



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**01.04.2015 Patentblatt 2015/14**

(51) Int Cl.:  
**F01D 5/14** (2006.01) **F01D 11/08** (2006.01)  
**F01D 21/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13185947.2**

(22) Anmeldetag: **25.09.2013**

(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**

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

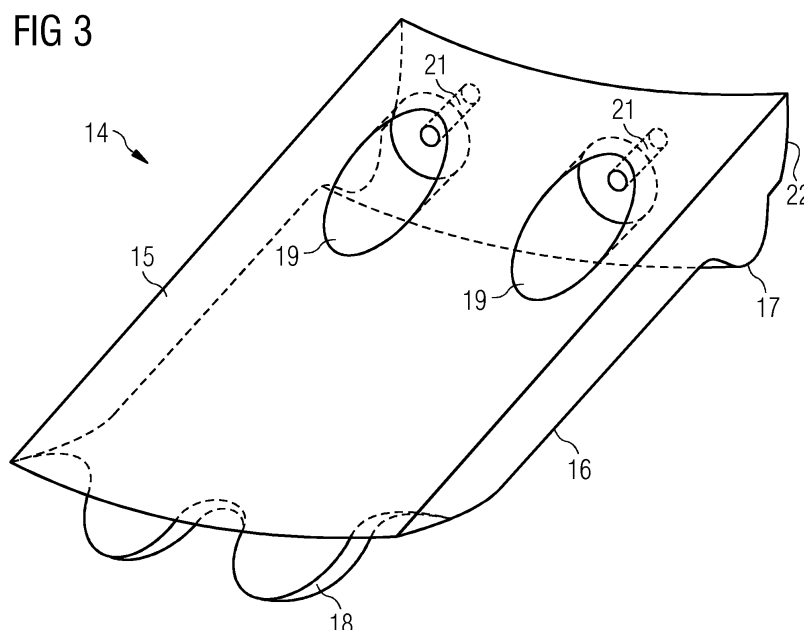
(72) Erfinder:  
• **Ahmad, Fathi  
41564 Kaarst (DE)**

- **Händler, Michael  
40699 Erkrath (DE)**
- **Kampka, Kevin  
45478 Mülheim a. d. Ruhr (DE)**
- **Kowalski, Christian  
46147 Oberhausen (DE)**
- **Kowalzik, Christian  
45276 Essen (DE)**
- **Kurt, Nihal  
40231 Düsseldorf (DE)**
- **Schmitt, Stefan  
45481 Mülheim an der Ruhr (DE)**
- **Schröder, Peter  
45307 Essen (DE)**

(54) **Einsatzelement und Gasturbine**

(57) Die Erfindung betrifft ein Einsetzelement (14) zur Befestigung an einem Ringsegment (13) einer Turbine (11) einer Gasturbine (10). Das Ringsegment (13) ist dabei für einen Betrieb mit einer ein Deckband aufweisenden Laufschaufelreihe ausgebildet. Das Einsetzelement (14) weist eine konkav geformte Vorderseite (15) und eine Rückseite (16) mit zumindest einer Ausformung (17, 18) zur Positionierung an dem Ringsegment (13) auf. Zudem wird eine Gasturbine (10) mit dem Einsetzelement (14) beansprucht.

element (14) weist eine konkav geformte Vorderseite (15) und eine Rückseite (16) mit zumindest einer Ausformung (17, 18) zur Positionierung an dem Ringsegment (13) auf. Zudem wird eine Gasturbine (10) mit dem Einsetzelement (14) beansprucht.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Einsetzelement zur Befestigung an einem Ringsegment einer Turbine einer Gasturbine, welches für einen Betrieb mit einer ein Deckband aufweisenden Laufschaufelreihe ausgebildet ist. Zudem betrifft die vorliegende Erfindung eine Gasturbine.

**[0002]** Es ist bekannt und weit verbreitet, dass Laufschaufelreihen von Turbinen von Gasturbinen am oberen Ende der Schaufelblätter ein sogenanntes Deckband aufweisen.

**[0003]** Durch das Deckband ist es bei Eingriffen an der Laufschaufelreihe, die beispielsweise zu Instandhaltungs- oder Erprobungszwecken erfolgen, notwendig, ein sogenanntes Cover-Lift, also ein Abheben des kompletten oberen Gehäuseteils, vorzunehmen. Ein Cover-Lift ist mit großem Aufwand verbunden.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu beheben und ein Einsetzelement bereitzustellen, mit dem es möglich ist, eine Laufschaufelreihe ohne Deckband in der Gasturbine zu betreiben.

