

(19)



(11)

EP 2 426 321 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2012 Patentblatt 2012/10

(51) Int Cl.:
F01D 25/14 ^(2006.01) **F01D 25/24** ^(2006.01)
F23M 7/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10175227.7**

(22) Anmeldetag: **03.09.2010**

(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 SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

- **Deiss, Olga**
40627, Düsseldorf (DE)
- **Grandt, Christopher**
45143, Essen (DE)
- **Scheidtmann, Wilhelm**
58644, Iserlohn (DE)
- **Streb, Holger**
40221, Düsseldorf (DE)
- **Vogtmann, Daniel**
40789, Monheim (DE)

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

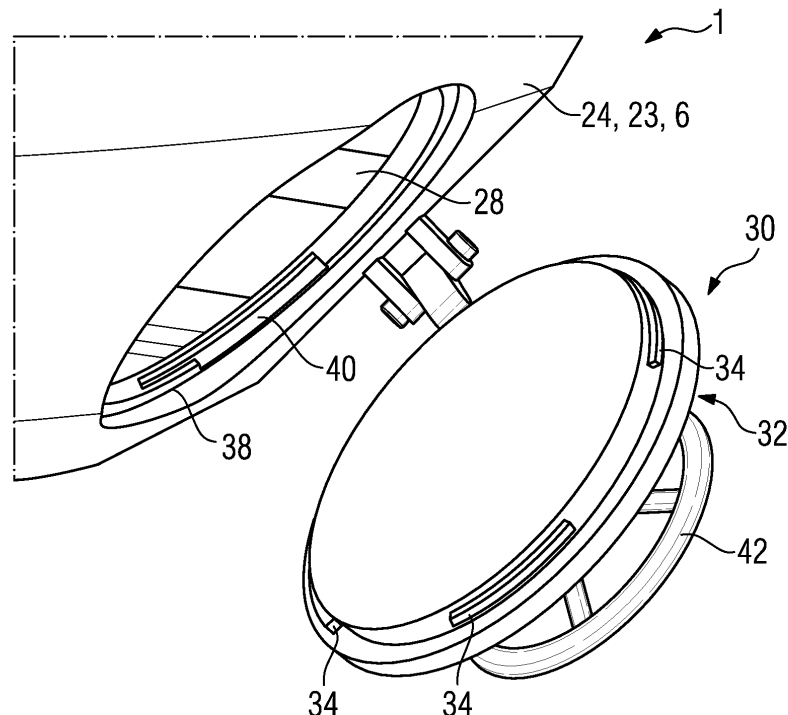
(72) Erfinder:
• **Böttcher, Andreas**
40822, Mettmann (DE)

(54) Gehäuse für eine Gasturbine

(57) Die Erfindung betrifft ein Gehäuse (24) für eine Gasturbine (1), bei dem im Gehäuse (24) ein durch einen Deckel (30) verschließbares Mannloch (28) vorgesehen ist. Um ein zügiges Öffnen und Schließen des Mannlochs

(28) zu gewährleisten, was die Stillstandszeiten der Gasturbine im Wartungsfall weiter verkürzt, wird vorgeschlagen, dass das Mannloch (28) kreisrund ausgestaltet ist und der Deckel (30) nach Art eines Bajonettverschlusses am Mannloch (28) befestigbar ist.

FIG 2



EP 2 426 321 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gehäuse für eine Gasturbine, mit einem durch einen Deckel verschließbaren Mannloch.

[0002] Gasturbinen und deren Funktionsweisen sind allgemein bekannt. Einige Ausführungsarten von Gasturbinen weisen eine einzige Brennkammer auf, die sich torusartig um die Maschinenachse der Gasturbine erstreckt. Bei zur Energieerzeugung eingesetzten schweren Gasturbinen ist das Gehäuse einer derartigen Ringbrennkammer, auch Tragstruktur genannt, häufig mit keramischen Hitzeschildplatten ausgekleidet, damit der Verbrennungsraum gegenüber anderen Bauteilen der Gasturbine wirksam abgeschirmt ist. Aufgrund der enormen thermischen Belastung der Hitzeschildplatten, die beim Betrieb der Gasturbine auftritt, ist es erforderlich, diese von Zeit zu Zeit bei der Durchführung von Wartungs- oder Revisionsarbeiten zu inspizieren und ggf. auszutauschen. Der Austausch erfolgt, wenn Defekte wie Risse in den Hitzeschildplatten erkannt werden, die einen sicheren Weiterbetrieb der Gasturbine gefährden.

