



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2008 Patentblatt 2008/38

(51) Int Cl.:
F01D 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07005082.8**

(22) Anmeldetag: **12.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

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

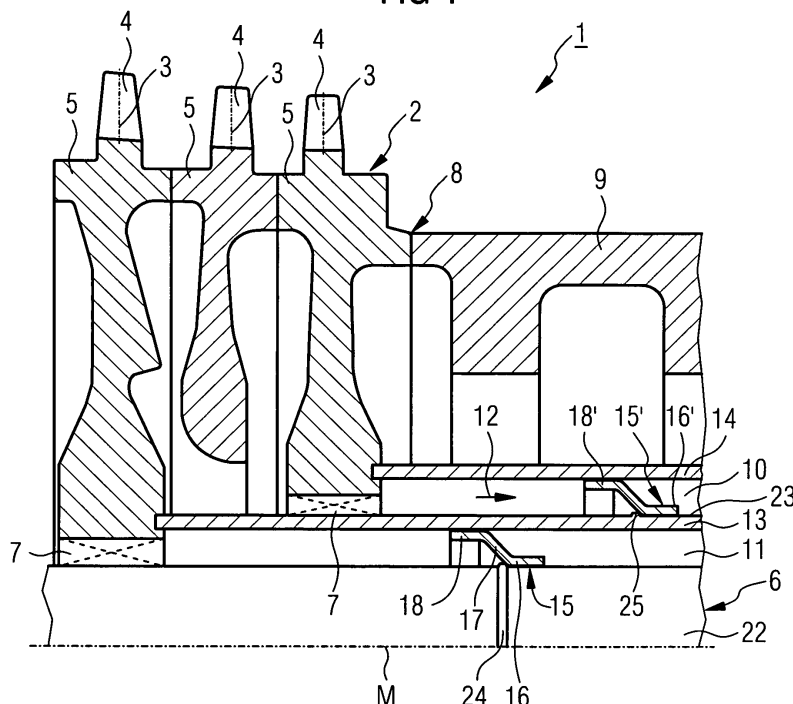
(72) Erfinder:
• **Benkler, Francois, Dr.**
40880 Ratingen (DE)
• **Ehehalt, Ulrich**
45131 Essen (DE)
• **Hoell, Harald**
63607 Wächtersbach (DE)
• **Loch, Walter**
45472 Mülheim an der Ruhr (DE)
• **Schneider, Peter-Andreas**
48145 Münster (DE)

(54) **Turbine mit mindestens einem Rotor bestehend aus Rotorscheiben und einen Zuganker**

(57) Die Erfindung betrifft eine Turbine, insbesondere eine thermische Strömungsmaschine mit mindestens einem Rotor (2), der in mehreren Radialebenen (3) angeordnete Laufschaufeln (4) am Umfang von Rotorscheiben (5) aufweist, wobei sich ein Zuganker (6) längs Ausnehmungen (7) in den Rotorscheiben (5) erstreckt und diese als Einheit (8) zusammenhält, und wobei ferner

grundsätzlich weitere Rotor- und Turbinenkomponenten vorgesehen sind. Kern der Erfindung ist zu diesem Zwecke mindestens ein ringförmig gestalteter Abstandshalter (15, 15') zur Fixierung der Lage des Zugankers (6) relativ zur Mittellinie (M) der Rotorscheiben (5) und dass der Abstandshalter (15, 15') Durchtrittsöffnungen (21) aufweist, die radial zum Zuganker (6) bzw. zu seiner Mittellinie (M) angeordnet sind und sich coaxial erstrecken.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Turbine gemäß Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Mehrstufige Turbinen, und hier insbesondere thermische Strömungsmaschinen mit mindestens einem Läufer bzw. Rotor, der in mehreren Radialebenen angeordnete Laufschaufeln am Umfang von Rotorscheiben aufweist, sind grundsätzlich in verschiedenartigen Ausführungsformen bekannt. Dazu gehören Dampfturbinen ebenso wie Gasturbinen.

