbindungssteile
9	Mittlere Modulwände
10	Rohre
11	Verbindungskanal
12	Hotwell
13	Öffnungen, Augen
14	Wasserkammern
15	Seitenwände der Wasserkammern
20	Bypassleitung
21	Dampfsammelleitung
22	Dampfzuströmung aus der Turbine
23	Ausströmöffnungen, Blendenöffnungen
24	Ausströmbereich des Bypassdampfes
25	Kondensatabflussöffnung
26	Kondensatfluss

Patentansprüche

1. Dampfkondensator (1), der bezüglich einer Dampfturbine (2) ebenerdig angeordnet ist und dem der Turbinendampf in horizontaler Richtung durch einen Kondensatorhals (3) zuströmt, und der zwei oder mehr Module (4a, 4b) aufweist, die übereinander angeordnet sind und je von einem Dampfmantel (6) umschlossen sind und in deren Dampfäumen jeweils Rohrbündel (5) enthalten sind mit Kühlrohren (10), durch die Kühlwasser von Wasserkammern (14) fließt, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei oder mehreren Module (4a, 4b) jeweils durch einen definierten Zwischenraum (7) voneinander beabstandet sind und in dem Zwischenraum (7) oder den Zwischenräumen (7) jeweils Verbindungssteile (8) angeordnet sind, welche die einander benachbarten Module (4a, 4b) abstützen.
2. Dampfkondensator (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den benachbarten Modulen (4a, 4b) jeweils ein Verbindungskanal (11) angeordnet ist, in den Kondensat, das im oben angeordneten Modul (4a) anfällt über Kondensatabflussöffnungen (25) fließt und von dort über eine Öffnung (25) in das unten angeordnete Modul (4b) gelangt.
3. Dampfkondensator (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (7) zwischen zwei benachbarten Modulen (4a, 4b) jeweils unter atmosphärischem Druck steht.
4. Dampfkondensator (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum (7) zwischen zwei benachbarten Modulen (4a, 4b) jeweils Seitenwände aufweist und der Zwischenraum (7) durch die Seitenwände, den Verbindungskanal (11) und eine Wand am Ende des Kondensatorhalses (3) umschlossen ist, und der Zwischenraum (7) in Verbindung mit den Dampfäumen der Module (4a, 4b) ist und unter Vakuum steht.
5. Dampfkondensator (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die halb-zylindrischen Wände (15) der Wasserkammern (14) mit den Modulen (4a, 4b) auf der Höhe der mittleren, einander zugewandten Wände (9) der Module (4a, 4b) verbunden sind.
6. Dampfkondensator (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine oder mehrere Bypassleitungen (20) im Zwischenraum (7) angeordnet sind und zu einer Dampfeinführungsvorrichtung (21) führen, die am Kondensatorhals (3) auf der Höhe des Zwischenraums (7) angeordnet ist.
7. Dampfkondensator (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfeinführungsvorrichtung (21) eine Sammelleitung (21) für jede Bypassleitung (20) aufweist, die über die Breite des Kondensatorhalses (3) verteilt angeordnet sind.
8. Dampfkondensator (1) nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Dampfeinführungsvorrichtung (21) Ausströmöffnungen (23) aufweist, durch die der Bypassdampf in den Kondensatorhals (3) strömt.
9. Dampfkondensator (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausströmöffnungen (23) rund ausgebildet sind.



