



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 335 110 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(51) Int Cl.7: **F01D 1/02, F01D 1/04**

(21) Anmeldenummer: **02002719.9**

(22) Anmeldetag: **06.02.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Klaus, Gerhard**
46485 Wesel (DE)
• **Stephan, Ingo**
02826 Görlitz (DE)

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(54) **Strömungsmaschine mit Hochdruck- und Niederdruck-Schaufelbereich**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine 1, die ein Außengehäuse 2 mit einem drehgelagerten Rotor 3 mit drei Schaufelbereichen (4, 5+6, 7) aufweist. Die Schaufelbereiche sind in einen inneren Schaufelbereich (5+6) und zwei äußere Schaufelbereiche (4, 7) aufgeteilt, wobei die beiden äußeren Schaufelbereiche (4, 7) nach außen zum Außengehäu-

seende hin zeigen. Die Strömungsmaschine 1 weist eine oder mehrere Auslassöffnungen 14 auf, über die das Strömungsmedium in zwei Teilströme 18, 33 aufgeteilt wird. Die beiden Teilströme 18, 33 strömen anschließend durch die jeweiligen äußeren Schaufelbereiche 4, 7. Die vorliegende Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Betrieb einer Dampfturbine.

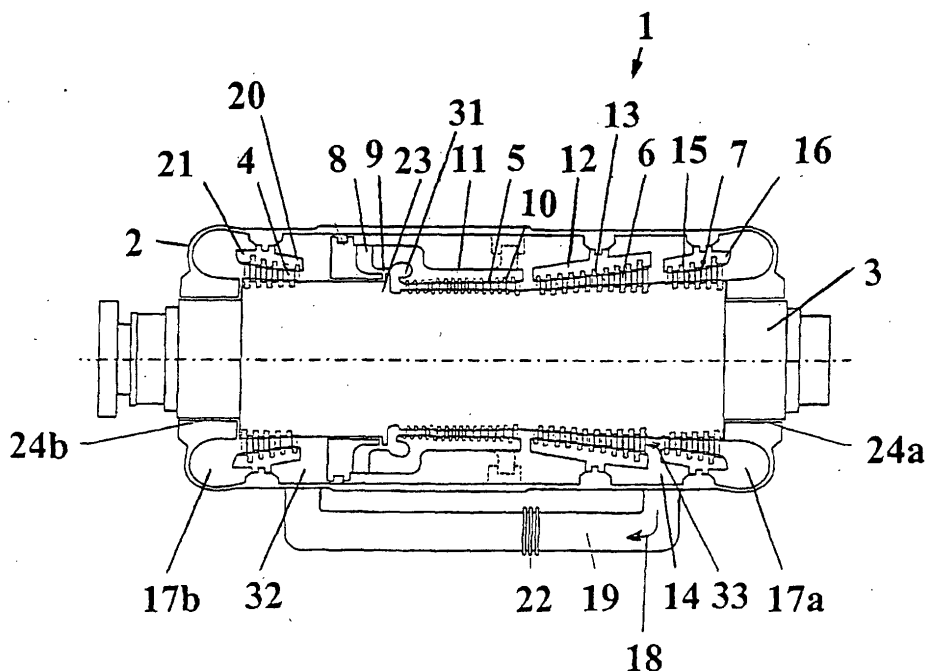


FIG 1

EP 1 335 110 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine, die ein Gehäuse mit einem drehgelagerten Rotor mit drei Schaufelbereichen aufweist, die strömungstechnisch verbunden sind. Sie betrifft weiter ein Verfahren zum Betrieb der vorgenannten Strömungsmaschine als Dampfturbine.

