

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 1 965 036 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
03.09.2008 Patentblatt 2008/36

(51) Int Cl.:  
*F01D 11/22* (2006.01)      *F01D 17/16* (2006.01)  
*F01D 17/14* (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 07004387.2

(22) Anmeldetag: 02.03.2007

(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:

- Mikulec, Vinko  
47051 Duisburg (DE)
- Wüller, Martin  
45768 Marl (DE)

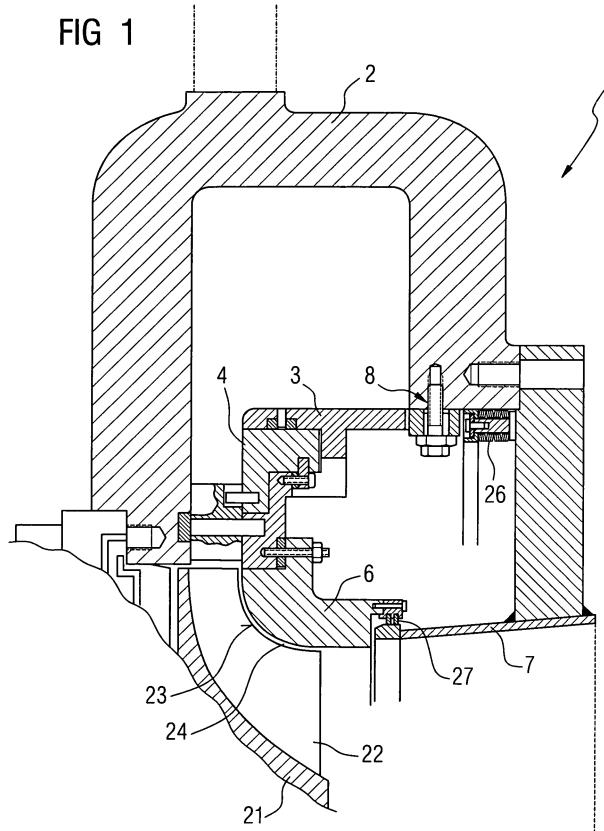
## (54) Strömungsmaschine mit verstellbarer Strömungskontur

(57) Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine, insbesondere Heißgaseexpander (1), mit einem Laufschaufel umfassenden Rotor, einem Gehäuse (2), und einer rotationslosen Strömungskontur (6), welche Strömungskanäle im Bereich der Laufschaufeln (22) einseitig begrenzt.

Um zu erreichen, dass Spaltverluste zwischen dem Kon-

turing (6) und zugeordneten Laufschaufelkanten verringert werden, ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass mittels zumindest eines Einstellsystems (8), mittels dessen die Relativposition der Strömungskontur zu dem Gehäuse (2) verstellbar ist, die Position der Strömungskontur (4) zu dem Rotor jeweils einstellbar und/oder feststellbar ist.

FIG. 1



EP 1 965 036 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine insbesondere Heißgasexpander mit einem Laufschaufel umfassenden Rotor, einem Gehäuse, und einer rotationslosen Strömungskontur, welche Strömungskanäle im Bereich der Laufschaufeln einseitig begrenzt.

**[0002]** Derartige Strömungsmaschinen bzw. Getriebemaschinen zeichnen sich durch eine Mehrwellenanordnung mit unterschiedlichen Rotationsgeschwindigkeiten um ein zentrales Antriebsrad aus. Hierdurch wird eine kompakte Einheit für eine mehrstufige Verdichtung/ Expansion für eine Vielzahl von Medien, vorzugsweise von gasförmigen Medien zur Verfügung gestellt.

**[0003]** Derartige Getriebemaschinen expandieren das Medium, welches eine Eintrittstemperatur von bis zu 300°C oder in einer bevorzugten Ausführung eine Eintrittstemperatur über 300°C aufweisen kann. Bei einer Medieneintrittstemperatur von mehr als 300°C spricht man auch von so genannten Heißgasexpandern.

