



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(51) Int Cl.7: **F28B 1/02**, F28B 9/10,
F01K 9/00, F01K 11/02

(21) Anmeldenummer: **01113990.4**

(22) Anmeldetag: **08.06.2001**

(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

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

(30) Priorität: **11.07.2000 DE 10033691**

(71) Anmelder: **Alstom (Switzerland) Ltd**
5401 Baden (CH)

(74) Vertreter: **Pöpper, Evamaria, Dr. et al**
ALSTOM (Schweiz) AG
Intellectual Property CHSP
Haselstrasse 16/699, 5. Stock
5401 Baden (CH)

(72) Erfinder:
• **Ponca, Daniel**
8055 Zuerich (CH)

(54) **Kondensatorhals zwischen einer Dampfturbine und einem Kondensator**

(57) Ein Kondensatorhals (1) besteht aus zwei ebenen Deckplatten (2) und aus zwei dazwischen angeordneten, strömungstechnisch günstig geformten Seitenwänden (3). Die Deckplatten (2) und die Seitenwände (3) können mit Rippen (4a,4b) verstärkt sein. Ein zwi-

schen den Deckplatten (2) angeordnetes Rohr (5) verstärkt den so gestalteten Kondensatorhals (1) noch weiter. Es ist zudem denkbar, Öffnungen (11) für Bypassleitungen in dem Rohr (5) und/oder in den Seitenwänden (3) vorzusehen.

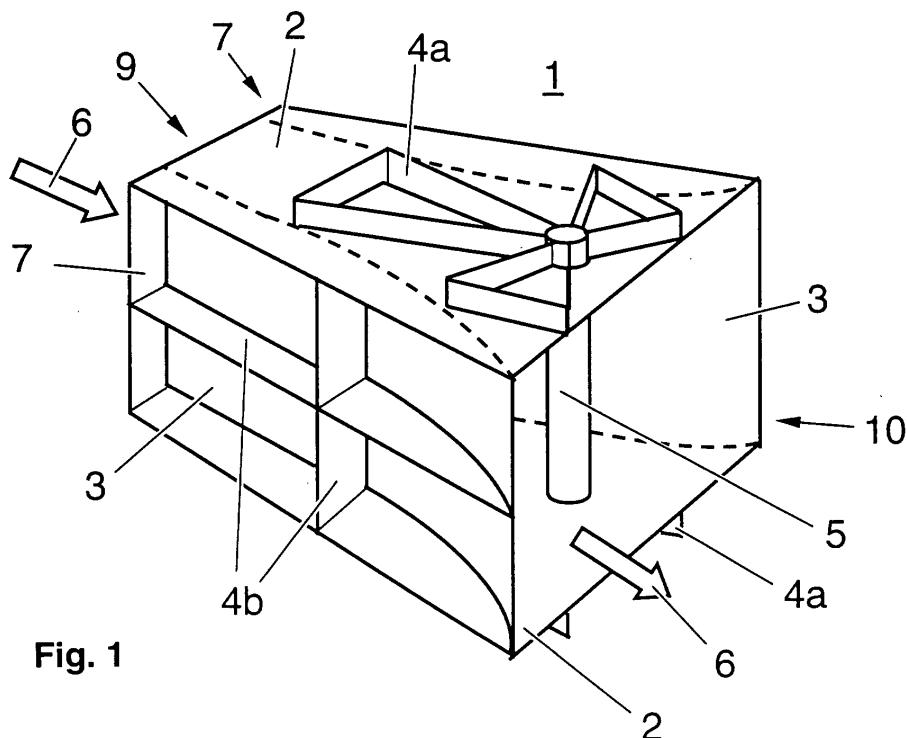


Fig. 1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Bei der Erfindung handelt es sich um einen Kondensatorhals, welcher zwischen einer Dampfturbine und einem der Dampfturbine nachfolgenden Kondensator angeordnet ist.