[0003] Um die Verfügbarkeit von derartigen Gasturbinen zu erhöhen, ist es bekannt, dass sowohl im Gehäuse der Gasturbine als auch in der Tragstruktur der Brennkammer ein Zugang für einen Monteur existiert. Dieser Zugang wird häufig als Mannloch bezeichnet. Das Mannloch ermöglicht den Zugang zum Verbrennungsraum, ohne die obere Hälfte des hälftig teilbaren Gehäuses abheben zu müssen. Zum Schließen des Mannlochs ist ein Deckel vorgesehen, der von außen am Mannloch befestigt werden kann.

[0004] Beispielsweise ist aus der WO 2004/023042 A1 ein Mannloch mit einem Mannlochdeckel bekannt, welcher einen Innenkühlraum aufweist und dadurch thermisch besonders hoch belastbar ist. Die Befestigung dieses Deckels ist jedoch vergleichsweise aufwändig und damit zeitintensiv, was die Verfügbarkeit der Gasturbine reduziert.

[0005] Ähnliche Mannlöcher sind auch für Gasturbinen mit mehreren Rohrbrennkammern bekannt.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Gehäuse für eine Gasturbine oder für eine Brennkammer einer Gasturbine anzugeben, das einen einfachen Einstieg einer Person oder Monteurs durch ein Mannloch ermöglicht und dessen Öffnung und Schließung vergleichsweise schnell durchführbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Gehäuse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Dabei weist das Gehäuse ein Mannloch als Zugang für das Innere der Gasturbine auf, welches kreisrund ausgestaltet ist und bei dem der Deckel nach Art eines Bajonettverschlusses am Rand des Mannlochs befestigbar ist. Durch die Verwendung des Bajonettverschlusses ist es möglich, den Deckel allein durch Drehen am Gehäuse zu befestigen und wieder zu lösen. Dieses Montage- und Demontageverfahren ist somit besonders zeitsparend, verglichen mit bekannten Mannlochdek-

keln, die mit Hilfe mehrerer Streben und Schrauben an das Gehäuse zeitaufwändig befestigt werden müssen. Aufgrund der kreisrunden Ausführung des Mannlochs und des darin sitzenden Deckels kann noch eine steifere Ausführung des Gehäuses erreicht werden, was die Empfindlichkeit gegenüber akustischen Anregungen mindert. Dies führt zu einem erweiterten Betriebsbereich der Gasturbine.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0010] Gemäß einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung ist der Deckel in einem hebelartigen Scharnier drehgelagert gehalten, wobei das hebelartige Scharnier an einer Außenseite des Gehäuses angelenkt ist. Damit wird ein Klappmechanismus für den Deckel über das Scharnier erreicht, so dass die Person, die den Deckel vom Gehäuse der Gasturbine löst, nach dem Lösen des Deckels nicht die Gewichtskraft zum Tragen des Deckels aufbringen muss. Der Deckel wird folglich über das Scharnier und dem Gehäuse von der Gasturbine selber getragen, was einem Monteur das Öffnen und Schließen des Mannlochs wesentlich erleichtert. Dies ermöglicht auch, den Deckel massiver auszuliegen, was dessen Stabilität weiter erhöht. Auch die bisher ggf. vorgesehene Halte- und Versteifungsbügel können somit entfallen.

[0011] Zweckmäßigerweise ist der Bajonettverschluss derartig ausgestaltet, dass mit Schließen des Bajonettverschlusses der Deckel an den Rand des Mannlochs weiter angepresst wird. Durch diesen Mechanismus zieht sich der Deckel automatisch beim Schließen zu, was die Dichtigkeit der Verbindung weiter erhöht.

[0012] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung weist der Deckel an seiner Außenseite ein Drehrad zur manuellen Drehung des Deckels auf. Das Drehrad ist dabei starr mit dem Deckel verbunden. Ein Monteur kann den Deckel somit vergleichsweise einfach drehen, ohne dass ein besonderes Werkzeug dafür erforderlich ist.

