



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 418 887 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90118119.8

51 Int. Cl.⁵: F01D 25/32

22 Anmeldetag: 20.09.90

30 Priorität: 20.09.89 CS 5359/89

72 Erfinder: Stastny, Miroslav
Budovatelů 38
CS-Plzen(CS)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.03.91 Patentblatt 91/13

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI SE

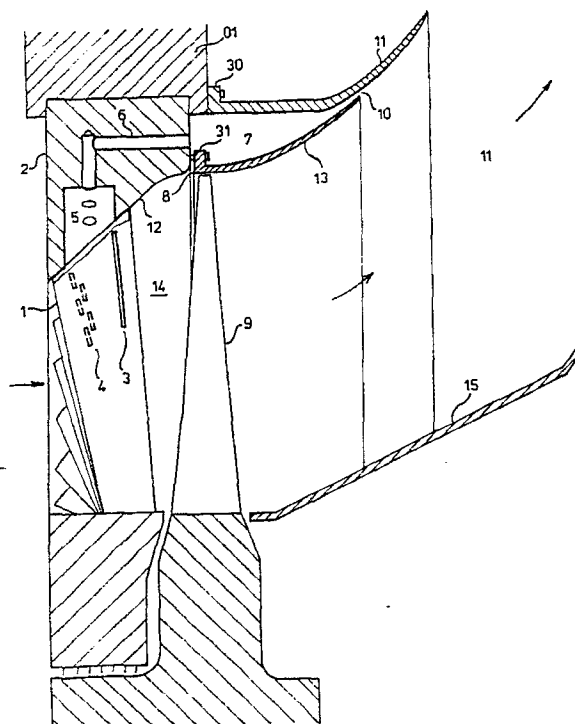
74 Vertreter: Patentanwälte Beetz sen. - Beetz
jun. Timpe - Siegfried - Schmitt-Fumian-
Mayr
Steinsdorfstrasse 10
W-8000 München 22(DE)

71 Anmelder: SKODA KONCERN PLZEN
Plzen(CS)

54 Kreisringförmiger Diffusor für Dampfturbinen.

57 Gegenstand der Erfindung ist ein Diffusor für Dampfturbinen, der von dem Leitrad (1) der letzten Stufe, einem Innenmantel (15) und einem Außenmantel (11) begrenzt wird. Zur Verbesserung der Abführung des sich bildenden Dampf-Kondensat-Gemisches ist im Halterungskranz (2) für die Leitsch-

aufeln des letzten Leitrads (1) eine Ringkammer (5) ausgebildet, die über Kanäle (6) mit einer nachgeordneten Sammelkammer (7) in Strömungsverbindung steht.



EP 0 418 887 A1

KREISRINGFÖRMIGER DIFFUSOR FÜR DAMPFTURBINEN

Die Erfindung betrifft einen Diffusor für den Niederdruckteil einer Dampfturbine.