STAND DER TECHNIK

[0002] Aus der Schrift EP-A1-384 200 ist eine Anordnung einer Dampfturbine und eines nachfolgenden Dampfkondensators bekannt. Zwischen den beiden Elementen, welche in einer Ebene angeordnet sind, befindet sich ein Abdampfstutzen und ein Kondensatorhals. Der Dampf aus der Dampfturbine wird über den Abdampfstutzen und den Kondensatorhals zu den Rohrbündeln des Kondensators geleitet. Dieser Kondensatorhals hat im wesentlichen die Aufgabe, ein homogenes Strömungsfeld und eine saubere Dampfbespülung der nachfolgend angeordneten Bündel des Kondensators vorzunehmen. Der Kondensatorhals dieses Dampfkondensators erweitert sich kegelförmig vom Abdampfstutzen zum Kondensator.

[0003] Eine weitere Ausführungsform eines solchen Kondensatorhalses ist aus der Schrift US 2,939,685 bekannt.

[0004] Darüber hinaus sind Kondensatorhälse bekannt, welche aus ebenen Platten bestehen. Da auf den Kondensatorhals sehr grosse Vakuumkräfte wirken, ist er im Inneren durch Rohre verstärkt. Vereinzelt werden zusätzlich Rippen an der Aussenseite angebracht. Diese Rohre sind notwendig, stören die Strömung des Dampfes aber erheblich. Auf der strömungsabgewandten Seite der Rohre bilden sich wenig vorteilhafte Schwingungswirbel, welche die Stützrohre und damit den ganzen Kondensatorhals anregen. Ein Versagen der Stützrohre bis hin zum Totalausfall der Anlage und Beschädigen aller beteiligter Komponenten können die Folge sein. Bei einem Bypassbetrieb, also der Einleitung von heissem Dampf direkt in den Kondensatorhals unter Umgehung der Turbine, beispielsweise bei einem plötzlichen Herunterfahren der Turbine, bestehen insgesamt Schwierigkeiten bei der Dampfeinleitung. Es besteht die Gefahr von Erosion der Stützrohre und der Wände. Durch die Vielzahl der eingesetzten Rohre ist ein aufwendiger Zusammenbau der Platten, Rohre und Rippen durch Schweissen notwendig. Diese Art von Kondensatorhälse ist durch die Verwendung von ebenen Platten auch strömungstechnisch wenig vorteilhaft geformt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0005] Es ist Ziel dieser Erfindung, die genannten Nachteile zu vermeiden. Die Erfindung löst die Aufgabe, einen Kondensatorhals zu konstruieren, welcher ge-

genüber äusseren Einwirkungen eine erhöhte Stabilität aufweist, wobei die Strömung des Dampfes so wenig wie möglich beeinflusst oder gestört werden soll.

[0006] Erfindungsgemäss wird dies bei einem Kondensatorhals gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch erreicht, dass der Kondensatorhals aus zwei ebenen Deckplatten und aus zwei sich in Strömungsrichtung des Dampfes erweiternden, strömungstechnisch günstig geformten Seitenwänden besteht.

[0007] Diese einfache Konstruktion ermöglicht die Aufnahme der auf den Kondensatorhals wirkenden Kräfte auf verbesserte Weise. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Deckwände und/oder die Seitenwände durch Rippen verstärkt sind. Ein Rohr, welches zwischen den Deckwänden angeordnet ist, kann diese Verstärkung zusätzlich unterstützen. Die Strömung in dem Kondensatorhals verbessert sich sowohl durch die günstige Form als auch durch den Wegfall der bisher bekannten Einbauten vorteilhaft. Das vorhandene Rohr ist mit Vorteil so angeordnet, dass es sich in einer strömungsarmen Zone befindet, so dass eine möglichst geringe Beeinflussung der Dampfströmung vorliegt. Evtl. vorhandene Bypassleitungen können sowohl in das Rohr als auch in die Seiten- und/oder in die Deckwände münden. Wird ein Kompensator zwischen der Turbine und dem Kondensator vorgesehen, werden zwei Verbindungsflächen bzw. Verbindungslaschen an der Eintrittsöffnung turbinenseitig an dem Abdampfstutzen vorgesehen und auf diese Weise die äusseren Belastungen von der Turbinenseite über ein stabilisiertes Element auf den Kondensatormantel geleitet. Bei einer Ausführung ohne Kompensator wird der Abdampfstutzen der Turbine mit dem Hals verschweisst. Die Kraft verteilt sich bei dem erfindungsgemässen Kondensatorhals gleichmässig über den Umfang.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0008] In den Zeichnungen wird der erfindungsgemässe Kondensatorhals anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen

- Fig. 1** eine perspektivische Darstellung eines erfinderischen Kondensatorhalses,
- Fig. 2** eine Draufsicht auf einen erfinderischen Kondensatorhals,
- Fig. 3** eine Seitenansicht eines erfindungsgemässen Kondensatorhalses und
- Fig. 4** einen Schnitt gemäss der Linie IV-IV in der Figur 3 mit Öffnungen für eine Bypassleitungen.

[0009] Es werden nur die für die Erfindung wesentlichen Elemente dargestellt. Gleiche Elemente werden in unterschiedlichen Zeichnungen mit gleichen Bezugszeichen versehen. Strömungsrichtungen werden durch Pfeile dargestellt.

WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0010] Die Figur 1 zeigt perspektivisch einen erfindungsgemässen Kondensatorhals, welcher zwischen einer nicht dargestellten Dampfturbine und einem ebenfalls nicht dargestellten Kondensator angeordnet ist. Die prinzipielle Anordnung dieser Elemente ist aus der Schrift EP-A1-384 200 (Fig. 1) bekannt. Der erfindungsgemässe Kondensatorhals 1 der Figur 1 besteht aus zwei ebenen Deckplatten 2 und aus zwei Seitenwänden 3, welche sich zwischen den Deckplatten 2 befinden. Die Seitenwände 3 erweitern sich von einer Eintrittsöffnung 9 zu einer Austrittsöffnung 10 des Kondensatorhalses 1 in einer strömungstechnisch günstigen Form, so zum Beispiel, wie in der Figur 1 dargestellt, in Form einer Düse, eines Diffusors oder ähnlichem. Die Strömungsrichtung des Dampfes 6 ist in Pfeilrichtung von der Eintrittsöffnung 9 zur Austrittsöffnung 10.

[0011] Sowohl die Deckplatten 2 als auch die Seitenwände 3 sind durch Rippen 4a, 4b verstärkt. Zusätzlich ist zwischen den Deckplatten 2 im Kondensatorhals 1 mittig ein vertikales Rohr 5 vorgesehen, welches ebenfalls zur Verstärkung des Kondensatorhalses 1 dient. Das Rohr 5 ist in etwa im letztem Drittel zur Austrittsöffnung 10 des Kondensatorhalses 1 hin vorgesehen. Das Rohr 5 ist somit an einer Stelle eingebaut, an welcher es die Dampfströmung nur geringfügig beeinflusst. An den Deckplatten 2 sind die Rippen 4a sternförmig um das Rohr 5 angeordnet. Die horizontalen Rippen 4b der Seitenwände 3 sind etwa parallel zur (Haupt-)Strömungsrichtung des Dampfes 6 ausgerichtet. Die vertikalen Rippen 4b stehen senkrecht auf den horizontalen Rippen 4a. Selbstverständlich sind die Anzahl der gezeigten Rippen 4a, 4b lediglich beispielhaft. Sie können in Abhängigkeit von dem speziellen Auslegungsfall (Grösse, Anforderungen an die Stabilität etc.) des Kondensatorhalses 1 variieren. Die horizontalen Rippen 4b wirkend in diesem Fall verstärkend. Die Seitenwände 3 sind so eingebaut, dass an der Eintrittsöffnung 9 seitlich je eine Verbindungsfläche 7 entsteht. Diese Verbindungsflächen 7 dienen zur turbinenseitigen Befestigung und damit gleichzeitig zur Aufnahme von äusseren Belastungen. Vakuum-, Erdbeben-, Rohrleitungs- oder andere turbinenseitige Kräfte werden über die Verbindungsfläche 7 übertragen und insbesondere durch die versteiften Seitenwände 3 bzw. Deckplatten 2 aufgenommen und an den nicht dargestellten Kondensatormantel weitergeleitet. Die einwirkende Kraft verteilt sich auf diese Weise bei dem erfindungsgemässen Kondensatorhals 1 gleichmässig über den Umfang. Der Kondensatorhals 1 kann in Verbindung mit einer axialen oder seitlichen Anordnung von Dampfturbine und Kondensator verwendet werden.

