

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 508 067 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92102795.9**

(51) Int. Cl.⁵: **F01D 17/18, F01D 17/14**

(22) Anmeldetag: **20.02.92**

(30) Priorität: **08.04.91 CH 1022/91**

(71) Anmelder: **ASEA BROWN BOVERI AG**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.92 Patentblatt 92/42

CH-5401 Baden(CH)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

(72) Erfinder: **Freuschle, Dieter**
Eschbacher Strasse 22
W-7890 Waldshut(DE)

(54) **Vorrichtung zum Regulieren des durchströmten Querschnitts einer Turbomaschine.**

(57) Eine Vorrichtung zur regulierten Beaufschlagung des Leitapparates (7,20) von axial durchströmten Entnahmedampfturbinen (3,3') besteht im wesentlichen aus einem stromaufwärts des Leitapparates angeordneten, zwei Eintrittsfenster (15,22) für das Arbeitsmedium aufweisenden Kontrollschieber (14,23) und einem zwischen Kontrollschieber (14,23) und Leitapparat (7,20) angeordneten Kanalelement

(10,19). Dieses ist mit einer Mehrzahl von Zuströmkämen (13,21), welche die Eintrittsfenster (15,22) des Kontrollschiebers (14,23) mit den Düsen des Leitapparates (7,20) verbinden, versehen. Der Kontrollschieber ist zur zunehmenden Öffnung respektiv Schliessung der Zuströmkämen in Umfangsrichtung um 180° drehbar.

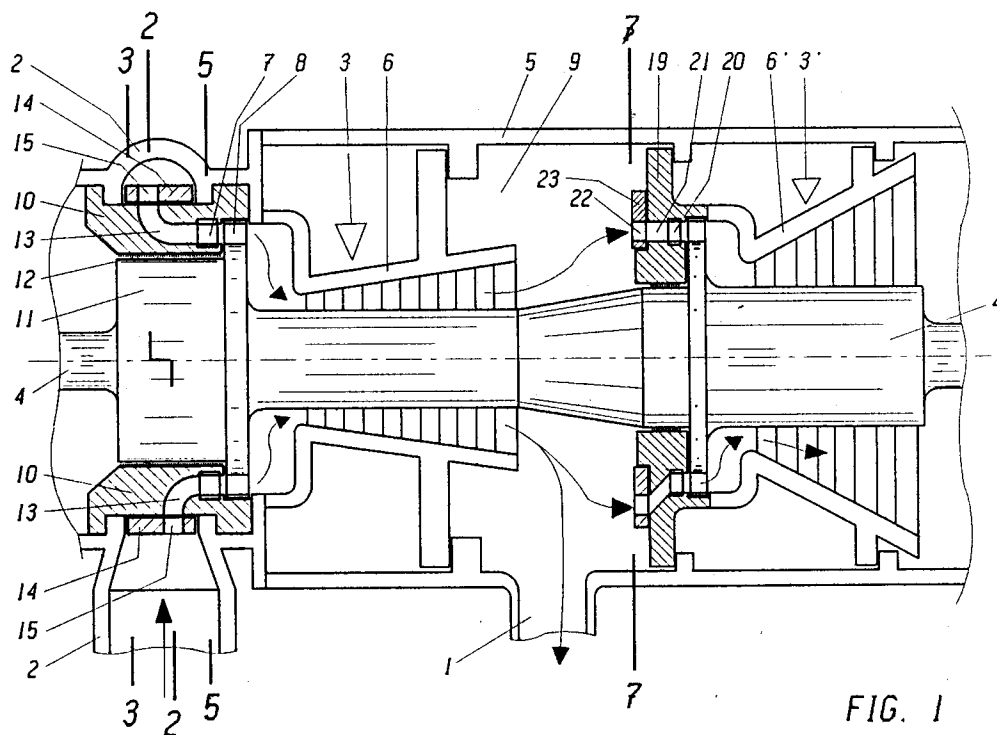


FIG. 1

EP 0 508 067 A1

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur regulierten Beaufschlagung des Leitapparates von axial durchströmten Turbomaschinen, insbesondere von Entnahmedampfturbinen, mit einem stromaufwärts des Leitapparates angeordneten, mindestens zwei Eintrittsfenster für das Arbeitsmedium aufweisenden Kontrollschieber,