[0002] Bekannte Strömungsmaschinen die einen Hochdruckdampf- und Niederdruckdampfbereich aufweisen, können eingehäusig oder zweigehäusig aufgebaut sein. In 1997P03012 DE sind solche Strömungsmaschinen, insbesondere Dampfturbinen dargestellt. Die zweigehäusige Ausführung gehört nicht zum technischen Gebiet der vorliegenden Erfindung und wird daher nicht weiter dargestellt. Die eingehäusige Ausführung besteht aus einem Rotor mit zwei einflutigen Schaufelbereichen die zu den jeweiligen Gehäuseenden weisen. Ein Schaufelbereich wird als Hochdruckdampf-Schaukelbereich ausgeführt und ein anderer Schaufelbereich als Niederdruckdampfbereich. Einströmender Frischdampf strömt in axialer Richtung zunächst durch den Schaufelbereich des Hochdruckdampf-Schaukelbereichs. Von dort gelangt der nunmehr teilweise entspannte Dampf über eine Leitung zum Mitteldruckdampf-Schaukelbereich.

[0003] Im Hochdruck-, Mitteldruckbereich nimmt das spezifische Volumen bei konstantem Massenstrom im Verlauf der Expansion verhältnismäßig gering zu. Ab dem Übergangsbereich zwischen Mitteldruck und Niederdruck (ca. 2 bis 3 bar) nimmt das spezifische Dampf-volumen stark zu, der Volumenstrom und damit die benötigte Strömungsfläche gleichfalls. Die Realisierung der Strömungsfläche stößt auf physikalische Grenzen (z.B. Festigkeit) und erfordert einen großen Bauaufwand.

[0004] Nachteilig bei diesen bekannten Ausführungsformen mit Hochdruck-Expansionsbereich ist das Anliegen von Heißdampf am Inneren eines Turbinenendes. Zur Reduzierung des austretenden Dampfes aus der Turbine zwischen Außengehäuse und Rotor werden mehrere Dichtschalen angeordnet. Der energiereiche Dampf zwischen den Dichtschalen wird teilweise in Beschaukelungsbereichen mit niedrigerer Temperatur zur thermodynamischen Prozessoptimierung rückgeführt. Dabei führt die Dichtschalendampf-Einleitung in die Beschaukelungsbereichen zur einer am Gehäuseumfang unsymmetrischen Gehäuseerwärmung, die thermische Spannungen und Verformungen zur Folge hat, d.h. ein Verziehen des Gehäuses, das unter Umständen zu einem Anstreifen von Schaufeln am Gehäuse führen kann.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine eingehäusige Strömungsmaschine so zu entwerfen, dass keine Rückführung von Dichtschalendampf hinsichtlich einer thermodynamischen Prozessoptimierung notwendig ist.

[0006] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfin-

dung ist es, ein Verfahren zum Betrieb einer Dampfturbine anzugeben.

[0007] Erfindungsgemäß wird die auf die Strömungsmaschine gerichtete Aufgabe dadurch gelöst, dass die Strömungsmaschine ein Außengehäuse aufweist, in dem ein Rotor mit drei Schaufelbereichen drehgelagert ist, wobei einer der Schaufelbereiche ein innerer Bereich ist und die anderen äußere Bereiche sind, durch die im Betrieb ein Strömungsmedium entlang einer jeweiligen Strömungsrichtung strömt, wobei der innere Schaufelbereich von den äußeren Schaufelbereichen entlang des Rotors eingeschlossen ist und die Strömungsrichtungen in den äußeren Schaufelbereichen zueinander entgegengesetzt und vom inneren Schaufelbereich weggerichtet sind.

[0008] Durch diese Konfiguration wird erstmals der Vorteil ausgenutzt, dass durch die oben beschriebene Anordnung der Schaufelbereiche ein ausströmendes Strömungsmedium mit nahezu identischen Kenngrößen wie Druck, Temperatur und Volumenstrom an den Außengehäuseenden austritt. Durch die niedrigen Austrittsparameter des Dampfes an den beiden Gehäuseenden ist die Anordnung von Dichtschalensystemen mit Dichtschalendampfdruckführung in den Beschaukelungsbereich nicht erforderlich. Eine am Gehäuseumfang unsymmetrische Erwärmung durch Dichtschalendampf-Einleitung ist ausgeschlossen.

