

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 039 255 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.09.2000 Patentblatt 2000/39

(51) Int. Cl.⁷: **F28B 1/02**

(21) Anmeldenummer: **00105239.8**

(22) Anmeldetag: **13.03.2000**

(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

(30) Priorität: **19.03.1999 DE 19912415**
09.02.2000 DE 10005727

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Häuser, Ulrich, Dr.-Ing.**
68623 Lampertheim (DE)
• **Zhang, Pengcheng, Dipl.-Ing.**
69502 Hemsbach (DE)

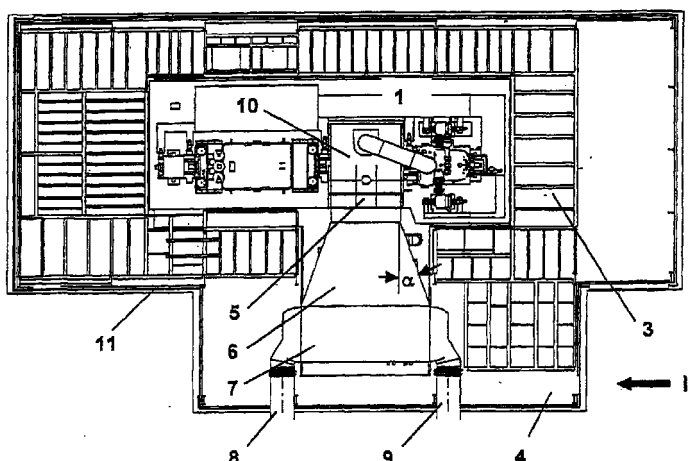
(74) Vertreter: **Miller, Toivo**
ABB Patent GmbH
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)

(54) **Dampfkraftwerk**

(57) Ein herkömmliches Dampfkraftwerk besitzt eine Turbogruppe (1), einen über einen Kondensatorhals (7) mit der Turbogruppe verbundenen Kondensator (7) und dem Kondensator zugeordneten Hauptkühlwasserleitungen. Da sich der Kondensator, der Kondensatorhals und die Hauptkühlwasserleitungen innerhalb

des Maschinenhauses befinden, ist ein Maschinenhaus (3) in großer Höhe und Breite erforderlich. Zur Reduzierung des Bauvolumens ist der Kondensator (7) seitlich neben der Turbogruppe (1) in einem Anbau (4) angeordnet.

Fig.1



EP 1 039 255 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dampfkraftwerk nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Dampfkraftwerk ist aus DE 196 42 100 A1 bekannt. Dort ist der Kondensator seitlich neben der Turbine auf dem Turbinenfundament angeordnet und befindet sich somit offenbar innerhalb des dort nicht dargestellten Maschinenhauses. Die Anordnung des Kondensators innerhalb des Maschinenhauses führt zu einer Verbreiterung des Maschinenhauses um mehrere Meter, was zu einer entsprechenden Vergrößerung der Spannweite und der Einbauhöhe des Maschinenhauskranes führt. Aus Kostengründen wird die Verbreiterung so gering wie möglich ausgeführt, sodaß eine Optimierung der Konstruktion des Kondensatorhalses zum Beitrag einer Wirkungsgradverbesserung des Kraftwerkes eingeschränkt ist. Bei Anordnung von Turbine und Kondensator auf gleichem Fundament, ist ein Rückfluß des Kondensats zu Niederdruckturbinen nicht gesichert und eine größere Förderhöhe der Hauptkühlwasserpumpen zu erwarten. Ferner kann der Kondensatspeicher des Kondensators nur durch eine Sonderkonstruktion zum Zwecke der Entwässerung der im Vakuumzustand befindlichen Komponenten direkt eingesetzt werden. Nach der DE 196 42 100A1 ist die Mittellinie des Kondensators oberhalb der Turbinenmittellinie angeordnet. Dabei entsteht durch die Abdampfumlenkung ein ungünstiges Strömungsverhalten und ein höherer Druckverlust. Eine zusätzliche Entwässerungseinrichtung des Niederdruckturbinengehäuses ist erforderlich, was mit einer Vergrößerung der Bauhöhe des Oberteils des Niederdruckturbinengehäuses und damit einer entsprechenden Erhöhung des Maschinenhauses einhergeht.

