



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2012 Patentblatt 2012/33

(51) Int Cl.:
F23R 3/00 (2006.01)
F23R 3/60 (2006.01)
F23R 3/50 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11153769.2**

(22) Anmeldetag: **09.02.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Grandt, Christopher**
45143 Essen (DE)
- **Kunadt, Thomas**
45277 Essen (DE)
- **Scheidtmann, Wilhelm**
58644 Iserlohn (DE)
- **Streb, Holger**
40221 Düsseldorf (DE)
- **Vogtmann, Daniel**
40789 Monheim (DE)

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

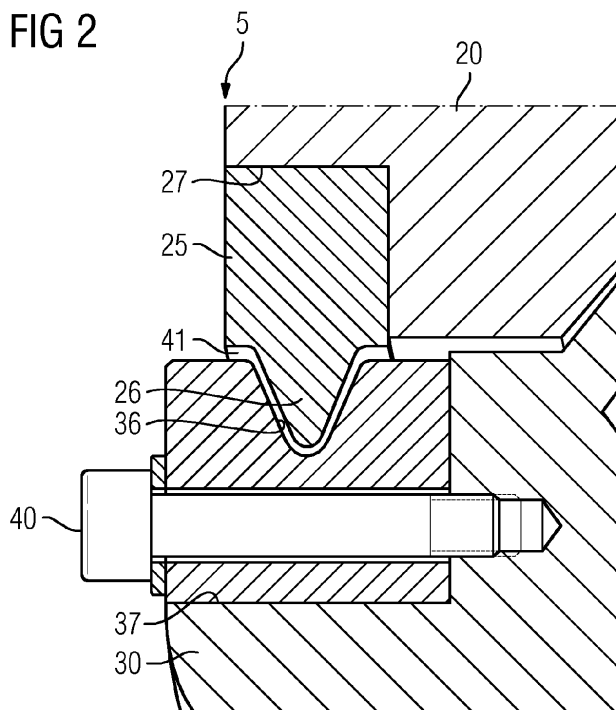
(72) Erfinder:
• **Böttcher, Andreas, Dr.**
40822 Mettmann (DE)

(54) **Brennkammergehäuse**

(57) Die Erfindung betrifft ein Brennkammergehäuse, welches durch eine Brennkammeraußenschale (20) mit einem Schaleninneren und eine Brennkammerinnenschale (30) mit einem Schaleninneren gebildet ist, wobei die Brennkammeraußenschale (20) und die Brennkammerinnenschale (30) jeweils eine zu einer Stirnseite (5)

offene, durchgängige, umlaufende Aussparung (27,37) zu dem Schaleninneren aufweisen, wobei in diesen Aussparungen (27,37) eine zweiteilige Verschleißleiste vorgesehen ist, wobei die Verschleißleiste mit der Brennkammeraußenschale (20) als auch mit der Brennkammerinnenschale (30) lösbar verbunden ist.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Brennkammergehäuse, welches durch eine Brennkammeraußenschale mit einem Schaleninneren und eine Brennkammerinnenschale mit einem Schaleninneren gebildet ist.

[0002] Eine Gasturbine weist einen um eine Rotationsachse drehgelagerten Rotor mit einer Welle auf. Entlang dem Rotor folgen aufeinander ein Ansauggehäuse, ein Verdichter, eine Brennkammer (beispielsweise eine Ringbrennkammer) mit einem Brennkammergehäuse zum Führen von Heißgas und mit mehreren coaxial angeordneten Brennern, eine Turbine und ein Abgasgehäuse.

[0003] Das Brennkammergehäuse wird durch eine ringförmige Brennkammeraußenschale und eine Brennkammerinnenschale gebildet. Dabei werden die Brennkammeraußenschale und eine Brennkammerinnenschale stirnseitig, das heißt stromaufwärts, bislang über ein Andrückblech mit zwei L-Ringen verbunden. Diese L-Ringe neigen jedoch im Betrieb zu starker Verzerrung. Auch findet ein Verschleiß zwischen den L-Ringen und der Brennkammeraußenschale bzw. der Brennkammerinnenschale statt. Das Andrückblech zeichnet sich ebenfalls durch hohe Verschleißanfälligkeit und damit kurze Lebensdauer aus. Aufgrund des hohen Verschleißes muss daher das Dichtblech mit den L-Ringen am Brennkammergehäuse häufig getauscht werden. Die Montage dieser Komponenten am Brennkammergehäuse ist jedoch sehr langwierig und auch sehr schwer.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Brennkammergehäuse anzugeben, welches die oben beschriebenen Nachteile vermeidet.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch die Angabe eines Brennkammergehäuses gemäß Anspruch 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert. Durch ein Brennkammergehäuse, welches durch eine Brennkammeraußenschale mit einem Schaleninneren und eine