[0009] Die kompakte Ausführung der Strömungsmaschine führt zu weiteren Vorteilen in der Fertigung, die zu Material- und Zeitersparnissen führen. Die Material- und Zeitersparnis lässt sich unter anderem auf eine Ausführung der Bauteile in verkleinerter Form zurückführen. Die Verwendung von weniger Material führt zu Bauteilen geringerer Masse und dadurch zu besseren Anfahr- und Betriebsverhalten, insbesondere die Verkleinerung der letzten Schaufelstufen ist hier vorteilhaft.

[0010] Durch die geringere Masse ändert sich das Trägheitsmoment des Rotors. Dadurch verkürzt sich die Anfahrzeit.

[0011] In vorteilhafter Weiterbildung wird das Strömungsmedium nach Durchströmung des inneren Schaufelbereichs über einen Rückströmkanal in zwei Teilströme getrennt. Einer der Teilströme strömt durch den Rückströmkanal.

[0012] Vorteilhaft ist es, den Rückströmkanal mit einem Axial-Kompensator zur Kompensation von thermischen Ausdehnungen auszustatten. Dadurch werden temperaturbedingte Außengehäusespannungen vermieden. Der Axial-Kompensator kann beispielsweise aus einem Balg oder ähnlichem bestehen.

[0013] Das Auftreffen des Strömungsmediums auf die rotierenden Schaufelbereiche führt zu einer in axialer Richtung wirkenden Kraft. Diese Kraft wird Axialschub genannt. Zum Ausgleich des Axialschubs wird in vorteilhafter Weiterbildung der Rotor mit einem vor dem ersten Schaufelbereich angebrachten Wellenabsatz ausgeführt.

Ein wesentlicher Vorteil entsteht hierbei durch die ein-

fache kostengünstige Integration im Gehäuse.

[0014] Zur Reduzierung von Leckagen zwischen den Außengehäuseenden und dem Rotor werden Dichtschalen mit Labyrinthdichtungen o.ä. angeordnet.

[0015] Die Strömungsmaschine weist bevorzugt einen Einstrombereich auf, in dem das Strömungsmedium in einem anschließenden Expansionsbereich durch eine Regelstufe entspannt wird. Der Druck des Strömungsmediums im Expansionsbereich wird durch eine Regelstufe auf einen Radraumdruck entspannt. Durch diese Regelungsmethode ist eine schnelle und präzise Regelungsmöglichkeit der Strömungsmaschine gegeben und führt zu einem guten Betriebsverhalten.

[0016] Eine vorteilhafte Weiterführung ist die Ausführung der Strömungsmaschine als Dampfturbine.

[0017] Die Strömungsmaschine kann vorteilhaft ausgeführt werden als Axialverdichter.

[0018] Die auf das Verfahren gerichtete Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Beschreibung eines Verfahrens zum Betrieb einer Dampfturbine. Die Dampfturbine ist mit einem drehgelagerten Rotor mit drei Schaufelbereichen ausgeführt, wobei einer der Schaufelbereiche ein innerer Bereich ist und die anderen äußere Bereiche sind, durch die im Betrieb ein Strömungsmedium entlang einer jeweiligen Strömungsrichtung strömt, wobei der innere Schaufelbereich von den äußeren Schaufelbereichen entlang des Rotors eingeschlossen ist und das Strömungsmedium nach Durchströmung des inneren Schaufelbereichs in zwei Teilströme aufgeteilt wird. Nach der Aufteilung in die zwei Teilströme strömt der eine Teilstrom durch einen äußeren Schaufelbereich, und der andere Teilstrom durch den anderen Schaufelbereich.

[0019] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in schematischer Weise in den Zeichnungen dargestellt sind.

[0020] Für gleiche und funktionsidentische Bauteile werden durchgehend dieselben Bezugszeichen verwendet. Dabei zeigt:

Figur 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine Strömungsmaschine;

Figur 2 eine Darstellung der prinzipiellen Funktionsweise einer Turbine und eines Axialverdichters.