[0003] Es stellt sich die Aufgabe ein Dampfkraftwerk der eingangs genannten Art anzugeben, das zu einem in seiner Höhe und Breite reduzierten Maschinenhaus führt und trotzdem keine Beschränkung in der Ausgestaltung des Kondensatorhalses bringt.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale.

[0005] Danach ist der Kondensator mit seinen Ein- und Auslassen für das Hauptkühlwasser in einem Anbau eines Maschinenhauses angeordnet.

[0006] Mit dieser Anordnung gelingt eine Reduzierung des Bauvolumens des Maschinenhauses. Die Länge des Kondensatorhalses kann auf Grund seiner Anordnung in einem frei ausdehnbaren Anbau unabhängig von der Maschinenhaushöhe und -breite frei gewählt werden. Damit ist eine optimale Auslegung des Kondensatordiffusors zur Verbesserung des Wirkungsgrades des Dampfkraftwerkes gewährleistet. Über dem gesamten Ausströmungsquerschnitt des Kondensatorhalses ist ein gleichmäßiges Zuströmungsfeld sichergestellt. Die Anordnung gewährleistet eine optimale Festlegung des Diffusorwinkels λ , der das Strömungs-

verhalten im Kondensatorhals beeinflusst. In einem derart optimal ausgelegten Kondensatorhals wird die Dampfströmung verlustarm auf eine niedrigere Geschwindigkeit mit gleichzeitigem Druckrückgewinn verzögert.

[0007] Um einen Kondensatrücklauf vom Kondensator zur Turbine zu verhindern und ein ungünstiges Strömungsverhalten durch die Abdampfumlenkung zu vermeiden, weist der Kondensatorhals ein vorgebbares Gefälle in Richtung Kondensator auf, wobei sich die Mittellinie des Kondensators unterhalb der Turbinenmittellinie befindet.

[0008] Anhand eines Ausführungsbeispiels und der schematischen Figuren 1 und 2 wird die erfindungsgemäße Anordnung beschrieben.

[0009] Dabei zeigt die

Fig.1 eine Ansicht von oben auf die wichtigsten Komponenten eines in einem Maschinenhaus und einem Anbau angeordneten Dampfkraftwerkes und

Fig.2 eine Ansicht in Pfeilrichtung II der Fig. 1 mit einem Querschnitt im Bereich des Kondensators.

[0010] Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Turbogruppe 1 eines nicht weiter dargestellten Dampfkraftwerkes, die auf einer vom Maschinenhaus 3 isolierten Fundamentplatte 2 abgestützt ist. Ein Anbau 4 grenzt an das Maschinenhaus 3. Von Maschinenhaus und Anbau ist nur die Tragstruktur dargestellt, um den Blick auf die Anordnung der darin befindlichen Komponenten zu ermöglichen. Der Anbau kann je nach Klimabedingungen als vollständige Einhausung, nur mit einem Dach versehen oder in Freiluftbauweise ausgebildet sein.

[0011] Wie insbesondere aus der Fig 1 ersichtlich ist, ist in Längserstreckung des Maschinenhauses 3 die Turbogruppe 1 ausgerichtet und relativ zum Maschinenhaus festgelegt. Ein den Niederdruckteil der Turbine 10 über ein Auslaßgehäuse 5 verlassender Abdampfstrom gelangt über einen als Diffusor wirkenden Kondensatorhals 6 zu einem im Anbau 4 angeordneten Kondensator 7. Ein Ein- und Auslaß 8, 9 für das Hauptkühlwasser ist mit nicht dargestellten Rohrleitungen verbunden. Der Kondensatorhals überbrückt den Abstand zwischen dem Kondensator 7 und dem Auslassgehäuse 5 und durchdringt dabei die Wand 11 zwischen dem Anbau 4 und dem Maschinenhaus 3. Wie insbesondere aus der Fig 2 ersichtlich, weist der Kondensatorhals 6 ein in Richtung Kondensator 7 wirkendes Gefälle auf, das so groß bemessen ist, daß ein Kondensatrücklauf zur Turbine sicher vermieden wird. Die Mittellinie 13 des Kondensators 7 befindet sich unterhalb der Turbinenmittellinie 12, um z. B. einen Rückfluß des Kondensats zu den Niederdruckturbinen sicherzustellen. Durch die seitliche Anordnung des Kondensators 7 ergibt sich eine niedrige Bauweise der Turbogruppe und

somit auch ein entsprechend niedriger ausgeführtes Maschinenhaus. Ferner ist eine optimale Festlegung des Diffusorwinkels λ , der das Strömungsverhalten im Kondensatorhals beeinflusst, gewährleistet. Zur Verbesserung des Wirkungsgrades des Dampfkraftwerkes kann die Länge des Kondensatorhalses zur optimalen Auslegung des Kondensatordiffusors problemlos verändert werden. 5