**[0005]** Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Einsetzelement nach Anspruch 1 sowie einer Gasturbine nach Anspruch 5. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und in der Beschreibung beschrieben.

**[0006]** Das erfindungsgemäße Einsetzelement zur Befestigung an einem Ringsegment einer Turbine einer Gasturbine weist eine konkav geformte Vorderseite und eine Rückseite mit zumindest einer Ausformung zur Positionierung an dem Ringsegment auf. Das Ringsegment ist dabei für einen Betrieb mit einer ein Deckband aufweisenden Laufschaufelreihe ausgebildet.

**[0007]** Mit dieser Anordnung ist es vorteilhaft ermöglicht eine Gasturbine von einem Betrieb mit einer Laufschaufelreihe mit Deckband auf einen Betrieb mit einer Laufschaufelreihe ohne Deckband umzurüsten. Eine wesentlich aufwändigere Neuanschaffung eines passenden Ringsegments kann erspart bleiben.

**[0008]** In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Einsetzelements weist das Einsetzelement zumindest einen von der Vorderseite zu einer Oberseite verlaufenden Kanal auf.

**[0009]** Damit kann das Einsetzelement mit entsprechenden Schrauben oder Bolzen in einfacher Weise an dem Ringsegment befestigt werden.

**[0010]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Einsetzelements weist das Einsetzelement zumindest eine koaxial zum Kanal angeordnete Senkung an der Vorderseite auf.

**[0011]** Die Befestigungsmittel, insbesondere der Kopf einer Schraube, kann dadurch in der Kontur des Einsetzelements versenkt werden.

**[0012]** In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Einsetzelements weist das Einsetzelement eine obere Ausformung und eine untere

Ausformung auf.

**[0013]** Die Ausformungen dienen einer einfacheren, schnelleren und genaueren Positionierung des Einsetzelements vor einem Befestigen des Einsetzelements an dem Ringsegment. Die Montage ist dadurch vereinfacht und mit weniger Aufwand möglich.

**[0014]** Das Einsetzelement ist bevorzugt in eine Gasturbine integriert. Die erfindungsgemäße Gasturbine umfasst eine Turbine mit einer Laufschaufelreihe und einem um die Laufschaufelreihe herum angeordneten Ringsegment. Das Ringsegment ist für einen Betrieb mit einer ein Deckband aufweisenden Laufschaufelreihe ausgebildet. Das Einsetzelement ist an dem Ringsegment befestigt.

**[0015]** Damit ist vorteilhaft eine Gasturbine bereitgestellt, die für einen Betrieb mit einer Laufschaufelreihe ohne Deckband geeignet ist. Bei einem Austausch der Laufschaufeln braucht nicht das obere Gehäuse der Gasturbine abgehoben zu werden (Cover-Lift). Ein Zugang von der Auslassseite her genügt. Die erfindungsgemäße Gasturbine eignet sich damit insbesondere für Versuchszwecke, bei denen häufiger Änderungen an den Schaufelblättern vorgenommen werden. Mit der vorliegenden Gasturbine können diese Versuche erheblich schneller aufgebaut und durchgeführt werden.

**[0016]** Zudem kann die erfindungsgemäße Gasturbine in einfacher Weise für den Betrieb mit einer Laufschaufelreihe mit Deckband umgerüstet werden, indem das zumindest eine Einsetzelement vom Ringsegment entfernt wird.

**[0017]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnungen und der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- 35 Figur 1 eine erfindungsgemäße Gasturbine,
- Figur 2 ein Detail der erfindungsgemäßen Gasturbine und
- 40 Figur 3 ein erfindungsgemäßes Einsetzelement.

**[0018]** In der Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Gasturbine 10 in einer beispielhaften Ausgestaltung skizziert. Die Gasturbine 10 umfasst erfindungsgemäß eine Turbine 11 in der wenigstens eine Laufschaufelreihe 12 angeordnet ist. Um diese Laufschaufelreihe 12 herum ist erfindungsgemäß ein Ringsegment 13 angeordnet. Die Laufschaufelreihe 12 ist um eine Rotationsachse 20 drehbar angeordnet.