[0021] Fig. 1 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch eine Strömungsmaschine 1 mit einem Außengehäuse 2, mehreren Innengehäusen 11, 12, 16, 21 und einem Rotor 3. Auf dem Rotor 3 sind vier Schaufelbereiche 4, 5, 6, 7 angeordnet. Die vier Schaufelbereiche sind in diesem Ausführungsbeispiel in zwei innere 5, 6 und zwei äußere Schaufelbereiche 4, 7 aufgeteilt. Die beiden äußeren Schaufelbereiche 4, 7 sind zueinander entgegengerichtet angeordnet und weisen von den inneren Schaufelbereichen 5, 6 weg. Vor dem ersten inneren Schaufelbereich 5 ist im Außengehäuse eine Einstromöffnung 8 enthalten. Von der Einstromöffnung 8 ausgehend in Richtung des ersten inneren Schaufelbe-

reichs 5 ist eine Regelstufe 9 angebracht. Nach der Regelstufe 9 folgt in Richtung des ersten inneren Schaufelbereichs 5 ein Expansionsbereich 31. Im aufgeführten Ausführungsbeispiel sind im ersten inneren Schaufelbereich 5 Leitschaufeln 10 am Innengehäuse 11 angebracht. Auf dem ersten inneren Schaufelbereich 5 folgt ein weiterer innerer Schaufelbereich 6. Im zweiten inneren Schaufelbereich 6 sind weitere Leitschaufeln 13 an einem weiteren Innengehäuse 12 angebracht. Zwischen den zweiten inneren Schaufelbereich 6 und einem äußeren Schaufelbereich 7 sind eine oder mehrere Auslassöffnungen 14 enthalten. Am äußeren Schaufelbereich 7 sind weitere Leitschaufeln 15 an einem weiteren Innengehäuse 16 fixiert.

[0022] Zwischen einem weiteren äußeren Schaufelbereich 4 und des Einstrombereichs 8 befindet sich eine Einstromöffnung 32 im Außengehäuse 2, die strömungstechnisch über einen Rückströmkanal 19 mit der Auslassöffnung 14 verbunden ist. Im Bereich des äußeren Schaufelbereichs 4 befinden sich weitere Leitschaufeln 20 in einem weiteren Innengehäuse 21.

[0023] Der Rückströmkanal 19 ist mit einem Axial-Kompensator 22 ausgestattet um thermische Spannungen zwischen dem Rückströmkanal 19 und dem Außengehäuse 2 auszugleichen.

[0024] Der Rotor 3 ist mit einem Wellenabsatz 23 ausgeführt, um den Axialschub des Rotors 3 auszugleichen.

[0025] Zwischen dem Rotor 3 und dem Außengehäuse 2 sind Dichtschalen 24a und 24b angeordnet, um die Leckage aus der Strömungsmaschine zu reduzieren.

[0026] Im Betrieb strömt ein Strömungsmedium über die Einstromöffnung 8 in die Strömungsmaschine 1. Von dort gelangt das Strömungsmedium zu der Regelstufe 9, wo der Druck auf einen Radraumdruck entspannt wird. Anschließend strömt das Strömungsmedium durch den ersten Schaufelbereich 5. Im dargestellten Ausführungsbeispiel strömt das Strömungsmedium danach durch den zweiten Schaufelbereich 6. Nach diesem zweiten Schaufelbereich 6 wird das Strömungsmedium mittels einer oder mehrerer Öffnungen 14 in zwei Teilströme 18, 33 getrennt. Der Teilstrom 33 strömt durch den äußeren Schaufelbereich 7. Über den Rückströmkanal 19 strömt der zweite Teilstrom 18 in eine Einstromöffnung 32. Von dort strömt der Teilstrom durch den weiteren äußeren Schaufelbereich 4. Beide Teilströme gelangen nach der Durchströmung der äußeren Schaufelbereiche 4, 5 über Auslassöffnungen 17a, 17b aus der Strömungsmaschine 1.