[0003] Ferner ist es bekannt, zumindest bei Gasturbinen die einzelnen Rotorscheiben mit den Laufschaufeln stirnflächig sowie formschlüssig so zu gestalten, dass sie sich mit Hilfe eines Zugankers als Einheit zusammenhalten lassen. Mit zunehmender Baulänge nimmt allerdings die frei schwingende Länge, d. h. die ungestützte Länge des Zugankers, zu. Hierdurch verschieben sich die Eigenfrequenzen auf ein Niveau nahe der Rotationsfrequenz des Rotors, so dass im Betrieb bzw. beim Schleudern unzulässig hohe Schwingungsamplituden auftreten können. Diese können nicht nur den Zuganker, sondern auch die gesamte Turbine zerstören. Dies gilt insbesondere auch für Gasturbinen, bei denen sich der Zuganker durch die Verdichterstufe, sodann durch eine mittlere Hohlwelle mit den dort radial außen befindlichen Brennkammern und schließlich durch die Turbinenstufe erstreckt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen vorzusehen, um insbesondere Eigenschwingungen des Zugankers unabhängig von der Drehzahl und insbesondere bei hohen Drehzahlen zu verhindern. Alle sich drehenden Teile der Turbine sollen dabei eine statische Einheit bilden.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles von Patentanspruch 1 vor, dass mindestens ein ringförmig gestalteter Abstandshalter zur Fixierung der Lage des Zugankers relativ zur Mittellinie des Rotors vorgesehen ist und dass der Abstandshalter Durchtrittsöffnungen aufweist, die radial zum Zuganker bzw. zu seiner Mittellinie angeordnet sind und sich koaxial erstrecken.

[0006] Grundsätzlich ist der Abstandshalter gemäß der Erfindung bzw. gemäß Ausführungsbeispiel ein Federring mit sich koaxial erstreckenden Durchtrittsöffnungen. Er erhöht die Dämpfung bzw. Versteifung des Zugankers im Läufer/Rotor und ist ausreichend stabil, um unabhängig von der Drehzahl den Zuganker in seiner Solllage zu halten. Er lässt sich einfach montieren, wobei eine ausreichende Vorspannung trotz seiner Federeigenschaften gegeben ist. Die Funktionsfähigkeit ist daher auch bei hohen Drehzahlen sichergestellt.

[0007] Die Verwendung von Abstandshaltern erhöht ferner nicht nur die Eigenfrequenz des Zugankers selbst, sondern auch die Eigensteifigkeit aller Teile.

[0008] Dazu gehört auch, dass erfindungsgemäß baugleiche Abstandshalter grundsätzlich auch im Bereich von Kühl- und Trennrohren verwendet werden, die den

Zuganker mit Abstand umgeben. Die Abstandshalter befinden sich hier zwischen dem Zuganker und dem das Kühlmedium führenden, einen Ringkanal bildenden Trennrohr. Gegebenenfalls können der Ringkanal in diesem Zusammenhang auch von einem inneren oder ersten Trennrohr und einem äußeren oder zweiten Trennrohr gebildet werden, so dass dann erste Abstandshalter zwischen Zuganker und innerem Trennrohr einerseits und zweite Abstandshalter zwischen dem inneren Trennrohr und einem äußeren Trennrohr vorgesehen sind.

[0009] Es ist daher mit einfachen Mitteln möglich, die oben genannte Aufgabe erfolgreich zu lösen.

[0010] Weitere Merkmale der Erfindung gehen aus Unteransprüchen und der Zeichnung im Zusammenhang mit der Beschreibung hervor.

[0011] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigen:

FIG 1 abgeschnitten sowie zum Teil im Schnitt einen Teil des Läufers/Rotors einer mehrstufigen Turbine;

FIG 2 schräg von unten eine perspektivische Ansicht eines Abstandshalters in anderem Maßstab;

FIG 3 eine perspektivische Ansicht wie in FIG 2, jedoch leicht schräg von oben;

FIG 4 jeweils abgeschnitten eine Stirnansicht eines Abstandshalters auf einem Zuganker sowie ein inneres und ein äußeres Trennrohr zur Bildung eines ringförmigen Kanals für ein Kühlmedium, und

FIG 5 einen Schnitt längs der Linie V-V in FIG 4.