**[0004]** Diese Heißgasexpander weisen mindestens ein Einlaufgehäuse auf, in dem der Spiraleinsatz angeordnet ist. Der Spiraleinsatz trägt einen verstellbaren Eintrittsleitapparat, der einen Stellring, Leitschaufeln und Bolzen aufweist, wobei die Bolzen als Drehachse zum Einstellen der Leitschaufeln dienen.

**[0005]** Die Leitschaufeln sind also drehbar an dem Bolzen angeschlagen, wobei die Leitschaufeln gleichzeitig über einen Mitnehmer mit dem Stellring verbunden sind. Wird nun der Stellring in einem gewünschten Winkelbetrag verdreht, bewirken die Mitnehmer eine Zwangsverstellung der Leitschaufeln, so dass durch die Verstellung der Leitschaufeln eine Beeinflussung der Richtung und/oder der Geschwindigkeit des Mediumstroms zu der Laufschaufel bzw. zum Laufrad bewirkt wird.

**[0006]** Der Spiraleinsatz hat somit zwei Funktionen. Zum einen trägt der Spiraleinsatz den Verstellmechanismus (Stellring usw.), wobei der Spiraleinsatz zum anderen auch den Konturring trägt.

**[0007]** Der Spiraleinsatz mit dem zugeordneten Eintrittsleitapparat und dem Konturring wird außerhalb des Einlaufgehäuses vormontiert und als Einheit in dieses eingesetzt.

**[0008]** Aufgrund der hohen thermischen Belastung, insbesondere bei Heißgasexpandern, wird jedoch beobachtet, dass sich die unterschiedlichen Bauteilkomponenten aufgrund der thermischen Einwirkung ausdehnen bzw. unterschiedlich ausdehnen. Durch die üblicherweise starre Verbindung des Spiraleinsatzes mit den zugeordneten Bauteilen an dem Einlaufgehäuse muss die einzusetzende Einheit daher bei der Montage mit relativ großem radialen Spiel zum Einlaufgehäuse bzw. zum Laufrad ausgeführt werden, um ein Klemmen durch unterschiedliche Temperaturdehnungen zu vermeiden und um eine axiale Bewegungsfreiheit sicherstellen zu können.

**[0009]** Hierdurch ist aber der Konturingspalt zwischen der Konturringfläche und den dazu korrespondierenden

Laufschaufelkanten des Laufrades derart groß bemessen, dass der Wirkungsgrad des Heißgasexpanders durch extrem hohe Spaltverluste erheblich herabgesetzt ist.

**[0010]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Strömungsmaschine der Eingangs genannten Art, insbesondere einen Heißgasexpander, mit einfachen Mitteln dahingehend zu verbessern, dass die Spaltverluste reduziert sind, so dass der Wirkungsgrad erheblich erhöht werden kann.

**[0011]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass mittels zumindest eines Einstellsystems, mittels dessen die Relativposition der Strömungskontur zu dem Gehäuse in Umfangsrichtung verstellbar ist, die Position der Strömungskontur zu dem Rotor jeweils einstellbar und/oder feststellbar ist.

**[0012]** Aufgrund des erfindungsgemäßen Einstellsystems ist die Strömungskontur insbesondere ein Spiraleinsatz beweglich zum Gehäuse bzw. zum Einlaufgehäuse montierbar, wobei der Spiraleinsatz bevorzugt in radialer Richtung gesehen beweglich einstellbar bzw. ausrichtbar ist. Selbstverständlich werden mit der jeweiligen Bewegung des Spiraleinsatzes auch die damit verbundenen Komponenten wie z.B. der verstellbare Eintrittsleitapparat und der Konturring entsprechend in radialer Richtung mit eingestellt bzw. ausgerichtet.

**[0013]** Günstig im Sinne der Erfindung ist, wenn das Einstellsystem ein Gleitelement aufweist, das in einer Ausnehmung bzw. einer Nut des Spiraleinsatzes angeordnet ist. Das Gleitelement kann beispielsweise als Gleitplatte ausgeführt sein, die aus einem entsprechend geeigneten Material hergestellt ist, wobei das Gleitelement aber auch mit einer entsprechenden Beschichtung versehen sein kann.

