

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 043 602
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21

Anmeldenummer: **81200621.1**

51

Int. Cl.³: **F 01 D 3/00, F 01 D 5/14**

22

Anmeldetag: **05.06.81**

30

Priorität: **09.07.80 CH 5248/80**

71

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

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung: **13.01.82
Patentblatt 82/2**

84

Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB LI NL SE**

72

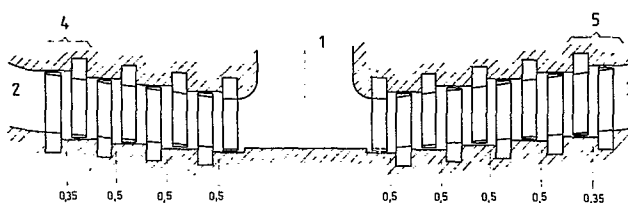
Erfinder: **Horber, Hansueli, Stockmattstrasse 57,
CH-5400 Baden (CH)**
Erfinder: **Roeder, Anton, Dr., Morgenackerstrasse 5,
CH-5452 Oberrohrdorf (CH)**

54

Dampfturbine mit Heizdampfentnahme.

57

Dampfturbine mit Heizdampfentnahme, mit einer Reaktionsbeschaufelung, wobei zur Reduktion der Änderung des Axialschubes bei Dampfentnahme die letzte Stufe vor dem Entnahmestutzen mit kleinerem Reaktionsgrad ausgeführt ist als die übrigen Stufen der Beschaufelung.



EP 0 043 602 A1

0043602

65/80
Mü/S

- 1 -

Dampfturbine mit Heizdampfentnahme

Die Erfindung betrifft eine Dampfturbine mit Heizdampfentnahme nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einflutigen oder unsymmetrischen zweiflutigen Reaktionsturbinen wird der im Betrieb auftretende Axialschub
5 durch dampfbeaufschlagte Ausgleichskolben kompensiert.

Bei solchen Turbinen mit Heizdampfentnahme variiert der Axialschub mit den Betriebsbedingungen im Heiznetz und kann mit dem Ausgleichskolben nicht mehr bei jedem Betriebszustand ausgeglichen werden. Bei gewissen Betriebszuständen kann daher eine unzulässig hohe Belastung des Kamm-
10 lagers auftreten.

Der Axialschub wird im wesentlichen durch die axialen Strömungskräfte an den Laufschaufeln verursacht. Bei Reaktionsturbinen ist der Axialschub grösstenteils durch die
15 statische Druckdifferenz zwischen Ein- und Austrittsquerschnitt der Laufräder bestimmt.

Bei herkömmlichen Heizkraftwerken entnimmt man den Heizdampf meist am Austritt der Mitteldruckturbine. Bei Änderungen der Entnahmemenge ändert sich dabei auch der Druck

an der Entnahmestelle, woraus auch eine Aenderung des Axialschubes der letzten Laufschaufelreihe vor dieser Entnahmestelle resultiert. Diese Aenderung ist bei kleinerem Reaktionsgrad der Stufe wesentlich kleiner. Der Axial-

5 schub der vorhergehenden Laufschaufelreihen bleibt dabei hingegen nahezu unverändert.

Die vorliegende, im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 definierte Erfindung entstand aus der Aufgabe, dieses für die Kammlagerbelastung ungünstige Verhalten des

10 Axialschubes bei sich ändernden Entnahmemengen von Heizdampf zu vermeiden.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf zwei in der Zeichnung schematisch dargestellte Ausführungsbeispiele beschrieben.

In der Zeichnung stellen dar:

Fig. 1 die Ausgestaltung des erfindungswesentlichen Teiles einer unsymmetrischen zweiflutigen Reaktionsturbine und

5 Fig. 2 dasselbe bei einer einflutigen Reaktionsturbine.

Bei der Ausführung nach Fig. 1 bezeichnen 1 den Eintrittskanal und 2 und 3 die Austrittskanäle einer unsymmetrischen zweiflutigen Mitteldruckreaktionsturbine. Die Zahlen unter den einzelnen Stufen bedeuten deren Reaktionsgrade.