[0012] Eine mehrstufige Turbine 1 in Gestalt einer thermischen Strömungsmaschine bzw. noch etwas konkreter in Gestalt einer Gasturbine umfasst gemäß der abgebrochenen Darstellung in FIG 1 einen Rotor 2, der in mehreren Ebenen 3 angeordnete Laufschaufeln 4 am Umfang von Rotorscheiben 5 aufweist. Ein Zuganker 6 erstreckt sich längs mittig angeordneter Ausnehmungen 7 in den Rotorscheiben 5 durch den in FIG 1 links befindlichen Verdichterteil der Turbine 1 und ist in einer der nicht dargestellten Rotorscheiben bzw. in einem geeigneten Rotorendteil in nicht dargestellter Weise verankert.

[0013] Der Zuganker 6 hält die Rotorscheiben 5 sowie weitere Teile der Turbine 1 bzw. ihres Rotors in grundsätzlich bekannter Weise formschlüssig zusammen.

[0014] Axial neben den zum Verdichter der Gasturbine gehörenden Rotorscheiben 5 befindet sich eine mittlere Hohlwelle 9. Radial außerhalb von dieser mittleren Hohlwelle 9 befinden sich die Brennkammern der Gasturbine.

[0015] Zwischen der mittleren Hohlwelle 9 und dem Zuganker 6 befindet sich mindestens ein ringförmiger Kanal 10 bzw. 11 und dient zur Führung eines Kühlmediums

12, das in FIG 1 mit Hilfe eines Pfeils symbolisiert ist.

[0016] Der das Kühlmedium 12 führende ringförmige Kanal 10 wird grundsätzlich von einem ersten oder inneren Trennrohr 13 und einem zweiten oder äußeren Trennrohr 14 gebildet. Das innere Trennrohr 13 umgibt mit einem Ringspalt 11 bzw. einem ringförmigen Kanal 11 den Zuganker 6. Zur exakten Lagefixierung des Zugankers 6 im inneren Trennrohr 13 ist mindestens ein Abstandshalter 15 vorgesehen. Dieser Abstandshalter 15 ist ein federelastisches Ringelement und besteht mindestens aus einem Stützring 16, der sich radial erstreckende Stützarme 17 und an jedem Stützarm 17 jeweils einen Stützfuß 18 an seinem Ende aufweist, wie aus den FIG 2 bis 6 in Verbindung mit FIG 1 hervorgeht.

[0017] Gemäß den in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen ist der Abstandshalter 15 bzw. das federelastische Ringelement einstückig, wobei sich die Stützarme 17 radial zum Stützring 16 erstrecken und an Stützfüßen 18 enden. Gemäß Ausführungsbeispiel weist jeder Stützfuß 18 an seinem Ende eine Stützfläche 20 auf, mit der der Abstandshalter 15 bzw. sein Stützarm 17 jeweils aufliegt.

[0018] Die Stützarme 17 erstrecken sich vom Stützring 16 zu den Stützfüßen jeweils schräg zur Mittelachse M des Rotors 2. Hierdurch wird am ringseitigen Ende des Stützarmes 17 ein fiktiver Gelenkpunkt gebildet, um den der Stützarm 17 in radialer Richtung verschwenken kann, wenn er von Fliehkräften entsprechend beaufschlagt wird. Fliehkräfte bewirken dadurch, dass die Stützfüße 18 sich durch Fliehkraft nicht von ihrer Anlagefläche lösen, sondern entsprechend einer höheren Drehzahl des Rotors 2 umso mehr an ihrer Anlagefläche mit Spreizkraft anliegen, wobei zugleich die radiale Erstreckung zwischen Stützring 16 und Stützfuß 18 mit Sicherheit nicht kleiner werden kann. Dies gilt zumindest für den Fall, dass sich der Stützring im eingebauten Zustand radial innen und die Stützfüße 18 radial außen befinden.

[0019] Grundsätzlich baugleiche Abstandshalter 15', die gegebenenfalls lediglich etwas andere Abmessungen aufweisen, sind auch zur Festlegung des ringförmigen Kanals 10 für das Kühlmedium vorgesehen, wie aus FIG 1 hervorgeht. Der Stützring 16' liegt dabei außen auf dem ersten oder inneren Trennrohr 13 an und stützt sich mit seinen Stützfüßen 18' innen an dem zweiten oder äußeren Trennrohr 14 ab.

[0020] Das Trennrohr 14 dient dabei ferner als radial innere Begrenzung für die mittlere Hohlwelle 9, wie aus FIG 1 hervorgeht.