[0006] Brennkammerinnenschale mit einem Schaleninneren gebildet ist, wobei die Brennkammeraußenschale und die Brennkammerinnenschale jeweils eine zu einer Stirnseite offene, durchgängige, umlaufende Aussparung zu dem Schaleninneren aufweisen, wobei in diesen Aussparungen eine zweiteilige Verschleißleiste vorgesehen ist, wobei die Verschleißleiste mit der Brennkammeraußenschale als auch mit der Brennkammerinnenschale lösbar verbunden ist, wird folgendes erreicht:

[0007] Durch die Anbringung der Verschleißleiste in der zu einer Stirnseite offenen, durchgängigen, umlaufenden Aussparung und die lösbare Verbindung dieser Verschleißleiste ist diese bei Verschleißerscheinungen einfach abzumontieren. Ebenso einfach kann eine neue Verschleißleiste hinmontiert werden. Die Verschleißleiste kann bei der Revision daher einfach ausgetauscht werden. Der Austausch der Verschleißleiste ist im Hinblick auf die Montagekosten wesentlich kostengünstiger als ein Austausch der L-Ringe im Stand der Technik.

Zudem kann eine solche Verschleißleiste sehr dick ausgeführt werden, was die Lebensdauer einer solchen Verschleißleiste wesentlich erhöht. Zudem findet der Verschleiß nur noch an der austauschbaren Verschleißleiste statt, und nicht mehr wie im Stand der Technik zwischen den L-Ringen und der Brennkammerinnenschale bzw. Brennkammeraußenschale.

[0008] Vorteilhafterweise besteht die Verschleißleiste aus einem ersten Verschleißring und einem zweiten Verschleißring, wobei der erste Verschleißring einen Vorsprung aufweist, und der zweite Verschleißring eine zum Vorsprung korrespondierende Nut aufweist, so dass der Vorsprung in die Nut einbringbar ist, und der Vorsprung dadurch in der Nut fixierbar ist. Dadurch können Brennkammerinnenschale und Brennkammeraußenschale leicht in der Montage positioniert und verbunden werden, da sie sich durch den Vorsprung und die Nut einfach zueinander zentrieren lassen (selbstzentrierende Verbindung).

[0009] Vorteilhafterweise ist zwischen dem Vorsprung und der zum Vorsprung korrespondierenden Nut eine Dehnspalte vorgesehen. Dadurch können temperaturbedingte Ausdehnungen des Materials besser kompensiert werden.

[0010] In vorteilhafter Ausgestaltung ist der erste Verschleißring in der zur Brennkammeraußenschale gehörenden Aussparung vorgesehen, wobei der erste Verschleißring mit der Brennkammeraußenschale verschraubt ist und der zweite Verschleißring in der zur Brennkammerinnenschale gehörenden Aussparung, wobei der zweite Verschleißring mit der Brennkammerinnenschale verschraubt. Alternativ ist der erste Verschleißring in der zur Brennkammerinnenschale gehörenden Aussparung vorgesehen, wobei der erste Verschleißring mit der Brennkammerinnenschale verschraubt ist und der zweite Verschleißring in der zur Brennkammeraußenschale gehörenden Aussparung, wobei der zweite Verschleißring mit der Brennkammeraußenschale verschraubt ist. Eine solche Schraubverbindung lässt sich leicht lösen und kann zudem temperaturbeständig ausgebildet sein. Auch andere lösbare Verbindungen sind jedoch vorstellbar.

[0011] Zweckmäßiger Weise umfasst eine Gasturbine ein Brennkammergehäuse gemäß der Erfindung.

[0012] Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren 1 bis 3.

- 50 Figur 1 zeigt einen Halbschnitt durch eine Gasturbinenanlage.
- Figur 2 zeigt ausschnittsweise einen Querschnitt eines erfindungsgemäßen Brennkammergehäuses.
- 55 Figur 3 zeigt ausschnittsweise die Stirnseite eines erfindungsgemäßen Brennkammergehäuses.

