

(19)



(11)

EP 1 892 384 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.02.2008 Patentblatt 2008/09

(51) Int Cl.:
F01D 25/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06017831.6**

(22) Anmeldetag: **25.08.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI
 SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

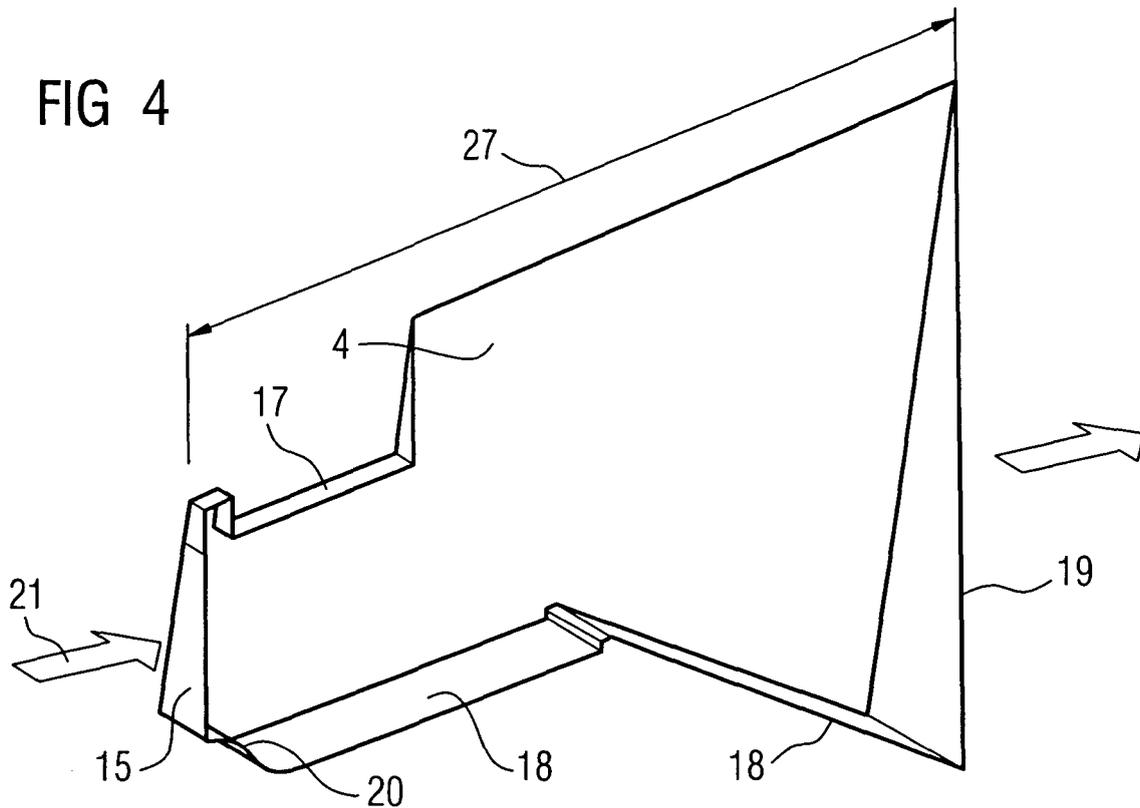
(72) Erfinder: **Becker, Sascha Dr.
45470 Muelheim (DE)**

(54) **Diffusor für eine Dampfturbine**

(57) Es wird ein Diffusor (4) für eine Strömungsmaschine vorgestellt, wobei der Diffusor (4) eine äußere Begrenzungswand (18) aufweist, die zum Anlegen an einer

Dampfaustrittsöffnung (22) der Dampfturbine (1) ausgebildet ist, wobei die äußere Begrenzungswand (18) im Querschnitt gesehen S-förmig (20) ausgebildet ist.

FIG 4



EP 1 892 384 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Diffusor für eine Dampfturbine, wobei der Diffusor eine äußere Begrenzungswand aufweist, die zum Anlegen an einer Dampfaustrittsöffnung der Dampfturbine ausgebildet ist.

[0002] Der Diffusor einer Strömungsmaschine, insbesondere einer Dampfturbine, ist im Hinblick auf eine Optimierung der Turbinenleistung durch einen größtmöglichen Druckrückgewinn ausgelegt. Im Rahmen von vorgesehenen Einsatzgrenzen müssen heutige Dampfturbinen eine geforderte Klemmleistung bei möglichst geringem Wärmeverbrauch abgeben. Einen maßgeblichen Anteil an der Klemmleistung hat insbesondere die Niederdruck(ND)-Endstufe. Maßnahmen die die Leistung der Niederdruck-Endstufe beeinflussen, wirken sich auf die Gesamtleistung eines Turbosatzes aus. Ein Turbosatz besteht aus einer Zusammensetzung verschiedener Dampfturbinen, die für verschiedene Betriebsbedingungen ausgelegt sind.

[0003] Eine Maßnahme, die sich besonders auf die Leistung der Niederdruck-Endstufe auswirkt, ist die Auslegung der Geometrie des Abströmbereiches. Der Abströmbereich weist einen Diffusor und eine Abdampfhäube auf. Dabei sollte der Diffusor über einen großen Betriebsbereich einen möglichst hohen Druckrückgewinn aufweisen. Die physikalischen Randbedingungen im Eintritt des Diffusors sind hierbei maßgeblich für den erzielbaren Druckrückgewinn verantwortlich. Die Randbedingungen sind aufgrund der Endstufenabströmung bereits im Auslegungspunkt der Beschaufelung stark inhomogen. U.U. ist auch ein Betriebszustand möglich, bei dem die Endstufe dauerhaft mit einem Drall abströmt. Unter einem Drall wird eine Querkomponente der Strömungsrichtung verstanden, die quer zur Hauptströmungsrichtung liegt. Zudem kann es bei einer Hochaufstellung eines Turbosatzes, das bedeutet, die Strömungsrichtung nach der Endstufe zeigt nach unten, je nach Abdampfhäubengestaltung zu einer starken Variation der Strömungsgrößen über den Umfang kommen.