[0027] Durch die Trennung des Strömungsmediums in zwei Teilströme 18, 33 und der dargestellten Anordnung der Schaufelbereiche 4, 5, 6 und 7 gelangen die einzelnen Teilströme des getrennten Strömungsmediums zu den äußeren Schaufelbereichen 4, 7 mit nahezu identischen Kenngrößen wie Druck, Temperatur und Volumenstrom. Ein Vorteil besteht dadurch in der symmetrischen Gehäuseerwärmung. Durch die niedrigen Zustandsgrößen des Strömungsmediums in diesen Be-

reichen treten geringere thermische Verformungen auf, die Betriebssicherheit der Strömungsmaschine nimmt zu.

Vorteilhaft ist die Ausführung von Dichtschalen zwischen Außengehäuse und Rotor zur Reduzierung der Leckage ohne Rückführung von Dichtschalendampf zwischen die Beschaukelungsbereiche.

[0028] Durch die kompakte eingehäusige Ausführung entstehen weitere Vorteile in der Fertigung und im Anfahr- und Betriebsverhalten. Dabei wird ausgenutzt, dass Material eingespart werden kann. Insbesondere können die letzten Schaufelstufen in kleineren Größen gefertigt werden.

[0029] In Fig. 2 ist das Wirkprinzip der erfindungsgemäßen Strömungsmaschine 1 dargestellt. Zum einen kann die Strömungsmaschine als Dampfturbine ausgeführt werden und zum anderen als Axialverdichter.

[0030] Bei einer Ausführung als Dampfturbine stellt sich das Wirkprinzip wie nachfolgend beschrieben dar. Über einen Dampferzeuger 25 gelangt Heißdampf 26 über eine Zuleitung 27 in ein Dampfturbineninneres 28. Nach Durchströmung durch die vorbeschriebenen Schaufelbereiche 4,5,6 und 7 im Dampfturbineninneren 28 wird der Heißdampf entspannt und strömt über eine Ausleitung 29 zu einem Kondensator 30. Die Rotation des Rotors 3 kann zur Erzeugung von elektrischer Energie verwendet werden.

[0031] Bei einer Ausführung als Axialverdichter stellt sich das Wirkprinzip wie nachfolgend beschrieben dar. Durch erzwungenes Drehen des Rotors 3 wird Atmosphärenluft oder ähnliches in einer Eintrittsöffnung 30a über eine Zuleitung 29a in ein Axialverdichterinneres 28a zugeführt. Im Axialverdichterinneren 28a wird die Atmosphärenluft durch ein im Vergleich zur Dampfturbine umgekehrte Richtung der Rotation des Rotors 3 und damit der vorbeschriebenen

[0032] Schaufelbereiche 4,5,6 und 7 verdichtet und gelangt über eine Leitung 27a hochverdichtet zu einem Ausgang 25a.

[0033] Bezugszeichenliste

- 1 Strömungsmaschine
- 2 Außengehäuse
- 3 Rotor
- 4 äußerer Schaufelbereich
- 5 innerer Schaufelbereich
- 6 innerer Schaufelbereich
- 7 äußerer Schaufelbereich
- 8 Einströmöffnung
- 9 Regelstufe
- 10 Leitschaufeln
- 11 Innengehäuse
- 12 Innengehäuse
- 13 Leitschaufeln
- 14 Auslaßöffnungen
- 15 Leitschaufeln
- 16 Innengehäuse
- 17a,b Auslaßöffnungen

- 18 zweite Teilstrom
- 19 Rückströmkanal
- 20 Leitschaufeln
- 21 Innengehäuse
- 22 Axial-Kompensator
- 23 Wellenabsatz
- 24a,b Dichtschalen
- 25 Dampferzeuger
- 26 Heißdampf
- 27 Zuleitung
- 28 Dampfturbineninneres
- 29 Ausleitung
- 30 Kondensator
- 31 Expansionsbereich
- 32 Einströmöffnung
- 33 erster Teilstrom

