

(19)



(11)

EP 2 157 284 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.02.2010 Patentblatt 2010/08

(51) Int Cl.:

F01D 9/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08014872.9**(22) Anmeldetag: **21.08.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft****80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

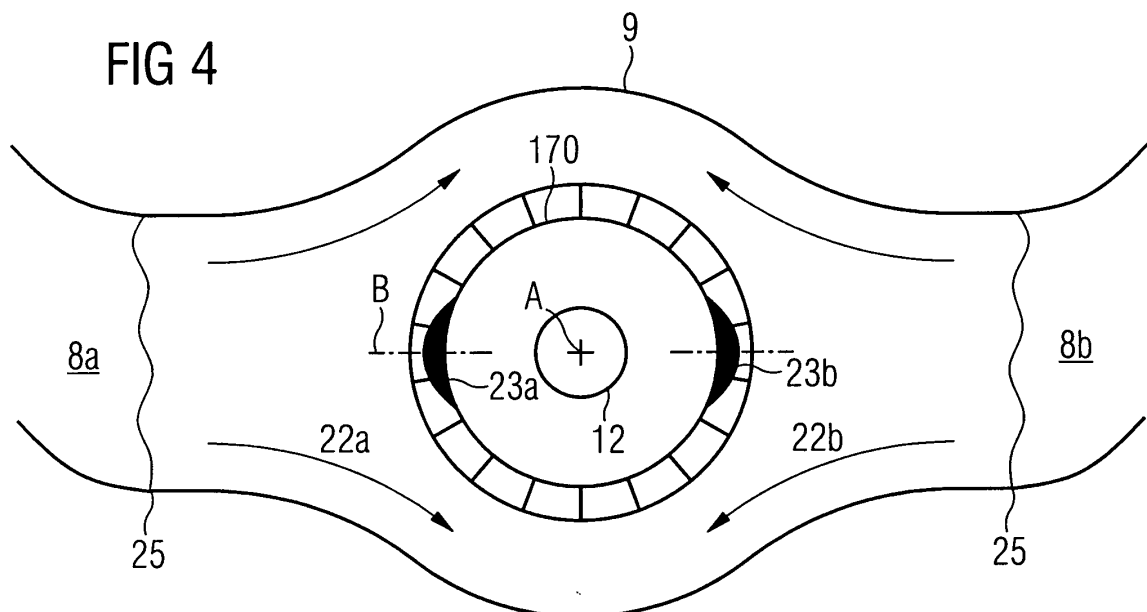
- **Botzen, Andre**
46117 Oberhausen (DE)

• **Klein, Karl, Dr.****45257 Essen (DE)**• **Link, Marco****47057 Duisburg (DE)**• **Lüsebrink, Oliver, Dr.****58456 Witten (DE)**• **Savilius, Nicolas****45359 Essen (DE)**• **Schneider, Oliver, Dr.****46487 Wesel (DE)**• **Tertilt, Marc****45529 Hattingen (DE)**

(54) **Gasturbinenanordnung mit nichtzylindrischer Innengehäusenabe und Verfahren zur Turbinenanströmung**

(57) Es wird eine Gasturbinenanordnung offenbart, umfassend zumindest einem Brenner (13) und einer Brennkammer (3) zum Verbrennen von Brennstoff, einem Mischgehäuse (8a,b) sowie einem sich daran anschließenden Innengehäuse (9) mit Innengehäusenabe (170) und eine im wesentlichen in Bezug auf den zumindest einen Brenner (13) senkrecht angeordneten Turbine (5), wobei das durch das Verbrennen des Brennstoffs

entstehende Verbrennungsabgas durch das Mischgehäuse (8a,b) in das Innengehäuse (9) strömt, wobei das Innengehäuse (9) derart ausgestaltet ist, dass das Verbrennungsabgas im Innengehäuse (9) mittels der Innengehäusenabe (170) in Richtung Turbine (5) umgelenkt wird, wobei das die Innengehäusenabe (170) nichtzylindrisch ausgebildet ist. Weiterhin wird erfindungsgemäß eine Gasturbine und ein Verfahren zur verbesserten Turbinenanströmung offenbart.

FIG 4**EP 2 157 284 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Gasturbinenanordnung umfassend zumindest einem Brenner und einer Brennkammer zum Verbrennen von Brennstoff, einem Mischgehäuse sowie einem sich daran anschließenden Innengehäuse und einer im Wesentlichen in Bezug auf den zumindest einen Brenner senkrecht angeordneten Turbine, wobei das durch das Verbrennen des Brennstoffs entstehende Verbrennungsabgas durch das Mischgehäuse in das Innengehäuse strömt, wobei das Innengehäuse derart ausgestaltet ist, dass das Verbrennungsabgas im Innengehäuse in Richtung Turbine umgelenkt wird. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Gasturbine und ein Verfahren zur Turbinenanströmung.

