

(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
19. November 2009 (19.11.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/138068 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02K 1/38 (2006.01) *F02K 1/48* (2006.01)

(DE). ERHARD, Stefan [DE/DE]; Hömleweg 3, 82433
Bad Kohlgrub (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2009/000661

(74) Gemeinsamer Vertreter: MTU AERO ENGINES
GMBH; Intellectual Property Management, Postfach 50
06 40, 80976 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Mai 2009 (13.05.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(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, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, 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.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 023 816.3 15. Mai 2008 (15.05.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): MTU AERO ENGINES GMBH [DE/DE];
Dachauer Strasse 665, 80995 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SEITÉ, Olivier
[FR/CA]; 3935 rue Drolet, H2W2L3 Montréal-QC (CA).
LIEBL, Josef [DE/DE]; Schöttlstrasse 4, 85221 Dachau
(DE). WELTROWSKI, Thomas [DE/DE]; Estinger
Strasse 7c, 82275 Emmering (DE). KUTZ, Joachim [DE/
DE]; Lindenstrasse 26, 85247 Schwabhausen (DE). VO-
GEL, Uwe [DE/DE]; Auwiesenweg 9, 80939 München

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MIXER NOZZLE STRUCTURE

(54) Bezeichnung: MISCHDÜSENAUFBAU

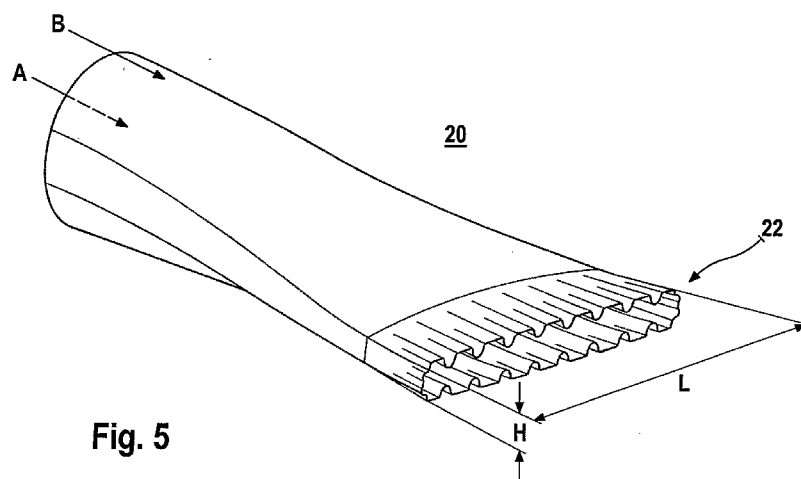


Fig. 5

(57) Abstract: The invention relates to a mixer nozzle structure for mixing two fluid flows (A, B) that are initially guided separately, in a turbo-jet fan engine. A mixer nozzle (20) is provided in the mixer nozzle structure, guiding a hot fluid flow (A) along the outer lateral surface around which a cold fluid flow (B) flows. Said mixer nozzle (20) has, on the flow inlet, an approximately circular cross-section and on the flow outlet, a non-circular cross-section and said fluid flows (A, B) meet each other after the mixer nozzle (20).

(57) Zusammenfassung: Ein Mischdüsenaufbau zum Vermischen von zwei ursprünglich getrennt geführten Fluidströmen (A, B) in einem Zweikreis-Strahltriebwerk ist offenbart. In dem Mischdüsenaufbau ist eine einen heißen Fluidstrom (A) leitende Mischdüse (20) vorgesehen, an dessen äußerer Mantelfläche ein kalter Fluidstrom (B) entlangströmt. Die Mischdüse (20) weist am Strömungseingang einen annähernd kreisartigen Querschnitt und am Strömungsausgang einen nicht kreisartigen Querschnitt auf. Die Fluidströme (A, B) treffen nach der Mischdüse (20) aufeinander.



WO 2009/138068 A1



SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Mischdüsenaufbau

5

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mischdüsenaufbau gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Triebwerk mit
10 einem solchen Mischdüsenaufbau.