**[0014]** Zur radialen Einstellung bzw. Ausrichtung der Lage des Spiraleinsatzes mit den zugeordneten Komponenten im Einlaufgehäuse ist es zweckmäßig im Sinne der Erfindung, wenn das Einstellsystem einen Exzenter aufweist. In bevorzugter Ausgestaltung ist der Exzenter als Exzenterhülse, also als exzentrisch gebohrte Hülse ausgeführt, die eine Bohrung mit einer zur Mittelachse des Einstellsystems versetzte Bohrungssachse aufweist, so dass die Exzenterhülse an ihrem Einstekabschnitt eine sich in Umfangsrichtung ändernde Wanddicke aufweist.

**[0015]** Zur Verbindung des Spiraleinsatzes mit dem Einlaufgehäuse ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass das Einstellsystem ein Verbindungselement zur kraftformschlüssigen Verbindung der Spiralgehäuse mit dem Einlaufgehäuse aufweist. Das Verbindungselement kann beispielsweise eine Bolzenschraube sein, die mit ihrem Gewindeabschnitt in eine korrespondierende Gewindebohrung im Einlaufgehäuse eingreift, wobei sein Bolzenkopf an einem Anlageflansch des Exzenter anliegt.

**[0016]** Der Spiraleinsatz wird mit seinen zugeordneten Komponenten außerhalb des Einlaufgehäuses vormontiert und als Einheit in das Einlaufgehäuse eingesetzt.

Für eine erste hinreichende Befestigung bzw. Verbindung des Spiraleinsatzes mit dem Einlaufgehäuse reicht es, wenn zunächst die Bolzenschraube bzw. das Verbindungselement locker in das Einlaufgehäuse eingeschraubt wird, wobei der in die Bohrung der Gleitplatte eingesetzte Exzenter mit seinem Anlageflansch sowohl an der Gleitplatte als auch dem Bolzenkopf anliegt bzw. hinreichend für die folgende Ausrichtung verspannt ist.

**[0017]** Durch Verdrehen des Exzentrers über den Anlageflansch kann so die gewünschte und erforderliche Einbauposition des Spiraleinsatzes in radialer Richtung eingestellt werden, so dass der Konturingspalt zwischen dem Konturring bzw. seiner Außenseite und den Laufschaufern bzw. deren Kanten minimiert ist. Nachdem die erforderliche Einbauposition, d.h. ein minimaler Konturingspalt, eingestellt ist, wird die Lage bzw. die Einstellung mittels der Bolzenschraube Lagesicher fixiert.

**[0018]** Günstigerweise ist vorgesehen, dass dem Spiraleinsatz drei Einstellsysteme zugeordnet sind, die in Umfangsrichtung gesehen jeweils auf 3,6 und 9 Uhr montiert sind.

**[0019]** Die Exzenter ermöglichen vorteilhafterweise eine sehr einfache und genaue Montage des Spiraleinsatzes bzw. der damit verbundenen Komponenten, insbesondere des Konturings, so dass der Konturingspalt äußerst minimal gestaltet sein kann. Durch die vorteilhafte Anordnung des Einstellsystems auf 3,6 und 9 Uhr ist eine zentrische Lage des Spiraleinsatzes in radialer Richtung auch bei einer Erwärmung auf bis zu 510°C (Einlasstemperatur) gewährleistet. Über die Gleitplatten kann sich der Spiraleinsatz zudem vorteilhaft axial bewegen, weshalb die Gleitelemente aus einem entsprechend reibungssamen Werkstoff hergestellt oder mit diesem beschichtet sein können.