[0013] Um ein ungewolltes Öffnen des Mannlochs zu verhindern, ist bevorzugt als Verdrehsicherung der Deckel im befestigten Zustand durch ein Sicherungselement formschlüssig mit dem Scharnier verbunden. Um einen ungewollten Verlust des Sicherungselementes zu verhindern, ist weiter bevorzugt, dass Sicherungselement gegen Verlust zu sichern.

[0014] Damit das Deckelmaterial den im Innenraum auftretenden Temperaturen dauerhaft und zuverlässig standhalten kann, ist gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung an der Innenseite des Deckels ein keramisches Hitzeschild oder eine Schutzschicht vorgesehen.

[0015] Das vorgenannte Gehäuse kann einerseits als ein äußerer Druckmantel der Gasturbine ausgebildet sein, so dass das im Druckmantel angeordnete Mannloch einer Person den Zugang zum Inneren der Gasturbine ermöglicht. Alternativ oder ergänzend kann das vorgenannte Gehäuse auch als die eingangs genannte Tragstruktur der Brennkammer einer Gasturbine ausge-

staltet sein, die bereits im Inneren der Gasturbine angeordnet das erfindungsgemäße Mannloch mit dem dazu passenden Deckel aufweist. In diesem Fall weist die Gasturbine zwei Mannlöcher auf, die eine Person nacheinander öffnen muss, um von Außen den Zugang zum Verbrennungsraum einer Gasturbine zu erhalten.

[0016] Sofern der Innenraum der Brennkammer mit keramischen Hitzeschildsteinen ausgekleidet ist, sind die an der Tragstruktur der Brennkammer um das Mannloch herum angeordneten Hitzeschildsteine so ausgestaltet, dass selbstverständlich die rotatorische Bewegung des Deckels ermöglicht wird. Die Befestigung der keramischen oder auch metallischen Hitzeschildplatten erfolgt dabei in bekannter Manier.

[0017] Die Erfindung wird anhand eines weiteren Ausführungsbeispiels exemplarisch näher erläutert. Es zeigen:

FIG 1 eine Gasturbine in einem Längsteilschnitt,

FIG 2 eine perspektivische Ansicht eines Gehäuses mit einem Mannloch und einem am Gehäuse angelenkten Deckel,

FIG 3 aus einer anderen Perspektive die Draufsicht auf ein durch einen Deckel verschlossenes Mannloch und

FIG 4 das Gehäuse mit einem verschlossenen Mannloch in einer teilschnitt-teilperspektivischen Darstellung.

[0018] FIG 1 zeigt eine Gasturbine 1 in einem Längsteilschnitt. Sie weist im Inneren einen um eine Maschinenachse 2 drehgelagerten Rotor 3 auf, der auch als Turbinenläufer bezeichnet wird.

[0019] Entlang des Rotors 3 folgen aufeinander ein Ansauggehäuse 4, ein Verdichter 5, eine torusartige Ringbrennkammer 6 mit mehreren rotationssymmetrisch zueinander angeordneten Brennern 7, eine Turbineneinheit 8 und ein Abgasgehäuse 9. Die Ringbrennkammer 6 umgibt einen Verbrennungsraum 17, der mit einem ringförmigen Heißgaskanal 16 verbunden ist. Dort bilden vier hintereinander geschaltete Schaufelstufen 10 die Turbineneinheit 8. Jede Schaufelstufe 10 ist aus zwei Schaufelringen gebildet. In Strömungsrichtung eines in der Ringbrennkammer 6 erzeugten Heißgases 11 gesehen, folgt im Heißgaskanal 16 jeweils einer Leitschaufelreihe 13 eine aus Laufschaufeln 15 gebildete Reihe 14. Die Leitschaufeln 12 sind am Stator befestigt, wohingegen die Laufschaufeln 15 einer Reihe 14 jeweils mittels einer Scheibe 19 am Rotor 3 angebracht sind. An dem Rotor 3 ist ein Generator oder eine Arbeitsmaschine (nicht dargestellt) angekoppelt.

[0020] Sowohl Ringbrennkammer 6 als auch die Turbineneinheit 8 sind von einem Druckmantel 23, welcher auch als äußeres Gehäuse 24 bezeichnet werden kann, umgeben.