10 In der Regel werden alle Stufen mit dem optimalen Reaktionsgrad von 0,5 ausgeführt mit den eingangs beschriebenen nachteiligen Wirkungen bei Aenderungen der für Heiz- oder Prozesszwecke entnommenen Dampfmenge. Zur Vermeidung eines unzulässig hohen Axialschubes aus den obengenannten

15 Gründen werden gemäss der Erfindung die Endstufen 4 und 5
an den beiden Austrittskanälen 2 und 3 mit einem gegenüber
den vorhergehenden Stufen, die mit dem optimalen Reak-
tionsgrad von 0,5 ausgelegt sind, reduzierten Reaktions-
grad, im gezeichneten Beispiel 0,35, ausgeführt, so dass
20 der Axialschub im gesamten Betriebsbereich kleiner und
daher zulässig wird. Es ist daher möglich, den Durch-
messer des Ausgleichskolbens zu reduzieren. Die durch
die Abweichung vom Optimum 0,5 bedingte Einbusse an
Stufenwirkungsgrad wird dabei durch die geringeren Ver-
25 luste am Ausgleichskolben ausgeglichen.

Bei der in Fig. 2 schematisch dargestellten Beschaufelung
einer einflutigen Reaktionsturbine mit dem Eintrittskanal
6 und dem Austrittskanal 7 wird die angestrebte Reduktion
des Axialschubes im ganzen Betriebsbereich durch einen
5 kleineren Reaktionsgrad der einzigen Endstufe 8 erreicht.
Hier wurde für deren Reaktionsgrad ebenfalls 0,35 gewählt,
doch könnte dieser ebenso wie bei der zweiflutigen Turbine,
je nach Auslegung der Anlage, auch andere Werte unter 0,5
aufweisen.

B e z e i c h n u n g s l i s t e

- 1 Eintrittskanal
- 2 Austrittskanal
- 3 Austrittskanal
- 4 Endstufe
- 5 Endstufe
- 6 Eintrittskanal
- 7 Austrittskanal
- 8 Endstufe

0043602

- 4 -

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Dampfturbine mit Heizdampfentnahme, mit einer Reaktionsbeschaufelung und Entnahmestützen für den Dampf, dadurch gekennzeichnet, dass der Reaktionsgrad der jeweils letzten Stufe vor einem Entnahmestützen kleiner
5 ausgeführt ist als der Reaktionsgrad der übrigen, vorhergehenden Stufen.
2. Dampfturbine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils letzte Stufe vor den Entnahmestützen mit einem Reaktionsgrad von 0,35 und die übrigen, vorhergehenden Stufen mit einem Reaktionsgrad von 0,5
10 ausgeführt sind.
3. Dampfturbine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Turbine zweiflutig ausgeführt ist und die beiden Fluten unterschiedlich viele Stufen aufweisen.
- 15 4. Dampfturbine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Turbine einflutig ausgeführt ist.