Stand der Technik

Bei Dampfturbinen ist die Düsengruppenregelung besonders geeignet für Anlagen, bei denen hohe Teillastwirkungsgrade verlangt werden. Die in der Regel mit einer Gleichdruck- oder einer Curtis-Beschaufelung ausgerüstete erste Turbinenstufe, auch Regelstufe genannt, weist dabei mehrere Beaufschlagungssektoren auf, wobei der Dampfzufluss aus dem Dampferzeuger zu jedem der Beaufschlagungssektoren mit einem besonderen Regelventil eingestellt wird. Hierbei ist es üblich, mit zunehmender Leistung der Dampfturbine in stetiger Weise ein Regelventil nach dem andern zu öffnen. Bei einem gegebenen Lastzustand ist deshalb im allgemeinen eine mehr oder weniger grosse Anzahl Regelventile voll geöffnet und verursacht somit keine Drosselung. Nur eines der Regelventile wird teilweise geöffnet sein und einen zusätzlichen Drosselverlust bewirken. Dieser Verlust kann indes in bescheidenem Rahmen gehalten werden, weil er nur den durch das betreffende Regelventil strömende Teilmassenstrom betrifft. Und diese Teilmenge wird umso geringer sein, je grösser die Anzahl der Beaufschlagungssektoren ist. Hieraus ergibt sich, dass idealerweise unendlich viele Regelventile und Beaufschlagungssektoren vorzusehen sind. In der Praxis sind denn auch Maschinen bekannt, die bis zu 10 Beaufschlagungssektoren und dazugehörige Regelventile aufweisen und damit eine sehr feinstufige Regelung gestatten. Am weitesten verbreitet ist indes die Anordnung mit 4 Segmenten; auf diese Weise arbeiten heute nahezu alle Zwischenüberhitzerturbinen. So ist es möglich, bei 4 Ventilen eine Düsenflächenverteilung von 20%, 20%, 30%, 30% über den Umfang vorzunehmen. Damit können während des Maschinenbetriebes Ventilpunkte mit etwa folgenden Leistungen gefahren werden: 30%, 60%, 90%, 100%. Bei den heute üblichen, hohen Dampftemperaturen sind meistens die zuerst öffnenden Düsenflächen symmetrisch im Unterteil und Oberteil des Gehäuses angeordnet, damit beim Anfahren asymmetrische Temperaturverteilungen vermieden werden.

Vorrichtungen zum Regulieren des durchströmten Querschnitts einer Turbomaschine gelangen auch bei Dampf-Entnahmeturbinen zur Anwendung. Sie gestatten das Abzweigen eines variablen

Dampfmassenstromes, beispielsweise zu Prozesszwecken, aus der Turbine. Bei konventionellen, axial durchströmten Dampfturbinen sind solche geregelte Entnahmen bekannt, bei welchen der ganze Massenstrom nach Durchströmen eines Turbinenteils aus der Turbine herausgeleitet, geregelt und anschliessend wieder in die nachfolgende Teilturbine eingeführt wird. Für jede intern geregelte Entnahme sind mehrere nacheinander öffnende Überström-Stellventile am Turbinengehäuse angeflanscht, mit denen die in den anschliessenden Turbinenteil strömende Dampfmenge gesteuert und dadurch der Entnahmedruck konstant gehalten wird.

Desweiteren sind Vorrichtungen, mit denen der freie durchströmte Querschnitt im Leitapparat zur Regulierung des Dampfmassenstromes verändert wird, ebenfalls in Form von verstellbaren Leitschaufeln bekannt. Dabei können beispielsweise die Leitschaufeln um ihre eigene Längsachse gedreht werden, um den Querschnitt zu reduzieren. Der Drehpunkt kann an der Schaufelvorderkante, innerhalb des Schaufelprofils oder an der Schaufelhinterkante liegen. Bei all diesen Varianten kann anlässlich einer Verstellung der durchströmte Querschnitt vollständig versperrt werden. Auch die strömungstechnisch wichtige Schaufelgeometrie bleibt erhalten. Jedoch wird bei diesen Lösungen die Zuströmung und die Abströmung der Leitschaufeln mehr oder weniger stark verändert, was die Arbeitsweise zumindest der direkt nachfolgenden Laufschaufeln beeinträchtigt.

Vorrichtungen der eingangs genannten Art sind bekannt aus dem Zeitschriftenartikel "Zur Entwicklung von Niederdruck-Dampfsteuerorganen, derzeitiger Stand und zukünftige Möglichkeiten", Maschinenbautechnik, Berlin, 38 (1989), Seiten 17 ff. In einer ersten Variante tritt das Arbeitsmittel, hier Niederdruckdampf, über Radial-Drehschieber mit einer grossen Anzahl von versperzbaren Eintrittsfenstern in eine ringförmige, dem Leitgitter vorgelagerte Kammer ein. In einer zweiten Variante tritt gelangt das Arbeitsmittel über Axial-Drehschieber mit einer grossen Anzahl von versperzbaren Eintrittsfenstern unmittelbar in die Leitbeschaufelung ein. Beide Lösungen eignen sich für Drosselregelung, wobei vom voll geöffneten Zustand bis zur völligen Absperrung die Drehschieber jeweils um eine Fensterteilung zu verschieben sind.

Darstellung der Erfindung

Die Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der oben erwähnten Anzahl von Regelventilen eine einfache Stellvorrichtung für Düsengruppenregelung zu schaffen, mit welcher die Zuströmbedingungen zum Leitapparat und die Abströmbedingungen vom Leitapparat unverändert

bleiben.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass zwischen Kontrollschieber und Leitapparat ein Kanalelement angeordnet ist mit einer Mehrzahl von Zuströmkanälen, welche die Eintrittsfenster des Kontrollschiebers mit den Düsen des Leitapparates verbinden, wobei der Kontrollschieber zur zunehmenden Öffnung respektiv Schliessung der Zuströmkanäle in Umfangsrichtung um 180° drehbar ist.