**[0020]** Insgesamt kann somit der Konturingspalt zwischen dem Laufrad und dem feststehenden Konturring eingestellt bzw. ausgerichtet werden, wobei dieser auf ein minimales Maß eingestellt werden kann. Hierdurch verringern sich die Spaltverluste, wodurch gleichzeitig der Wirkungsgrad des Heißgasexpanders gesteigert wird. Selbstverständlich ist es möglich, eine thermische Ausdehnung der einzelnen Komponenten vorher, d.h. vor Einstellung des Spiraleinsatzes, in der erforderlichen Position in dem Einlaufgehäuse für jede einzelne Komponente auszurechnen bzw. vorherzubestimmen, was bei der Auslegung der einzelnen Komponenten berücksichtigt wird.

**[0021]** Weiter vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der folgenden Figurenbeschreibung offenbart. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen beispielhaft dargestellten Heißgasexpander, und

Fig. 2 ein Einstellsystem als Einzelheit.

**[0022]** In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche stets mit denselben Bezugszeichen versehen, weswe-

gen diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

**[0023]** Figur 1 zeigt eine Strömungsmaschine, z.B. eine Getriebemaschine, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Heißgasexpander 1 mit einer Eintemperatur eines vorzugsweise gasförmigen Mediums von bis zu 510°C ausgeführt ist. Der Heißgasexpander 1 weist ein Einlaufgehäuse 2 auf, in dem ein Spiraleinsatz 3 angeordnet ist. Dem Spiraleinsatz 3 ist ein Eintrittsleitapparat 4 und ein Konturring 6 zugeordnet. Dem Einlaufgehäuse 2 ist weiterhin ein Diffusor 7 zugeordnet.

**[0024]** Der Spiraleinsatz 3 ist über ein Einstellsystem 8 mit dem Einlaufgehäuse 2 verbunden, wobei in Figur 1 aufgrund des gewählten Schnittes lediglich ein einziges Einstellsystem 8 erkennbar ist. Nicht dargestellt in Figur 1 sind zwei weitere Einstellsysteme 8, wobei die bevorzugter Weise drei vorgesehenen Einstellsystem 8 in Umfangsrichtung gesehen jeweils auf 3,6 und 9 Uhr montiert sind. Das in Figur 1 erkennbare Einstellsystem 8 ist z.B. auf 3 Uhr montiert. Das Einstellsystem, welches auf 9 Uhr montiert ist, ist nicht erkennbar. Das Einstellsystem 8, welches auf 6 Uhr montiert ist, ist in dem gewählten Schnitt ebenfalls nicht erkennbar. Die beispielhaft genannte Anzahl von drei Einstellsystemen soll nicht auf diese Anzahl beschränkt sein möglich ist natürlich auch weniger oder mehr als drei Einstellsysteme 8 vorzusehen.

**[0025]** Das Einstellsystem 8 weist ein Gleitelement 9, einen Exzenter 11 und ein Verbindungselement 12 auf (Figur 2). Der Exzenter 11 ist als exzentrisch gebohrte Hülse ausgeführt.

**[0026]** Das Gleitelement 9 kann auch als Gleitplatte bezeichnet werden, die in einer Ausnehmung 13 bzw. Nut des Spiraleinsatzes 3 angeordnet ist, so dass der Spiraleinsatz 3 über die drei Gleitplatten bzw. drei Einstellsysteme 8 radial geführt ist. Die Gleitelemente 9 sind derart ausgeführt, dass diese zum einen an dem Einlaufgehäuse 2 anliegen und etwas über den Spiraleinsatz 3 hinausragen. Natürlich können die Gleitelemente 9 mit ihrer Außenseite auch bündig mit dem Spiraleinsatz 3 abschließen. In dem Gleitelement 9 ist eine Bohrung 14 angeordnet, deren Mittellinie X1 deckungsgleich zu einer Bohrung 15 bzw. deren Mittellinie X2 in dem Einlaufgehäuse 2 angeordnet ist, wenn der Spiraleinsatz 3 in dem Einlaufgehäuse 2 eingebracht bzw. eingesetzt ist. Die Bohrung 15 weist ein Innengewinde auf, welches korrespondierend zu einem Außengewinde des Verbindungselementes 12 ausgeführt ist. Das Verbindungselement 12 kann beispielsweise eine Bolzenschraube sein.