[0012] Die Figuren 2 und 3 zeigen zwei weitere Ansichten des Kondensatorhalses 1. Aus der Figur 2, welche eine Draufsicht darstellt, wird die sternförmige Anordnung der Rippen 4a auf dem Kondensatorhals 1 um das Rohr 5 und die strömungsgünstige Form der Sei-

tenwände 3 deutlich. Figur 3 stellt eine Seitenansicht des Kondensatorhalses 1 dar.

[0013] Die Fig. 4 zeigt einen Schnitt gemäss der Linie IV-IV der Figur 3 durch den erfindungsgemässen Kondensatorhals 1. Es wird deutlich, dass sowohl in dem Rohr 5, als auch in den Seiten- 3 und/oder Deckwänden 2 Öffnungen 11 vorhanden sein können, welche mit einer nicht dargestellten Bypassleitung verbunden sind. Diese Bypassleitungen dienen dazu im Falle eines Herunterfahrens der Dampfturbine den Dampf unter Umgehung der Turbine direkt in den Kondensator einzuleiten. Da die Anzahl der sich im Inneren befindenden Elemente gegenüber dem bekannten Stand der Technik deutlich reduziert ist, ist die Gefahr der Erosion durch den eingeleitete Dampf reduziert. Durch die mittige Anordnung des Rohres 5 ist die Gefahr durch Erosion der Seitenwände 3 ebenfalls herabgesetzt. Die Anordnung der Öffnungen 11 für die Bypassleitungen im Rohr 5 ist auch deshalb vorteilhaft, da es eine sehr grosse Oberfläche für diesen Zweck bietet.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0014]

- | | |
|----|-------------------------------|
| 1 | Kondensatorhals |
| 2 | Deckplatte |
| 3 | Seitenwand |
| 4a | Rippe der Deckwand 2 |
| 4b | Rippe der Seitenwand 3 |
| 5 | Rohr |
| 6 | Strömungsrichtung des Dampfes |
| 7 | Verbindungsflächen |
| 8 | Bypass-Dampf |
| 9 | Eintrittsöffnung |
| 10 | Austrittsöffnung |
| 11 | Öffnung |

Patentansprüche

1. Kondensatorhals (1), welcher zwischen einer Dampfturbine und einem Kondensator angeordnet ist, und zur Einleitung von Dampf aus der Dampfturbine zum Kondensator dient, und eine Eintrittsöffnung (9) und eine Austrittsöffnung (10) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kondensatorhals (1) aus zwei ebenen Deckplatten (2) und aus zwei sich in Strömungsrichtung des Dampfes (6) erweiternden, strömungstechnisch günstig geformten Seitenwänden (3) besteht.
2. Kondensatorhals (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der Deckplatten (2) und/oder mindestens eine der Seitenwänden (3) mit Rippen (4a, 4b) verstärkt sind.