[0013] Eine Gasturbinenanlage 1 gemäß Figur 1 weist

einen Verdichter 2 für Verbrennungsluft, eine Brennkammer 4 sowie eine Turbine 6 zum Antrieb des Verdichters 2 und eines nicht dargestellten Generators auf. Die Brennkammer 4 ist mit einer Anzahl von Brennern 10 zur Verbrennung eines flüssigen oder gasförmigen Brennstoffs bestückt. Sie weist zudem eine Brennkammeraußenschale 20 und eine Brennkammerinnenschale 30, auch Nabe genannt, auf.

[0014] Die Turbine 6 weist eine Anzahl rotierbaren Laufschaufeln 12 auf. Weiterhin umfasst die Turbine 6 eine Anzahl von feststehenden Leitschaufeln 14. Die Laufschaufeln 12 dienen dabei zum Antrieb der Turbinenwelle 8 durch Impulsübertrag vom die Turbine 6 durchströmenden Arbeitsmedium M. Die Leitschaufeln 14 dienen hingegen zur Strömungsführung des Arbeitsmediums M zwischen jeweils zwei in Strömungsrichtung des Arbeitsmediums M gesehen aufeinander folgenden Laufschaufelreihen oder Laufschaufelkränzen. Die Erfindung betrifft den mit 11 bezeichneten Bereich und wird in den Figuren 2 und 3 beschrieben.

[0015] Fig. 2 zeigt ausschnittsweise eine Brennkammeraußenschale 20 mit einem Schaleninneren und eine Brennkammerinnenschale 30 mit einem Schaleninneren. Die Brennkammeraußenschale 20 als auch die Brennkammerinnenschale 30 weisen zu einer Stirnseite 5 offene, durchgängige, umlaufende Aussparungen 27,37 auf, welche zu dem Schaleninneren zeigen. In dieser Aussparung 27,37 ist eine Verschleißleiste vorgesehen. Die Verschleißleiste besteht dabei aus einem ersten Verschleißring 25 und einem zweiten Verschleißring 35. Der erste Verschleißring 25 weist einen Vorsprung 26 auf, während der zweite Verschleißring 35 eine zum Vorsprung 26 korrespondierende Nut 36 aufweist. Der Vorsprung 26 ist in die Nut 36 einbringbar. Beim Montieren der Brennkammeraußenschale 20 zu der Brennkammerinnenschale 30, rutscht der Vorsprung 26 in die Nut 36 ein, so dass eine Zentrierung der Brennkammeraußenschale 20 zu der Brennkammerinnenschale 30 stattfindet. Diese vereinfachte Zentrierung erspart viel Montagezeit. Zudem fixiert der Vorsprung 26 mit der Nut 36 im Betrieb die Brennkammeraußenschale 20 zu der Brennkammerinnenschale 30. Die Verschleißleiste 25 ist mit Schrauben 40 in der zur Stirnseite 5 offenen Aussparung 27 der Brennkammeraußenschale 20 angebracht. Die Verschleißleiste 35 ist ebenfalls mit Schrauben 40 in der zur Stirnseite 5 offenen Aussparung 37 der Brennkammerinnenschale 30 angebracht. Anstatt Schrauben 40 kann auch eine beliebige andere lösbare Verbindung herangezogen werden. Wird nun ein Verschleiß bei dem Verschleißring 25 bzw. 35 oder den beiden Verschleißringen 25 und 35 festgestellt, so können die Schrauben 40 gelöst und die Verschleißringe 25,35 ausgetauscht werden. Durch die Anbringung der Verschleißringen 35 und 25 an den zur Stirnseite 5 offenen, durchgängigen, umlaufenden Aussparungen 27 und 37 und die lösbare Schraubverbindung können die Verschleißringe 25 und 35 bei Verschleißbefund einfach abmontiert werden. Auch können die Verschleißringe 25 und 35 in

ihrer Dicke und Länge sehr viel Material aufweisen, so dass die Verschleißringe 25 und 35 eine hohe Lebensdauer aufweisen. Der Verschleiß findet nun zudem lediglich bei den beiden Verschleißringen 25 und 35 statt und nicht mehr, wie im Stand der Technik, zwischen den L-Ringen und der Brennkammeraußenschale 20 bzw. der Brennkammerinnenschale 30. Dies erhöht auch die Lebensdauer der Brennkammeraußenschale 20 bzw. der Brennkammerinnenschale 30. Zwischen den Vorsprung 26 und der Nut 36 kann eine Dehnspalte 41 vorhanden sein, welche thermische Ausdehnungen im Betrieb kompensiert.