Es ist zweckmässig, wenn jede einzelne Düse des Leitapparates über einen eigenen Zuströmkanal beaufschlagt wird.

Die Vorteile der Erfindung sind, abgesehen von der Einfachheit der Massnahme, insbesondere im erzielbaren hohen Wirkungsgrad zu sehen. Zum einen kann eine grosse Anzahl verlustloser Betriebspunkte gefahren werden, und zum andern liegt für die jeweils beaufschlagten Düsen eine optimale Zuströmung vor.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung ist zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer axialdurchströmten Entnahme-Dampfturbine dargestellt.

Es zeigen:

- Fig.1 einen schematischen Längsschnitt durch eine Entnahme-Dampfturbine;
- Fig.2 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsvariante der Erfindung im Hochdruck-Eintrittsteil der Turbine gemäss Linie 2-2 in Fig.1;
- Fig.3 einen Querschnitt durch den Hochdruck-Eintrittsteil der Turbine gemäss Linie 3-3 in Fig.1;
- Fig.4 einen Teilquerschnitt durch die Regelvorrichtung gemäss Detail Z in Fig.2, jedoch in geschlossenem Zustand;
- Fig.5 die teilweise Abwicklung eines Zylinderschnittes in der Ebene gemäss Linie 5-5 in Fig.1 auf halber Höhe der Leitbeschaufelung;
- Fig.6 die Abwicklung des Verstellelementes im Hochdruck-Eintrittsteil der Turbine;
- Fig.7 einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsvariante der Erfindung im Niederdruck-Eintrittsteil der Turbine gemäss Linie 7-7 in Fig.1.

Es sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Nicht dargestellt sind von der Anlage beispielsweise die eigentlichen Einlassorgane, die Lager mitsamt ihren Lagergehäusen, die diversen Anzapfungen, der Abdampfteil sowie das angetriebene Element, beispielsweise ein Generator. Die Strömungsrichtung des Arbeitsmittels ist mit Pfeilen bezeichnet.

Weg zur Ausführung der Erfindung

Bei der in Fig 1. dargestellten Entnahmeturbine handelt es sich um eine einwellige zweiteilige Turbine mit intern geregelter Entnahme 1 für beispielsweise Prozessdampf. Sie besteht aus einer Hochdruckturbine 3 in Gegendruckbauart und einer Niederdruckturbine 3' in Kondensationsbauart. Letztere ist zum Ausgleich der Schwankungen im Leistungsbedarf des Betriebes erforderlich, wenn beispielsweise ausser dem geregelten Dampfdruck in der Entnahme 1 auch noch die Frequenz gehalten werden muss.

Die Laufbeschaufelungen der zwei Teilturbinen sind auf einem gemeinsamen Rotor 4 angeordnet. Im weitgehend zylindrischen Turbinengehäuse 5 sind die Schaufelträger 6, 6' wärmebeweglich eingehängt. Ueber ein mit dem Turbinengehäuse 5 verbundenes Einlassgehäuse 2 strömt der Frischdampf in den Leitapparat 7 der Hochdruckturbine 3 ein, von wo er die Regelstufenbeschaufelung des Regelrades 8 beaufschlagt. Diese Regelstufenbeschaufelung arbeitet üblicherweise nach dem Gleichdruckprinzip und ist im gezeigten Fall einstufig ausgeführt. Der Dampf durchströmt anschliessend die nur symbolisch dargestellte Reaktionsbeschaufelung der Hochdruckturbine 3 und gelangt in den Hochdruckabdampf 9. Im Gegensatz zur eingangs erwähnten Lösung mit Überström-Stellventilen verbleibt der weiter zu entspannende Dampf innerhalb des Turbinengehäuses 5. Der nicht in 1 entnommene Dampf durchströmt die Niederdruckturbine 3'. Aus deren Austritt gelangt der Dampf in das nicht gezeigte Abdampfgehäuse und von dort in einen Kondensator, an dessen gekühlten Rohren der nunmehr entspannte Dampf niedergeschlagen wird.

Soweit sind Entnahme-Kondensationsturbinen bekannt. Die neue Regulierungsvorrichtung kann sowohl an der Hochdruckturbine 3 für die Frischdampfregulierung als auch an der Niederdruckturbine 3' für die Entnahmeregulierung angewendet werden.