[0004] Der einer Strömungsmaschine, insbesondere Dampfturbine nachgeschaltete Diffusor soll den Auslassverlust verringern, indem die Abdampf- bzw. Abgasströmung verlangsamt wird. Gemäß der Bernoullischen Strömungsgleichung führt eine Abbremsung bzw. Verlangsamung der Strömung zu einer Erhöhung des statischen Druckes über die Lauflänge des Diffusors auf den Enddruck des Abhitzekeessels bzw. des Kondensators. Gut ausgelegte Diffusoren haben den Effekt, dass das umsetzbare Arbeitsvermögen der letzten Turbinenstufe einer vorgeschalteten Turbine erhöht wird und dadurch eine höhere Klemmleistung abgegeben werden kann.

[0005] Aus der EP 1 178 183 B1 ist ein Diffusor bekannt, der in verschiedene Teildiffusoren unterteilt ist, indem Leitbleche in den Diffusor eingebaut sind. Durch den Einbau der Leitbleche wird die Strömung zielgerichtet abgelenkt.

[0006] Bekannt sind in axial abströmenden Turbinen

so genannte Axialdiffusoren, die mit geraden Wänden ausgebildet sind. Die Axialdiffusoren weisen konische Wände auf und können dadurch auch als Kreisringdiffusor oder Kegeldiffusor bezeichnet werden, weil die geometrische Form dieser Axialdiffusoren einem Kreisring bzw. einem Kegel ähnelt.

[0007] Wünschenswert wäre es, einen Diffusor für eine Strömungsmaschine zu entwickeln, mit dem ein hoher Druckrückgewinn erzielt werden kann.

[0008] An dieser Stelle setzt die Erfindung an, dessen Aufgabe es ist, einen Diffusor für eine Strömungsmaschine, insbesondere Dampfturbine, anzugeben, mit dem ein hoher Druckrückgewinn erzielt werden kann.

[0009] Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Diffusor für eine Dampfturbine, wobei der Diffusor eine äußere Begrenzungswand aufweist, die zum Anlegen an einer Dampfaustrittsöffnung der Dampfturbine ausgebildet ist, wobei die äußere Begrenzungswand im Querschnitt gesehen S-förmig ausgebildet ist.

[0010] Mit der Erfindung wird vorgeschlagen, Diffusoren nicht mit einer geraden Wand auszuführen, sondern eine Wand S-förmig auszubilden. Somit wird der neue Weg eingeschlagen, statt konisch ausgebildeter Axialdiffusoren, S-förmig ausgebildete Diffusoren bereit zu stellen. Untersuchungen mit Hilfe von numerischen Strömungssimulationen haben gezeigt, dass der Übergang von der letzten Turbinenstufe zum Diffusor einen entscheidenden Einfluss auf den Druckrückgewinn hat. Mit der S-förmigen Ausbildung zu der äußeren Wand des Diffusors kann der Druckrückgewinn erhöht werden. Die numerischen Strömungs-Simulationen haben gezeigt, dass je nach Ausgestaltung des s-förmigen äußeren Begrenzungswand der CP-Wert z.B. um 0.2 erhöht werden kann.

[0011] Die hier vorgeschlagene S-förmige Diffusorform vereint sozusagen die Vorteile von Axialdiffusoren und Umlenkdiffusoren. Daher ist die Diffusoreffizienz nicht mehr abhängig von der axialen Baulänge des Abdampfraumes, wodurch der axiale Bauraum zwischen der Endstufe der Dampfturbine und einem Kondensator verkürzt werden kann.

[0012] Außerdem ist das hier vorgeschlagene neue Konzept eines S-förmigen Diffusors unabhängig von einer Strömungsablösung an der Nabe, die bei reinen Axialdiffusoren zu einer starken Reduktion der Diffusoreffizienz führt. Dadurch entsteht ein wesentlicher Vorteil der Erfindung. Üblicherweise wird die letzte Turbinenstufe eines Niederdruckteils einer Dampfturbine für Umlenkdiffusoren mit Umlenkung des axial abströmenden Dampfes in die radiale Richtung zu einem seitlich bzw. unterhalb der Dampfturbine angeordneten Kondensator ausgelegt. Allerdings führt dies zu einer hohen Neigung zur Strömungsablösung an der Nabe, was in rein axial abströmenden Kombinationsdampfturbinen beispielsweise vorkommt. Dies wird damit begründet, dass diese Kombinationsdampfturbinen eine starke Tendenz zur radialen Umlenkung besitzen.

[0013] Vorteilhafte Weiterbildungen werden in den Un-

teransprüchen dargestellt.

[0014] In einer vorteilhaften Weiterbildung wird die äußere Begrenzungswand des Diffusors im Querschnitt gesehen, zunächst vom Anlegepunkt zur Dampfaustrittsöffnung aus im wesentlichen parallel zu einer Dampfströmungsrichtung ausgebildet, dann zunächst in einer Radialrichtung gekrümmt, anschließend eine Gegenkrümmung ausgebildet, wobei die Gegenkrümmung gegen die Radialrichtung ausgebildet ist, wobei die Radialrichtung im wesentlichen senkrecht zu einer Rotationsachse ausgebildet ist.

[0015] Die äußere Begrenzungswand beschreibt somit im Querschnitt gesehen vom Anlegepunkt zur Austrittsöffnung aus im Wesentlichen zunächst einen konvexen Bereich, der in einen konkaven Bereich übergeht. Im weiteren Verlauf des Diffusors kann die Begrenzungswand gerade Wände aufweisen.