Patentansprüche

1. Strömungsmaschine mit einem Außengehäuse, in dem ein Rotor mit drei Schaufelbereichen drehgelagert ist, wobei einer der Schaufelbereiche ein innerer Bereich ist und die anderen äußere Bereiche sind, durch die im Betrieb ein Strömungsmedium entlang einer jeweiligen Strömungsrichtung strömt, wobei der innere Schaufelbereich von den äußeren Schaufelbereichen entlang des Rotors eingeschlossen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Strömungsrichtungen in den äußeren Schaufelbereichen zueinander entgegengesetzt und vom inneren Bereich weggerichtet sind.
2. Strömungsmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Strömungsmedium nach Durchströmung des inneren Schaufelbereichs mit einem Rückströmkanal so auftrennbar ist, dass ein Teil des Strömungsmediums durch einen äußeren Schaufelbereich und ein zweiter Teil durch den anderen äußeren Schaufelbereich strömt.
3. Strömungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rückströmkanal mit einem Axial-Kompensator zur Kompensation einer thermischen Ausdehnung versehen ist.
4. Strömungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Ausgleich des Axialschubs der Rotor mit einem vor dem inneren Schaufelbereich angebrachten Wellenabsatz ausgeführt ist.
5. Strömungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass zur Reduzierung der Leckagen aus der Strömungsmaschine zwischen Rotor und Außengehäuse Dichtschalen angeordnet sind.

5

6. Strömungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit mindestens einem Einströmbereich für das Strömungsmedium und einen am Einströmbereich anschließenden Expansionsbereich,

dadurch gekennzeichnet,

10

dass der Druck des Strömungsmediums im Expansionsbereich durch eine Regelstufe auf einen Radraumdruck entspannbar ist.

7. Strömungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Ausführung als Dampfturbine. 15

8. Strömungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** eine Ausführung als Axialverdichter. 20

9. Verfahren zum-Betrieb einer Dampfturbine, die mit einem drehgelagerten Rotor mit drei Schaufelbereichen ausgeführt ist, wobei einer der Schaufelbereiche ein innerer Bereich ist und die anderen äußere Bereiche sind, durch die im Betrieb ein Strömungsmedium entlang einer jeweiligen Strömungsrichtung strömt, wobei der innere Schaufelbereich von den äußeren Schaufelbereichen entlang des Rotors eingeschlossen ist, **gekennzeichnet durch,** 25
dass das Strömungsmedium nach Durchströmung des inneren Schaufelbereichs in zwei Teilströme aufgeteilt wird, wobei der eine Teilstrom **durch** einen äußeren Schaufelbereich strömt und der andere Teilstrom **durch** den anderen Schaufelbereich strömt. 30
35