Im Stand der Technik sind Zweikreis-Strahltriebwerke bekannt, bei denen eine Mischdüse in ihrem Inneren einen heissen Fluidstrom, den sogenannten Kernstrahl, leitet und an dessen äusserer Mantelfläche ein kalter Fluidstrom, der sogenannte Nebenstrom,
15 entlangströmt.

Die Druckschrift DE 10 145 489 A1 offenbart einen Mischdüsenaufbau, der die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 aufweist. Die Mischdüse hat die Form eines in Strömungsrichtung sich verengenden Kegelstumpfes. Darüber hinaus weist die Mantelfläche dieser Mischdüse Öffnungen auf, durch die der heiße Kernstrahl in den kalten
20 Nebenstrom tritt, wobei somit beide Fluidströme vermischt werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Mischung der beiden getrennt geführten Fluidströme vorteilhafter zu gestalten.
25

Diese Aufgabe ist durch einen Mischdüsenaufbau gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Ein Triebwerk ist Gegenstand des Anspruchs 12.

30 Zusammenfassung der Erfindung

Erfindungsgemäß weist die Mischdüse am Strömungseingang einen annähernd kreisartigen Querschnitt und am Strömungsausgang einen nicht kreisartigen Querschnitt auf. Somit ist der innere heiße Fluidstrom in der Mischdüse eingeschlossen. Erst nach der
35 Mischdüse treffen die Fluidströme aufeinander.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Vorteilhafterweise weist die Mischdüse am Strömungsausgang einen annähernd rechteckigen Querschnitt oder einen länglichen Querschnitt, dessen Längsseiten konvex sind, auf.

5

Ein Verhältnis L/H der Längsseitenlänge L zur Höhe H am Austrittsquerschnitt kann zwischen 2 bis 30 liegen, wobei 5 bis 20 bevorzugt werden, und 10 besonders bevorzugt wird.

10

Vorteilhafterweise weist die Mischdüse an der Mantelfläche am Strömungsausgang Ausflusswellungen (wellenartige Blüten) auf, deren Wellental und Wellenoberseite in Strömungsrichtung verlaufen. Dadurch wird die Vermischung zwischen beiden Fluidströmen gefördert.

15

Vorteilhafterweise sind die Ausflusswellungen so ausgerichtet, dass die kalte Außenströmung auf stromabwärtig befindliche Bauteile gerichtet ist. Diese stromabwärtig befindlichen Bauteile können Schaufeln oder Streben sein. Somit können diese Bauteile gezielt gekühlt werden.

20

Vorteilhafterweise ist die Mischdüse eine Sekundärdüse, die innerhalb einer Hauptdüse angeordnet ist, deren Querschnitt von annähernd kreisartig zu nicht kreisartig in Strömungsrichtung übergeht. Somit kommt das heiße Gas nicht mit der Hauptdüse in Kontakt. Daher ist eine zusätzliche Kühlung der Düsenwand der Hauptdüse nicht erforderlich. Die Mischdüse ist am Strömungsende kürzer als die Hauptdüse

25

Vorteilhafterweise sind die zur Hauptdüse gewandten Wellenabschnitte am Strömungsendabschnitt der Ausflusswellungen zu der Innenwand der Hauptdüse so beabstandet, dass die heiße Strömung nicht unmittelbar in Berührung mit der Innenwand der Hauptdüse kommt.

30

Weitere Ziele, Merkmale und Vorteile sind in der nachstehend dargelegten Beschreibung des Ausführungsbeispiels aufgezeigt.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung eines Triebwerks mit einem erfindungsgemäßen Mischdüsenaufbau.

5 Fig. 2 zeigt eine Schnittdarstellung eines erfindungsgemäßen Mischdüsenaufbaus.

Fig. 3 zeigt eine teilweise aufgeschnittene perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Mischdüsenaufbaus.

10 Fig. 4 zeigt eine erfindungsgemäße Mischdüse.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Mischdüse.

15 Fig. 6 zeigt eine teilweise aufgeschnittene perspektivische Darstellung zur Veranschaulichung eines gerichteten Kühlens von Schaufeln.