[0002] Eine Gasturbinenanlage 1 (vgl. FIG 1) umfasst im Wesentlichen eine oder mehrere Brennkammern 3 mit Brennern 13 (vgl. FIG 2), in denen ein Brennstoff verbrannt wird, eine Turbine 5, der die heißen und unter Druck stehenden Verbrennungsabgase aus den Brennkammern 3 zugeführt werden und in der die Abgase unter Abkühlung und Entspannung Arbeit leisten und so die Turbine 5 in Rotation versetzen, sowie einen Verdichter 7, der mit der Turbine 5 über eine Welle 12, welche von einer Nabe 17 umgeben ist, gekoppelt ist und über den die für die Verbrennung notwendige Luft eingesaugt und auf einen höheren Druck verdichtet wird.

[0003] Zum Führen der heißen Verbrennungsabgase kommen in Gasturbinenanlagen heißgasführenden Bauteile wie Mischgehäuse und Innengehäuse zum Einsatz. Dies trifft insbesondere für solche Gasturbinenanlagen zu, in denen so genannte Silobrennkammern 3 Verwendung finden, die in der Regel zu beiden Seiten der Turbine 5 angeordnet sind.

[0004] FIG 1 zeigt eine derartige Gasturbinenanlage in einer schematischen Ansicht, wobei FIG1 einen horizontalen Schnitt durch die Anlage zeigt.

[0005] Aus diesen Silobrennkammern 3 strömen die Verbrennungsabgase 2 in einer Richtung aus, die im Wesentlichen senkrecht zu einer Drehachse A der Turbine 5 verläuft. Zwischen dem Ausgang 18 der Silobrennkammern 3 und der Turbine 5 ist ein Mischgehäuse 8 angeordnet, dem sich turbinenseitig ein im Inneren des Gasturbinengehäuses 2 angeordnetes Innengehäuse 9 anschließt. Das Innengehäuse 9 hat die Aufgabe, die umgebenden Bauteile vor Hitze zu schützen und die aus dem Mischgehäuse 8 austretenden heißen Abgase in Richtung auf die Turbine 5 umzulenken. Beim Austritt aus dem Innengehäuse 9, das heißt beim Eintritt in die Turbine 5 der Gasturbinenanlage 1 strömen die Verbrennungsabgase dann im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse A der Turbinenwelle 12.

[0006] Beim Zuführen des Gases zur Turbine 5 wird das Gas im Innengehäuse 9 im Wesentlichen um 90 ° Grad umgelenkt und anschließend über einen gemeinsamen Ringraum der Turbine zugeführt. Bedingt durch die Form des Gehäuses erfolgt keine eindeutige Führung der beiden Gasströme aus den beiden Silobrennkam-

mern 3 auf die Turbine 5, das heißt die Ströme treffen auf die Nabe 17 und verteilen sich dann auf den umlaufenden Raum zum Turbineneintritt. Dadurch ergibt sich eine inhomogene Anströmung der Turbine 5. Daraus ist mit Performanceverlusten zu rechnen.

[0007] Gegenüber diesem Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Gasturbinenanordnung zur Verfügung zu stellen, welche eine verbesserte Turbinenanströmung gewährleistet. Eine weitere Aufgabe ist die Angabe einer solchen Gasturbine. Eine weitere Aufgabe ist die Angabe eines Verfahrens, welchem eine verbesserte Turbinenanströmung zugrunde liegt.

[0008] Die erste Aufgabe wird durch eine Gasturbinenanordnung nach Anspruch 1 gelöst. Die auf die Gasturbine bezogene Aufgabe wird durch die Angabe einer Gasturbine nach Anspruch 9 gelöst. Die auf das Verfahren bezogene Aufgabe wird durch Anspruch 10 gelöst. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0009] Eine erfindungsgemäße Gasturbinenanordnung umfasst zumindest einen Brenner und eine Brennkammer zum Verbrennen von Brennstoff, ein Mischgehäuse sowie ein sich daran anschließendes Innengehäuse mit Innengehäusenabe und eine im wesentlichen in Bezug auf den zumindest einen Brenner senkrecht angeordneten Turbine. Dabei strömt das durch das Verbrennen des Brennstoffs entstehende Verbrennungsabgas durch das Mischgehäuse in das Innengehäuse, wobei das Innengehäuse derart ausgestaltet ist, dass das Verbrennungsabgas im Innengehäuse mittels der Innengehäusenabe in Richtung Turbine umgelenkt wird. Dies ist im Wesentlichen eine Ablenkung um 90 ° Grad. Da, bedingt durch die Form des Gehäuses, keine eindeutige Führung des Gasstroms auf die Turbine erfolgt, ergibt sich eine inhomogene Anströmung. Hier greift nun die Erfindung ein, und löst dieses lang bestehende Problem, indem die Innengehäusenabe nichtzylindrisch ausgebildet ist, wodurch die Turbine besser angeströmt wird. Dadurch werden die Verbrennungsabgase besser umgelenkt und prallen im Wesentlichen nicht länger senkrecht auf die Innengehäusenabe auf. Dies ermöglicht es, die einzelnen Turbinenschaufeln gemäß ihrer Auslegung anzuströmen.