[0016] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Krümmung und Gegenkrümmung auf einer Länge ausgebildet ist, die im Wesentlichen 10% bis 12% der Gesamtlänge des Diffusors entspricht.

[0017] Es ist ebenso vorteilhaft, wenn der Radius der äußeren Begrenzungswand vom Anlegepunkt zur Dampfaustrittsöffnung bis zum Übergang der geraden Wand eine Radiuszunahme zwischen 10% und 20% zeigt.

[0018] Numerische Strömungssimulationen haben gezeigt, dass die vorgenannten Werte zu einem besonders hohen Druckrückgewinn führen.

[0019] Vorteilhaft im Sinne der Erfindung ist es, wenn die Krümmung und Gegenkrümmung jeweils als Teil eines Kreisbogens beschrieben wird.

[0020] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0021] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Darin zeigen:

- FIG 1 Querschnitt einer Niederdruck(ND)-Dampfturbine,
- FIG 2 Darstellung eines Abdampfgehäuses und Diffusors gemäß Stand der Technik,
- FIG 3 perspektivische Darstellung eines Ausschnitts des Abdampfgehäuses und Diffusors gemäß Stand der Technik,
- FIG 4 perspektivische Darstellung eines Diffusors,
- FIG 5 seitliche Darstellung des Diffusors,
- FIG 6 Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Diffusors,
- FIG 7 perspektivische Darstellung eines Diffusors,
- FIG 8 perspektivische Darstellung des erfindungsge-

mäßen Diffusors.

[0022] FIG 1 zeigt den Querschnitt einer zweiflutigen Niederdruck(ND)-Dampfturbine 1. Die Niederdruck (ND)-Dampfturbine weist einen um eine Rotationsachse 5 drehgelagerten Rotor 8 auf. Der Rotor 8 weist verschiedene Laufschaufeln 3 auf, die in Richtung einer Längsachse angeordnet sind. Am Innengehäuse 9 sind Leitschaufeln 2 angeordnet. Im Betrieb strömt ein Strömungsmedium über den Einströmbereich 11 in den Strömungskanal 12 der Niederdruck(ND)-Dampfturbine. Das Strömungsmedium gelangt durch die Lauf- 3 und Leitschaufeln 2 in den Abströmbereich 13. Durch Entspannung und Beschleunigung des Dampfes an den Lauf- 3 und Leitschaufeln 2 wird Arbeit verrichtet, die als Drehmoment auf den Rotor 8 sich auswirkt.

[0023] In der FIG 2 ist eine Seitenansicht eines Diffusors 4 zu sehen. Der in FIG 4 dargestellte Diffusor ist einer der gemäß Stand der Technik ausgebildet ist. Dieser Diffusor 4 weist einen ersten Bereich 6 auf, der an der letzten Turbinenstufe 14 einer Dampfturbine anliegt. Der Diffusor 4 grenzt sozusagen am Anlegepunkt 15 an einer Dampfaustrittsöffnung 16 an. Strömungsrechnungen haben gezeigt, dass die in FIG 2 dargestellte Diffusorgeometrie eine starke Ablösung an der Nabe 17 aufweist. Gemäß der FIG 2 ist der Diffusor 4 derart ausgebildet, dass die äußere Begrenzungswand 18 einen geradlinigen Verlauf zeigt.

[0024] In FIG 3 ist ein Teilausschnitt des Diffusors aus FIG 2 dargestellt. An der Anlegestelle 15 strömt von der letzten Turbinenstufe 14 einer Dampfturbine ein Strömungsmedium in den Diffusor 4. An der Nabe 17 und an der äußeren Begrenzungswand 18 wird die Strömung entlang geführt. Die Strömung wird dadurch abgebremst, wodurch der Druck erhöht wird. Am Ende 19 des Diffusors wird der somit abgebremste Dampf schließlich zu einem Kondensator geführt.

[0025] In der FIG 4 ist eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Diffusors 4 zu sehen. Der wesentliche Unterschied zur FIG 3 ist, dass am Anlegepunkt 15 der Verlauf der äußeren Begrenzungswand 18 nicht gerade ausgebildet ist, sondern S-förmig 20 ausgebildet ist. Das Strömungsmedium strömt in einer Hauptströmungsrichtung 21 zunächst in den Diffusor 4 hinein und hat an der äußeren Begrenzungswand 18 im Bereich der S-förmigen 20 Ausbildung des Diffusors die Möglichkeit stark umgelenkt zu werden. Strömungsrechnungen haben gezeigt, dass die Strömung dadurch zu einer geringeren Ablösung an der Nabe 17 führen. Der Diffusor 4 weist eine äußere Begrenzungswand 18 auf, die zum Anlegen an einer Dampfaustrittsöffnung 22 der Dampfturbine 1 ausgebildet ist, wobei die äußere Begrenzungswand 18 im Querschnitt gesehen S-förmig 20 ausgebildet ist.

[0026] In der FIG 5 ist eine Querschnittsansicht des Diffusors aus FIG 4 dargestellt. Der Diffusor 4 zeichnet sich dadurch aus, dass die äußere Begrenzungswand 18 im Querschnitt gesehen zunächst vom Anlegepunkt

15 zur Dampfaustrittsöffnung 21 aus im wesentlichen parallel zu einer Dampfströmungsrichtung 21 ausgebildet ist, dann zunächst in einer Radialrichtung 23 gekrümmt ist und anschließend eine Gegenkrümmung 24 aufweist, die gegen die Radialrichtung 23 ausgebildet ist, wobei die Radialrichtung 23 im wesentlichen senkrecht zu einer Rotationsachse 25 ausgebildet ist. Die Rotationsachse kann mit der Dampfströmungsrichtung 21 zusammen fallen.