[0016] Figur 3 zeigt ausschnittsweise die Stirnseite 5 eines erfindungsgemäßen Brennkammergehäuses. Schrauben 40 sind dabei äquidistant über den Verschleißring 25 verteilt, ebenso wie Schrauben 40 äquidistant über den Verschleißring 35 verteilt sind. Dabei können die Schrauben 40 des ersten Verschleißringes 25 versetzt zu den Schrauben 40 des zweiten Verschleißringes 35 angeordnet sein. Anstatt Schrauben 40 können auch beliebig andere, lösbare Verbindungen herangezogen werden.

25 Patentansprüche

1. Brennkammergehäuse, welches durch eine Brennkammeraußenschale (20) mit einem Schaleninneren und eine Brennkammerinnenschale (30) mit einem Schaleninneren gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammeraußenschale (20) und die Brennkammerinnenschale (30) jeweils eine zu einer Stirnseite (5) offene, durchgängige, umlaufende Aussparung (27,37) zu dem Schaleninneren aufweisen, wobei in diesen Aussparungen (27,37) eine zweiteilige Verschleißleiste vorgesehen ist, wobei die Verschleißleiste mit der Brennkammeraußenschale (20) als auch mit der Brennkammerinnenschale (30) lösbar verbunden ist.
2. Brennkammergehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschleißleiste aus einem ersten Verschleißring (25) und einem zweiten Verschleißring (35) besteht, wobei der erste Verschleißring (25) einen Vorsprung (26) aufweist und der zweite Verschleißring (35) eine zum Vorsprung (26) korrespondierende Nut (36) aufweist, so dass der Vorsprung (26) in die Nut (36) einbringbar ist, und der Vorsprung (26) dadurch in der Nut (36) fixierbar ist.
3. Brennkammergehäuse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Vorsprung (26) und der zum Vorsprung (26) korrespondierenden Nut (36) eine Dehnspalte (41) vorgesehen ist.
4. Brennkammergehäuse nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet, dass der erste Verschleißring (25) in der zur Brennkammeraußenschale (20) gehörenden Aussparung (27) vorgesehen ist und wobei der erste Verschleißring (25) mit der Brennkammeraußenschale (20) verschraubt ist und der zweite Verschleißring (35) in der zur Brennkammerinnenschale (30) gehörenden Aussparung vorgesehen ist und wobei der zweite Verschleißring (35) mit der Brennkammerinnenschale (30) verschraubt ist.

5. Brennkammergehäuse nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Verschleißring (25) in der zur Brennkammerinnenschale (30) gehörenden Aussparung (37) vorgesehen ist und wobei der erste Verschleißring (25) mit der Brennkammerinnenschale (30) verschraubt ist und der zweite Verschleißring (35) in der zur Brennkammeraußenschale (20) gehörenden Aussparung (27) vorgesehen ist und wobei der zweite Verschleißring (35) mit der Brennkammeraußenschale (20) verschraubt ist.
6. Gasturbine mit einem Brennkammergehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