**[0019]** Bei der Laufschaufelreihe 12 handelt es sich insbesondere um die stromabwärts der anderen Laufschaufelreihen gelegene. In der Figur 1 ist die entsprechende Laufschaufelreihe 12 die vierte Laufschaufelreihe der Turbine 11 der Gasturbine 10.

**[0020]** Die erfindungsgemäße Gasturbine 10 weist wenigstens ein an dem Ringsegment 13 befestigtes Einsetzelement 14 auf. In der Figur 2 ist die Anordnung des Einsetzelements 14 in dem Ringsegment in einer bei-

spielhaften Ausgestaltung in einer Schnittdarstellung skizziert.

**[0021]** Das Einsatzelement 14 deckt eine Aussparung 23 in dem Ringsegment 13 ab. Diese Aussparung 23 besitzt das Ringsegment 13 für den Betrieb der Gasturbine 10 mit einer Laufschaufelreihe, die ein Deckband aufweist. Um beispielsweise in einer Erprobungsphase nicht die gesamte obere Gehäusehälfte der Gasturbine abnehmen zu müssen (Cover-Lift) ist es vorteilhaft, die Laufschaufelreihe 12 ohne Deckband zu verwenden. Mittels des erfindungsgemäßen Einsatzelements 14 kann das Ringsegment 13 an die Laufschaufelreihe 12, die kein Deckband aufweist, angepasst werden.

**[0022]** Das in der Figur 3 in einer Einzelansicht gezeigte Einsatzelement 14 umfasst erfindungsgemäß eine konkav geformte Vorderseite 15 und eine Rückseite 16. An der Rückseite 16 weist das erfindungsgemäße Einsatzelement 14 zumindest eine Ausformung 17, 18 zur Positionierung an dem Ringsegment 13 auf.

**[0023]** In der gezeigten Ausgestaltung umfasst das Einsatzelement 14 eine obere Ausformung 17 und zwei untere Ausformungen 18. Mit den unteren Ausformungen 18 kann das Einsatzelement 14 in einem ersten Montageschritt M1 in einen Hinterschnitt 24 des Ringsegments 13 geschoben werden. Anschließend kann das Einsatzelement 14 in einem zweiten Montageschritt M2 an das Ringsegment 13 geklappt werden. Mit der oberen Ausformung 17 ist das Einsatzelement 14 dann in seiner Montageposition positioniert. Das gezeigte Einsatzelement 14 weist zwei von der Vorderseite 15 zu einer Oberseite 22 verlaufende Kanäle 21 auf. In einem dritten Montageschritt M3 kann das Einsatzelement 14 nun mit dem Ringsegment 13 verschraubt werden. Die Mittel zum Verschrauben werden dabei durch die Kanäle 21 geführt. Das Einsatzelement 14 ist nach nur drei Montageschritten fest mit dem Ringsegment 13 verbunden. Das Einsatzelement 14 schließt in montiertem Zustand bevorzugt bündig mit dem Ringsegment 13 ab.

**[0024]** Die Vorderseite 15 des erfindungsgemäßen Einsatzelements 14 ist konkav ausgeführt und damit dem um die Laufschaufelreihe 12 herum angeordneten Ringsegment 13 angepasst. Das gezeigte Einsatzelement 14 weist an der Vorderseite 15 jeweils eine Senkung 19 je Kanal 21 auf. Die Senkungen 19 sind jeweils coaxial zu den Kanälen 21 angeordnet.

**[0025]** Obwohl die Erfindung im Detail durch das bevorzugte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzbereich der Erfindung zu verlassen.

## Patentansprüche

1. Einsatzelement (14) zur Befestigung an einem Ringsegment (13) einer Turbine (11) einer Gasturbine (10), welches für einen Betrieb mit einer ein Deck-

band aufweisenden Laufschaufelreihe ausgebildet ist,

wobei das Einsatzelement (14) eine konkav geformte Vorderseite (15) und eine Rückseite (16) mit zumindest einer Ausformung (17, 18) zur Positionierung an dem Ringsegment (13) aufweist.