Gemäss Fig.1 besteht an der Hochdruckturbine der Leitapparat 7 aus einem Düsenkasten, welcher in ein als Ring ausgebildetes Kanalelement 10 integriert ist. Je nach Dampfdaten können die einzelnen Düsen, im vorliegenden Fall 42 an der Anzahl, entweder in den Kanalring eingeschoben und verstemmt oder aber in den Kanalring eingeschweisst sein. Der zweiteilige Kanalring, welcher in der Regel mit horizontaler Teilebene ausgeführt sein wird, ist einerseits im Einlassgehäuse 2 eingehängt und umgibt andererseits mit seinem radial inneren Durchmesser den Ausgleichkolben 11 der Hochdruckturbine. An seinem Inneren Umfang ist er über seine axiale Erstreckung mit einem Labyrinth 12 zwecks Bildung der Kolbendichtung verse-

hen.

Gemäss Fig.2 ist der Kanalring 10 über seinem Umfang mit zwei symmetrisch angeordneten Sektoren von Zuströmkanälen 13 versehen. Diese Zuströmkanäle, von denen jeder Sektor 20 Stück aufweist, münden jeweils in eine Düse des Leitapparates (Fig.5). Dadurch ist die optimale Zuströmung zu den Düsen gewährleistet. Nur der beim Anfahren der Maschine zuerst öffnende Zuströmkanal 13a erstreckt sich im vorliegenden Fall über zwei Düsenteilungen, um die mechanischen Beanspruchungen des Regelrades in Grenzen zu halten. Die Zuströmkanäle sind in ihren Abmessungen unverändert. Die Anpassung an die Schluckfähigkeit der Beschauelung geschieht mit Vorteil über die Geometriewahl der Düsen. So kann beispielsweise deren Weite über den Umfang und/oder deren radiale Höhe an die jeweils vorliegenden Verhältnisse angepasst werden. Am eintrittseitigen Ende werden die Zuströmkanäle 13 radial aus dem Kanalring herausgeführt. Dabei sind die eigentlichen Einlassöffnungen der Kanäle des oberen Sektors und des unteren Sektors in axialer Richtung zueinander versetzt (Fig.1), befinden sich demnach in zwei unterschiedlichen Ebenen.

In die Zuströmkanäle 13 gelangt der Dampf über einen mit zwei Eintrittsfenstern 15 versehenen Kontrollschieber 14. Dieser, ebenfalls mit horizontaler Teilebene ausgebildete zweiteiliger Radialschieber ist im einfachsten Fall ein Ring, der mit seinem inneren Durchmesser den Kanalring 10 umgibt und gegen ihn dichtet. Der Ring muss während des Maschinenbetriebes in der Lage sein, in geschlossenem Zustand, d.h. ohne Dampfeinströmung in die Zuströmkanäle, das maximal auftretende Druckgefälle ohne grosse Verformung aufnehmen zu können. Da die permanent offenen Eintrittsfenster auch im nichtdurchströmten Zustand vom Arbeitsmittel beaufschlagt sind, ist der Radialschieber zu Dichtzwecken in seiner axialen Erstreckung beidseitig der Eintrittsfenster mit (nicht dargestellten) Dichtstreifen ausgerüstet. Die beiden Eintrittsfenster 15, welche gegeneinander die gleiche axiale Versetzung aufweisen wie die korrespondierenden Einlassöffnungen der Zuströmkanäle 13, erstrecken sich in Umfangsrichtung über einen Winkelbereich, der jenem der 20 zugehörigen Zuströmkanäle entspricht. Hieraus ergibt sich, dass der Radialschieber von der voll geschlossenen bis zur voll geöffneten Stellung um 180° verdrehbar sein soll. Da eine Dichtung bei geschlossener Stellung nicht nur seitlich der Eintrittsfenster erforderlich ist, sondern auch in Umfangsrichtung, ist der Kanalring gemäss Fig.4 in der Ebene der kooperierenden Eintrittsfenster und angrenzend an die Zuströmkanäle 13a mit einer entsprechenden Zackendichtung 16 ausgerüstet, um die Leckageströmung zu begrenzen.

Die erwähnte Verdrehung des Radialschiebers um 180° kann auf einfache Art gemäss Fig.3 erfolgen. An einer seiner Stirnseiten ist der Schieber über den Umfang mit einer (nur teilweise dargestellten) Verzahnung 17 versehen, in die ein durch das Oberteil des Einlassgehäuses 2 eingeführtes, von aussen angetriebenes Ritzel eingreift. Die nur schematisch gezeigte Lagerung des Radialschiebers erfolgt über vier über dem Umfang gleichmässig verteilte Rollbolzen 18.

Anlässlich der Verdrehung aus dem geschlossenen Zustand (Fig.4) öffnen zunächst die beiden gegenüberliegenden Zuströmkanäle 13a und mit zunehmender Drehung des Radialschiebers werden jeweils weitere einander gegenüberliegende Zuströmkanäle 13 vom Arbeitsmittel durchströmt. Im vorliegenden Fall können somit mit der Anlage 20 sogenannte Ventilpunkte, d.h., annähernd verlustlose Betriebspunkte gefahren werden. Die neue Lösung entspricht damit der Wirkung von 20 der eingangs erwähnten Stellventilen. Darüberhinaus ermöglicht die stets gleichzeitige Beaufschlagung von gegenüberliegenden Zuströmkanälen eine gleichmässige Aufwärmung des anschliessenden Turbinenteils und vermeidet jede zusätzliche Lagerbelastung.