[0027] Die Krümmung 26 und Gegenkrümmung 24 ist dabei auf einer Länge ausgebildet, die im Wesentlichen 10% bis 12% der Gesamtlänge des Diffusors 4 entspricht. Die Gesamtlänge des Diffusors 4 erstreckt sich von dem Anlegepunkt 15 bis zum Anlegepunkt an den Kondensator. Die Gesamtlänge 27 kann hierbei mehrere Meter betragen.

[0028] Die Krümmung 26 und Gegenkrümmung 24 können als Teile eines Kreisbogens beschrieben werden. Nach der Krümmung 26 und Gegenkrümmung 24 entspricht der Verlauf der äußeren Begrenzungswand einer geraden Linie 28.

[0029] In der FIG 7 ist eine perspektivische Darstellung des Diffusors 4 zu sehen, der gemäß dem Stand der Technik mit einem geradlinigen Verlauf der äußeren Begrenzungswand 18 ausgebildet ist.

[0030] Wohingegen in der FIG 8 ein erfindungsgemäßer Diffusor 4 abgebildet ist, der sich im Wesentlichen dadurch auszeichnet, dass die äußere Begrenzungswand 18 am Anlegepunkt 15 einen S-förmigen Verlauf 20 zeigt.

[0031] Der Diffusor 4 weist eine Begrenzungswand 18 auf, die am Anlegepunkt 15 zur Dampfaustrittsöffnung 22 einen im wesentlichen kreisförmigen Verlauf mit einem Radius r_A aufweist und im weiteren Verlauf der Begrenzungswand der Radius nach der Krümmung 26 und Gegenkrümmung 24 im Wesentlichen zwischen 110% und 120% des Radius r_A zeigt. Die hier dargestellten Diffusoren sind nicht nur für Dampfturbinen geeignet, sondern auch für Strömungsmaschinen wie z.B. Gasturbinen.

dann zunächst in einer Radialrichtung (23) gekrümmt ist und anschließend eine Gegenkrümmung aufweist, die gegen die Radialrichtung (23) ausgebildet ist, wobei die Radialrichtung (23) im wesentlichen senkrecht zu einer Rotationsachse (5) ausgebildet ist.

3. Diffusor (4) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Krümmung und Gegenkrümmung auf einer Länge ausgebildet ist, die im Wesentlichen 10% - 12% der Gesamtlänge (27) des Diffusors (4) entspricht.
4. Diffusor (4) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Krümmung und Gegenkrümmung jeweils Teile eines Kreisbogens entsprechen.
5. Diffusor (4) nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, wobei der Diffusor (4) nach der Krümmung und Gegenkrümmung einen im wesentlichen gradlinigen Verlauf aufweist.
6. Diffusor (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Begrenzungswand (18) am Anlegepunkt (15) zur Dampfaustrittsöffnung (16) einen im wesentlichen kreisförmigen Verlauf mit einem Radius r_A aufweist und im weiteren Verlauf der Begrenzungswand (18) der Radius nach der Krümmung und Gegenkrümmung im Wesentlichen zwischen 110% und 120% des Radius r_A aufweist.

Patentansprüche

1. Diffusor (4) für eine Dampfturbine, wobei der Diffusor (4) eine äußere Begrenzungswand (18) aufweist, die zum Anlegen an einer Dampfaustrittsöffnung (16) der Dampfturbine ausgebildet ist, wobei die äußere Begrenzungswand (18) im Querschnitt gesehen S-förmig ausgebildet ist.
2. Diffusor (4) nach Anspruch 1, wobei die äußere Begrenzungswand (18) im Querschnitt gesehen zunächst vom Anlegepunkt (15) zur Dampfaustrittsöffnung (16) aus im wesentlichen parallel zu einer Dampfströmungsrichtung (21) ausgebildet ist,