Patentansprüche 10

1. Dampfkraftwerk mit einer Turbogruppe (1), einem über einen Kondensatorhals (6) mit der Turbogruppe verbundenen seitlich zur Turbogruppe angeordneten Kondensator (7) und mit vom Kondensator weg- und zum Kondensator hinführenden Hauptkühlwasserleitungen, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator (7) mit seinen Ein- und Auslassen (8, 9) für das Hauptkühlwasser in einem Anbau (4) eines Maschinenhauses (3) angeordnet ist. 15 20
2. Dampfkraftwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittellinie (13) des Kondensators (7) sich unterhalb der Turbinenmittellinie (12) befindet und dass der Kondensatorhals (6) ein vorgebbares Gefälle in Richtung Kondensator (7) aufweist. 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

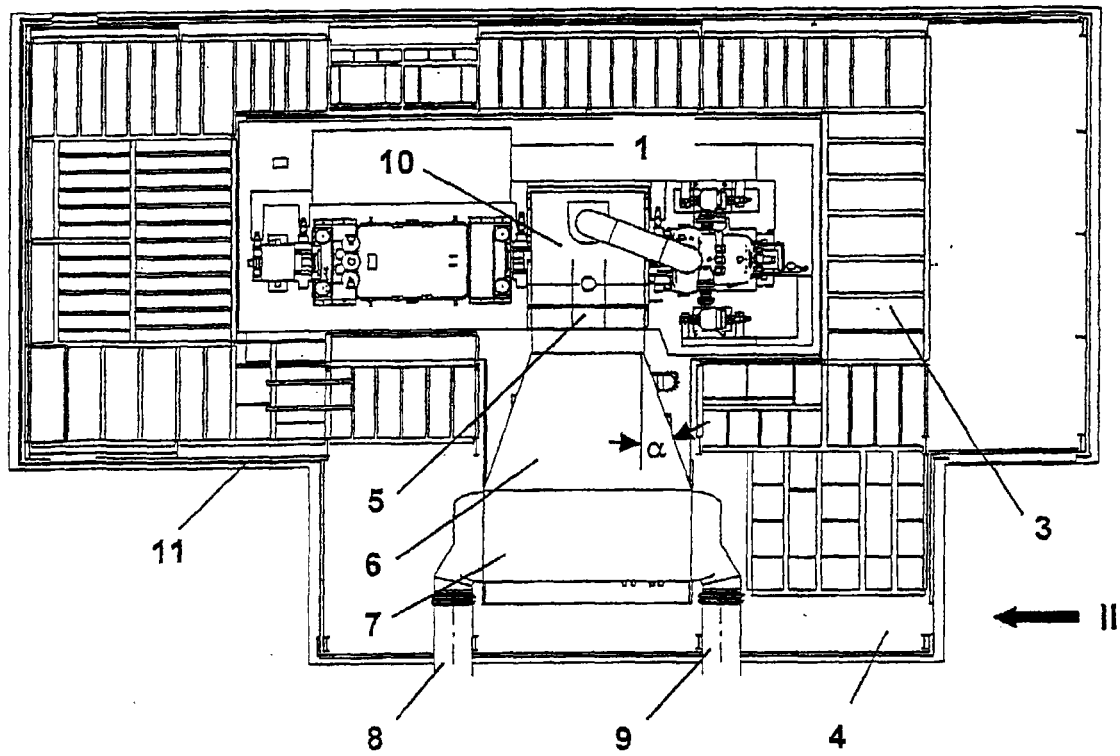
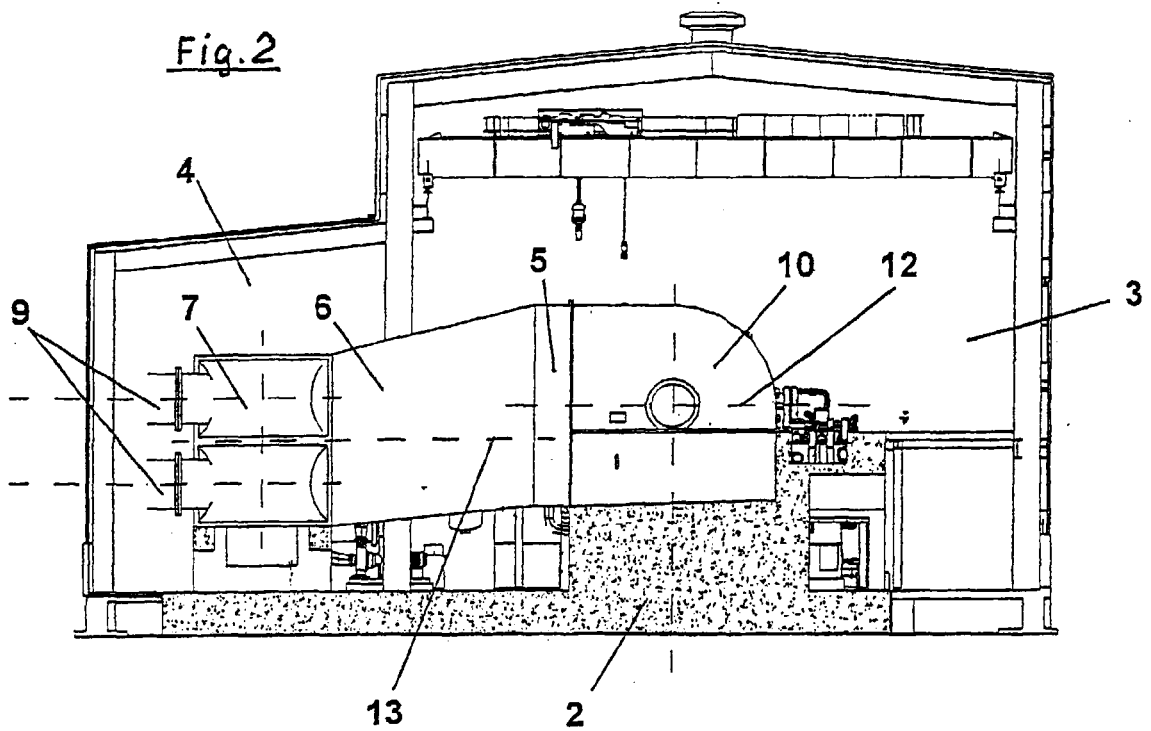