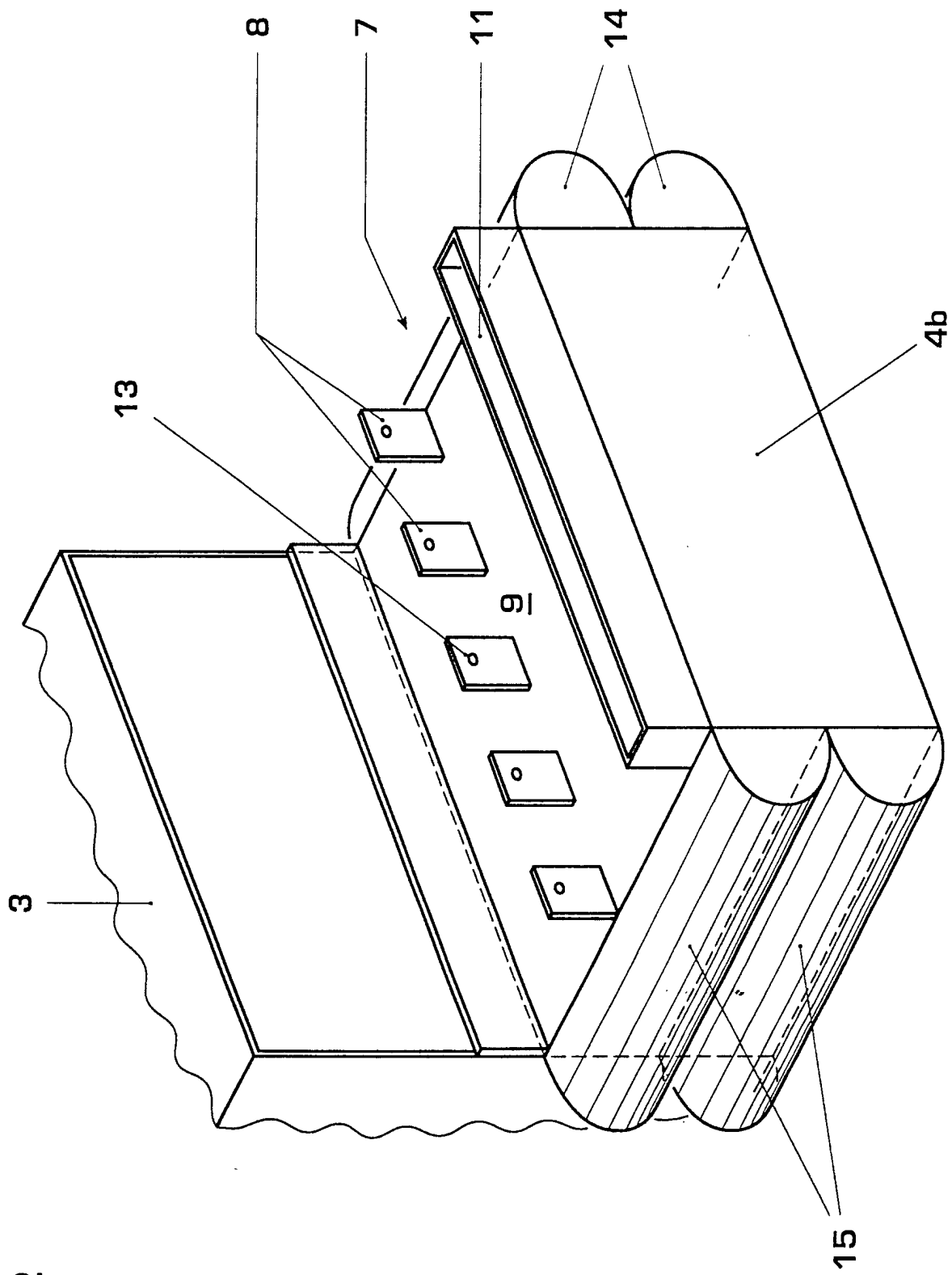


Fig. 2

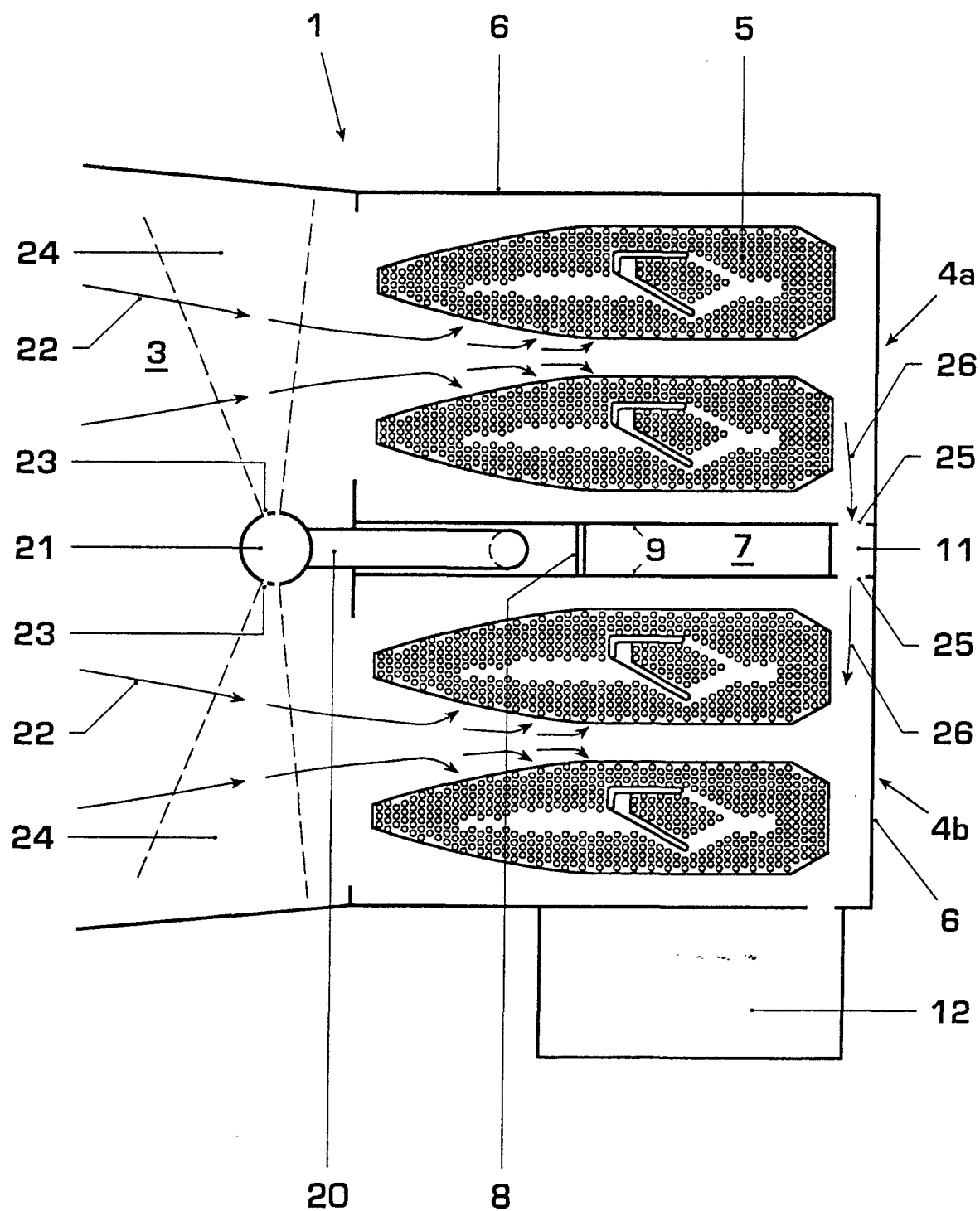


Fig. 3

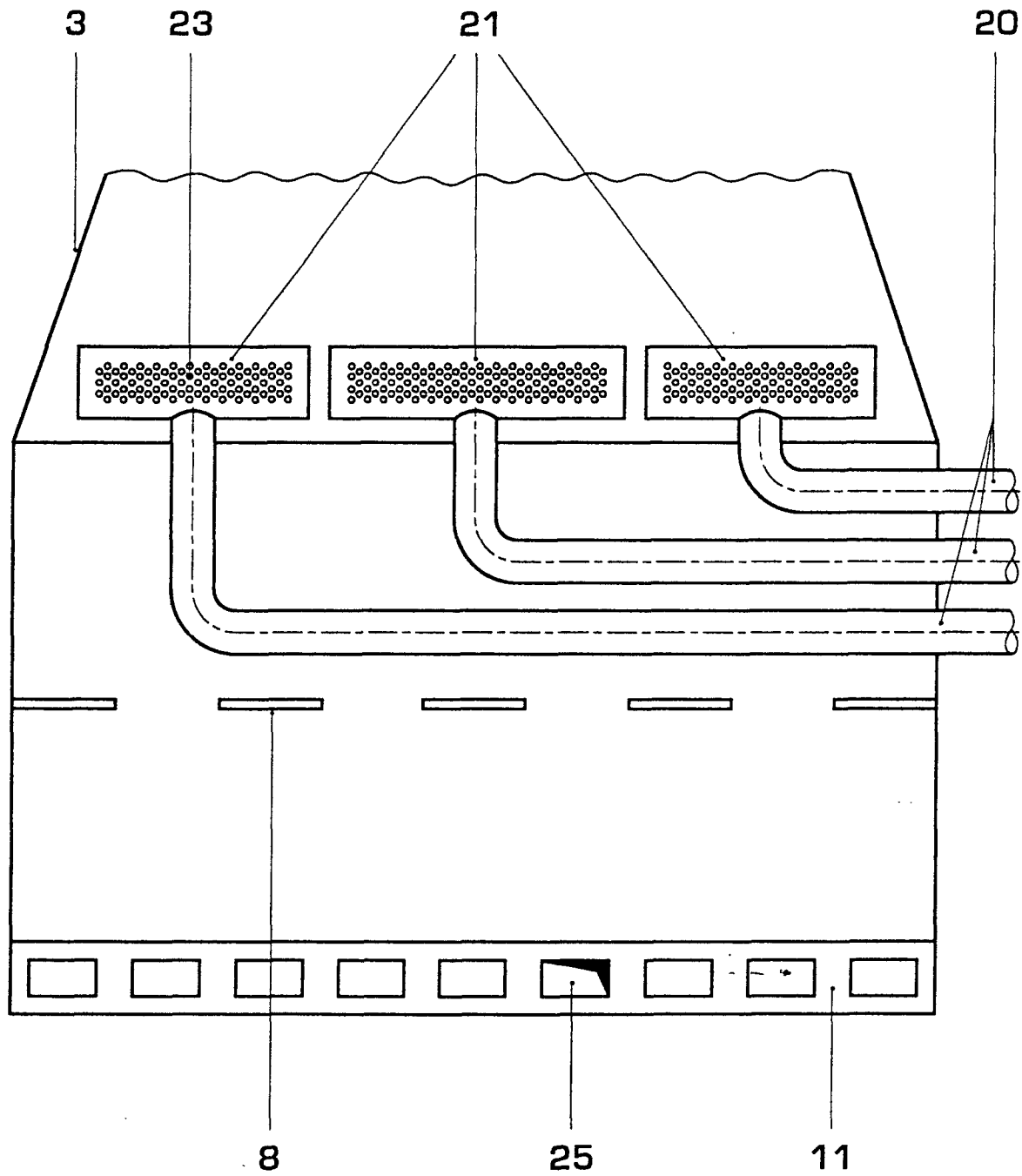


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 81 0112

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	WO 98 15720 A (SIEMENS AG) 16. April 1998 (1998-04-16) * Seite 4, Zeile 27 - Seite 6, Zeile 8; Abbildungen 1,2 *	1	F28B1/02
D,A	EP 0 384 200 A (ASEA BROWN BOVERI AG) 29. August 1990 (1990-08-29) * Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 34; Abbildungen 1-3 *	1	
A	EP 0 957 325 A (ASEA BROWN BOVERI AG) 17. November 1999 (1999-11-17) * Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 29; Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 0 594 499 A (GEC ALSTHOM ELECTROMÉCANIQUE SA) 27. April 1994 (1994-04-27) * Spalte 