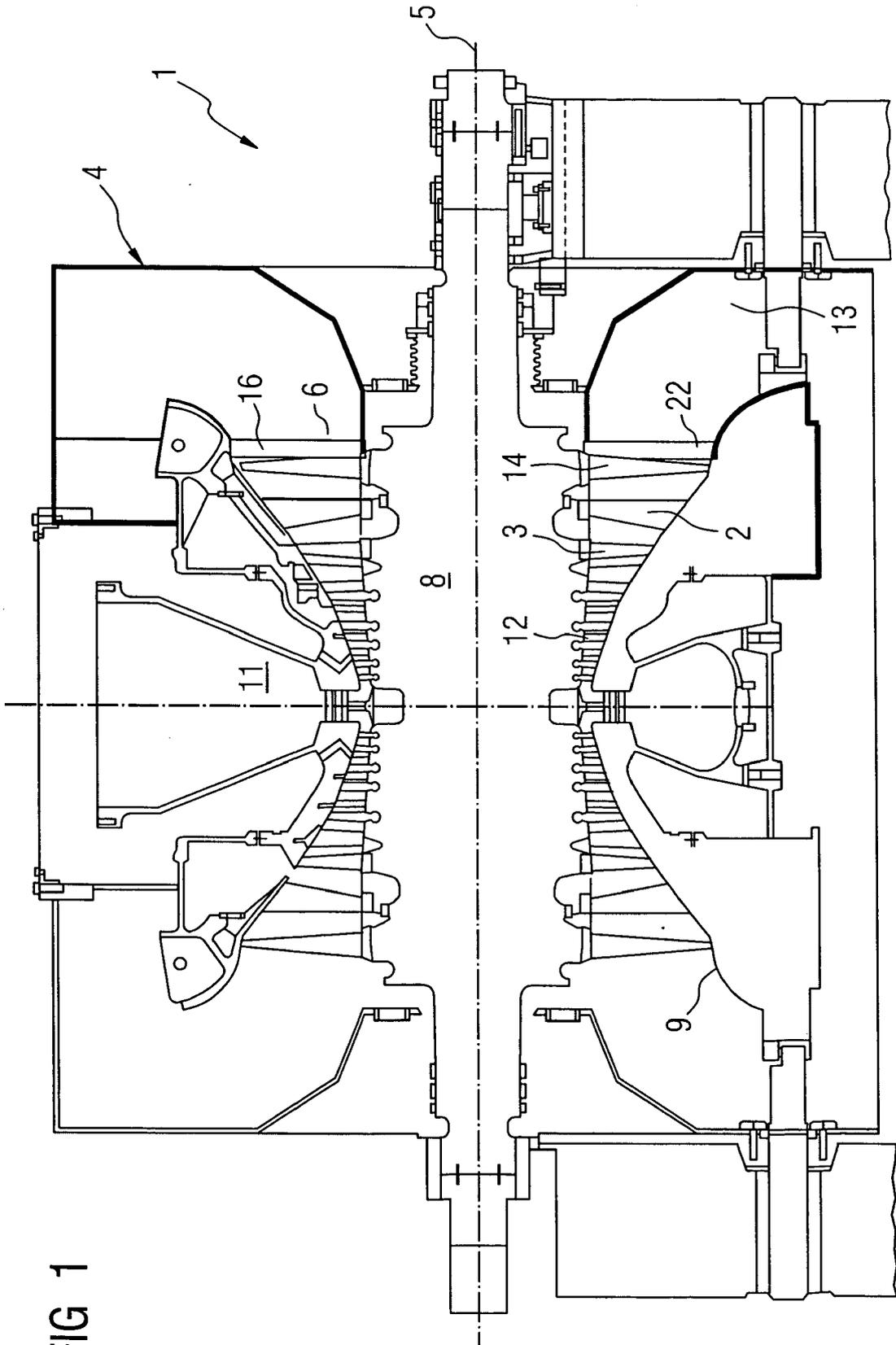


FIG 2

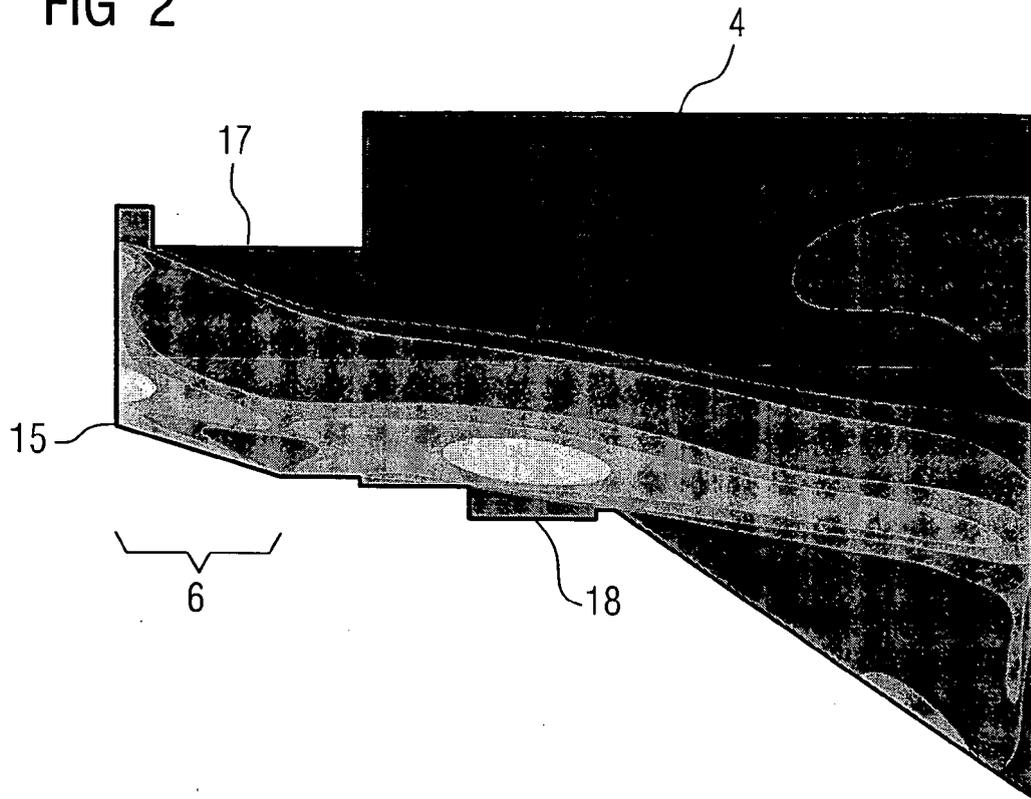


FIG 3