Ausführliche Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels

20 Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung eines Triebwerks mit einem erfindungsgemäßen Mischdüsenaufbau und Fig. 2 zeigt eine Schnittdarstellung des erfindungsgemäßen Mischdüsenaufbaus. Das Triebwerk weist hinter der Gasturbine eine Hauptdüse 10 auf. In der Hauptdüse 10 sitzt angeschlossen an die Gasturbine eine Mischdüse 20, die als eine Sekundärdüse fungiert und am Strömungsende kürzer als die Hauptdüse 10 ist. Im Innern der Mischdüse 20 werden die heißen Gase A, d.h. der sogenannte Kernstrahl, von der Brennkammer der Gasturbine geführt. Von einem sogenannten Fan am Triebwerkseingang kommend wird zwischen dem Außenmantel der Mischdüse 20 und der Hauptdüse 10 ein kalter Fluidstrom B, der sogenannte Nebenstrom oder Bypassstrom, geführt.

25
30

Der kalte Fluidstrom B und der heiße Fluidstrom A werden stromabwärtig nach der Mischdüse 20 vermischt. Dabei wird die Vermischung der beiden Fluidströme in einem

sogenannten Mischerbereich 30 vorbereitet, der das strömungsabwärtige Ende der Mischdüse 20 ausbildet. Nach diesem Mischerbereich 30 der Mischdüse 20 findet der eigentliche strömungstechnische Mischvorgang innerhalb der Hauptdüse 10 statt. In Fig. 2 findet der Mischvorgang somit in dem weiß dargestellten Bereich statt, der in Strömungsrichtung nach der in Grauton dargestellten Mischdüse 20 liegt.

Die vermischten Fluidströme werden dann in eine Düse 50 weitergeleitet, die bei diesem Ausführungsbeispiel als sogenannte Rechteckdüse mit rechteckigem Strömungsquerschnitt ausgebildet ist.

Wie dies in Fig. 3 dargestellt ist, weist die Hauptdüse 10 einen kreisartigen Eintrittsquerschnitt auf, wie dies im Stand der Technik bekannt ist. Der Austrittsquerschnitt ist jedoch nicht kreisartig gestaltet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Austrittsquerschnitt annähernd rechteckig gestaltet. Die längere Seite der Rechteckform bildet dabei in Einbaulage die horizontale Seite.

Wie dies in Fig. 4 dargestellt ist, weist analog zur Hauptdüse 10 auch die Mischdüse 20 den kreisartigen Eintrittsquerschnitt und einen nicht kreisartigen Austrittsquerschnitt auf. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist daher der Austrittsquerschnitt ebenfalls annähernd rechteckig gestaltet.

Die Querschnittsänderung der Düsen 10 und 20 ist dabei sanft übergehend gestaltet. Die Rechteckform der Düsen ist dabei vorteilhafterweise so ausgelegt, dass sich ein mittleres bis sehr hohes Verhältnis der Horizontallänge oder Längsseitenlänge L zur Höhe H am Austrittsquerschnitt ergibt, wie dies auch aus Fig. 5 entnehmbar ist.

Dieses Verhältnis L/H der Horizontallänge L zur Höhe H am Austrittsquerschnitt kann beim Ausführungsbeispiel zwischen 2 bis 30 liegen, wobei 5 bis 20 bevorzugt werden, und 10 besonders bevorzugt wird.

Wie bereits vorstehend erläutert, weist die Mischdüse 20 an ihrem Strömungsende den Mischerbereich 30 auf. Wie dies in den Fig. 4 und 5 dargestellt ist, sind in diesem Bereich Ausflusswellungen 22 d.h. sogenannte Blüten oder Lobes ausgebildet. Die Blüten 22 sind wellenartig ausgebildet, wobei von der Hauptdüse 10 weggewandte Wellenab-

schnitte Wellentäler bilden und zur Hauptdüse 10 gewandte Wellenabschnitte Wellenoberseiten bilden. Die Wellentäler und Wellenoberseiten verlaufen in Strömungsrichtung. In der Darstellung von Fig. 2 ist der Beginn dieser Blüten durch den senkrechten durchgehenden Strich unterhalb des linken Endes der geschweiften Klammer des Mischbereichs 30 angedeutet.

