

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Januar 2010 (07.01.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/000788 A3**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
*F01D 5/14* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2009/058290
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
1. Juli 2009 (01.07.2009)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2008 031 789.6 4. Juli 2008 (04.07.2008) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT E.V. [DE/DE]; Linder Höhe, 51147 Köln (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** DORFNER, Christian [DE/DE]; Nibelungenstr. 8, 53859 Niederkassel (DE).  
NICKE, Eberhard [DE/DE]; Alter Weg 1, 53819 Neunkirchen-Seelscheid (DE).
- (74) **Anwalt:** KRÜGER, Florian; von Kreisler Selting Werner, Bahnhofsvorplatz 1, Deichmannhaus am Dom, 50667 Köln (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**  
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR INFLUENCING SECONDARY FLOWS IN A TURBOMACHINE

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR BEEINFLUSSUNG VON SEKUNDÄRSTRÖMUNGEN BEI EINER TURBOMASCHINE

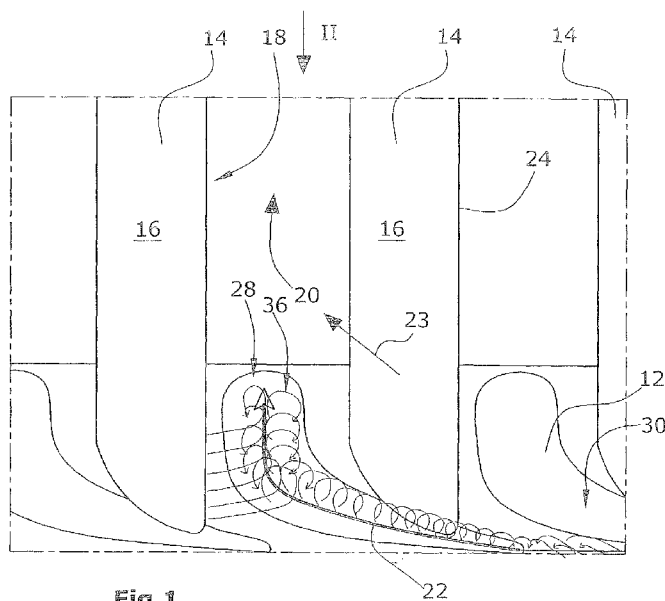


Fig.1

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for influencing secondary flows in a passage (20) between two adjacent rotating blades and guide vanes (14) of a turbomachine. Said blades project respectively from a lateral wall (12) of a hub or a housing of the turbomachine, and a fluid flows through the passage (20) in a main flow direction (23). According to the method, the following step is carried out in order to reduce internal losses: a stable auxiliary fluid whirl (36) is generated, said whirl rotating in the passage, perpendicular to the main flow direction (23) and in the opposite direction to a secondary whirl (28), using a whirl channel (30) formed in the lateral wall (12) of the hub or housing. Said channel is not rotationally symmetrical in relation to the hub axis.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Verfahren zur Beeinflussung von Sekundärströmungen in einer Passage (20) zwischen zwei benachbarten Lauf- und Leitschaufeln (14) einer Turbomaschine, wobei die Schaufeln jeweils von einer Seitenwand (12) einer Nabe oder eines Gehäuses der Turbomaschine abstehen, und wobei die Passage (20) in einer Hauptströmungsrichtung (23)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/000788 A3



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

20. Januar 2011

---

von einem Fluid durchströmt wird, enthält zum Verringern innerer Verluste den Schritt: Erzeugen eines stabilen Fluid-Hilfswirbels (36), der in der Passage (20) senkrecht zur Hauptströmungsrichtung (23) und entgegengesetzt zu einem Sekundärwirbel (28) rotiert, unter Verwendung eines in der Naben- oder Gehäuseseitenwand (12) ausgebildeten Wirbelkanals (30), der in Bezug auf die Nabenachse nicht rotationssymmetrisch ist.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/058290

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F01D5/14

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 760 257 A1 (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND [JP]) 7 March 2007 (2007-03-07) paragraphs [0036] - [0038]; figures 2,3 -----	1, 2, 4-21
X	EP 1 126 132 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 22 August 2001 (2001-08-22)  paragraphs [0034] - [0036], [0040], [0041], [0043]; figures 1-3 -----	1-11, 13, 14, 16-18, 20, 21
X	JP 56 088901 A (HITACHI LTD) 18 July 1981 (1981-07-18) * abstract; figures 12-14 -----	1, 9
X	FR 1 602 965 A (MAILLET) 1 March 1971 (1971-03-01) page 2, lines 13-22; figures 4,5 -----	1, 9
	-/--	