[0021] In FIG 2 ist in perspektivischer Ansicht ein Teil des Gehäuses 24 der Gasturbine 1 gezeigt. Das Gehäuse 24 kann dabei einerseits als Druckmantel 23 der Gasturbine ausgestaltet sein. Ebenfalls ist es möglich, dass das Gehäuse 24 die Tragstruktur der Brennkammer 6 ist (FIG 1). Im Gehäuse 24 ist ein Mannloch 28 vorgesehen. Das Mannloch 28 ist in seiner Kontur kreisrund und vorzugsweise derart groß, dass eine Person mittlerer Statur ohne weiteres durch dieses Mannloch in das Innere des Gehäuses 24 gelangen kann. Üblicherweise werden übergroße Mannlöcher 28 vermieden. Das Mannloch 28 ist durch einen Deckel 30 verschließbar. Der Deckel 30 weist einen gestuften Rand 32 auf, an dessen Seitenwand in Umfangsrichtung verlaufende Stege 34 gleichmäßig verteilt angeordnet sind. Die Stege 34 sind Teil eines Bajonettverschlusses.

[0022] Das Mannloch 28 weist einen Rand 38 auf, der zum Deckelrand 32 korrespondierend gestuft ausgeführt ist. Im Rand 38 des Mannlochs 28 sind Ausklinkungen 40 vorgesehen, die zu den Stegen 34 korrespondieren und die eine bajonettartige Befestigung des Deckels 30 am Rand 38 des Mannlochs 28 ermöglichen. Somit umfasst der Bajonettverschluss auch die Ausklinkungen 40 und den Rand 38 des Mannlochs 28, welcher von den Stegen 34 hintergriffen werden kann.

[0023] Zum Lösen und zum Befestigen des Deckels 30 am Gehäuse 24 umfasst dieser an seiner nach außen gewandten Fläche ein Drehrad 42.

[0024] Das durch den Deckel 30 verschlossene Mannloch 28 ist in einer weiteren perspektivischen Darstellung in FIG 3 gezeigt. Der Deckel 30 ist in einem hebelartigen Scharnier 44 drehgelagert gehalten. Dazu weist das Scharnier 44 an seinem ersten Ende 46 einen Ring 48 auf, der in einer Ringnut 50 des Deckels 30 eingreift. Dadurch kann der Deckel 30 im Scharnier 44 gedreht werden. Das andere Ende 52 des Scharniers 44 ist an der Außenseite 53 des Gehäuses 24 angelenkt.

[0025] Um nach dem Schließen des Mannlochs 28 den Deckel 30 gegen ungewolltes Lösen zu sichern, ist eine Verdrehsicherung in Form eines Bolzens 56 vorgesehen, wodurch der Deckel 30 formschlüssig mit dem Scharnier 44 verbunden ist. Der Bolzen 56 erstreckt sich dabei durch einander fluchende Bohrungen, die sowohl im Ring 48 als auch im Deckel 30 vorgesehen sind. Um das Sicherungselement 54 gegen Verlust zu sichern ist vorgesehen, dass der Bolzen 56 eine endlos umlaufende Nut 58 aufweist, durch welche das Sicherungselement 54 mit dem Rand der im Ring 48 angeordneten Bohrung formschlüssig verhakbar ist.

[0026] An der Innenseite des Deckels 30 kann zudem ein keramisches Hitzeschild 60, ein metallisches Hitzeschild oder auch eine thermische Schutzschicht angebracht sein.

[0027] Das Befestigen und das Lösen des Deckels 30 am Mannloch 28 erfolgt in der für einen Bajonettverschluss typischen Manier: durch Aufsetzen des Deckels 30 am Rand 38 des Mannlochs 28 mit anschließendem Drehen des Deckels 30 mit Hilfe des Drehrads 42. Durch

die Drehung wird der Rand 38 des Mannlochs 28 von den Stegen 34 hintergriffen, wodurch der Deckel 30 am Gehäuse 24 befestigt wird. Entweder die Stege 34 oder der Rand 38 des Mannlochs 28 sind dabei so ausgestaltet, dass der Deckel 30 mit der Schließdrehung an den Rand 38 weiter angepresst wird. Dies erfolgt durch geneigte Anlageflächen von Steg und Rand.