2. Einsatzelement (14) nach Anspruch 1, wobei das Einsatzelement (14) zumindest einen von der Vorderseite (15) zu einer Oberseite (22) verlaufenden Kanal (21) aufweist.
3. Einsatzelement (14) nach Anspruch 1, wobei das Einsatzelement (14) zumindest eine coaxial zum Kanal (21) angeordnete Senkung (19) an der Vorderseite (15) aufweist.
4. Einsatzelement (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Einsatzelement (14) eine obere Ausformung (17) und eine untere Ausformung (18) aufweist.
5. Gasturbine (10) mit einer Laufschaufelreihe (12) und ein um die Laufschaufelreihe (12) herum angeordnetes Ringsegment (13) aufweisenden Turbine (11), wobei das Ringsegment (13) für einen Betrieb mit einer ein Deckband aufweisenden Laufschaufelreihe ausgebildet ist, wobei die Gasturbine (10) zumindest ein an dem Ringsegment (13) befestigtes Einsatzelement (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 aufweist.

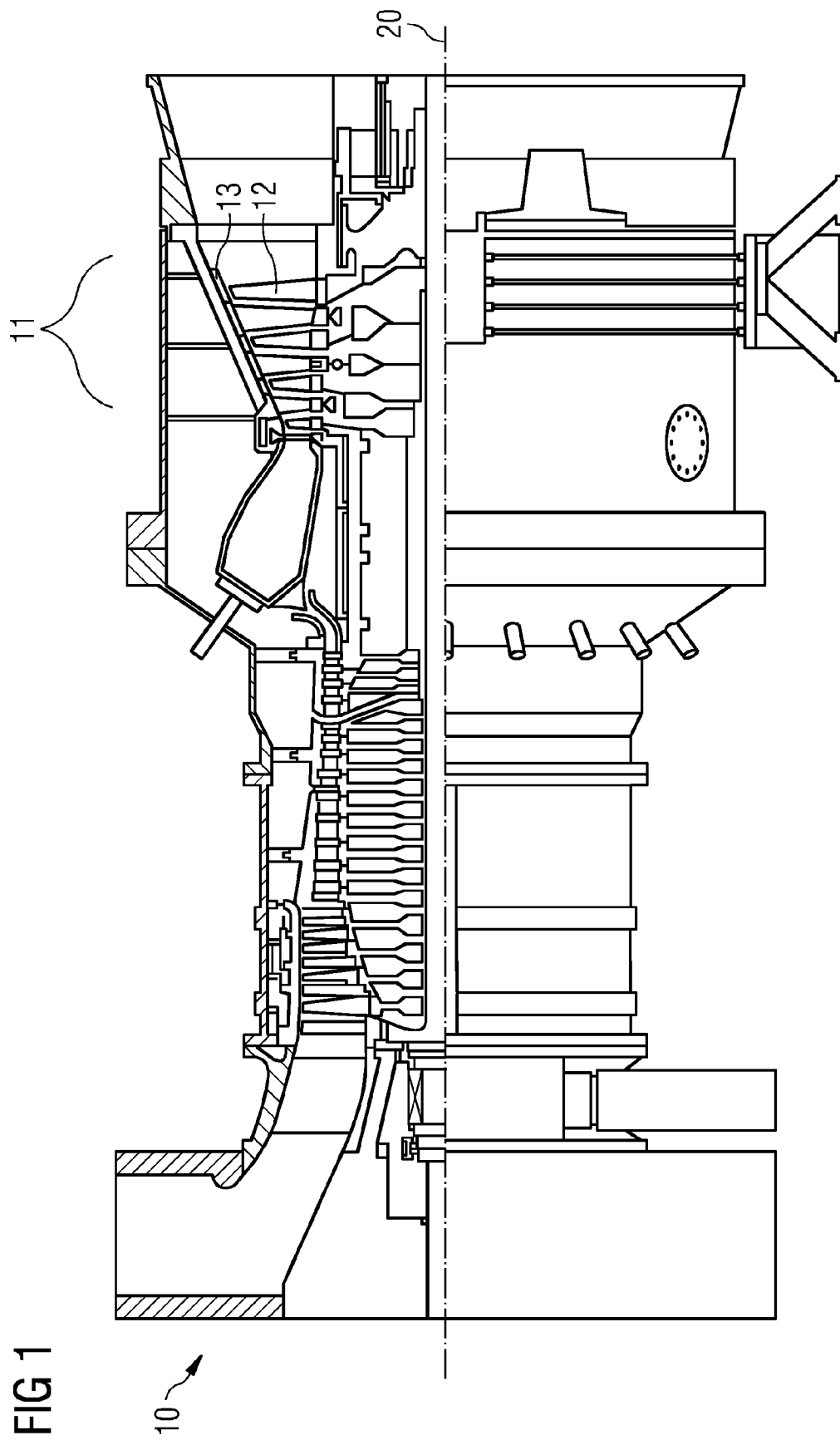


FIG 2

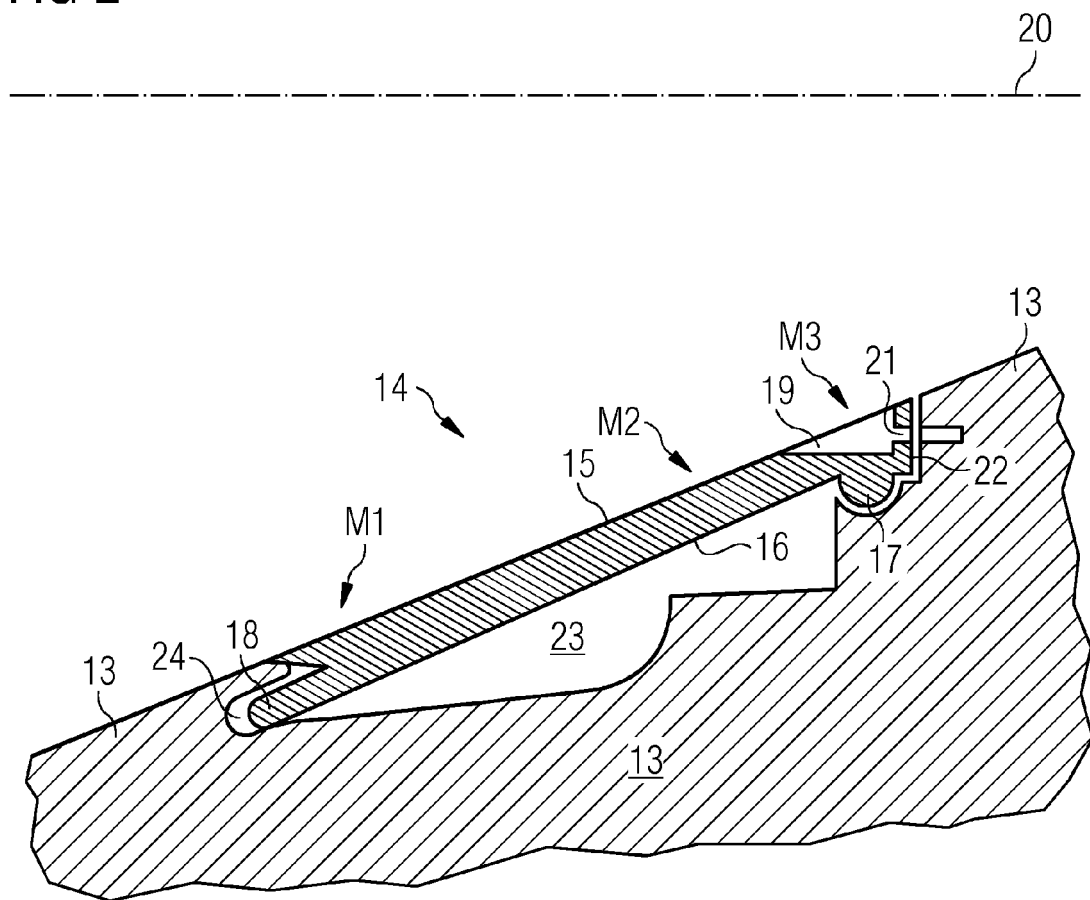
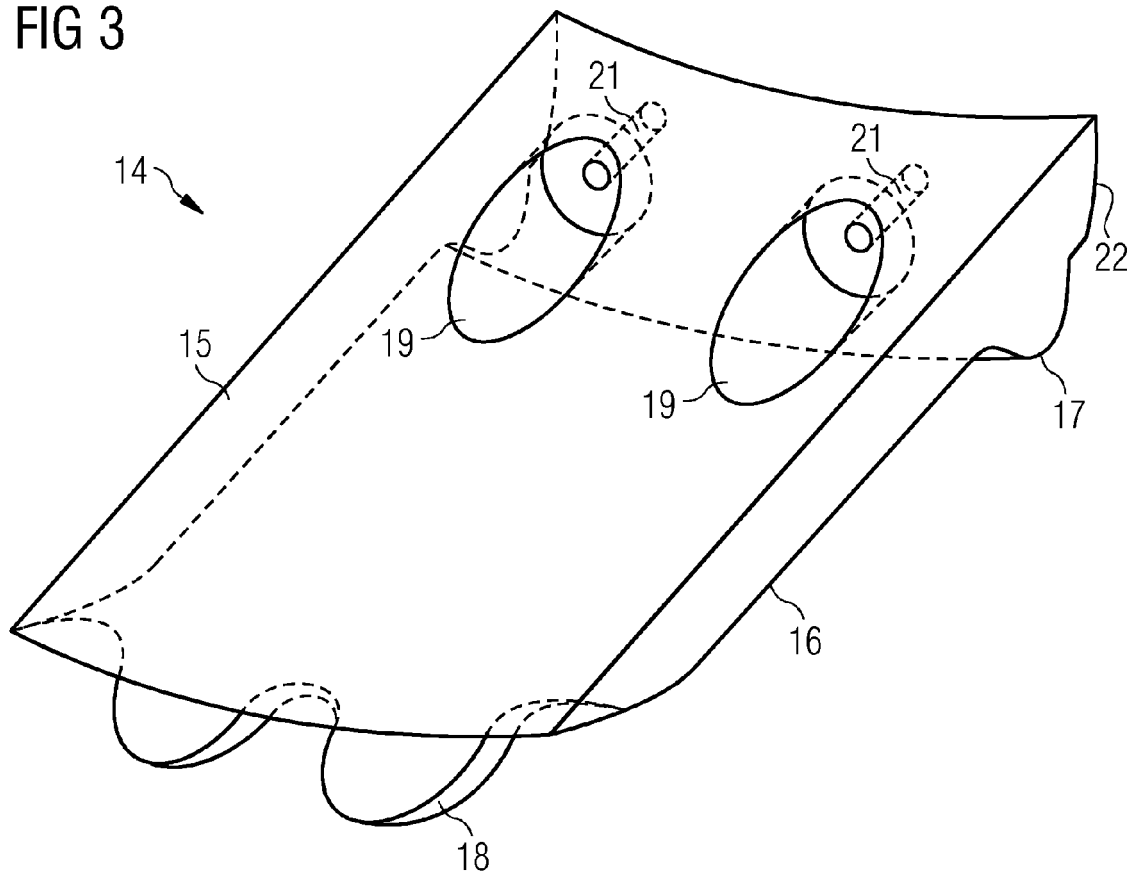