0043602

- 1/2 -

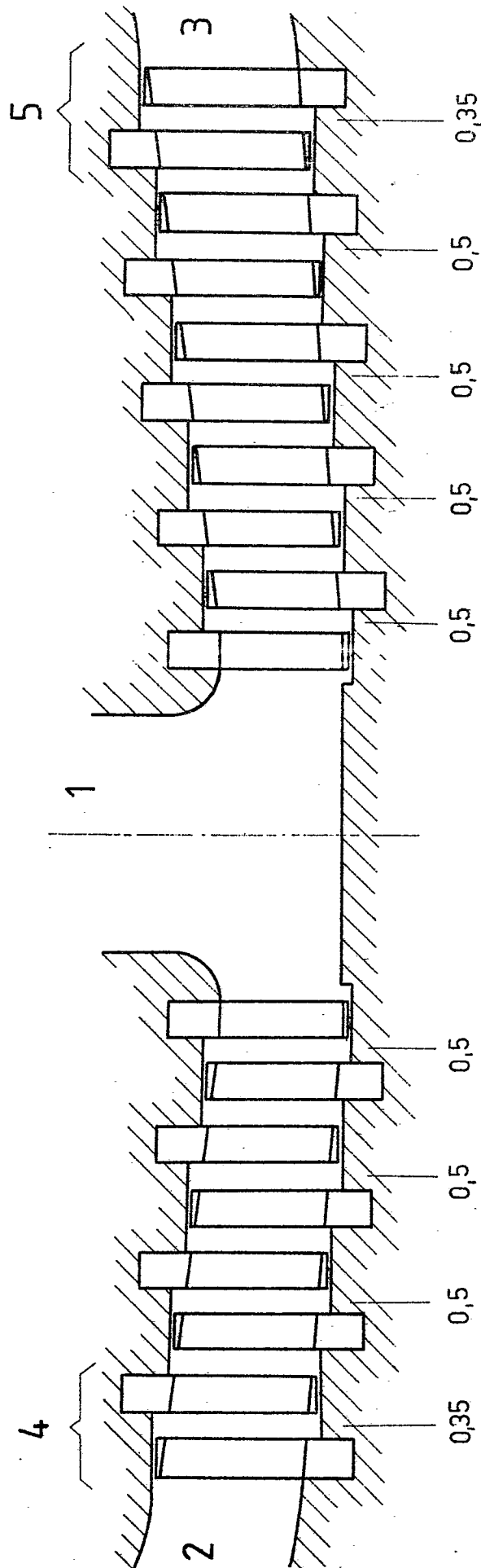


FIG.1

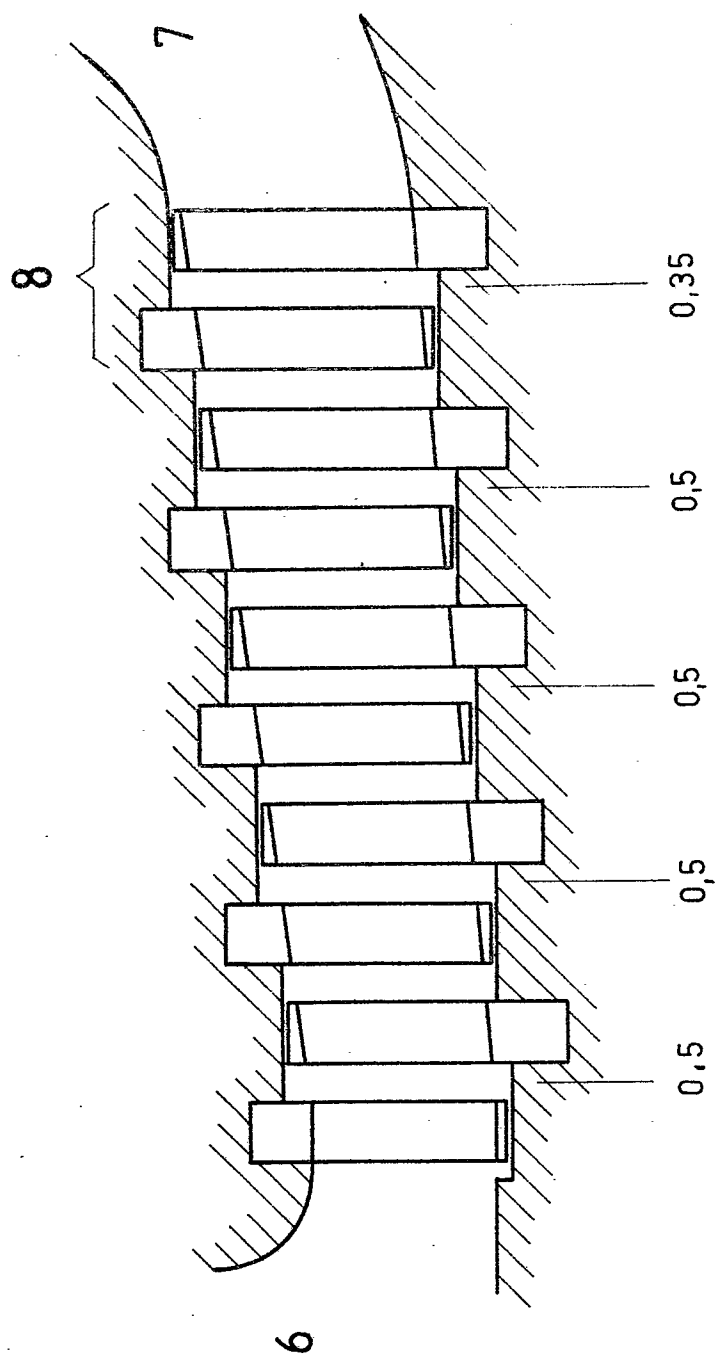


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0043602
Nummer der Anmeldung
EP 81 20 0621

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - C - 573 542</u> (BBC) * Seite 2, Zeilen 5-21 *	1,3,4	F 01 D 3/00 5/14
	--		
	<u>FR - A - 376 816</u> (BRIEN) * Insgesamt *	1,4	
	--		
	<u>GB - A - 293 037</u> (GENERAL ELECTRIC) * Insgesamt *	1,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	--		
A	<u>GB - A - 315 370</u> (GENERAL ELECTRIC)		F 01 D
A	<u>FR - A - 2 361 531</u> (GETT)		
A	<u>FR - A - 851 531</u> (BOEK)		

			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	09-10-1981	IVERUS	