3. Kondensatorhals (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich zwischen den Deckplatten (2) ein Rohr (5) befindet.
4. Kondensatorhals (1) nach Anspruch 3, wenn dieser
von Anspruch 2 abhängt,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Rippen (4a) der mindestens einen Deckplatte
(2) sternförmig um das Rohr (5) angeordnet sind.
5. Kondensatorhals (1) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Rohr (5) zwischen den Deckplatten (2) mittig
zwischen den Seitenwänden (3) im hinteren Drittel
zur Ausgangsöffnung (10) hin angeordnet ist.
6. Kondensatorhals (1) nach einem der Ansprüche 1
bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
in mindestens einer Deckplatte (2) und/oder in min-
destens einer Seitenwand (3) und/oder dem Rohr
(5), welches zwischen den Deckplatten (2) ange-
ordnet ist, Öffnungen (11) vorhanden sind, in wel-
che eine Bypass-Leitung mündet.
7. Kondensatorhals (1) nach einem der Ansprüche 1
bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
an der Eintrittsöffnung (9) seitlich zu den Seiten-
wänden (3) hin Verbindungsflächen (7) vorhanden
sind.
8. Kondensatorhals (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kondensatorhals (1) bei einer axialen oder seit-
lichen Anordnung von Dampfturbine und Konden-
sator verwendet wird.

5

10

15

20

25

30

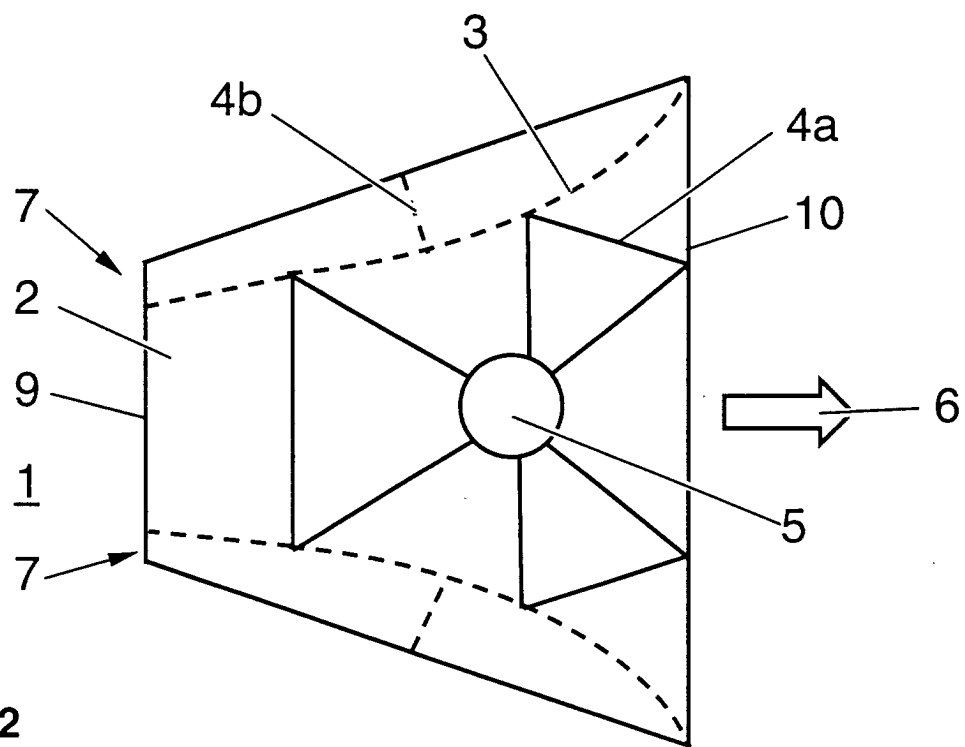
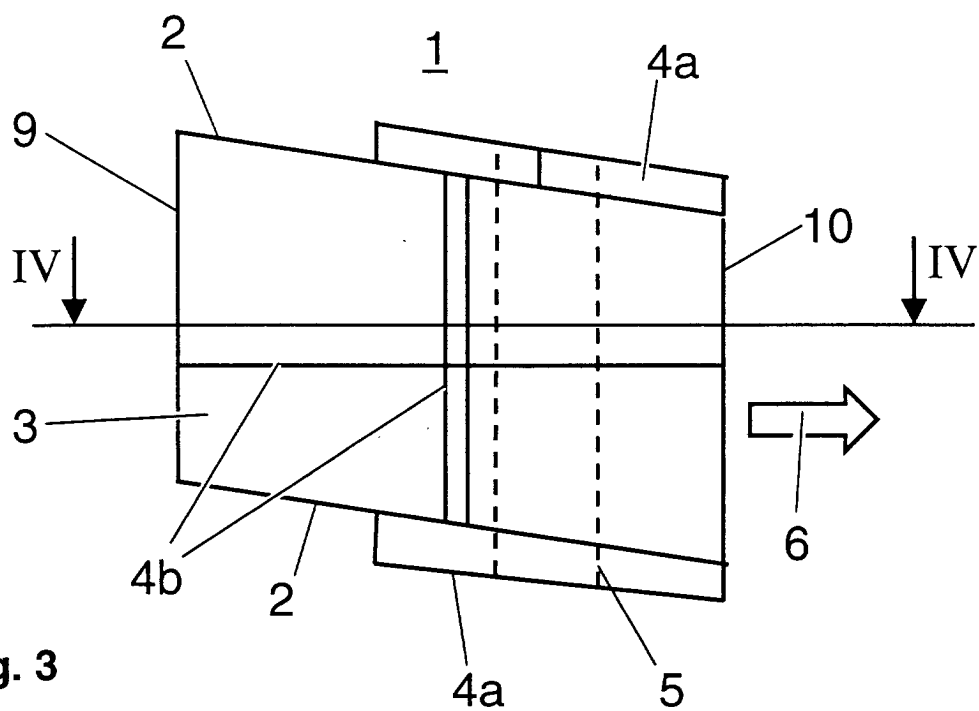
35