[0010] In bevorzugter Ausgestaltung weist die Innengehäusenabe zumindest einen Buckel auf. Dieser Buckel ist je nach Brennkammer- und Mischgehäuseauslegung bzgl. seiner Länge in der A - Achsen Richtung variable auslegbar. Der Buckel ist vorzugsweise symmetrisch bezüglich einer B-Achse. Aufprallendes Abgas wird nun durch die aerodynamische Form der Innengehäusenabe besser umgeleitet.

[0011] Dabei ist der zumindest eine Buckel durch Aufstecken an der Innengehäusenabe befestigt. Dies kann auch teilweises anschweißen an die Nabe sein. Bereits gefertigte Naben können damit auch nachgerüstet werden. Weiterhin ist es auch möglich, den zumindest einen Buckel fest an der Innengehäusenabe mit zu fertigen.

Bevorzugt ist der zumindest eine Buckel als ein Hohlkörper oder als ein Massivkörper ausgeführt.

[0012] In bevorzugte Ausgestaltung sind mindestens zwei Buckel vorhanden. Dies ist besonders dann vorteilhaft, wenn es sich bei den Brennkammern um sogenannte Silobrennkammern handelt. Bevorzugt sind die mindestens zwei Buckel sich gegenüberliegend an der Innengehäusenabe angeordnet. Dadurch werden die Abgase symmetrisch abgelenkt. In bevorzugte Ausgestaltung weisen die mindestens zwei Buckel mit der Innengehäusenabe näherungsweise die Form einer Zitrone auf. Daraus resultiert eine Vergleichmäßigung der Heißgasströme des Abgases bzw. der Abgasströmung, wodurch eine verbesserte Turbinenanströmung erzielt wird.

[0013] Erfindungsgemäß wird weiterhin eine Gasturbine offenbart, welche zumindest zwei sich im Wesentlichen gegenüberliegende Brenner und Brennkammern zur Verbrennung von Brennstoff, umfasst. Dies können vor allem bekannte Silobrennkammern sein. An diese schließen sich jeweils die Mischgehäuse a und b sowie ein Innengehäuse mit einer um eine Welle angeordneten Innengehäusenabe an. Die Innengehäusenabe weist mindestens zwei sich gegenüberliegende Buckel auf. Durch diese verbesserte aerodynamische Form der Innengehäusenabe wird das Verbrennungsabgas somit besser umgeleitet. Je nach Anordnung der Buckel auf der Innengehäusenabe wird der vom Mischgehäuse kommende Abgasstrom im Wesentlichen in seiner Gesamtheit in eine Richtung umgelenkt oder geteilt und umgelenkt. Dadurch wird sowohl eine bessere Umlenkung des Abgases als auch eine verbesserte Anströmung der Turbine erzielt.

[0014] Erfindungsgemäß wird weiterhin ein Verfahren zur Turbinenanströmung offenbart, welches einen Brenner und eine Brennkammer, in welcher Brennstoff zu Verbrennungsabgasen verbrannt wird, umfasst, und ein Mischgehäuse sowie ein sich daran anschließendes Innengehäuse zum Führen der Verbrennungsabgase zu einer Turbine, die im wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung der Verbrennungsabgase in der Brennkammer angeordnet ist, wobei im Innengehäuse mittels einer Innengehäusenabe die Verbrennungsabgase in Richtung Turbine abgelenkt werden, wobei mittels des Aufbringens mindestens eines Buckels an der Innengehäusenabe die Strömungsumleitung des Verbrennungsabgasstroms im Innengehäuse verbessert wird, so dass eine bessere Turbinenanströmung erzielt wird. Durch die aerodynamische Form der Nabe und der damit verbesserten Strömungsumleitung im Innengehäuse werden Strömungsstaupunkte im Innengehäuse und an der Innengehäusenabe vermieden. Dadurch wird der Verschleiß dieser Bauteile durch Oxidation und Erosion vermieden.

[0015] Bevorzugt werden die einzelnen Turbinen-schaufeln gemäß ihrer Auslegung angeströmt. Dadurch verbessern sich die Performancewerte der Turbine.

[0016] Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile

der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren.