Der rechte Teil der Fig.1 und die Fig.7 zeigen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung im Bereich der intern geregelten Dampfentnahme. Da in diesem Bereich wesentlich niedrigere Dampfdrücke und somit auch Druckgefälle vorliegen, kann eine vereinfachte Variante zum Zuge kommen. Diese weist zusätzlich noch den Vorteil auf, dass die axiale Flussrichtung des Dampfes an der Entnahmestelle nicht unterbrochen ist. Darüberhinaus zeichnet sie sich durch eine kurze axiale Baulänge aus.

Das Kanalelement ist hier eine Kanalscheibe 19, in welche der Leitapparat 20 der Regelstufe integriert ist. Die zweiteilige Kanalscheibe, welche ebenfalls in der Regel mit horizontaler Teilebene ausgeführt sein wird, ist einerseits im Turbinengehäuse 5 eingehängt und umgibt andererseits mit ihrem radial inneren Durchmesser den Niederdruckrotor 4 der Turbine. An ihrem inneren Umfang ist sie über ihre axiale Erstreckung mit einem Labyrinth zwecks Bildung einer Dichtung versehen.

Die Kanalscheibe 19 ist über ihren Umfang mit zwei symmetrisch angeordneten Sektoren von Zuströmkanälen 21 versehen. Diese Zuströmkanäle, von denen jeder Sektor 20 Stück aufweist, münden jeweils in eine Düse des Leitapparates 20. Nur die zuerst öffnenden respektiv zuletzt schliessenden Zuströmkanäle 21a erstrecken sich im vorliegenden Fall über zwei Düsenteilungen, um die mechanischen Beanspruchungen des stromabwärtigen Regelrades in Grenzen zu halten.

Am eintrittseitigen Ende werden die Zuström-

kanäle 21 axial oder schrägaxial aus der Kanalscheibe 19 herausgeführt. Dabei sind die eigentlichen Einlassöffnungen der Kanäle des oberen Sektors und des unteren Sektors in radialer Richtung zueinander versetzt, befinden sich demnach in zwei unterschiedlichen Radialebenen.

In die Zuströmkanäle 21 gelangt der nichtentnommene Dampf über einen mit zwei Eintrittsfenstern 22 versehenen Kontrollschieber 23. Dieser, ebenfalls mit horizontaler Teilebene ausgebildete zweiteilige Axialschieber ist im einfachsten Fall eine Scheibe, die an der Stirnseite der Kanalscheibe anliegt, dort geführt wird und gegen diese dichtet. Die beiden Eintrittsfenster 22, welche gegeneinander die gleiche radiale Versetzung aufweisen wie die korrespondierenden Einlassöffnungen der Zuströmkanäle 21, erstrecken sich in Umfangsrichtung über einen Winkelbereich, der jenem der 20 zugehörigen Zuströmkanäle entspricht. Hieraus ergibt sich, dass der Axialschieber von der voll geschlossenen bis zur voll geöffneten Stellung um 180° verdrehbar sein muss.

Bezugszeichenliste

1	Dampfentnahme	
2	Einlassgehäuse	
3	Hochdruckturbine	
3'	Niederdruckturbine	
4	Rotor	
5	Turbinengehäuse	
6,6'	Schaufelträger	
7	Leitapparat von 3	
8	Regelrad	
9	Hochdruckabdampf	
10	Kanalring	
11	Ausgleichkolben	
12	Labyrinth	
13,13a	Zuströmkanäle in 10	
14	Kontrollschieber, Radialschieber	40
15	Eintrittsfenster in 14	
16	Zackendichtung	
17	Verzahnung	
18	Rollbolzen	
19	Kanalscheibe	45
20	Leitapparat von 3'	
21,21a	Zuströmkanäle in 19	
22	Eintrittsfenster in 23	
23	Kontrollschieber, Axialschieber	

50

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur regulierten Beaufschlagung des Leitapparates (7,20) von axial durchströmten Turbomaschinen, insbesondere von Entnahmedampfturbinen (3,3'), mit einem stromaufwärts des Leitapparates angeordneten, mindestens zwei Eintrittsfenster (15,22) für das

55

Arbeitsmedium aufweisenden Kontrollschieber (14,23),

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen Kontrollschieber (14,23) und Leitapparat (7,20) ein Kanalelement (10,19) angeordnet ist mit einer Mehrzahl von Zuströmkanälen (13,21), welche die Eintrittsfenster (15,22) des Kontrollschiebers (14,23) mit den Düsen des Leitapparates (7,20) verbinden, wobei der Kontrollschieber zur zunehmenden Öffnung respektiv Schliessung der Zuströmkanäle in Umfangsrichtung um 180° drehbar ist.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kanalelement ein Kanalring (10) und der Kontrollschieber ein Radialschieber (14) ist, wobei der Kanalring (10) mit seinem radial inneren Durchmesser den Ausgleichkolben (11) der Turbine (3) umgibt und auf einem radial äusseren Durchmesser vom Radialschieber (14) umgeben ist, und wobei die mindestens zwei Eintrittsfenster (15) im Radialschieber in axialer Richtung zueinander versetzt sind.