[0021] Aufgrund der Stützarme 17 weist der Abstandshalter 15 Ausnehmungen 21 auf, die sich im eingebauten Zustand radial zum Zuganker 6 bzw. zu seiner Mittellinie M sowie coaxial zum Zuganker 6 erstrecken. Die Abstandshalter 15 fixieren dadurch nicht nur den Zuganker 6 und/oder die beiden Trennröhre 13 und 14 relativ zur Mittellinie M von Rotor 2 und Zuganker 6, sondern sie ermöglichen auch eine freie und ungehinderte, coaxiale Strömung des Kühlmediums 12. Im eingebauten Zustand bilden die Ausnehmungen 21 jeweils Durchtritts-

öffnungen.

[0022] Grundsätzlich ist der Abstandshalter 15, 15' nicht nur einstückig, sondern aufgrund seiner Gestaltung und aufgrund des verwendeten Werkstoffes auch federelastisch.

[0023] Gemäß dem in FIG 4 dargestellten Ausführungsbeispiel verbleibt durch die Abstandshalter 15 und ihre Stützarme 17 und ihre Stützfüße 18 etwa der halbe Ringquerschnitt zur Bildung von freien Durchtrittsöffnungen 21. Es steht somit etwa noch der halbe Kanalquerschnitt dem Kühlmedium zum Durchströmen zur Verfügung.

[0024] Unabhängig davon sind die Abstandshalter 15, 15' am Umfang 22 des Zugankers 6 bzw. am Umfang 23 des einen Trennröhres 13 in radialer Richtung unbeweglich fixiert. Dazu werden die Abstandshalter 15, 15' mit ihrem Stützring 16, 16' zweckmäßigerweise auf den sie tragenden Zuganker 6, das Trennrohr 13 thermisch aufgeschumpft.

[0025] Schließlich können der Zuganker 6 und gegebenenfalls auch das innere Trennrohr 13, die jeweils Abstandshalter 15, 15' tragen, Anschläge 24, 25 für die Abstandshalter 15, 15' aufweisen. Diese Anschläge 24, 25 sind gemäß den in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen jeweils ein umlaufender Wulst und definieren in axialer Richtung exakt diejenige Stelle, an der der Abstandshalter 15, 15' beim thermischen Aufschumpfen anliegen soll.

[0026] Grundsätzlich gleichartige Abstandshalter wie die Abstandshalter 15 bzw. 15' können auch zwischen den an ihrem Umfang Laufschaufeln 4 tragenden Rotorscheiben 5 und dem Zuganker 6 angeordnet sein. In FIG 1 ist dies im Bereich der Ausnehmungen 7 symbolisch mit Hilfe von sich kreuzenden, gestrichelten Linien angedeutet. Vor allem die erste Rotorscheibe neben der mittleren Hohlwelle kann zweckmäßigerweise mit einem oder mehreren Abstandshaltern 15 der hier interessierenden Art konkret mit dem ersten oder inneren Trennrohr 13, das den ringförmigen Kanal bildet, verbunden sein. Grundsätzlich Gleiches kann aber auch für andere Rotorscheiben 5 gelten, wozu diese entweder unmittelbar mit dem Zuganker 6 oder dem ersten bzw. inneren Trennrohr 13 verbunden sind.

Patentansprüche

1. Turbine, insbesondere thermische Strömungsmaschine mit mindestens einem Rotor (2), der in mehreren Ebenen (3) angeordnete Laufschaufeln (4) am Umfang von Rotorscheiben (5) aufweist, wobei sich ein Zuganker (6) längs Ausnehmungen (7) in den Rotorscheiben (5) erstreckt und diese als Einheit (8) zusammenhält, und wobei ferner grundsätzlich weitere Rotor- und Turbinenkomponenten einschließlich mindestens einen Kanals (10) für ein Kühlmedium (12) vorgese-