**[0027]** In die Bohrung 14 ist der Exzenter 11 mit seinem Einstekabschnitt 16 gesetzt. Der Exzenter 11 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Exzenterhülse mit einer Durchgangsbohrung 17 ausgeführt, deren Mittellinie X3 zu den deckungsgleichen Mittellinien X1 und X2 der beiden Bohrungen 14 und 15 versetzt ist. Dadurch weist der Exzenter 11 an seiner Wandung in Umfangsrichtung gesehen eine sich ändernde Wandstärke auf, wobei in Figur 2 in der linken Zeichnungsebene eine mi-

nimale Wandstärke und dazu gegenüberliegend auf der rechten Zeichnungsebene eine maximale Wandstärke dargestellt ist.

**[0028]** Mit seinem Anlageflansch 18 liegt der Exzenter 11 bzw. die Exzenterhülse auf dem Gleitelement 9 an, wobei der Bolzenkopf 19 des Verbindungselementes 12 an einer dazu gegenüberliegenden Seite des Anlageflansches 18 anliegt bzw. damit verspannt ist. An seinem zum Anlageflansch 18 gegenüberliegenden Einstechende ist der Exzenter 11 zum Einlaufgehäuse 2 beabstandet, so dass ein Spalt 20 gebildet ist.

**[0029]** Der beispielhaft dargestellte Heißgasexpander 1 weist zudem ein Laufrad 21 auf, dessen Laufschaufeln 22 mit ihren Kanten zu einer korrespondierenden bzw. einer zu den Laufschaufelkanten gegenüberliegende Fläche 23 des Konturings 6 beabstandet sind, so dass ein Konturingspalt 24 gebildet ist (Figur 1).

**[0030]** Wird nun der Spiraleinsatz 3 in das Einlaufgehäuse 2 eingesetzt und über das Einstellsystem 8 mit dem Einlaufgehäuse 2 verbunden, bewirkt ein Verdrehen des Exzenter 11 über seinen Anlageflansch 18 eine radiale Einstellung bzw. Ausrichtung des Spiraleinsatzes 3 mit den zugeordneten Komponenten, insbesondere des Konturings 6 zu den Laufschaufeln 22 bzw. deren Kanten, so dass der Konturingspalt 24 minimal eingestellt werden kann. Selbstverständlich wird die minimale Einstellung des Konturingspaltes 24 in radialer Richtung durch eine Betätigung bzw. Einstellung aller drei Einstellsysteme 8 erreicht.

**[0031]** Beispielsweise bewirkt ein Verdrehen des Exzenter 11 bei dem in Figur 1 erkennbaren Einstellsystem 8, welches auf 3 Uhr montiert ist, sowie des Einstellsystems 8 welches auf 9 Uhr montiert ist eine Ausrichtung senkrecht zur Blattebene, also in radialer Richtung aus dieser heraus oder in diese hinein. Ein Verdrehen des nicht dargestellten Exzenter 11, welcher auf 6 Uhr montiert ist, bewirkt eine Verstellung bzw. Ausrichtung parallel zur Blattebene in radialer Richtung.

**[0032]** Das bzw. die Einstellsysteme 8, insbesondere die Exzenter 11, ermöglichen somit eine sehr einfache und genaue Montage, wobei die Lage der Einstellsysteme 8 auf 3,6 und 9 Uhr auch bei einer Erwärmung auf bis zu 510°C der einzelnen Komponenten gewährleistet, dass insbesondere der Spiraleinsatz 3 in radialer Richtung gesehen zentrisch bleibt.

**[0033]** Der Figur 1 sind weiter vorteilhafte Ausgestaltungen des Heißgasexpanders 1 entnehmbar. Beispielsweise kann dem Heißgasexpander 1 ein Spannsystem 26 und ein geeignetes Dichtungssystem 27 zugeordnet sein. Mittels des Spannsystems 26 kann der Spiraleinsatz 3 axial über die Gleitelemente 9 beweglich einstellbar sein, so dass sich der Spiraleinsatz 3 axial über die Gleitelemente 9 bewegen kann. Der Kontur 6 ist über das geeignete Dichtungssystem 27 zum Diffusor 7 abdichtbar.