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 5239

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) * das ganze Dokument *	1	F28B1/02
A	US 3 973 404 A (IIZUKA ET AL) 10. August 1976 (1976-08-10) * das ganze Dokument *	1	
A	US 4 866 941 A (STOCK) 19. September 1989 (1989-09-19) * das ganze Dokument *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 619 (P-1644), 15. November 1993 (1993-11-15) & JP 05 196777 A (HITACHI LTD), 6. August 1993 (1993-08-06) * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 102 (P-841), 10. März 1989 (1989-03-10) & JP 63 282693 A (TOSHIBA CORP;OTHERS: 01), 18. November 1988 (1988-11-18) * Zusammenfassung *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F28B F01K
D,A	DE 196 42 100 A (ASEA BROWN BOVERI) 16. April 1998 (1998-04-16)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 23. 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 10 5239

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.

23-06-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9815720	A	16-04-1998	KEINE
US 3973404	A	10-08-1976	JP 979770 C 14-12-1979 JP 50102704 A 14-08-1975 JP 54009641 B 26-04-1979 CH 592241 A 14-10-1977
US 4866941	A	19-09-1989	CA 1302098 A 02-06-1992 CN 1039084 A 24-01-1990 ES 2014169 A 16-06-1990 IT 1233097 B 14-03-1992 JP 2064207 A 05-03-1990
JP 05196777	A	06-08-1993	KEINE
JP 63282693	A	18-11-1988	KEINE
DE 19642100	A	16-04-1998	AU 3992197 A 23-04-1998 EP 0841527 A 13-05-1998 HU 9701632 A 28-07-1998 JP 10170168 A 26-06-1998 US 5941301 A 24-08-1999

EPO FORM P0461

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