- hen sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
 mindestens ein ringförmig gestalteter Abstandshalter (15, 15') zur Fixierung der Lage des Zugankers (6) relativ zur Mittellinie (M) des Rotors (5) vorgesehen ist und
 dass der Abstandshalter (15, 15') Ausnehmungen (21) aufweist, die radial zum Zuganker (6) bzw. zu seiner Mittellinie (M) angeordnet sind und sich koaxial erstrecken.
2. Turbine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Abstandshalter (15, 15') einstückig ist.
3. Turbine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Abstandshalter (15, 15') federelastisch ist.
4. Turbine nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Abstandshalter (15, 15') am Umfang (22, 23) des Zugankers (6) und/oder eines einen Kanal (10) für ein Kühlmedium bildenden Trennrohres (13) mindestens in radialer Richtung unbeweglich fixiert ist.
5. Turbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 mindestens ein Anschlag (24, 25) am Zuganker (6) und/oder am Trennrohr (13) zur axialen Lagefixierung des Abstandshalters (15, 15') vorgesehen ist.
6. Turbine nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine Verdickung/ein Wulst als Anschlag (24, 25) am Zuganker (6) und/oder am inneren Trennrohr (13) zur Lagefixierung vorgesehen ist.
7. Turbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Ausnehmungen (21) im eingebauten Zustand des Abstandshalters (15, 15') Durchtrittsöffnungen (21) für ein Kühlmedium (12) bilden.
8. Turbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Zuganker (6) in einem Kanal (10) angeordnet ist, der von mindestens einem ein Kühlmedium (12) führenden Trennrohr (13) gebildet ist.
9. Turbine nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Zuganker (6) in einem ein Kühlmedium (12) führenden, ringförmigen Kanal (10) angeordnet ist, der von einem ersten Trenn- bzw. Innenrohr (13) und einem zweiten Trenn- bzw. Außenrohr (14) gebildet ist.
10. Turbine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 gleichartige Abstandshalter (15, 15') ebenso wie für den Zuganker (6) zugleich zwischen Innenrohr (13) und Außenrohr (14) des ringförmigen Kühlkanals (10) angeordnet sind.
11. Turbine nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Abstandshalter (15') innenrohrseitig im ringförmigen Kühlkanal (10) angeordnet und lagefixiert ist.
12. Turbine nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Abstandshalter (15) ein Ringelement ist und mindestens einen Stützring (16) mit sich radial erstreckenden Stützarmen (17) umfasst, die Stützflächen (20) an ihren Enden aufweisen.
13. Turbine nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Stützflächen (20) an den freien Enden der Stützarme (17) an Stützfüßen (18) angeordnet sind.
14. Turbine nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
 sich die Stützarme (17) vom Stützring (16) zu den Stützfüßen (18) schräg zur Mittellinie (M) des Rotors (2) erstrecken.
15. Turbine nach Anspruch 12, 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Abstandshalter (15, 15') mit seinem Stützring (16) auf dem ihn tragenden Zuganker (6) und/oder dem Trennrohr (13) thermisch aufgeschumpft ist.
16. Turbine nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
 mindestens ein Abstandshalter (15) zwischen Zuganker (6) und mindestens einer der Rotorscheiben (5) vorgesehen sind, die Laufschaufeln (4) an ihrem Umfang tragen.