## Patentansprüche

1. Strömungsmaschine, insbesondere Heißgasexpander, mit einem Laufschaufln umfassenden Rotor, einem Gehäuse, und einer rotationslosen Strömungskontur, welche Strömungskanäle im Bereich der Laufschaufln einseitig begrenzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels zumindest eines Einstellsystems (8), mittels dessen die Relativposition der Strömungskontur zu dem Gehäuse (2) in Umfangsrichtung verstellbar ist, die Position der Strömungskontur zu dem Rotor jeweils einstellbar und/oder feststellbar ist.
2. Strömungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellsystem (8) ein Gleitelement (9) aufweist, das in einer Ausnehmung (13) des Spiraleinsatzes (3) angeordnet ist.
3. Strömungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellsystem (8) einen Exzenter (11) aufweist.
4. Strömungsmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenter (11) als exzentrisch gebohrte Hülse ausgeführt ist.
5. Strömungsmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Exzenter (11) an seinem Einstechabschnitt (16) eine sich in Umfangsrichtung ändernde Wandstärke aufweist.
6. Strömungsmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellsystem (8) ein Verbindungselement (12) zur kraftformschlüssigen Verbindung der Strömungskontur, insbesondere eines Spiraleinsatzes (3) mit dem Einlaufgehäuse (2) aufweist.