Derartige kreisringförmige Diffusoren werden der letzten Arbeitsstufe der Dampfturbine nachgeordnet, um die gleichförmige Abführung des entspannten Dampfes zu gewährleisten. Die Funktion der Diffusoren kann durch Vorsehen eines Spaltes zum Absaugen bzw. Einblasen eines Flüssigkeitsmediums verbessert werden, was jedoch mit verschiedenen Problemen verbunden ist. Bei Saugspalten ergibt sich eine komplizierte Abführung des abgesaugten Dampfes in Zonen von geringem Druck und die erwünschte Arbeitsweise ist lediglich innerhalb eines relativ engen Bereichs der abzusaugenden Dampfmenge möglich. Weiterhin ist der zum Absaugen des Dampfes benötigte Energieverbrauch nachteilig. Das Vorsehen von Einblaspalten führt zu einer komplizierten Dampfzufuhr und Verlusten durch die zum Einblasen notwendige Energie.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten kreisringförmigen Diffusor für Dampfturbinen zu schaffen, der bei einfachem Aufbau eine wirksame Abführung von entspanntem Abdampf und ggf. Kondensat in einem weiten Arbeitsbereich der Turbine praktisch ohne Energieverbrauch ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Der aus einem Kranz des letzten Leitrades, seinen Leitschaufeln, einem Außen- und einem Innenmantel gebildete Diffusor enthält erfindungsgemäß im Kranz des letzten Leitrades über den Leitschaufeln mit Spalten eine kreisringförmige Sammelkammer, die über Kanäle mit einer Umfangssammelkammer in Verbindung steht. Die Umfangssammelkammer ist zwischen dem Vorder- und dem Hinterteil des Außenmantels des kreisringförmigen Diffusors ausgebildet und steht einerseits über einen lotrechten Spalt mit einem Zwischenradraum zwischen den Leit- und den Laufschaufeln, andererseits mittels eines zwischen der Innenfläche des Hinterteils des Außenmantels des kreisringförmigen Diffusors und der Oberkante des Vorderteils des Außenmantels des kreisringförmigen Diffusors vorgesehenen Einblaspaltes mit dem freien Raum des erweiterten Teils des Diffusors in Verbindung.

Der erfindungsgemäße Diffusor gewährleistet eine ausreichende Abfuhr des Kondensats durch die Spalte in den hohlen Leitschaufeln sowie durch den lotrechten Spalt aus dem Raum zwischen den Leit- und den Laufschaufeln der letzten Stufe. Das Kondensat wird durch einen Dampfanteil mitgerissen und außer einer spürbaren Herabsetzung der

Schaufelerosion wird dieser Dampfanteil vorteilhaft tangential in den erweiterten Teil des Diffusors durch den Einblaspalt eingeblasen. Durch ein solches tangenciales Einblasen wird der Bereich der Strömungsablösung an der Außenwand des Diffusors vermindert und gleichzeitig die Leistung der Dampfturbine erhöht.

Eine bevorzugte Ausführung des erfindungsgemäßen Diffusors wird im folgenden anhand der schematischen Zeichnung näher erläutert, die einen Längsschnitt der letzten Stufe einer Dampfturbine und des nachgeordneten Diffusors zeigt.

Der dargestellte kreisringförmige Diffusor mit Einblasen wird von einem Kranz 2 des letzten in einem Körper 01 des ND-Teils der Dampfturbine gelagerten Leitrads, den mit ihren Außenenden im Kranz 2 festgelegten Leitschaufeln 1, einem an der Stirnseite des Kranzes 2 befestigten Außenmantel 11 und aus einem den Vorderteil eines den Außenmantel bildenden Leitelement 13 gebildet. Zwischen einem Befestigungsflansch 31 am Leitelement 13 des Außenmantels und der Stirnseite des Kranzes 2 ist ein lotrechter Spalt 8 vorgesehen. Der Außenmantel 11 ist mittels eines Ringflansches 30 direkt an der Stirnseite des Körpers 01 befestigt. Zwischen der Innenfläche des etwa zylindrischen Endteils 11 des Außenmantels und der Außenfläche des Leitelements 13 ist eine kreisringförmige Sammelkammer 7 vorgesehen. In diese Sammelkammer 7 münden der Spalt 8 aus dem Zwischenradraum 14, ein Blaspalt 10 zwischen dem Außenmantel 11 und der Endkante des bogenförmigen Leitelements 13 sowie Kanäle 6 im Kranz 2, welche die Sammelkammer 7 mit einer Ringkammer 5 verbinden. Diese Ringkammer 5 ist im Kranz 2 über den Leitschaufeln 1 angeordnet, in denen je ein langer Radialspalt 3 am Bauch und mehrere kürzere Spalte 4 am Rücken ausgebildet sind.