FIG 1

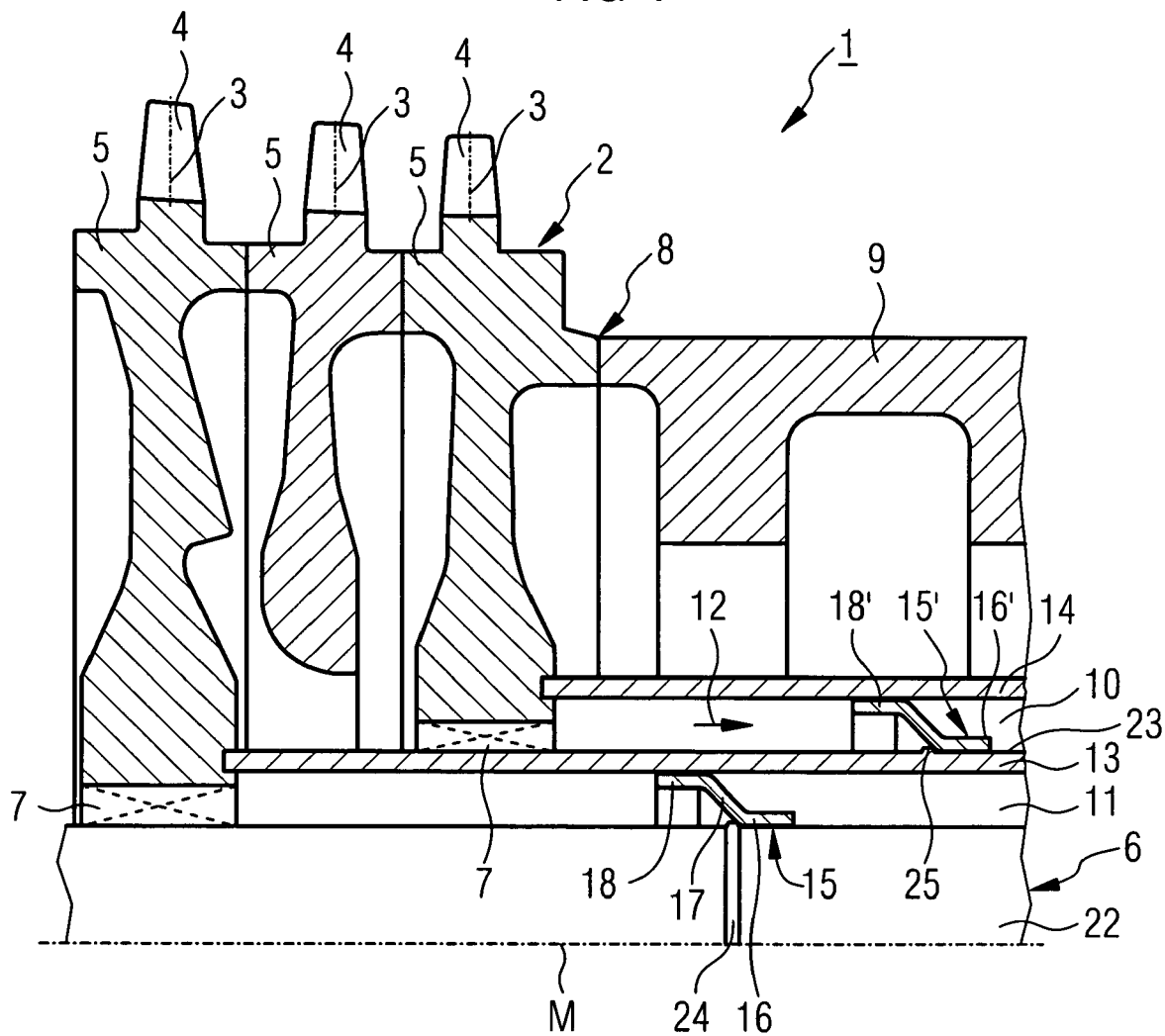


FIG 2

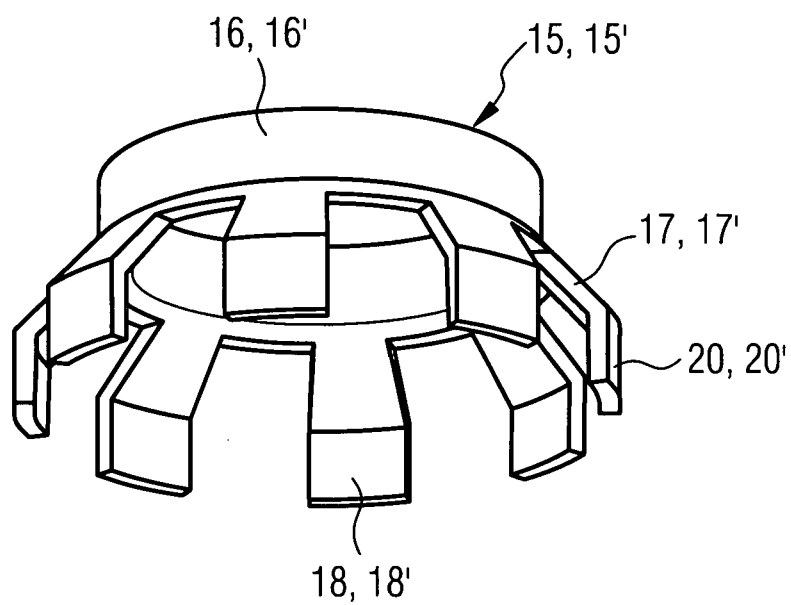


FIG 3