1, Zeile 52 - Spalte 2, Zeile 30; Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 0 128 452 A (DELAS-WEIR) 19. Dezember 1984 (1984-12-19) * das ganze Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	CH 414 682 A (ASSOCIATED ELECTRICAL INDUSTRIES LTD) * Seite 4, Zeile 108 - Seite 5, Zeile 32; Abbildung 14 *	1	F28B F01K
A	US 4 253 516 A (GIARDINA) 3. März 1981 (1981-03-03) * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 6, Zeile 22; Abbildungen 1A-9 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Juni 2000	Prüfer Beltzung, F
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 00 81 0112

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

22-06-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9815720	A	16-04-1998	KEINE		
EP 384200	A	29-08-1990	DE 59002779 D		28-10-1993
			HU 56919 A,B		28-10-1991
			JP 2242088 A		26-09-1990
			JP 2930647 B		03-08-1999
			US 5018572 A		28-05-1991
EP 957325	A	17-11-1999	KEINE		
EP 594499	A	27-04-1994	FR 2697053 A		22-04-1994
			DE 69307652 D		06-03-1997
			DE 69307652 T		15-05-1997
			JP 6212908 A		02-08-1994
			US 5522454 A		04-06-1996
EP 128452	A	19-12-1984	FR 2547035 A		07-12-1984
			CA 1271377 A		10-07-1990
			DE 3461562 D		15-01-1987
			ES 533065 D		01-02-1985
			ES 8503121 A		01-05-1985
			JP 1607193 C		13-06-1991
			JP 2028791 B		26-06-1990
			JP 61041885 A		28-02-1986
			KR 9300654 B		29-01-1993
			US 4559996 A		24-12-1985
CH 414682	A		KEINE		
US 4253516	A	03-03-1981	AU 523014 B		08-07-1982
			AU 4313279 A		03-01-1980
			JP 55006188 A		17-01-1980

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82