Während des Betriebs der Dampfturbine prallt ein größerer Kondensattröpfchen mitnehmender Dampfanteil auf die Leitschaufeln 1 auf und treibt die Tröpfchen in die rückseitigen Spalte 4 der Leitschaufeln 1 sowie in den vorderen Radialspalt 3. Ein weiterer Dampfanteil strömt durch das Schaufelgitter in den Zwischenradraum 14 und treibt die Laufschaufel 9 an, worauf er den vom Innenmantel 15 und den Innenflächen des Leitelements 13 des Außenmantels begrenzten Diffusor durchströmt. Kondensattröpfchen fließen an der Außenwand 12 des vom Zwischenraum 14 gebildeten Aktionskanals und werden zusammen mit einem Dampfanteil über den Spalt 8 und in die Sammelkammer 7 getrieben. Hier mischt sich dieses Dampfwassergemisch mit dem Dampfwassergemisch, das über die Spalte bzw. Nuten 3 und 4

an den beiden Seitenflächen der Leitschaufeln 1 in die Ringkammer 5 und daraus über die Kanäle 6 in die Sammelkammer 7 strömt. Der Druck des durch den Spalt 8 und die Kanäle 6 kontinuierlich zugeführten Dampfes verdrängt den Dampf aus der Sammelkammer 7 durch den Blasspalt 10 in den äußeren Umfangsbereich des Diffusors. Durch Beschleunigen der Strömung in diesem Bereich werden die Strömungsabläufe wesentlich vermindert, was den Wirkungsgrad des Diffusors und damit die Leistung der Dampfturbine erhöht.

mer (7) verbindenden Kanäle (6) im Halterungskranz (2) angeordnet sind und aus radialen und axialen Abschnitten bestehen.

Ansprüche

1. Ringförmiger Diffusor für Dampfturbinen, der von den Leitschaufeln (1) und deren äußerem Halterungskranz (2) des letzten Leittrads, einem daran anschließendem Außenmantel (11) und einem Innenmantel (15) gebildet wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß im Halterungskranz (2) eine nach radial innen offene Ringkammer (5) vorgesehen ist, die über Kanäle (6) mit einer nachgeordneten ringförmigen Sammelkammer (7) in Verbindung steht.

2. Diffusor nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß in den Leitschaufeln (1) vorzugsweise radial verlaufende spaltförmige Ausnehmungen (3, 4) zur Kondensatabführung in die Ringkammer (5) vorgesehen sind.

3. Diffusor nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die radial außen von einem Wandabschnitt des Außenmantels (11), radial innen von einem gewölbten Leitelement (13) und stirnseitig vom Halterungskranz (2) begrenzte Ringkammer (7) über einen schmalen Ringspalt (10) im Bereich des Außenmantels (11) in den Diffusor-Innenraum ausmündet.

4. Diffusor nach einem der Ansprüche 1-3,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Sammelkammer (7) einströmseitig über einen Radialspalt (8) mit einem Raum (14) zwischen dem letzten Leitrad (1) und einem diesem nachgeordneten Turbinenlaufrad (9) in Verbindung steht.

5. Diffusor nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die radiale Innenfläche (12) des den Zwischenraum (14) nach radial außen begrenzenden Halterungskranzes (2) in Strömungsrichtung in etwa konisch verläuft und in den Radialspalt (8) am Befestigungsflansch (31) des Leitelements (13) ausmündet.

6. Diffusor nach einem der Ansprüche 1-5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Ringkammer (5) mit der Sammelkam-