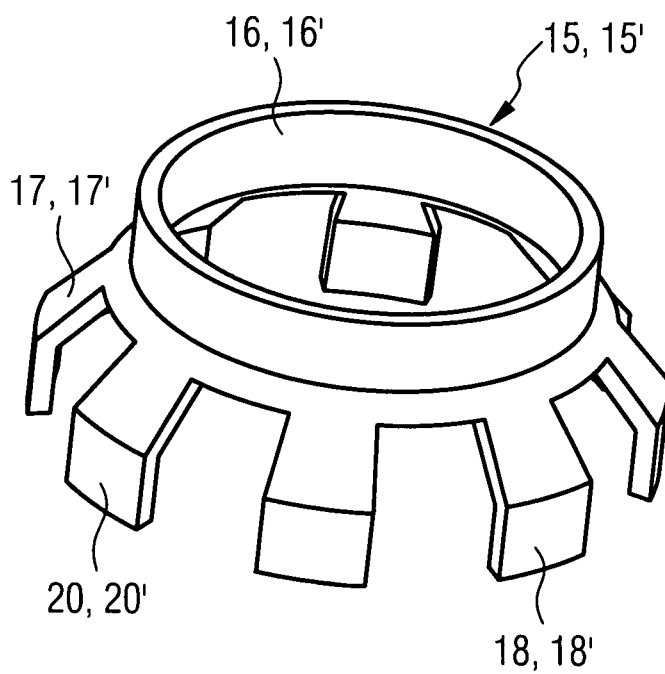


FIG 4

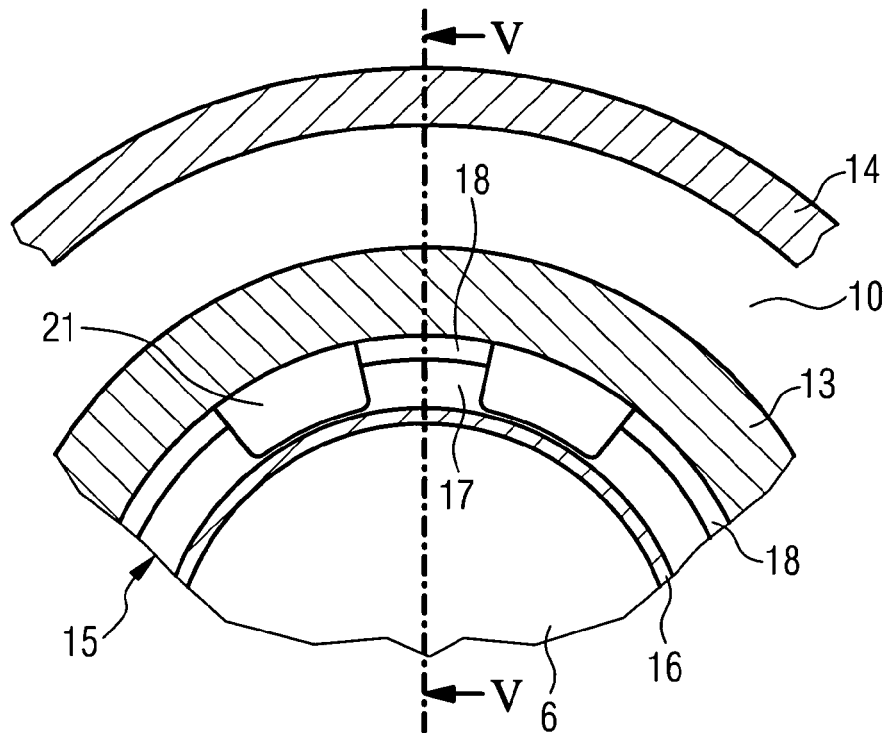
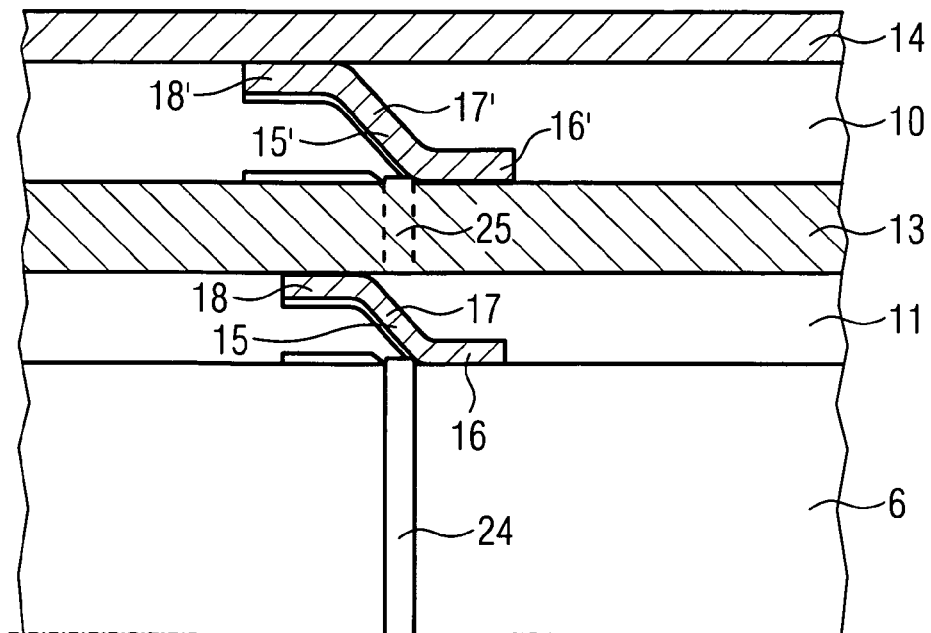