FIG 3





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 13 18 5947

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 132 182 A1 (SNECMA [FR]) 23. Januar 1985 (1985-01-23) * Seite 7, Absatz 3 - Absatz 4; Abbildungen 1-5 *	1-4	INV. F01D5/14 F01D11/08 F01D21/00
X	EP 2 458 152 A2 (ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH]) 30. Mai 2012 (2012-05-30) * Seite 2, Spalte 3, Absatz 17 - Spalte 4, Absatz 23; Abbildungen 2, 3 *	1-5	
X	US 2004/120803 A1 (LUCAS TERRENCE [CA] ET AL) 24. Juni 2004 (2004-06-24) * Seite 1, Absatz 18 - Seite 2, Absatz 22; Abbildungen 3-5 *	1-4	
X	GB 2 206 651 A (ROLLS ROYCE PLC ROLLS ROYCE PLC [GB]) 11. Januar 1989 (1989-01-11) * Abbildungen 2-5 *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		12. März 2014	Delaitre, Maxime
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 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 03.82 (P04C03)

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

EP 13 18 5947

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.

12-03-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0132182 A1	23-01-1985	DE 3461321 D1	02-01-1987
		EP 0132182 A1	23-01-1985
		FR 2548733 A1	11-01-1985
		JP H022443 B2	18-01-1990
		JP S6053603 A	27-03-1985
		US 4565492 A	21-01-1986
EP 2458152 A2	30-05-2012	AU 2011250790 A1	14-06-2012
		CN 102477871 A	30-05-2012
		EP 2458152 A2	30-05-2012
		JP 2012117540 A	21-06-2012
		RU 2010148720 A	10-06-2012
		US 2012134780 A1	31-05-2012
US 2004120803 A1	24-06-2004	CA 2509852 A1	08-07-2004
		US 2004120803 A1	24-06-2004
		WO 2004057159 A1	08-07-2004
GB 2206651 A	11-01-1989	DE 3818882 A1	12-01-1989
		FR 2617538 A1	06-01-1989
		GB 2206651 A	11-01-1989
		JP S6412006 A	17-01-1989
		US 4863345 A	05-09-1989

EPO FORM P0461

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