40

45

50

55

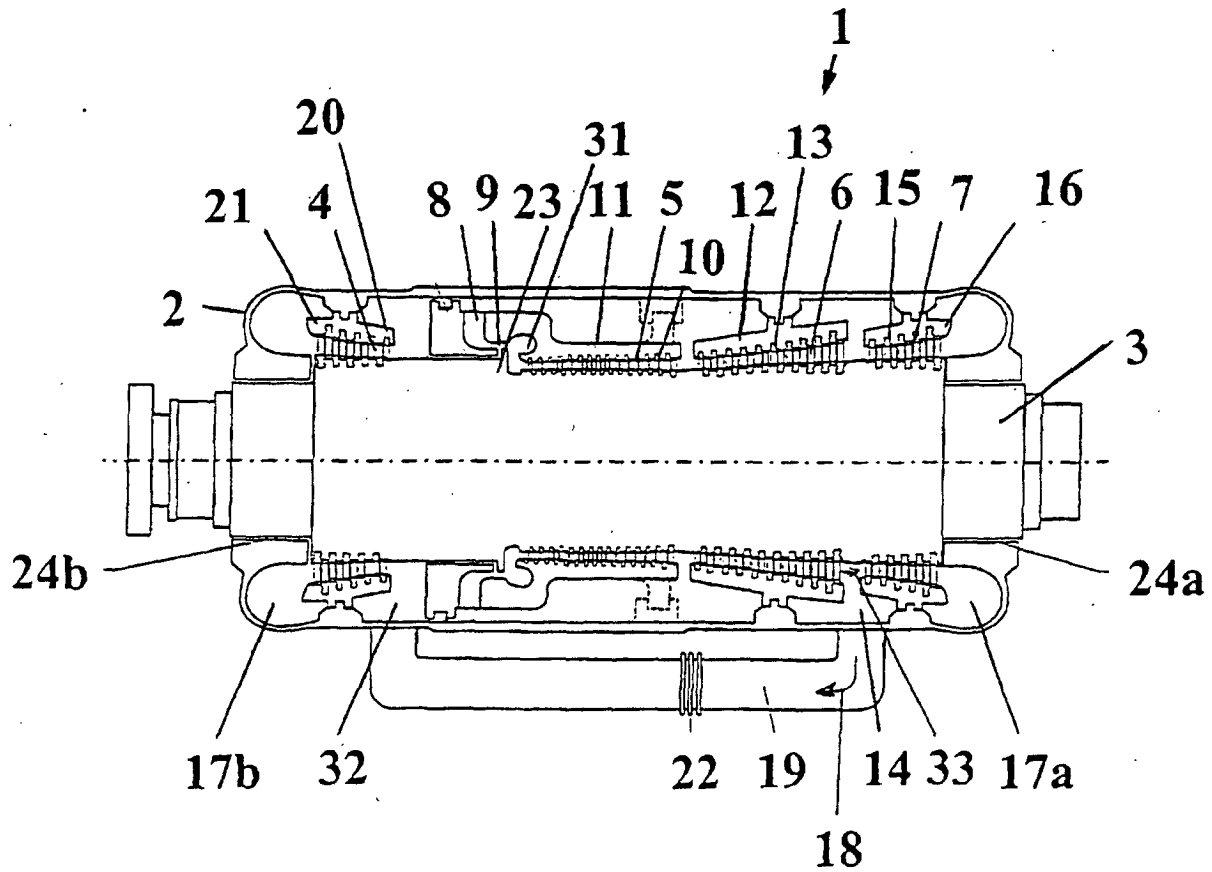


FIG 1

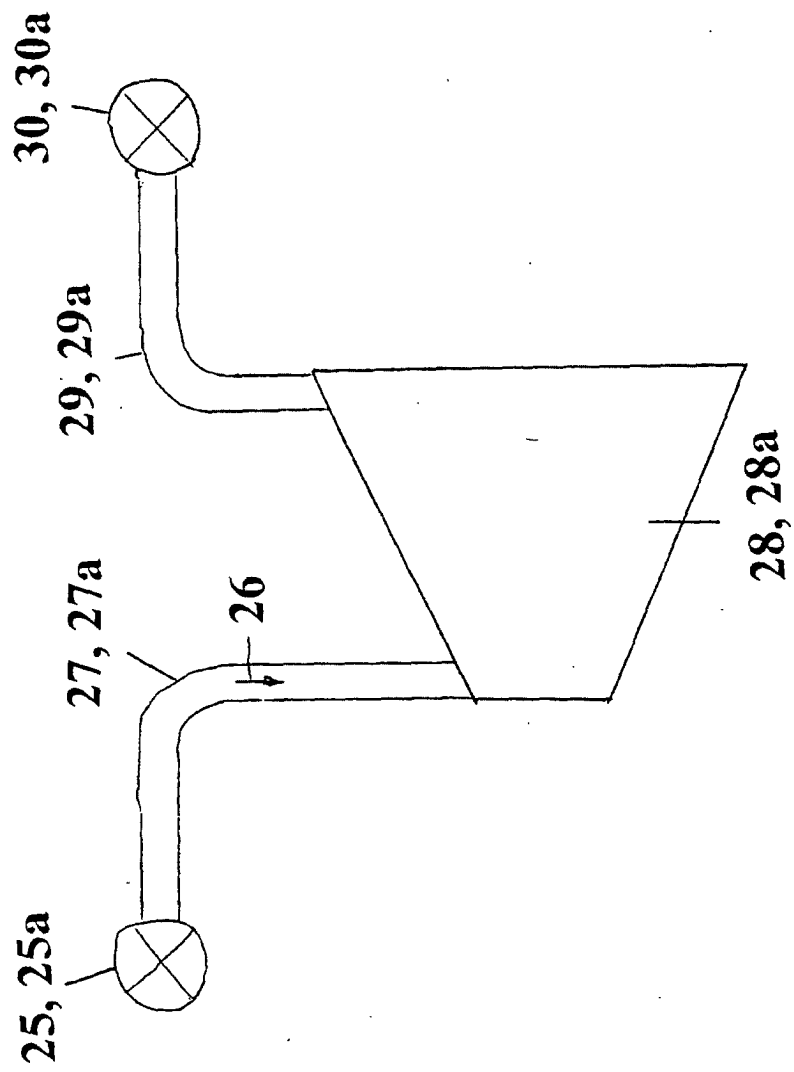


FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 2719

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CI.7)
X	GB 100 369 A (MASCHINENFABRIK OERLIKON) 12. April 1917 (1917-04-12) * Seite 1, Zeile 5 - Zeile 22 * * Seite 2, Zeile 23 - Zeile 39; Abbildung 2II *	1,2,7,9	F01D1/02 F01D1/04
A	GB 102 741 A (MASCHINENFABRIK OERLIKON) 14. Juni 1917 (1917-06-14) * Seite 1, Zeile 25 - Zeile 35; Abbildungen *	1,2,7,9	
A	DE 19 19 734 A (SIEMENS AG) 5. November 1970 (1970-11-05) * Seite 2, Zeile 4, Absatz 3 - Zeile 14 * * Seite 3, Zeile 1, Absatz 5 - Seite 4, Zeile 12, Absatz 1 * * Abbildungen *	4,6,7	
A	US 4 027 996 A (KELLER HERBERT ET AL) 7. Juni 1977 (1977-06-07) * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 11 * * Zusammenfassung; Abbildungen *	6	
A	CH 527 364 A (PELLAUX ROGER) 31. August 1972 (1972-08-31) * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 27; Abbildungen 1,2 * * Spalte 3, Zeile 42 - Zeile 50 *	8	