25

3. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Kanalelement eine Kanalscheibe (21) und der Kontrollschieber ein Axialschieber (23) ist, wobei die mindestens zwei Eintrittsfenster (22) im Axialschieber (23) in radialer Richtung zueinander versetzt sind.

30

4. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jede Düse des Leitapparates (7,20) über einen eigenen Zuströmkanal (13,21) vom Arbeitsmittel beaufschlagt ist.

35

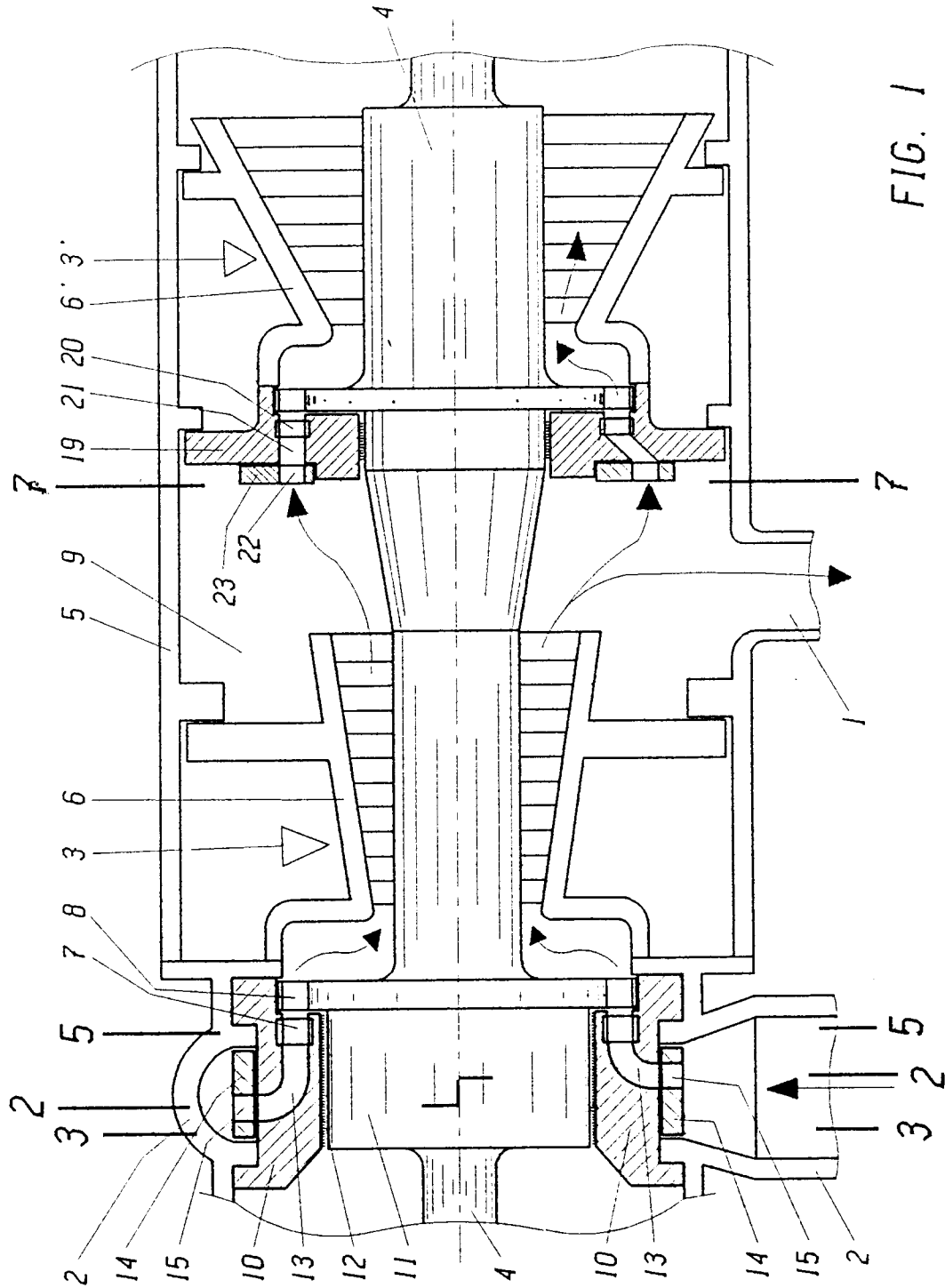
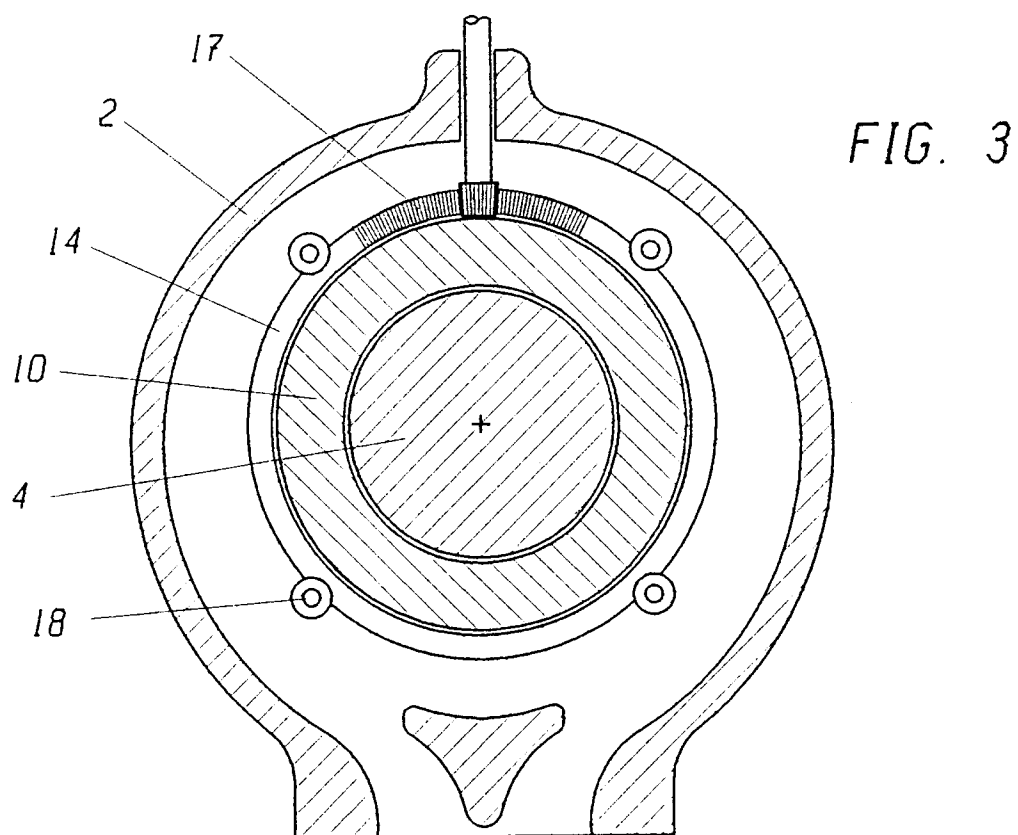
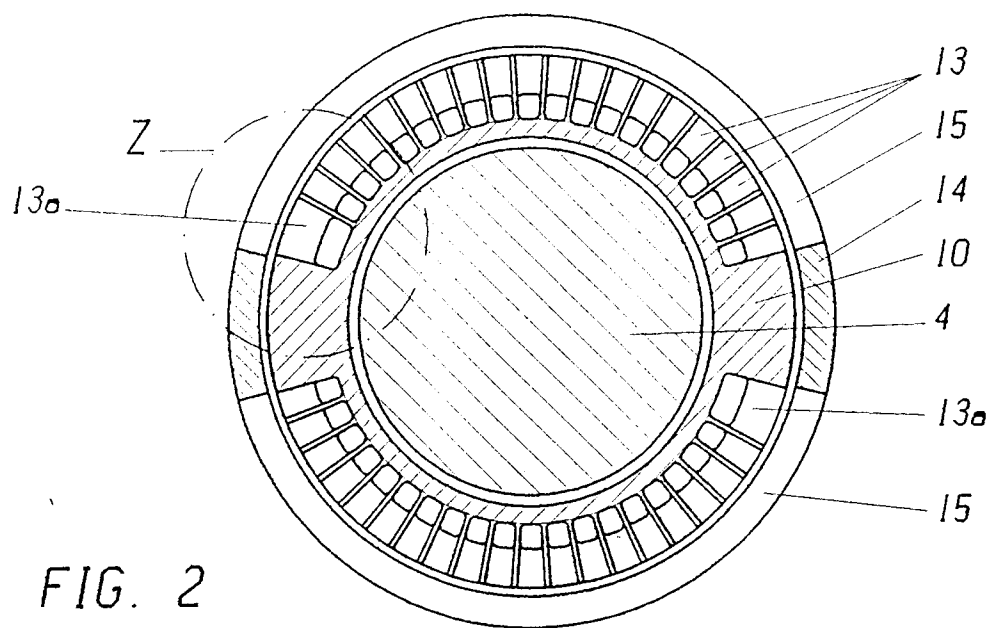