[0028] Diese vergleichsweise einfache Befestigung ermöglicht eine besonders zügige und schnelle Schaffung eines Zugangs zum Inneren eines Raumes, unabhängig davon, ob es sich um einen Verbrennungsraum 17 oder um einen anderen inneren Raum der Gasturbine 1 handelt.

[0029] Insgesamt wird mit der Erfindung ein Gehäuse 24 für eine Gasturbine 1 angegeben, bei dem im Gehäuse 24 ein durch einen Deckel 30 verschließbares Mannloch 28 vorgesehen ist. Um ein zügiges Öffnen und Schließen des Mannlochs 28 zu gewährleisten, was die Stillstandszeiten der Gasturbine im Wartungsfall weiter verkürzt, wird vorgeschlagen, dass das Mannloch 28 kreisrund ausgestaltet ist und der Deckel 30 nach Art eines Bajonettverschlusses am Mannloch 28 befestigbar ist.

6. Gehäuse (24) nach Anspruch 5, bei dem das Sicherungselement (54) gegen Verlust gesichert ist.

5 7. Gehäuse (24) nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem der Deckel (30) an seiner Innenseite ein Hitzeschild (60) oder eine Schutzschicht ausweist.

10 8. Gehäuse (24) nach einem der vorangehenden Ansprüche, welches als Brennkammer (6) oder Druckmantel (23) für eine Gasturbine (1) ausgebildet ist.

15 9. Gasturbine (1) mit einem Gehäuse (24) nach einem der vorherigen Ansprüche.

Patentansprüche

1. Gehäuse (24) für eine Gasturbine 1, mit einem durch einen Deckel (30) verschließbaren Mannloch (28),
dadurch gekennzeichnet, dass das Mannloch (28) kreisrund ausgestaltet ist und der Deckel (30) nach Art eines Bajonett-Verschlusses am Mannloch (28) befestigbar ist. 30
2. Gehäuse (24) nach Anspruch 1, bei dem der Deckel (30) in einem hebelartigen Scharnier (44) drehgelagert gehalten ist, wobei das hebelartige Scharnier (44) an der Außenseite (53) des Gehäuses (24) angelenkt ist. 40
3. Gehäuse (24) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Bajonettverschluss derartig ausgestaltet ist, dass mit Schließen des Bajonettverschlusses der Deckel (30) an den Rand (38) des Mannlochs (28) weiter angepresst wird. 45
4. Gehäuse (24) nach Anspruch 1, 2 oder 3 bei dem der Deckel (30) an seiner Außenseite ein Drehrad (42) zur manuellen Drehung des Deckels (30) aufweist. 50
5. Gehäuse (24) nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem zur Verdrehsicherung der Deckel (30) im befestigten Zustand durch ein Sicherungselement (54) formschlüssig mit dem Scharnier (44) verbunden ist. 55