A	FR 813 337 A (RATEAU SOC) 31. Mai 1937 (1937-05-31) * Seite 2, Zeile 95 - Seite 3, Zeile 2 * * Abbildung 5 *	8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	4. Juli 2002	O'Shea, G	
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 : mündliche 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 02 00 2719

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.

04-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 100369	A		KEINE		
GB 102741	A		KEINE		
DE 1919734	A	05-11-1970	DE	1919734 A1	05-11-1970
			BE	747926 A1	31-08-1970
			CH	504617 A	15-03-1971
			FR	2040011 A5	15-01-1971
			NL	7003766 A	30-09-1970
US 4027996	A	07-06-1977	DE	2435153 A1	12-02-1976
			AT	328475 A	15-02-1979
			CH	592806 A5	15-11-1977
			FR	2279926 A1	20-02-1976
			GB	1508364 A	26-04-1978
			IT	1039211 B	10-12-1979
			JP	1167265 C	08-09-1983
			JP	51034302 A	24-03-1976
			JP	57036401 B	04-08-1982
			NL	7507012 A	26-01-1976
			SE	395929 B	29-08-1977
			SE	7508138 A	23-01-1976
CH 527364	A	31-08-1972	KEINE		
FR 813337	A	31-05-1937	KEINE		

EPO FORM P0461

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