FIG 1

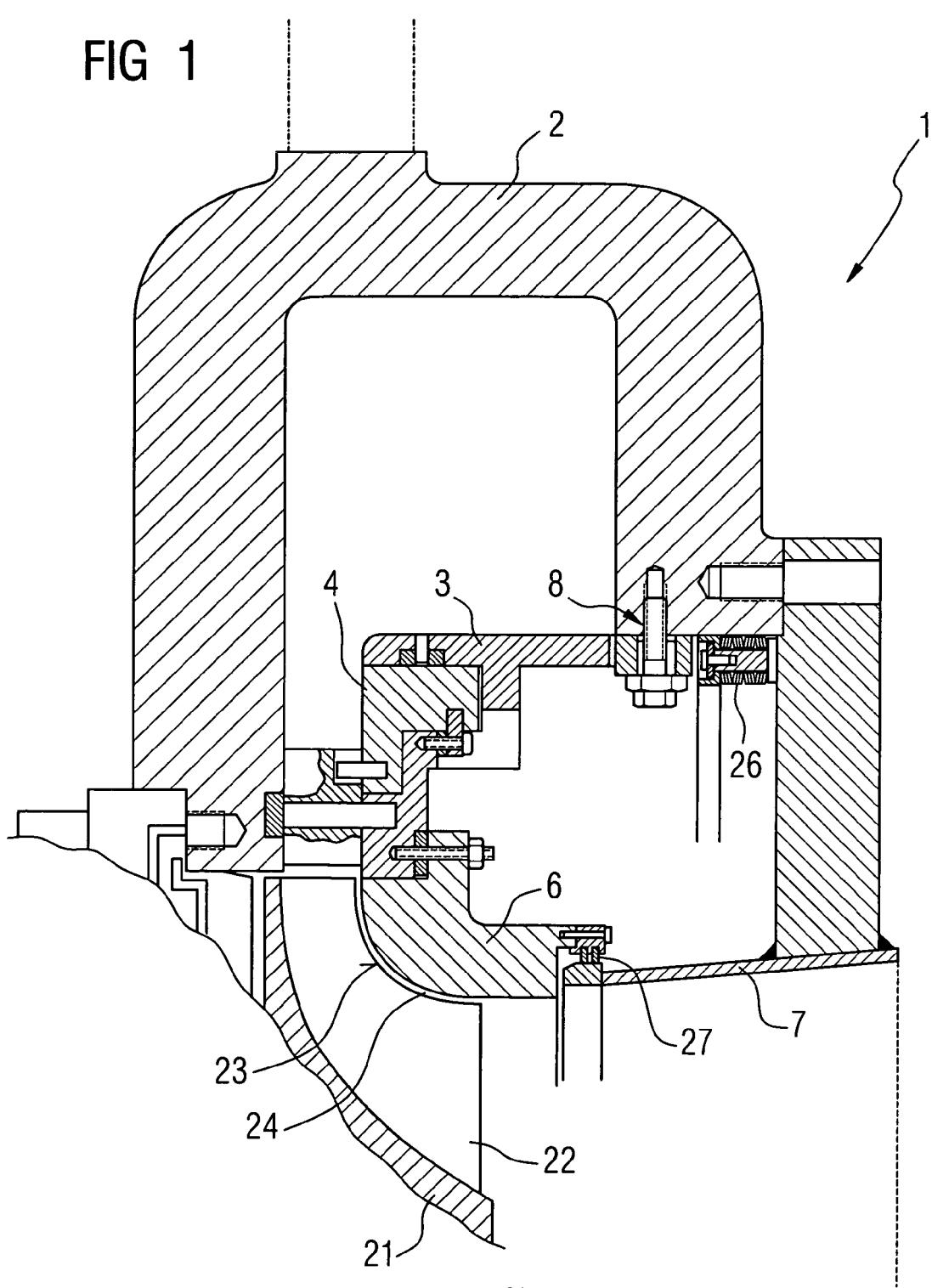
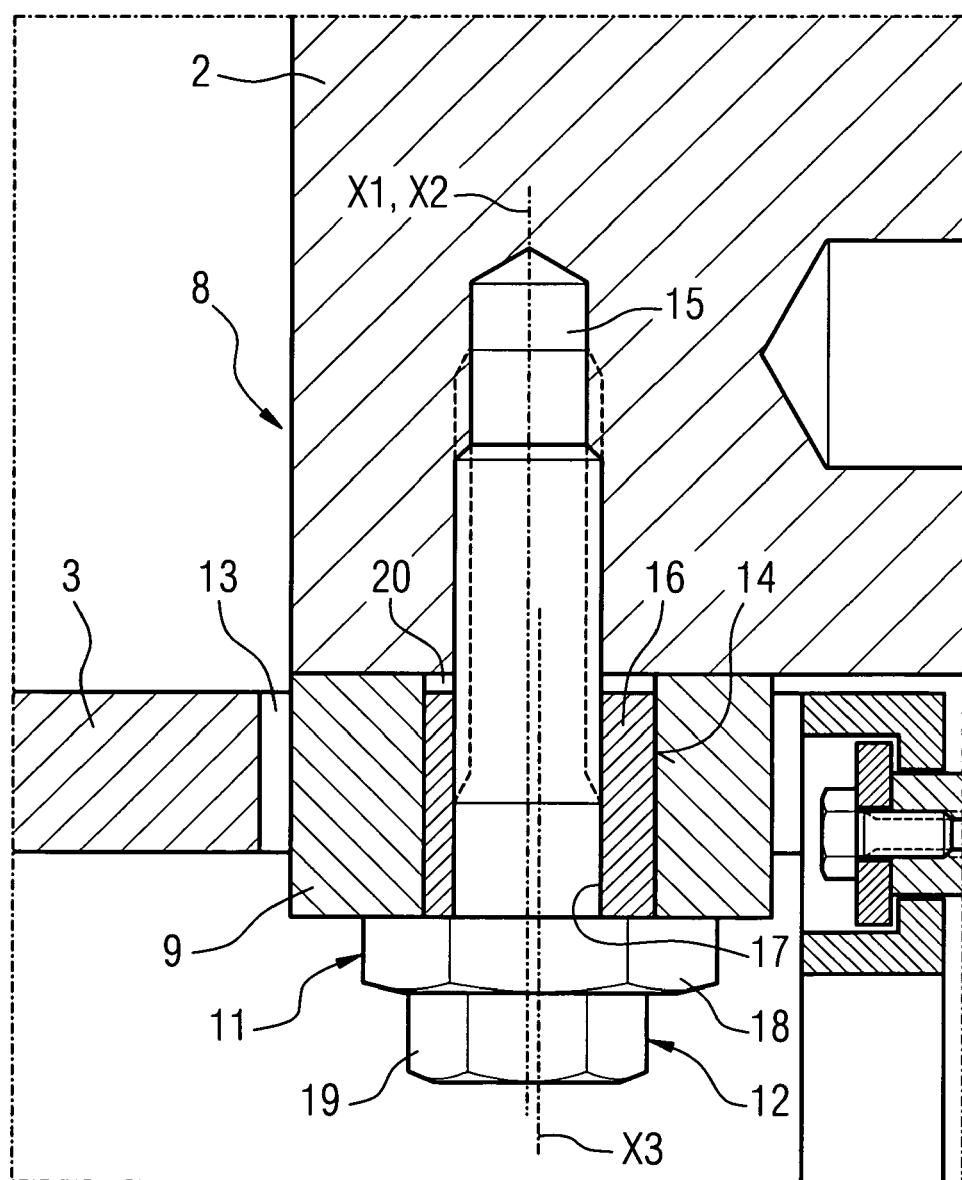