5 FIG 1 zeigt einen horizontalen Schnitt durch eine Gasturbinenanlage mit zwei Silobrennkammern in einer stark schematisierten Darstellung nach dem Stand der Technik,

10 FIG 2 zeigt einen vertikalen Schnitt einer Silobrennkammer, dem Mischgehäuse und dem Innengehäuse nach dem Stand der Technik,

15 FIG 3 zeigt einen Ausschnitt eines Innengehäuses und zugehöriger Innengehäusenabe nach dem Stand der Technik,

FIG 4 zeigt schematisch die erfindungsgemäße Innengehäusenabe mit zwei Buckeln,

20 FIG 5 zeigt schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Innengehäusenabe mit zwei Buckeln.

25 **[0017]** Ein Beispiel für Gasturbinenanlage 1 ist in der Figur 1 in einer stark schematisierten Darstellung gezeigt. Die Gasturbinenanlage 1 umfasst zwei Silobrennkammern 3, eine Turbine 5, einen Verdichter 7, zwei Mischgehäuse 8 sowie ein Innengehäuse 9. Die Silobrennkammern 3 dienen zum Verbrennen eines Brennstoffes, wobei die heißen und unter hohem Druck stehenden Abgase 2 über die Mischgehäuse 8 und das Innengehäuse 9 der Turbine 5 zugeführt werden, um diese anzutreiben.

30 **[0018]** Die Turbine 5 umfasst stationäre Leitschaufeln 10 sowie mit einer um eine Achse A drehbar gelagerten Welle 12 fest verbundene Laufschaufeln 11. Durch das in der Turbine 5 expandierende heiße Abgas 2 wird Impuls über die Laufschaufeln 11 auf die Welle 12 übertragen, wodurch diese in Rotation versetzt wird.

35 **[0019]** Die Welle 12 kann grob in drei Abschnitte unterteilt werden, nämlich einen die Laufschaufeln 11 der Turbine 5 tragenden Abschnitt, einen Laufschaufeln des Verdichters 7 (nicht dargestellt) tragenden Abschnitt sowie einen zwischen diesen beiden Abschnitten angeordneten Wellenabschnitt 16, in dem keine Laufschaufeln angeordnet sind. Die Welle 12 und die daran angebrachten Laufschaufeln 11 bilden den sog. Turbinenläufer.

40 **[0020]** Die Welle 12 erstreckt sich durch die gesamte Gasturbinenanlage (nicht vollständig dargestellt) und treibt den Verdichter 7 sowie einen nicht dargestellten Generator an. Der Verdichter 7 dient dabei dazu, Luft zu verdichten, die anschließend den Silobrennkammern 3 für die Verbrennung zugeführt wird.

45 **[0021]** FIG 2 zeigt einen vertikalen Schnitt durch die Silobrennkammer 3 mit Brennern 13 in einem sich anschließendem Mischgehäuse 8 und einem Innengehäuse 9. Die Brennkammer 3 wie die Brenner 13 verlaufen vertikal

und befinden sich am oberen Ende der gezeigten Figur. An das untere Ende der Brennkammer 3 schließt sich das konische und gekrümmte Mischgehäuse an, dass die Verbrennungsabgase zu dem Innengehäuse 9 führt.

[0022] Die Welle 12 ist von einem Wellenschutzmantel 15 (vgl. FIG 3) umgeben, welche selbst von einer Innengehäusenabe 17 des Innengehäuses 9 umgeben ist.

[0023] FIG 3 zeigt das Innengehäuse mit Innengehäusenabe 17 (vertikaler Schnitt durch das Innengehäuse), in dem die Innengehäusenabe 17 des Innengehäuses 9 sowie ein Teil des Wellenschutzmantels 15 zu erkennen sind. Ausschnittsweise ist auch eine Leitschaukel 10 der Turbine 5 zu erkennen, die der turbinenseitigen Öffnung 19 des Innengehäuses 9 gegenüberliegt.

[0024] Die Innengehäusenabe 17 sowie der Wellenschutzmantel 15 haben im Wesentlichen die Form eines Hohlzylinders. Das Innengehäuse 9 dient dazu, das aus den Mischgehäusen 8 in das Innengehäuse 9 einströmende heiße Abgas einerseits abzulenken und andererseits möglichst gleichmäßig um den gesamten Umfang des Turbinenläufers zu verteilen. Hierbei erfolgt die Ablenkung um ca. 90 °Grad. Über einen gemeinsamen Ringraum werden die Gase dann der Turbine zugeführt. Bedingt durch die Form des Mischgehäuses 8 erfolgt keine eindeutige Führung der beiden Abgasströme auf die Turbine, das heißt die Ströme treffen in Höhe einer Teilfuge (nicht gezeigt) auf die Nabe 17 und verteilen sich dann auf den umlaufenden Raum zum Turbineneintritt. Dadurch ergibt sich eine inhomogene Anströmung auf die Turbine, wodurch mit Performanceverlusten zu rechnen ist.