FIG 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 5082

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 111 096 A (CARRIER CORP) 2. Juni 1972 (1972-06-02) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 23 * * Seite 3, Zeile 5 - Seite 5, Zeile 3 * * Abbildungen *	1-7,11, 16	INV. F01D5/06
X	US 3 749 516 A (SAMURIN N ET AL) 31. Juli 1973 (1973-07-31) * Abbildungen * * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 19 *	1-7,11, 16	
A	US 2004/007830 A1 (UEMATSU KAZUO [JP] ET AL) 15. Januar 2004 (2004-01-15) * Abbildung 13 * * Absatz [0066] - Absatz [0068] *	1-16	
A	EP 0 902 163 A2 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 17. März 1999 (1999-03-17) * Abbildungen * * Absatz [0016] - Absatz [0021] *	1-16	
A	CH 265 291 A (POWER JETS RES & DEV LTD [GB]) 30. November 1949 (1949-11-30) * Seite 2, Zeile 65 - Zeile 83 * * Abbildungen *	1-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01D
A	GB 800 524 A (SVENSKA TURBINFAB AB) 27. August 1958 (1958-08-27) * das ganze Dokument *	1-16	
A	EP 0 125 935 A1 (SNECMA [FR]) 21. November 1984 (1984-11-21) * Seite 4, Zeile 32 - Zeile 35 * * Seite 8, Zeile 20 - Zeile 21 * * Abbildungen *	1-16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
4	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 8. August 2007	Prüfer Teissier, Damien
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)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 00 5082

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 3 304 052 A (WARNER RONALD E ET AL) 14. Februar 1967 (1967-02-14) * Spalte 3, Zeile 46 - Spalte 4, Zeile 12 * * Abbildung 4 * -----	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. August 2007	Prüfer Teissier, Damien
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	

4
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 07 00 5082

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.

08-08-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2111096	A	02-06-1972	DE 2135088 A1	13-04-1972
			GB 1296300 A	15-11-1972
			JP 50036683 B	27-11-1975
			US 3680979 A	01-08-1972
US 3749516	A	31-07-1973	CA 964198 A1	11-03-1975
			DE 2248929 A1	12-04-1973
			GB 1344598 A	23-01-1974
			IT 964423 B	21-01-1974
			JP 48045911 A	30-06-1973
			JP 51000324 B	07-01-1976
			NL 7213547 A	10-04-1973
US 2004007830	A1	15-01-2004	CN 1473236 A	04-02-2004
			EP 1435431 A1	07-07-2004
			WO 03033879 A1	24-04-2003
			JP 2003120209 A	23-04-2003
EP 0902163	A2	17-03-1999	CA 2246856 A1	11-03-1999
			DE 69812810 D1	08-05-2003
			DE 69812810 T2	29-01-2004
			JP 3486329 B2	13-01-2004
			JP 11081910 A	26-03-1999
			US 6095751 A	01-08-2000
CH 265291	A	30-11-1949	KEINE	
GB 800524	A	27-08-1958	KEINE	
EP 0125935	A1	21-11-1984	DE 3463820 D1	25-06-1987
			FR 2544387 A1	19-10-1984
			US 4586225 A	06-05-1986
US 3304052	A	14-02-1967	KEINE	

EPO FORM P0461

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