30

35

40

45

50

55

FIG 1

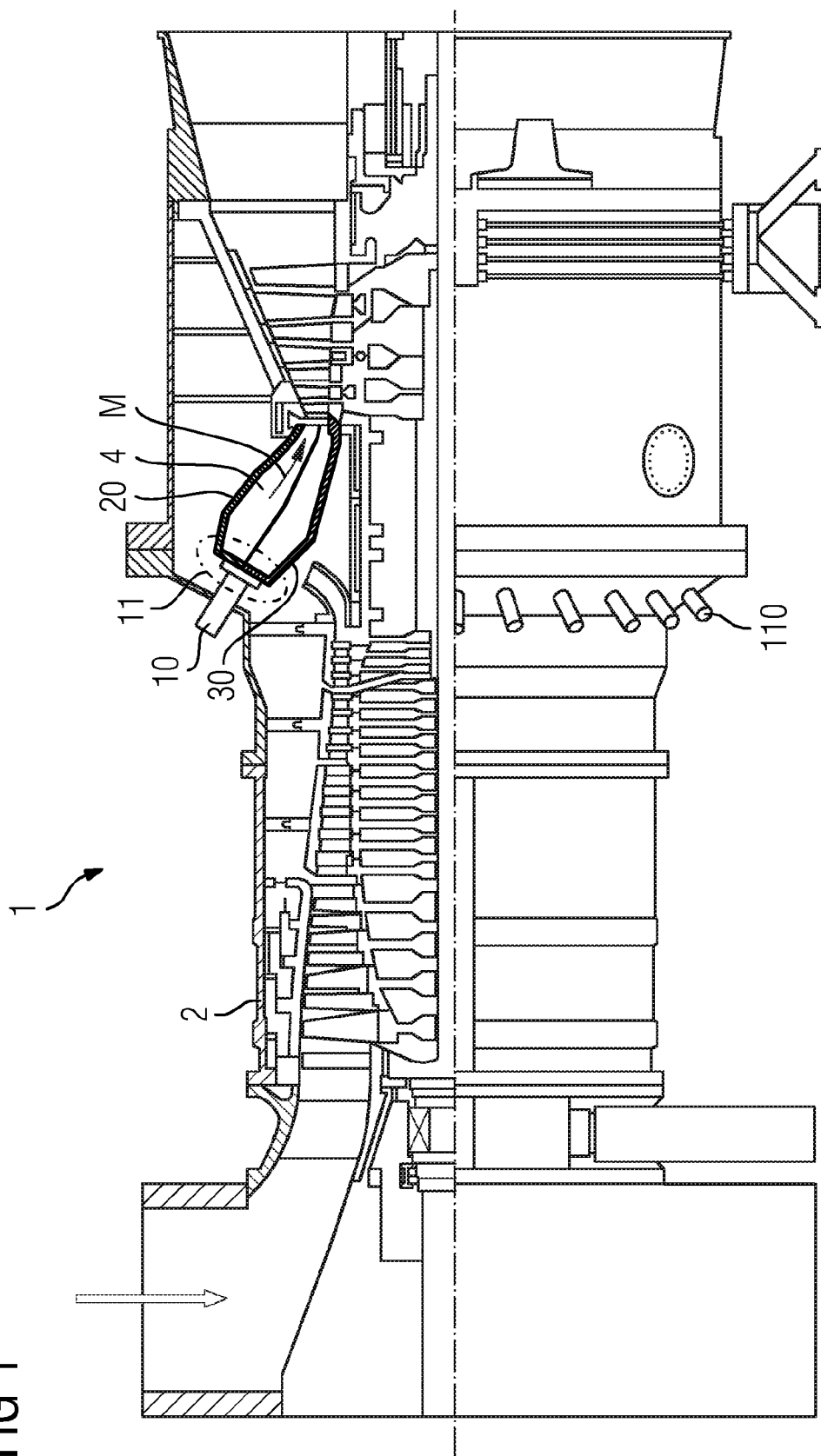


FIG 2

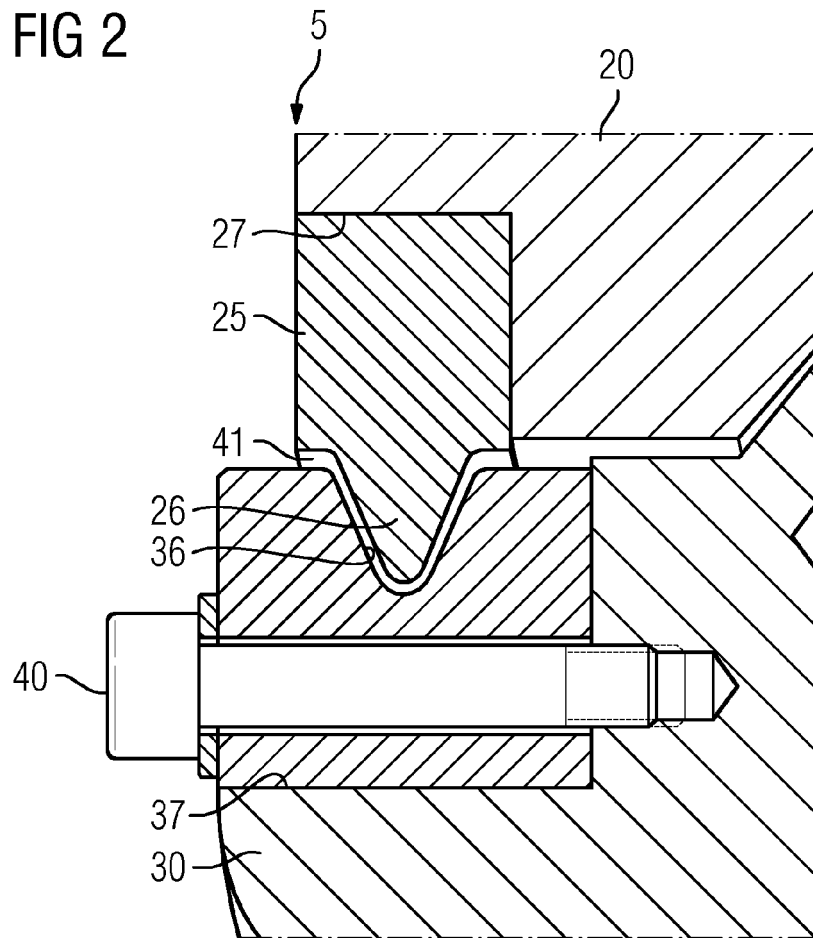
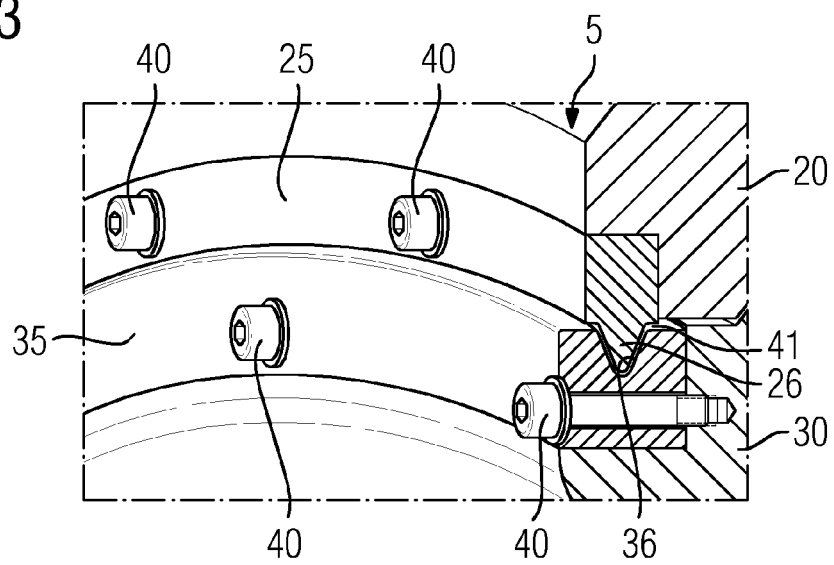


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 15 3769

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2010/139283 A1 (PHILLIPS STEPHEN [CA] ET AL) 10. Juni 2010 (2010-06-10) * Seite 1, Absatz 14 - Seite 2, Absatz 24 * * Abbildungen 2,3 *	1,6	INV. F23R3/00 F23R3/50 F23R3/60
A	EP 1 312 865 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21. Mai 2003 (2003-05-21) * Spalte 6, Absatz 25 - Spalte 7, Absatz 26 * * Spalte 8, Absatz 32 * * Abbildungen 2,4b *	1,6	
A	US 2010/058763 A1 (RUBIO MARK F [US] ET AL) 11. März 2010 (2010-03-11) * Seite 2, Absatz 18 - Absatz 20 * * Abbildungen 2,3 *	1,6	
A	EP 1 903 283 A1 (SNECMA [FR]) 26. März 2008 (2008-03-26) * Spalte 3, Absatz 18 - Spalte 4, Absatz 27 * * Abbildungen 2,2A *	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23R
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 20. Juni 2011	Prüfer Gavriliu, Costin
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 Patentedokument, 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 03/02 (P04C03)

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

EP 11 15 3769

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.

20-06-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010139283 A1	10-06-2010	CA 2677372 A1	09-06-2010
EP 1312865 A1	21-05-2003	WO 03042597 A1	22-05-2003
		EP 1446614 A1	18-08-2004
		JP 2005509827 T	14-04-2005
		US 2004250549 A1	16-12-2004
US 2010058763 A1	11-03-2010	KEINE	
EP 1903283 A1	26-03-2008	CA 2602938 A1	22-03-2008
		FR 2906350 A1	28-03-2008
		JP 2008076043 A	03-04-2008
		US 2008072603 A1	27-03-2008

EPO FORM P0461

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