FIG. 1



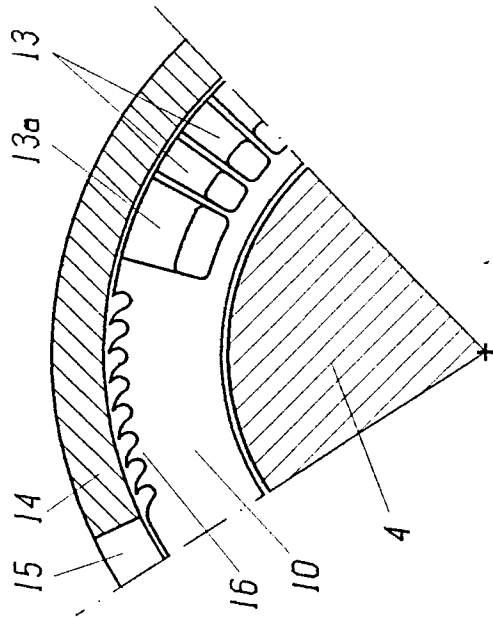


FIG. 4

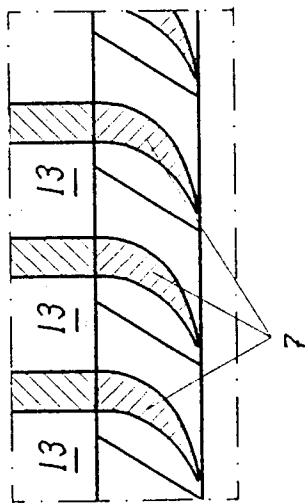


FIG. 6

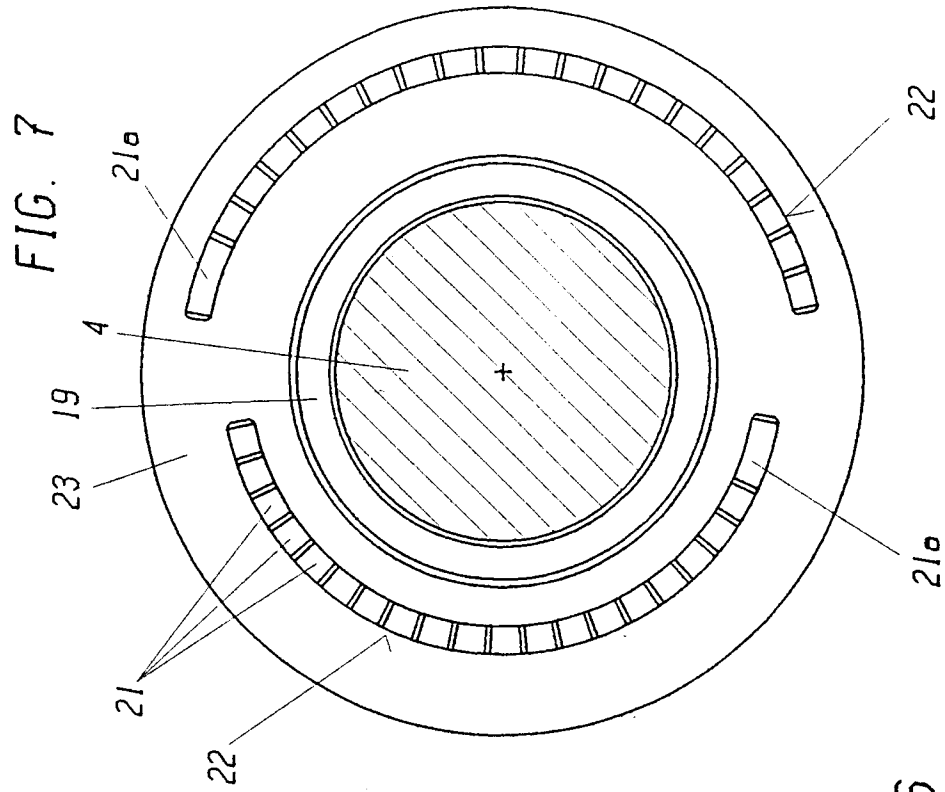
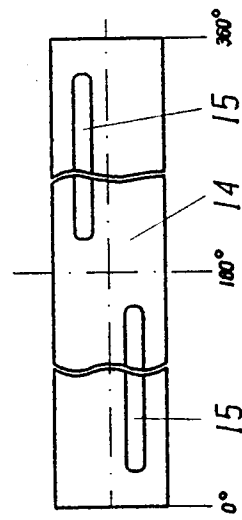


FIG. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 2795

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	CH-A-428 775 (ESCHER WYSS AKTIENGESELLSCHAFT) * Spalte 4, Zeile 11 - Zeile 25; Abbildungen 10, 11 *	1	F01D17/18 F01D17/14

A	GB-A-2 076 065 (T.O. FORSTER) * Seite 1, Zeile 102 - Zeile 104 * * Seite 2, Zeile 66 - Zeile 68 * * Abbildungen 2-3 *	1	

A	EP-A-0 419 871 (REACT ENERGY LTD.) * Abbildungen 2-4 *	3	

A	DE-C-630 147 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AKT.-GES.) * Abbildung 1 *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08 JULI 1992	Prüfer CRIADO Y JIMENEZ, 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			