[0025] FIG 4 und FIG 5 zeigen schematisch ein Innengehäuse 9 sowie die erfindungsgemäße Innengehäusenabe 170 und den Turbineneintritt 20 einer Gasturbine mit Silobrennkammern 3. Um eine gut optimierte Anströmung auf die Turbine 5 zu erreichen, muss der Abgasstrom aus beiden Mischgehäusen 8a,8b eine definierte Führung vom Eintritt am Innengehäuse 9 bis zum Turbineneintritt 20 erfahren. Die Innengehäusenabe 170 ist in diesen Ausführungsbeispielen mit zwei Buckeln 23a,23b versehen. Die Innengehäusenabe 170 weist somit im wesentlichen die Form einer Zitrone auf. Die Buckel 23a,23b sind symmetrisch zu einer Symmetrieachse B. Ankommende Abgasströme 22a,22b werden durch diese Buckel 23a,23b nun aerodynamisch verbessert umgeleitet, prallen also nicht mehr wie in der Innengehäusenabe 17 nach dem Stand der Technik im wesentlichen senkrecht auf die Nabe auf. Daraus resultiert eine Vergleichmäßigung der Heißgasströmung im Innengehäuse, wodurch die Turbine besser angeströmt wird. Die Turbineschaukeln 10,11 können so gemäß ihrer Auslegung angeströmt werden. Dadurch ergeben sich verbesserte Performancewerte der Turbine 5. Weiterhin werden Strömungsstauungen im Innengehäuse 9 und an der Nabe 170 vermieden. Dadurch wird der Verschleiß der einzelnen Komponenten durch Erosion und Oxidation vermieden. Die Buckel 23a,23b können direkt gegenüber der Innengehäuseeintritt 25 angeordnet sein, welcher den

Übergang von Mischgehäuse 8a,8b und Innengehäuse 9 darstellt. In diesem Fall wird der ankommende Abgasstrom 22a,22b zweigeteilt und die daraus entstehenden Ströme verteilen sich anschließend um die Innengehäusenabe 170. Im Ausführungsbeispiel FIG 5 sind die Buckel versetzt zum Innengehäuseeintritt 25 angeordnet. In diesem Fall wird der ankommende Abgasstrom 22a (und 22b) im Wesentlichen in seiner Gesamtheit um die Innengehäusenabe 170 herum abgelenkt. In beiden Beispielen handelt es sich um Gasturbinen mit zwei Silobrennkammern 3. Die Anzahl der Buckel 23a,23b sowie die Größe der Buckel 23a,23b können daher je nach Gasturbinentyp und Ausgestaltung der einzelnen Gasturbine variieren.

Patentansprüche

1. Gasturbinenanordnung umfassend zumindest einem Brenner (13) und einer Brennkammer (3) zum Verbrennen von Brennstoff, einem Mischgehäuse (8a,b) sowie einem sich daran anschließenden Innengehäuse (9) mit Innengehäusenabe (170) und eine im wesentlichen in Bezug auf den zumindest einen Brenner (13) senkrecht angeordneten Turbine (5), wobei das durch das verbrennen des Brennstoffs entstehende Verbrennungsabgas durch das Mischgehäuse (8a,b) in das Innengehäuse (9) strömt, wobei das Innengehäuse (9) derart ausgestaltet ist, dass das Verbrennungsabgas im Innengehäuse (9) mittels der Innengehäusenabe (170) in Richtung Turbine (5) umgelenkt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass die Innengehäusenabe (170) nichtzylindrisch ausgebildet ist.
2. Gasturbinenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Innengehäusenabe (170) zumindest einen Buckel (23a,23b) aufweist.
3. Gasturbinenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Buckel (23a,23b) durch Aufstecken an der Innengehäusenabe (170) befestigt ist.
4. Gasturbinenanordnung nach einem der Ansprüche 1-2,
dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Buckel (23a,23b) fest an der Innengehäusenabe (170) gefertigt ist.
5. Gasturbinenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Buckel (23a, 23b) als ein Hohlkörper oder als ein Massivkörper ausgeführt ist.

6. Gasturbinenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Buckel (23a), (23b) vorhanden sind. 5
7. Gasturbinenanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Buckel (23a),(23b) sich gegenüberliegend an der Innengehäusenabe (170) angeordnet sind. 10
8. Gasturbinenanordnung nach einem der Ansprüche 6-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Buckel (23a),(23b) mit der Innengehäusenabe (170) näherungsweise die Form einer Zitrone aufweisen. 15
9. Gasturbine (5) umfassend zumindest zwei sich im Wesentlichen gegenüberliegende Brenner (13) und Brennkammern (3) zur Verbrennung von Brennstoff sowie einem sich jeweils daran anschließendem Mischgehäuse (8a),(8b) und sich daran anschließend einem Innengehäuse (9) sowie einer um eine Welle (12) angeordneten Innengehäusenabe (170), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innengehäusenabe (170) mindestens zwei sich gegenüberliegende Buckel (23a)(23b) aufweist. 20 25
10. Verfahren zur Turbinenanströmung, umfassend zumindest einem Brenner (13) und einer Brennkammer (3), in welcher Brennstoff zu Verbrennungsabgasen verbrannt wird, und einem Mischgehäuse (8a, b) sowie ein sich daran anschließendes Innengehäuse (9) zum Führen der Verbrennungsabgase zu einer Turbine (5), die im wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung der Verbrennungsabgase in der Brennkammer (3) angeordnet, wobei im Innengehäuse (9) mittels einer Innengehäusenabe (170) die Verbrennungsabgase in Richtung Turbine (5) abgelenkt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** mittels des Aufbringens mindestens eines Buckels (23a,23b) an der Innengehäusenabe (170) die Strömungsumleitung des Verbrennungsabgasstroms (22a,22b) im Innengehäuse (9) verbessert wird, so dass eine bessere Turbinenanströmung erzielt wird. 30 35 40 45
11. Verfahren zur Turbinenanströmung, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Turbinenschaufeln (10,11) gemäß ihrer Auslegung angeströmt werden. 50