FIG 1

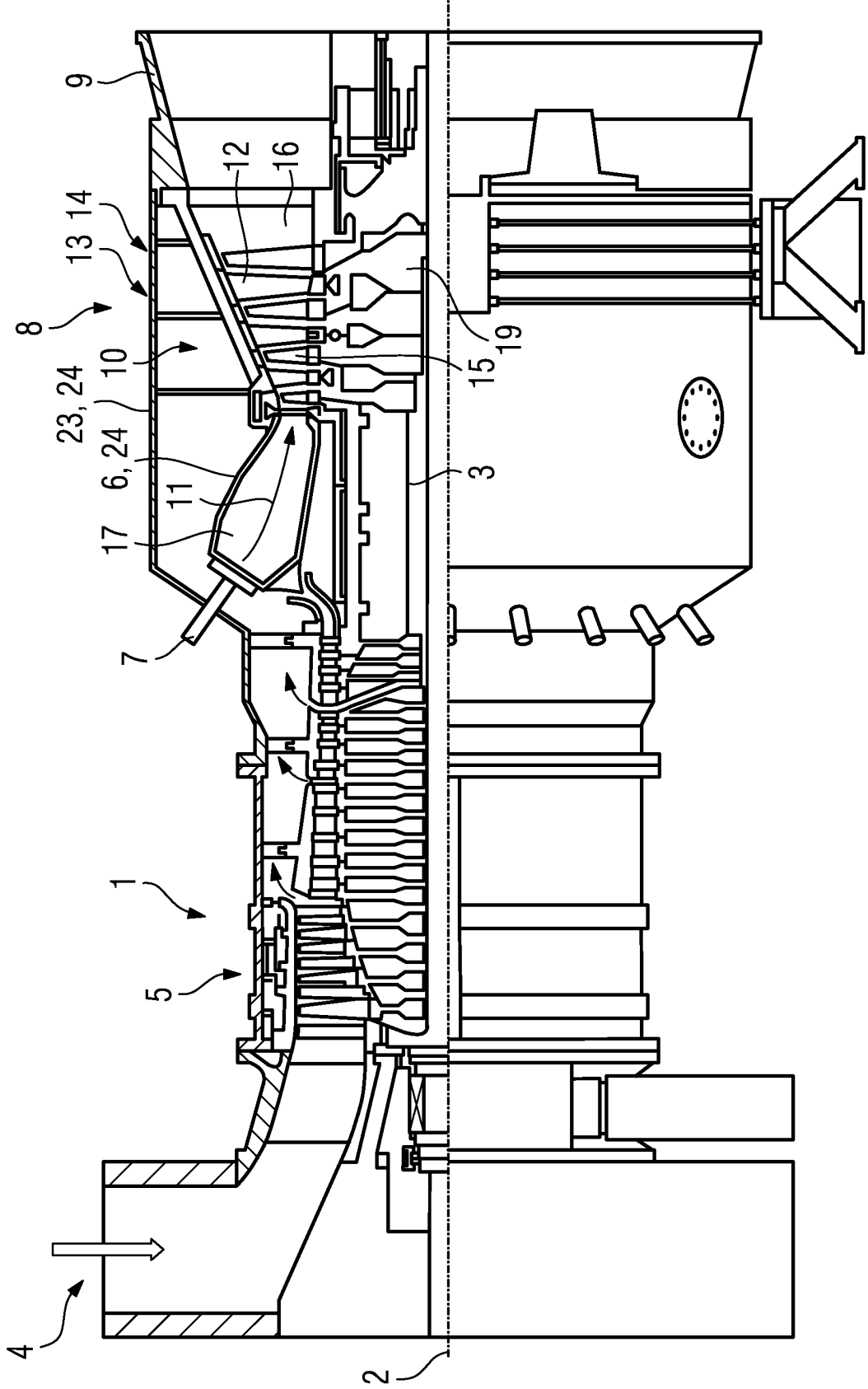


FIG 2

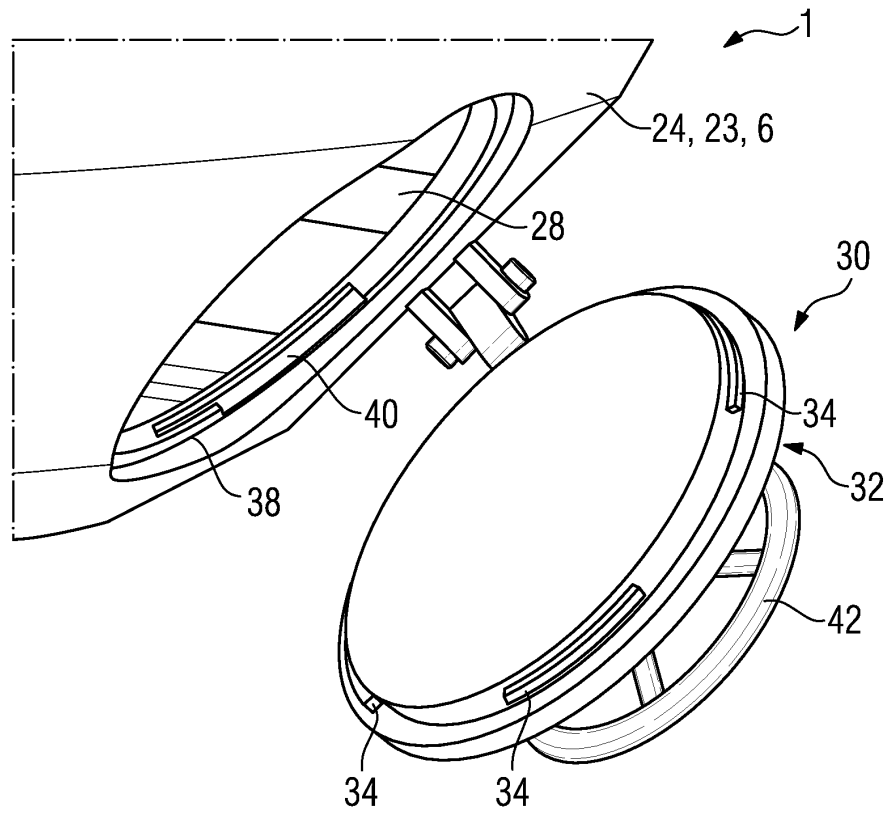