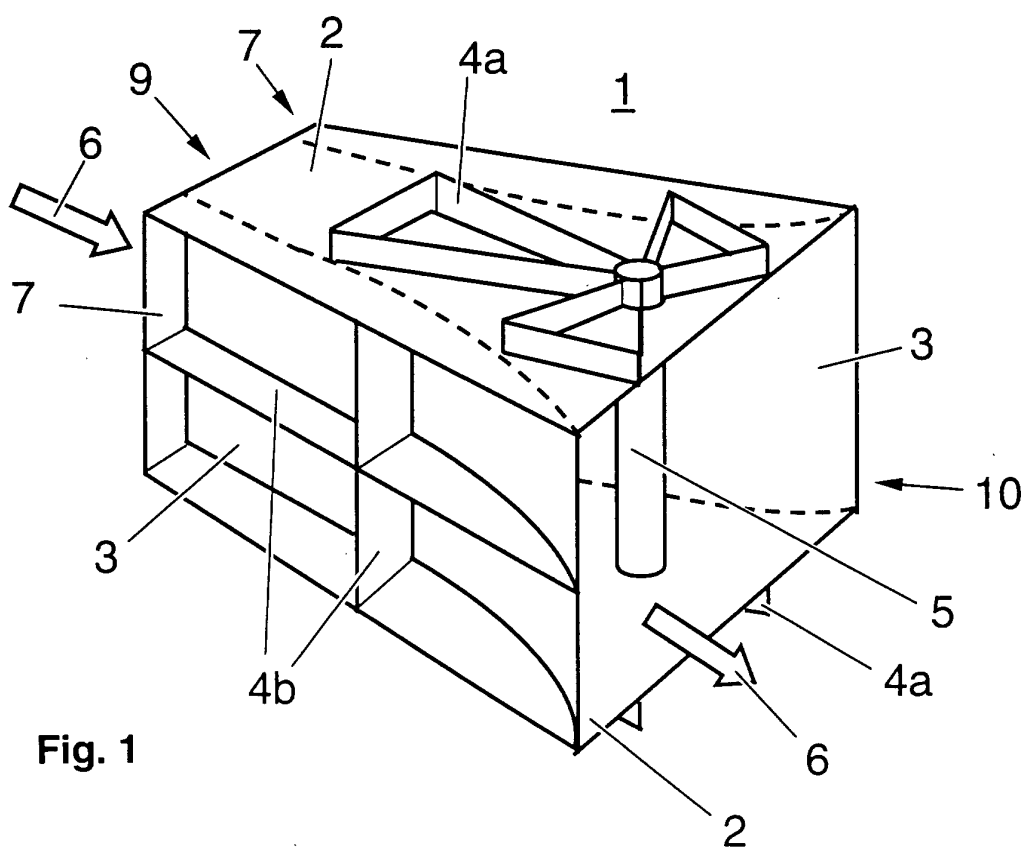
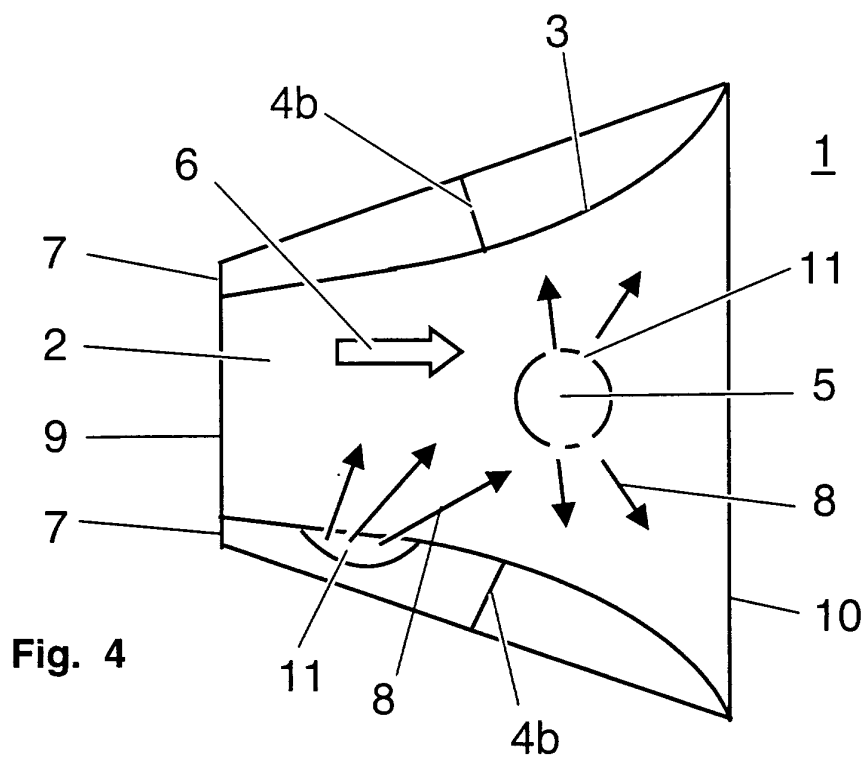
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 3990