5

10

15

20

25

30

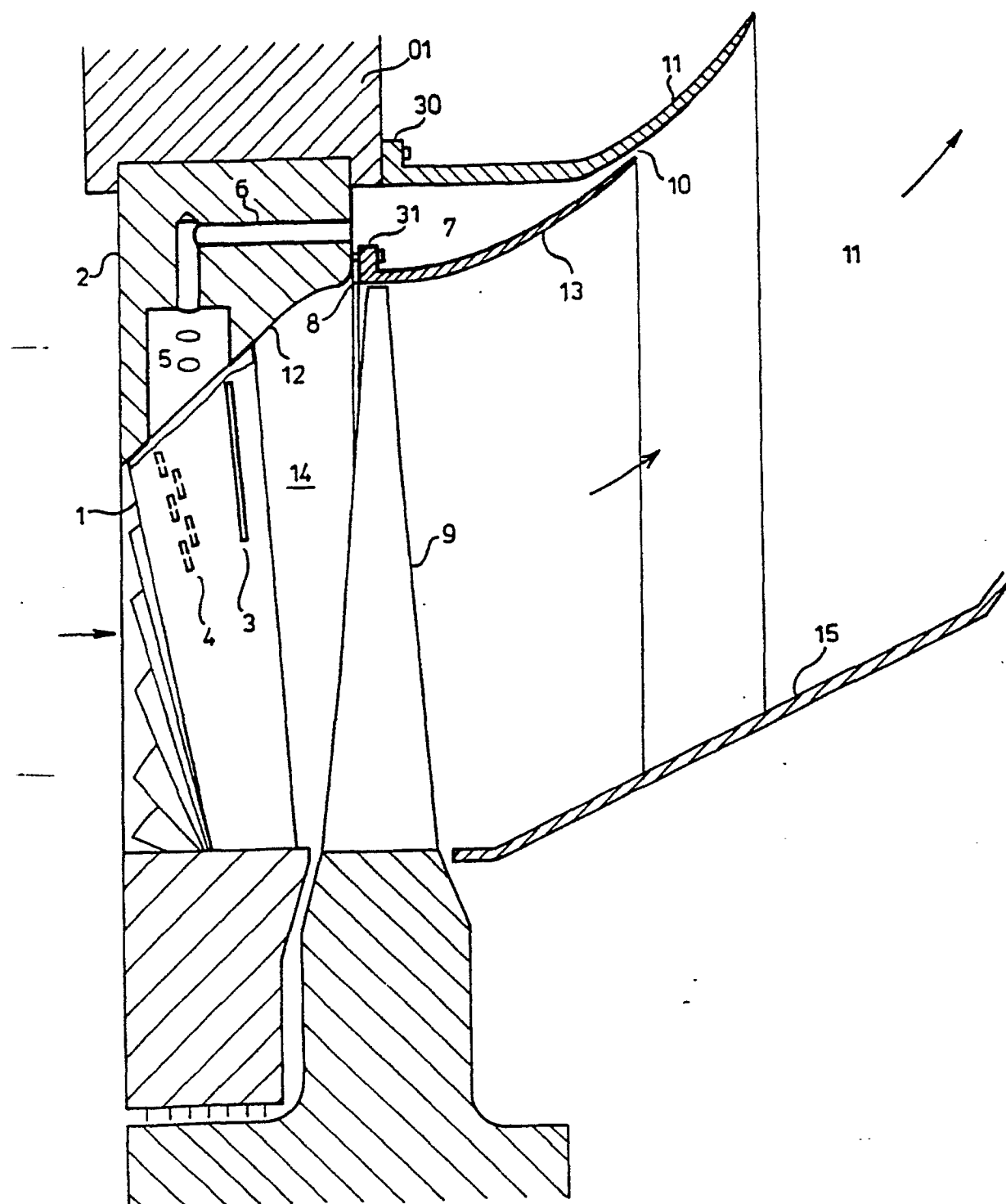
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 8119

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-3 058 720 (J.J. HART) * Spalte 1, Zeilen 58-65; Figur 2 * - - -	1,2,4-6	F 01 D 25/32
Y	US-A-3 318 077 (J. SKOPEK) * Spalte 2, Zeilen 19-30; Spalte 3, Zeilen 14-24; Figur 1 * - - - - -	1,2,4-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 01 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		06 Dezember 90	
		Prüfer	
		SERRANO GALARRAGA J.	
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			