55

FIG 1

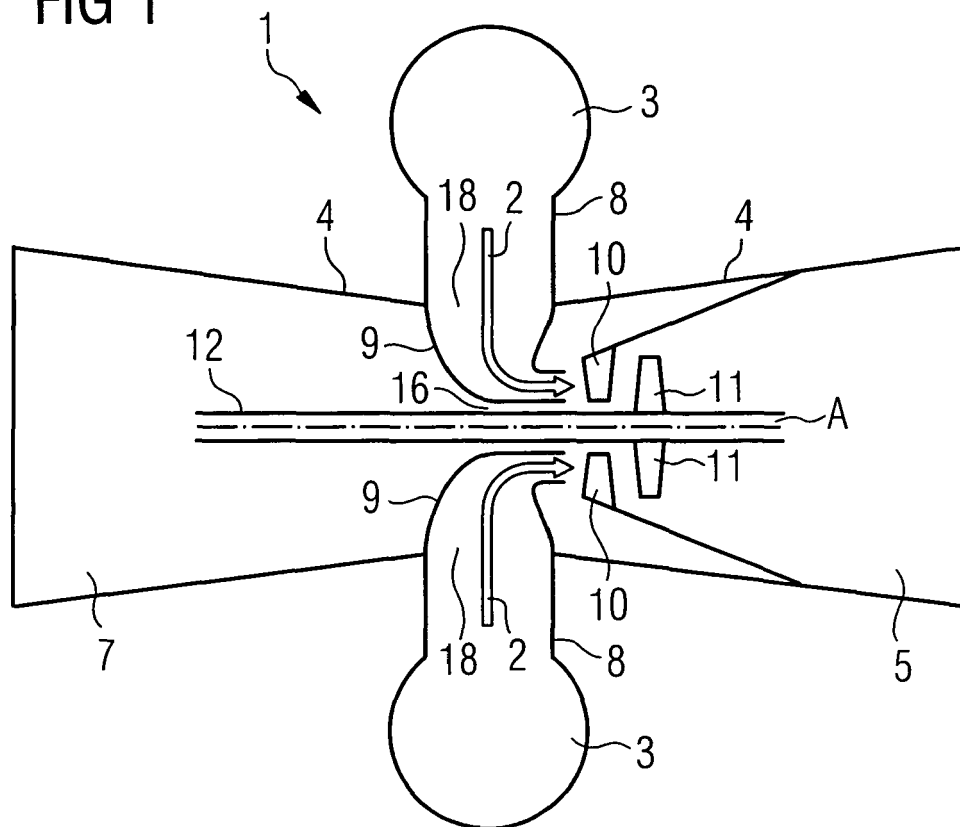


FIG 2

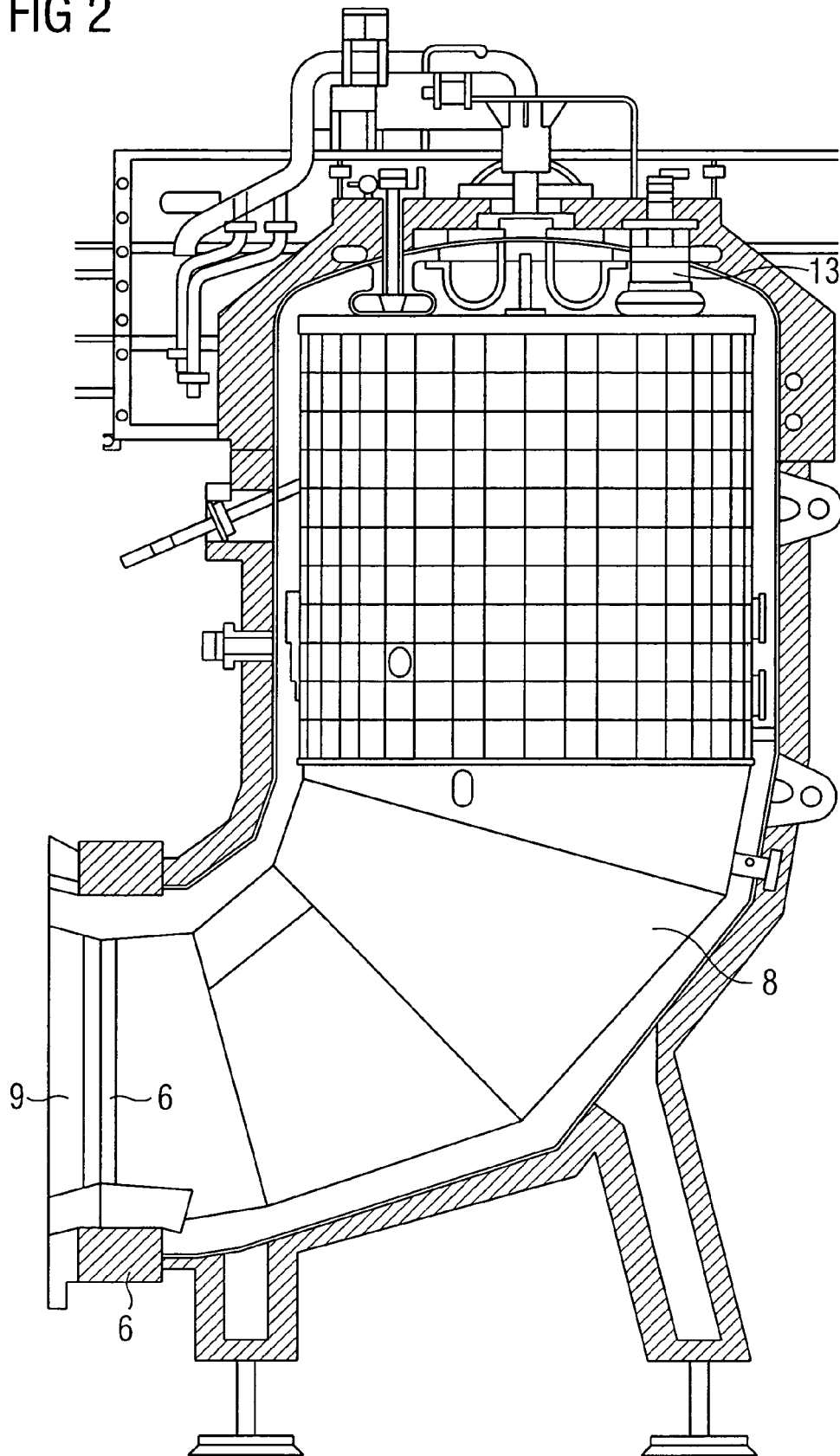


FIG 3

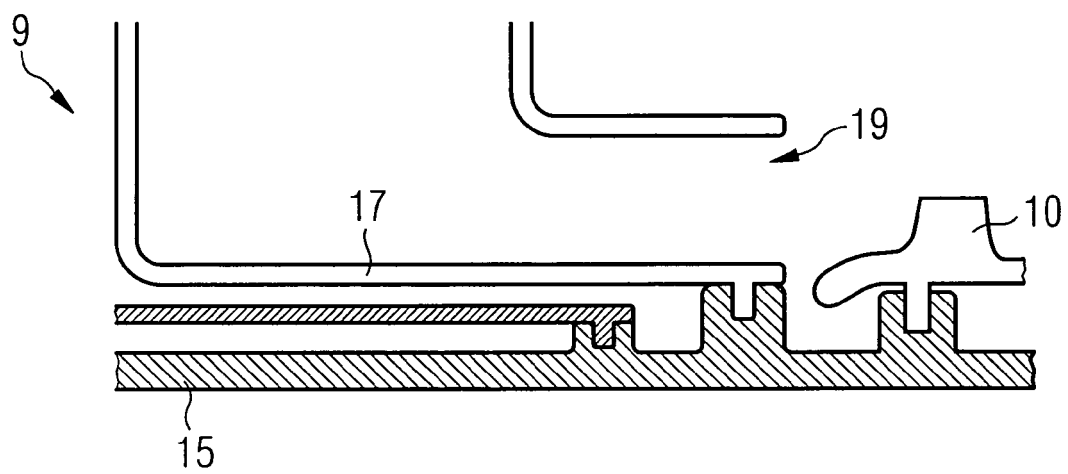


FIG 4

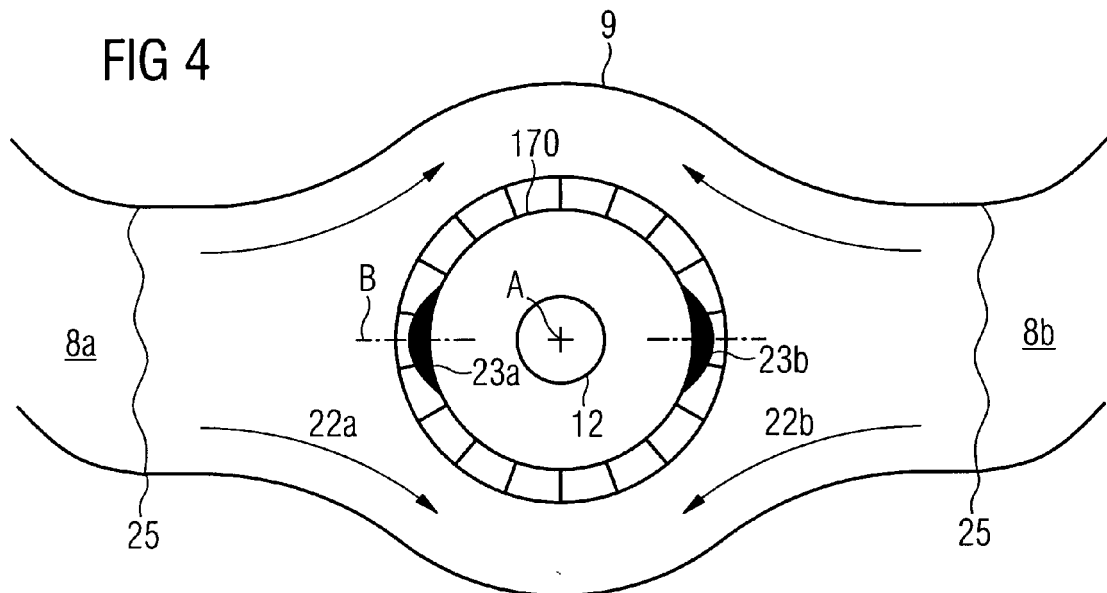
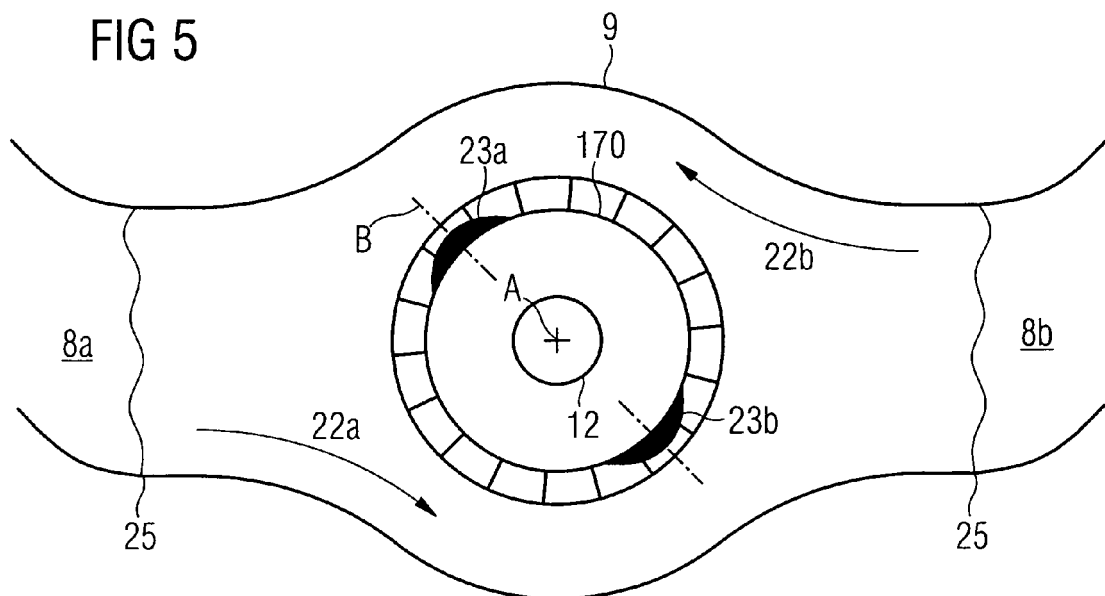


FIG 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 08 01 4872

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 31 17 515 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE [DE]) 8. April 1982 (1982-04-08) * Seite 11, Zeile 33 - Seite 12, Zeile 17 * * Seite 15, Zeilen 9-24 * * Abbildungen 1,2,4,6 * * Zusammenfassung *	1,2,4-7, 9,11	INV. F01D9/02
X	GB 2 361 302 A (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 17. Oktober 2001 (2001-10-17) * Seite 1, Zeilen 9-12 * * Seite 6, Zeilen 2-9 * * Seite 6, Zeilen 31-35 * * Seite 9, Zeilen 17-20 * * Abbildungen 1-6 * * Zusammenfassung *	1,2,4-6, 10,11	
X	GB 2 293 232 A (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 20. März 1996 (1996-03-20) * Zusammenfassung * * Abbildung 2 *	1,11	
A		2-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D F02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. Juli 2009	
		Prüfer de la Loma, Andrés	
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 01 4872

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.

20-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3117515	A1	08-04-1982	KEINE

GB 2361302	A	17-10-2001	KEINE

GB 2293232	A	20-03-1996	CA 2152556 A1 16-03-1996
		US 5572863 A	12-11-1996

EPO FORM P0461

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