FIG 2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrefft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 11 20 216 B (FORD WERKE AG) 21. Dezember 1961 (1961-12-21) * Spalte 2, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 28 * * Abbildungen *	1-6	INV. F01D11/22 F01D17/16 F01D17/14
X	DE 11 78 253 B (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 17. September 1964 (1964-09-17) * Spalte 6, Zeile 55 - Spalte 7, Zeile 9 * * Spalte 8, Zeile 41 - Spalte 9, Zeile 19 * * Abbildung 3 *	1-3,6	
X	US 4 127 357 A (PATTERSON WILLIAM R) 28. November 1978 (1978-11-28) * Spalte 3, Zeile 30 - Zeile 68 * * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3	
X	GB 2 042 646 A (ROLLS ROYCE) 24. September 1980 (1980-09-24) * Seite 1, Zeile 112 - Seite 2, Zeile 34 * * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
X	US 4 776 168 A (WOOLLENWEBER WILLIAM E) 11. Oktober 1988 (1988-10-11) * Spalte 3, Zeile 11 - Zeile 24 * * Spalte 3, Zeile 43 - Zeile 61 * * Abbildungen 3,4 *	1-3	F01D F02C
X	DE 100 60 740 A1 (ALSTOM SWITZERLAND LTD [CH]) 13. Juni 2002 (2002-06-13) * Absatz [0027] * * Absatz [0029] - Absatz [0030] * * Absatz [0035] * * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-3 -/-	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 9. August 2007	Prüfer O'Shea, Gearóid
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2004/109757 A1 (NENSTIEL KURT [US]) 10. Juni 2004 (2004-06-10) * Absatz [0053] - Absatz [0054] * * Abbildungen 2,15-20 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	Den Haag	9. August 2007	O'Shea, Gearóid
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelddatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

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

EP 07 00 4387

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.

09-08-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1120216	B	21-12-1961	KEINE		
DE 1178253	B	17-09-1964	KEINE		
US 4127357	A	28-11-1978	DE 2811934 A1 FR 2395403 A1 GB 1548148 A IT 1093607 B JP 1340225 C JP 54010817 A JP 61006243 B	11-01-1979 19-01-1979 04-07-1979 19-07-1985 29-09-1986 26-01-1979 25-02-1986	
GB 2042646	A	24-09-1980	US 4330234 A		18-05-1982
US 4776168	A	11-10-1988	KEINE		
DE 10060740	A1	13-06-2002	GB 2371093 A US 2002071763 A1	17-07-2002 13-06-2002	
US 2004109757	A1	10-06-2004	AU 2003293178 A1 CA 2507409 A1 CN 1745253 A EP 1570181 A1 JP 2006509155 T KR 20050085407 A TW 238224 B WO 2004053336 A1	30-06-2004 24-06-2004 08-03-2006 07-09-2005 16-03-2006 29-08-2005 21-08-2005 24-06-2004	