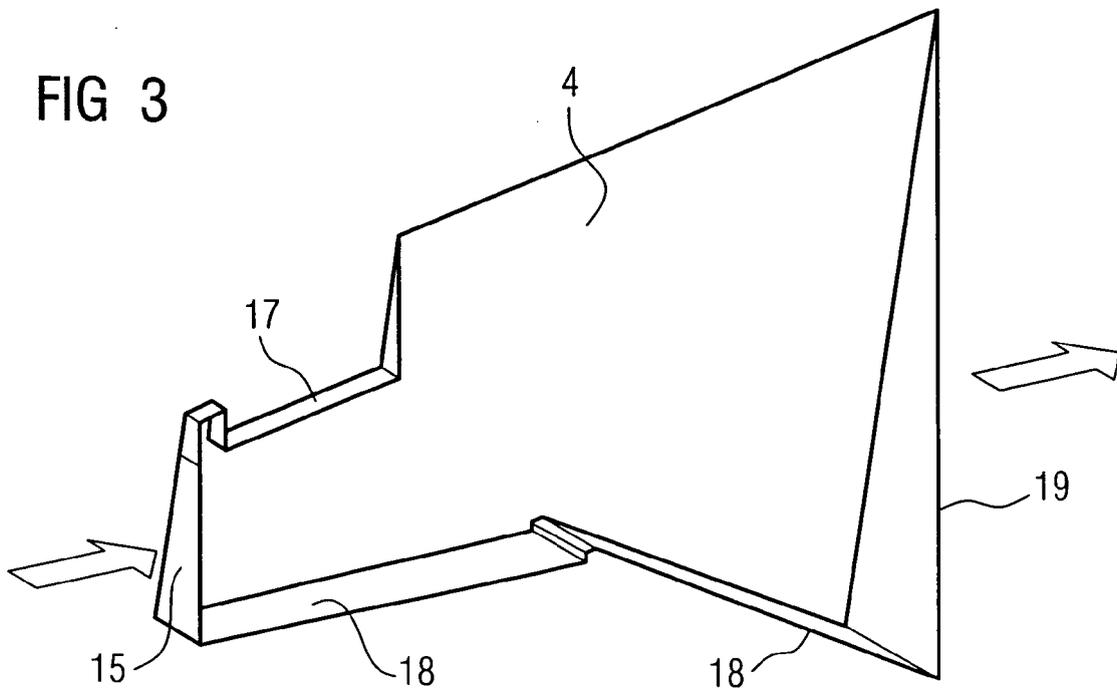


FIG 4

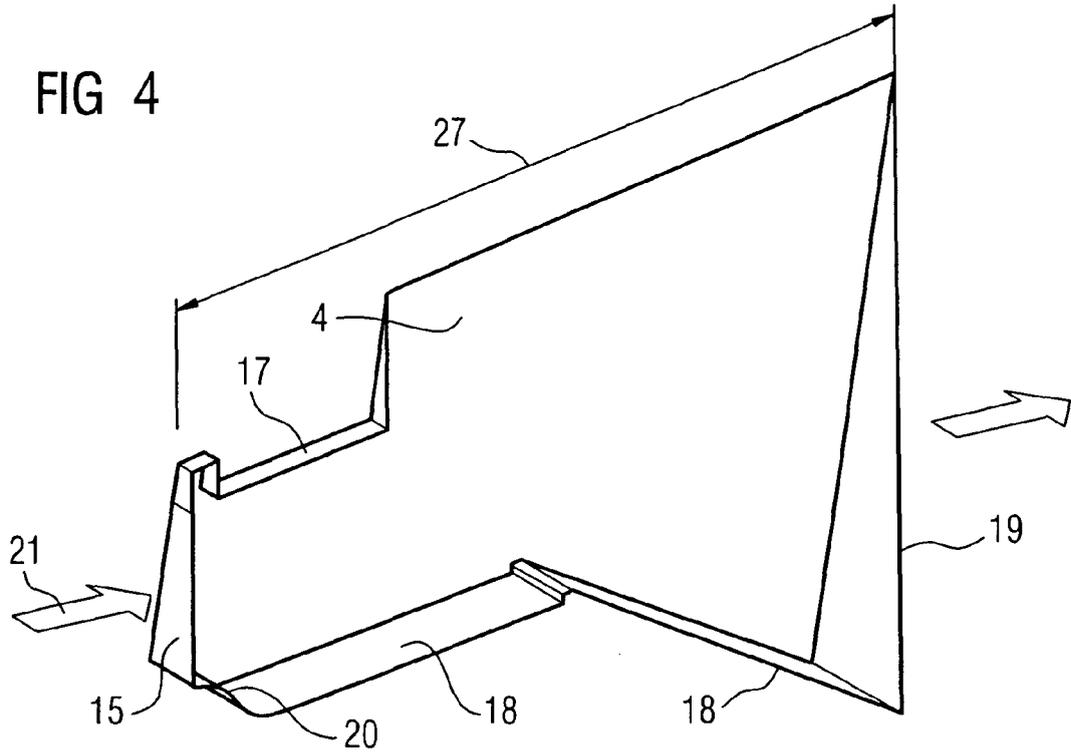


FIG 5