FIG 3

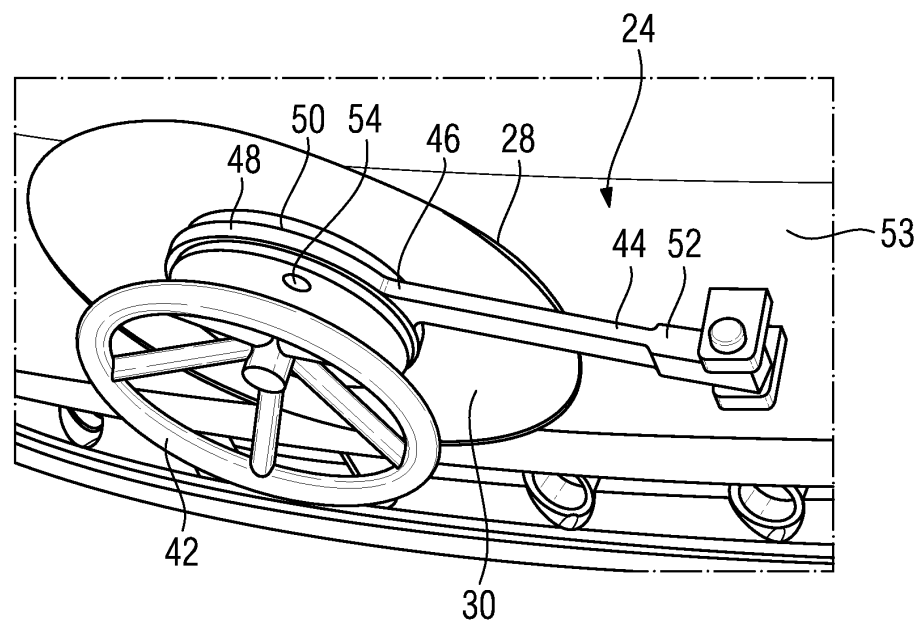
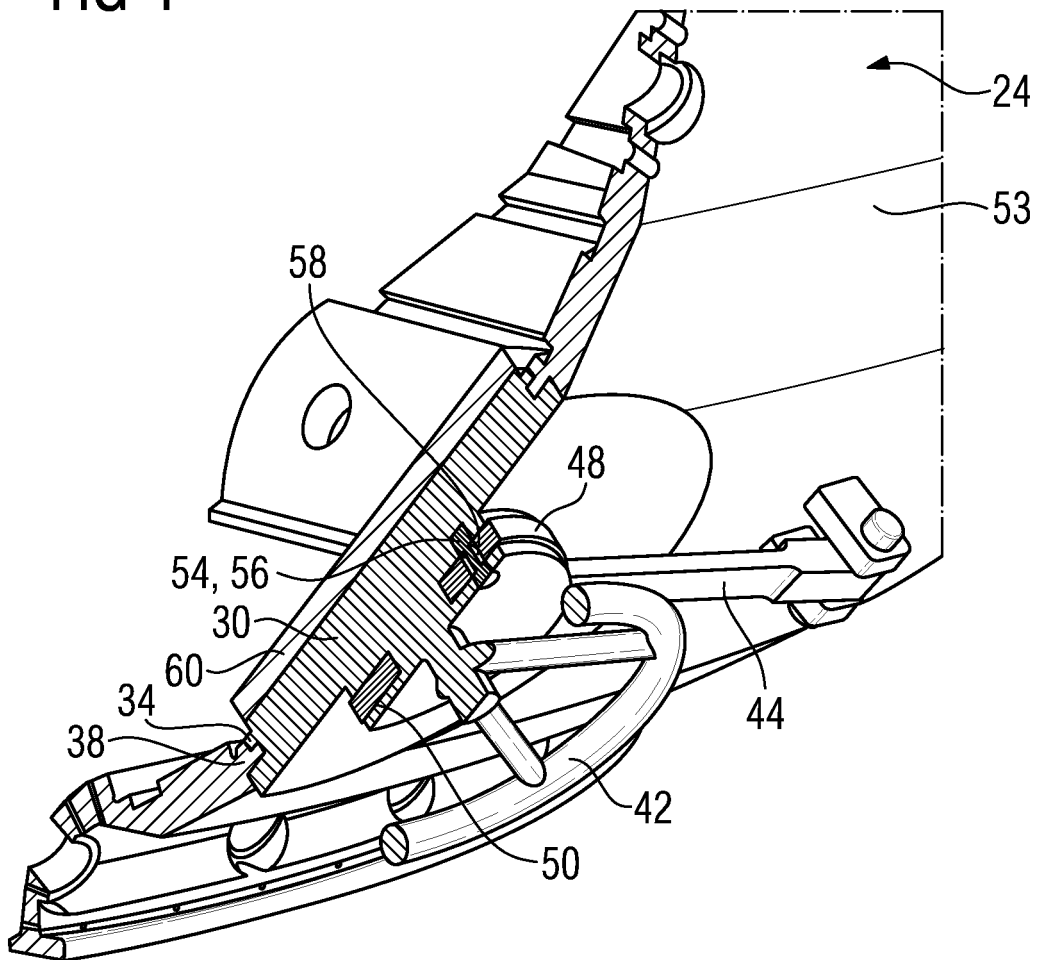