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 November 2010

Date of mailing of the international search report

01/12/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Steinhauser, Udo

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/058290

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/170124 A1 (STAUBACH J BRENT [US] ET AL) 11 September 2003 (2003-09-11) paragraphs [0013], [0014]; figure 4 -----	1,9
A	JP 52 067404 A (HITACHI LTD) 3 June 1977 (1977-06-03) the whole document -----	1-21
E	EP 2 085 620 A1 (SNECMA [FR]) 5 August 2009 (2009-08-05) figures 2,3 -----	1,9
X,P	WO 2008/120748 A1 (IHI CORP [JP]; OF JAPANESE AEROSPACE COMPANIE [JP]; MITSUHASHI KATSUNO) 9 October 2008 (2008-10-09) figure 5 -----	1,9
E	WO 2009/129786 A1 (MTU AERO ENGINES GMBH [DE]; GERMAIN THOMAS [DE]) 29 October 2009 (2009-10-29) page 7, line 30 - page 8, line 4; figure 2 -----	1,9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2009/058290
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1760257	A1	07-03-2007	CA 2569026 A1 30-03-2006
			WO 2006033407 A1 30-03-2006
			US 2007258810 A1 08-11-2007
EP 1126132	A2	22-08-2001	BR 0100603 A 09-10-2001
			CA 2333843 A1 18-08-2001
			JP 2001271792 A 05-10-2001
			PL 345839 A1 27-08-2001
			RU 2232922 C2 20-07-2004
			US 6561761 B1 13-05-2003
			NONE
JP 56088901	A	18-07-1981	NONE
FR 1602965	A	01-03-1971	NONE
US 2003170124	A1	11-09-2003	DE 10310150 A1 25-09-2003
			FR 2836954 A1 12-09-2003
			GB 2388162 A 05-11-2003
			JP 3961436 B2 22-08-2007
			JP 2003269384 A 25-09-2003
			NONE
JP 52067404	A	03-06-1977	NONE
EP 2085620	A1	05-08-2009	CA 2651055 A1 30-07-2009
			FR 2926856 A1 31-07-2009
			RU 2009102966 A 10-08-2010
			US 2009191049 A1 30-07-2009
WO 2008120748	A1	09-10-2008	CA 2682489 A1 09-10-2008
			EP 2136033 A1 23-12-2009
			JP 2008248701 A 16-10-2008
			US 2010172749 A1 08-07-2010
			NONE
WO 2009129786	A1	29-10-2009	DE 102008021053 A1 29-10-2009

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/058290

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. F01D5/14  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 F01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 760 257 A1 (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND [JP]) 7. März 2007 (2007-03-07) Absätze [0036] - [0038]; Abbildungen 2,3 -----	1, 2, 4-21
X	EP 1 126 132 A2 (GEN ELECTRIC [US]) 22. August 2001 (2001-08-22)  Absätze [0034] - [0036], [0040], [0041], [0043]; Abbildungen 1-3 -----	1-11, 13, 14, 16-18, 20, 21
X	JP 56 088901 A (HITACHI LTD) 18. Juli 1981 (1981-07-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 12-14 -----	1, 9
X	FR 1 602 965 A (MAILLET) 1. März 1971 (1971-03-01) Seite 2, Zeilen 13-22; Abbildungen 4,5 -----	1, 9
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- \*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. November 2010	01/12/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Steinhauser, Udo
--	---

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/058290

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/170124 A1 (STAUBACH J BRENT [US] ET AL) 11. September 2003 (2003-09-11) Absätze [0013], [0014]; Abbildung 4 -----	1,9
A	JP 52 067404 A (HITACHI LTD) 3. Juni 1977 (1977-06-03) das ganze Dokument -----	1-21
E	EP 2 085 620 A1 (SNECMA [FR]) 5. August 2009 (2009-08-05) Abbildungen 2,3 -----	1,9
X,P	WO 2008/120748 A1 (IHI CORP [JP]; OF JAPANESE AEROSPACE COMPANIE [JP]; MITSUHASHI KATSUNO) 9. Oktober 2008 (2008-10-09) Abbildung 5 -----	1,9
E	WO 2009/129786 A1 (MTU AERO ENGINES GMBH [DE]; GERMAIN THOMAS [DE]) 29. Oktober 2009 (2009-10-29) Seite 7, Zeile 30 - Seite 8, Zeile 4; Abbildung 2 -----	1,9

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT.**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2009/058290**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1760257	A1	07-03-2007	CA 2569026 A1 30-03-2006
			WO 2006033407 A1 30-03-2006
			US 2007258810 A1 08-11-2007
EP 1126132	A2	22-08-2001	BR 0100603 A 09-10-2001
			CA 2333843 A1 18-08-2001
			JP 2001271792 A 05-10-2001
			PL 345839 A1 27-08-2001
			RU 2232922 C2 20-07-2004
			US 6561761 B1 13-05-2003
JP 56088901	A	18-07-1981	KEINE
FR 1602965	A	01-03-1971	KEINE
US 2003170124	A1	11-09-2003	DE 10310150 A1 25-09-2003
			FR 2836954 A1 12-09-2003
			GB 2388162 A 05-11-2003
			JP 3961436 B2 22-08-2007
			JP 2003269384 A 25-09-2003
JP 52067404	A	03-06-1977	KEINE
EP 2085620	A1	05-08-2009	CA 2651055 A1 30-07-2009
			FR 2926856 A1 31-07-2009
			RU 2009102966 A 10-08-2010
			US 2009191049 A1 30-07-2009
WO 2008120748	A1	09-10-2008	CA 2682489 A1 09-10-2008
			EP 2136033 A1 23-12-2009
			JP 2008248701 A 16-10-2008
			US 2010172749 A1 08-07-2010
WO 2009129786	A1	29-10-2009	DE 102008021053 A1 29-10-2009