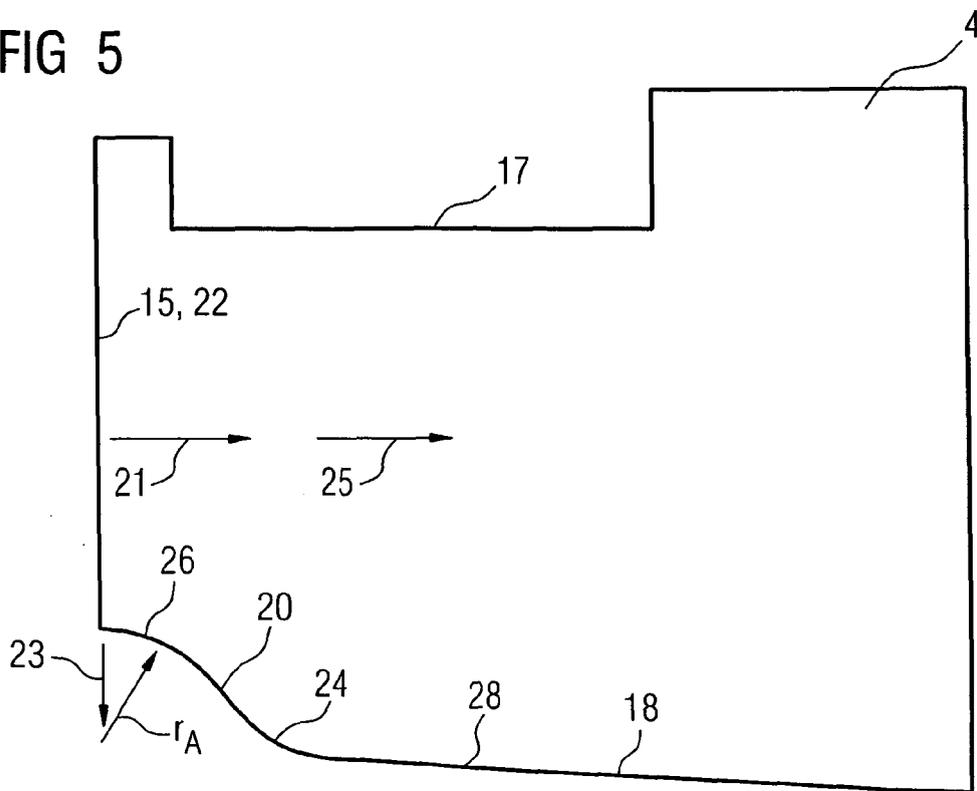


FIG 6

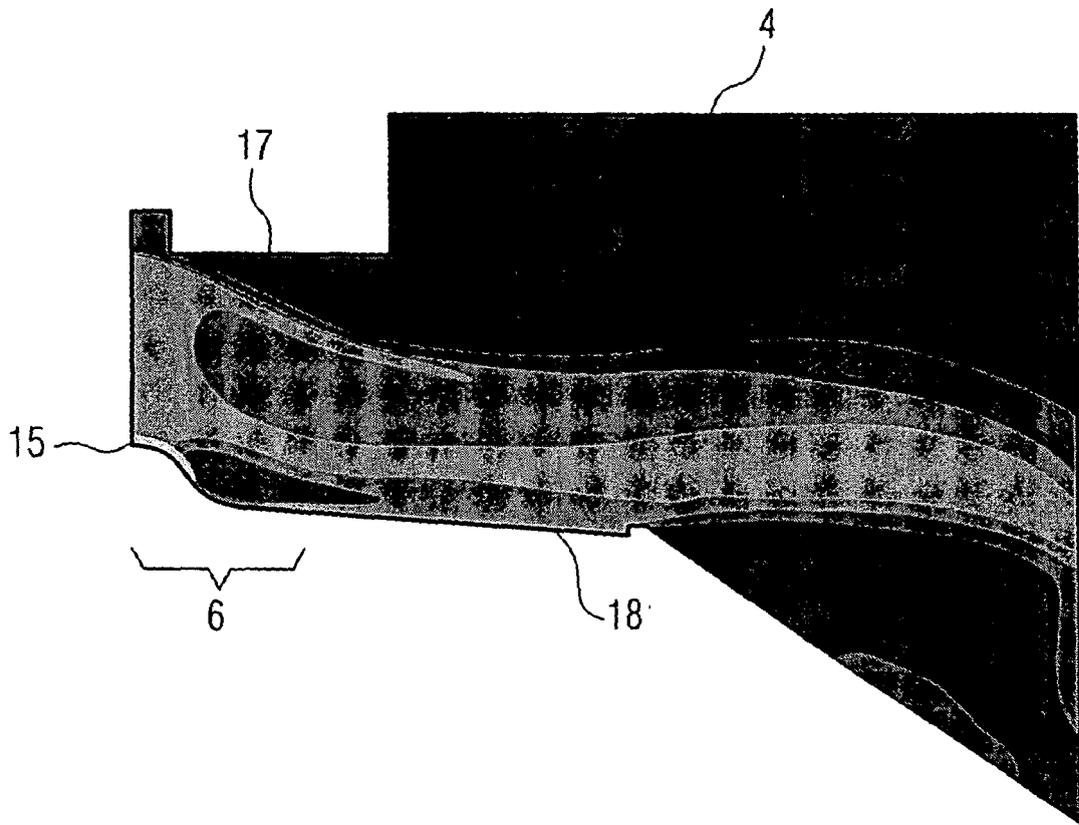


FIG 7
(Stand der Technik)