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 10 17 5227

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 198 21 889 A1 (ASEA BROWN BOVERI [CH] ALSTOM [FR]) 18. November 1999 (1999-11-18) * Spalte 2, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 12; Abbildungen 1,2 *	1-9	INV. F01D25/14 F01D25/24 F23M7/00
A	DE 22 11 388 A1 (DRAEGERWERK AG) 20. September 1973 (1973-09-20) * das ganze Dokument *	1,3,5,6	
A	DE 19 57 271 A1 (DRAEGERWERK AG [DE]) 27. Mai 1971 (1971-05-27) * Seite 1 - Seite 1; Abbildungen 1,2 *	1-4	
A	DE 15 09 511 A1 (INTERATOM) 12. Juni 1969 (1969-06-12) * Seite 1 * * Seite 4, Absatz 4 - Seite 6; Abbildungen 1,2 *	1-3	
A	DE 21 02 317 A1 (DRAEGERWERK AG) 3. August 1972 (1972-08-03) * das ganze Dokument *	1,3,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 4 883 002 A (SCHUSTER ROLF [DE]) 28. November 1989 (1989-11-28) * das ganze Dokument *	1,3,7	F01D F23M E06B B63B B63C B64C B64D F27D
A	US 3 055 321 A (FITZ PATRICK DONALD B) 25. September 1962 (1962-09-25) * Spalte 1, Zeile 54 - Spalte 2, Zeile 31; Abbildungen 1-3 *	1,2,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		15. Februar 2011	
		Prüfer	
		Robelin, Bruno	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 17 5227

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.

15-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19821889 A1	18-11-1999	GB 2339858 A	09-02-2000
		JP 11343813 A	14-12-1999
		US 6189211 B1	20-02-2001
DE 2211388 A1	20-09-1973	BE 795713 A1	18-06-1973
		IT 983278 B	31-10-1974
		NL 7303180 A	11-09-1973
		NO 132422 B	04-08-1975
DE 1957271 A1	27-05-1971	FR 2069369 A5	03-09-1971
		NL 7016274 A	18-05-1971
		NO 131974 B	26-05-1975
		SE 378092 B	18-08-1975
		SE 414751 B	18-08-1980
DE 1509511 A1	12-06-1969	KEINE	
DE 2102317 A1	03-08-1972	NL 7200420 A	21-07-1972
US 4883002 A	28-11-1989	DE 8714544 U1	23-12-1987
		EP 0314946 A1	10-05-1989
US 3055321 A	25-09-1962	KEINE	

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

- WO 2004023042 A1 [0004]