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 957 325 A (ASEA BROWN BOVERI) 17. November 1999 (1999-11-17) * Spalte 3, Zeile 50-58; Abbildungen 1,2 * ---	1-3,6-8	F28B1/02 F28B9/10 F01K9/00 F01K11/02
X	US 2 848 197 A (EVANS JR GEORGE W ET AL) 19. August 1958 (1958-08-19) * Spalte 1, Zeile 65-72 - Spalte 2, Zeile 1-6; Abbildungen 1,2 * ---	1,2	
X	US 5 018 572 A (BLANGETTI FRANCISCO ET AL) 28. Mai 1991 (1991-05-28) * Spalte 3, Zeile 16-21; Abbildungen 1-3 * ---	1,2	
Y		6	
Y	GB 691 606 A (LUMMUS CO) 20. Mai 1953 (1953-05-20) * Abbildung 1 * -----	6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F28B F01K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 8. Januar 2002	Prüfer Chatziapostolou, A
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 (P04003)

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

EP 01 11 3990

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.

08-01-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0957325	A	17-11-1999	EP	0957325 A1	17-11-1999
US 2848197	A	19-08-1958	KEINE		
US 5018572	A	28-05-1991	DE	59002779 D1	28-10-1993
			EP	0384200 A1	29-08-1990
			HU	56919 A2	28-10-1991
			JP	2242088 A	26-09-1990
			JP	2930647 B2	03-08-1999
GB 691606	A	20-05-1953	KEINE		

EPO FORM P0461

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