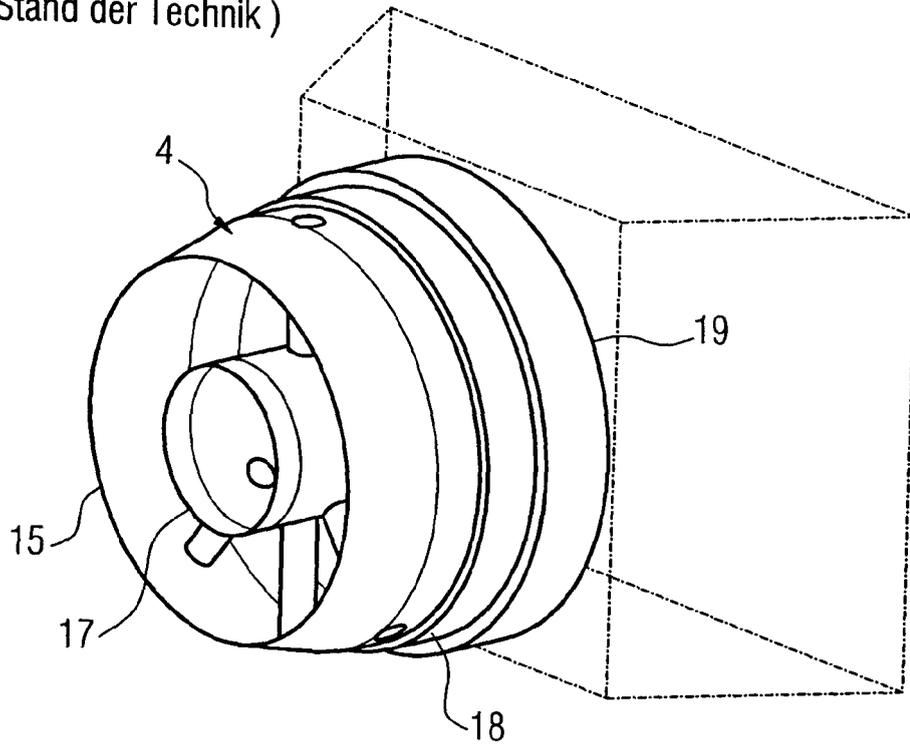
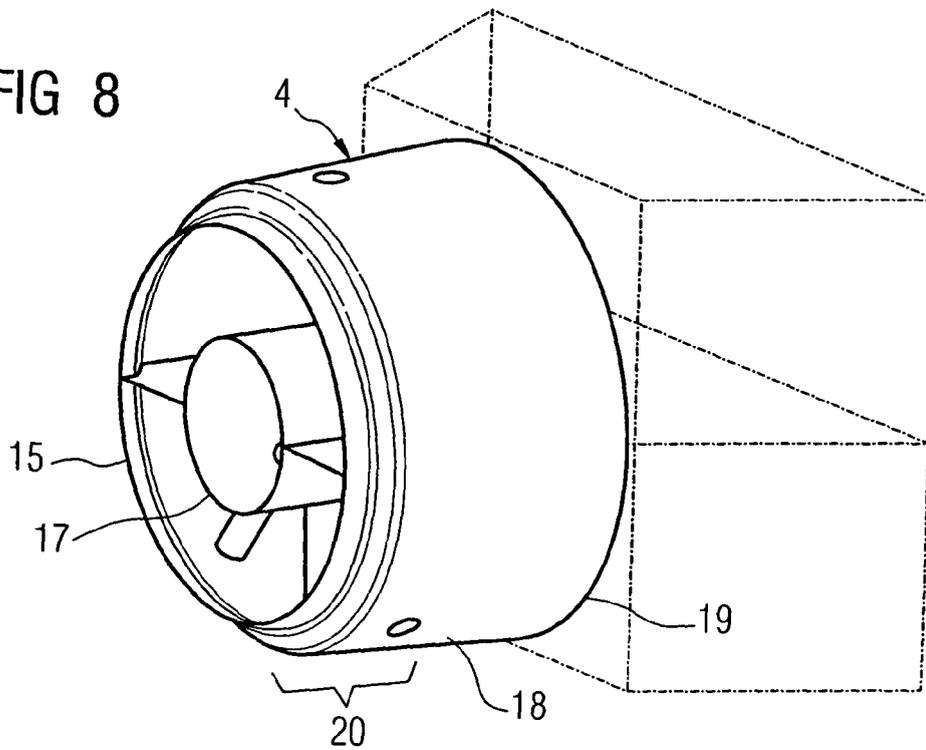


FIG 8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 345 700 A1 (SKODA KP [CS]) 13. Dezember 1989 (1989-12-13) * Spalte 1, Zeile 5 * * Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 6 * * Abbildungen 1,3 * -----	1-5	INV. F01D25/30
X	GB 1 000 767 A (INTERNAT RES & DEV COMPANY LTD) 11. August 1965 (1965-08-11) * Seite 1, Zeile 12 * * Seite 1, Zeile 56 - Zeile 59 * * Seite 1, Zeile 82 - Seite 2, Zeile 51 * -----	1,2,4,5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01D F04D
X	DE 11 87 432 B (THEODOR HELMBOLD DR ING) 18. Februar 1965 (1965-02-18) * Anspruch 1; Abbildung 1 * -----	1,2,4,5	
X	EP 0 695 874 A1 (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 7. Februar 1996 (1996-02-07) * Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 24; Abbildung 2 * -----	1,2,4,5	
X	GB 1 125 049 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 28. August 1968 (1968-08-28) * Seite 2, Zeile 12 - Zeile 32; Abbildung 5 * -----	1,2,4,5	
X	FR 1 415 204 A (BRISTOL SIDDELEY ENGINES LTD) 22. Oktober 1965 (1965-10-22) * Seite 3, rechte Spalte, Zeile 10 - Zeile 35; Abbildung 4 * -----	1,2,4,5	
X	US 5 110 560 A (PRESZ JR WALTER M [US] ET AL) 5. Mai 1992 (1992-05-05) * Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 47; Abbildungen 1,2 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		-/--	
2	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2007	Prüfer Steinhauser, Udo
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)



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	EP 1 178 183 A2 (ALSTOM SWITZERLAND LTD [CH] ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH]) 6. Februar 2002 (2002-02-06) * Absätze [0025], [0026]; Abbildung 1 * -----	1-6	
A	FR 2 497 883 A1 (ETRI SA [FR]) 16. Juli 1982 (1982-07-16) * Seite 4, Zeile 29 - Seite 5, Zeile 8; Abbildung 5 * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2007	Prüfer Steinhausner, Udo
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 : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, 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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 01 7831

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

08-02-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0345700	A1	13-12-1989	CS	8803927 A1	13-06-1990
			DE	58902123 D1	01-10-1992

GB 1000767	A	11-08-1965	KEINE		

DE 1187432	B	18-02-1965	KEINE		

EP 0695874	A1	07-02-1996	CA	2153534 A1	04-02-1996
			DE	69501372 D1	12-02-1998
			DE	69501372 T2	16-04-1998
			JP	8061084 A	05-03-1996
			US	5564898 A	15-10-1996

GB 1125049	A	28-08-1968	CH	418510 A	15-08-1966

FR 1415204	A	22-10-1965	KEINE		

US 5110560	A	05-05-1992	KEINE		

EP 1178183	A2	06-02-2002	DE	10037684 A1	14-02-2002
			JP	2002081301 A	22-03-2002
			US	2002127100 A1	12-09-2002

FR 2497883	A1	16-07-1982	JP	57137699 A	25-08-1982
			US	4482302 A	13-11-1984

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1178183 B1 [0005]