Im Ausführungsbeispiel sind die Blüten 22 so ausgerichtet, dass sie den Fluidstrom B gezielt zu Schaufeln 40 lenken, wie dies aus Fig. 6 ersichtlich ist. Die Schaufeln 40 sind üblicherweise stromabwärtig der Mischdüse 20 angeordnet.

Nachstehend sind die Effekte und Vorteile des Ausführungsbeispiels beschrieben.

Da der heiße Fluidstrom A in der Mischerdüse 20 vor dem Vermischen eingeschlossen ist und quasi abgeschirmt wird, kommt er nicht mit der Hauptdüse 10 in Kontakt. Da außerdem der heiße Fluidstrom A erst im bzw. nach dem Bereich, in dem der Mischvorgang stattfindet und in dem somit seine Temperatur vermindert wird, auf die Wand der Hauptdüse 10 trifft, ist eine zusätzliche Kühlung z.B. durch Kühlluft bei der Hauptdüse 10 nicht nötig.

Die Blüten 22 am Austrittsquerschnitt der Mischerdüse 20 fördern den Vermischungsvorgang. Außerdem können die Blüten 22 so ausgerichtet werden, dass sie gezielt stromabwärtig angeordnete Schaufeln 40 kühlen. Eine innere Kühlung der Schaufeln 40 wird somit entbehrlich oder kann vermindert werden.

Alternativen

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene bevorzugte Ausführungsbeispiel beschränkt.

In einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Mischdüse 20 am Strömungsausgang einen länglichen Querschnitt aufweisen, dessen Längsseiten konvex sind. Die Querschnittsform am Strömungsausgang kann auch ein paralleles langes Oval sein. Für den Strömungsausgang der Düsen kann außerdem eine Form gewählt werden, die an die Oberflächengestalt einer Luftfahrzeugzelle (Tragfläche) angepasst ist.

Anstelle der Schaufeln 40 oder zusätzlich zu ihnen können auch andere stromabwärtig der Mischdüse 20 befindliche Bauteile gekühlt werden. Beispielsweise können Verstrebungen gekühlt werden.

Patentansprüche

- 5 1. Mischdüsenaufbau zum Vermischen von zwei ursprünglich getrennt geführten Fluidströmen (A, B) in einem Zweikreis-Strahltriebwerk, in dem eine einen heissen Fluidstrom (A) leitende Mischdüse (20) vorgesehen ist, an dessen äusserer Mantelfläche ein kalter Fluidstrom (B) entlangströmt,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 die Mischdüse (20) am Strömungseingang einen annähernd kreisartigen Querschnitt und am Strömungsausgang einen nicht kreisartigen Querschnitt aufweist, wobei die Fluidströme (A, B) nach der Mischdüse (20) aufeinandertreffen.
2. Mischdüsenaufbau nach Anspruch 1,
15 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Mischdüse (20) am Strömungsausgang einen annähernd rechteckigen Querschnitt aufweist.
3. Mischdüsenaufbau nach Anspruch 1,
20 **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Mischdüse (20) am Strömungsausgang einen länglichen Querschnitt aufweist, dessen Längsseiten konvex sind.
4. Mischdüsenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
25 **dadurch gekennzeichnet, dass**
ein Verhältnis L/H der Längsseitenlänge L zur Höhe H am Austrittsquerschnitt der Mischdüse (20) zwischen 2 bis 30 liegt.
5. Mischdüsenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
30 **dadurch gekennzeichnet, dass**
ein Verhältnis L/H der Längsseitenlänge L zur Höhe H am Austrittsquerschnitt der Mischdüse (20) zwischen 5 bis 20 liegt.
6. Mischdüsenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

ein Verhältnis L/H der Längsseitenlänge L zur Höhe H am Austrittsquerschnitt der Mischdüse (20) 10 beträgt.

5 7. Mischdüsenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Mischdüse (20) an der Mantelfläche am Strömungsausgang Ausflusswellungen (22) aufweist, in denen von der Hauptdüse (10) weggewandte Wellentäler bildende Wellenabschnitte und zur Hauptdüse (10) gewandte Wellenoberseiten bildende Wellenabschnitte in Strömungsrichtung verlaufen.

8. Mischdüsenaufbau nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Ausflusswellungen (22) so ausgerichtet sind, dass die kalte Außenströmung auf stromabwärtig befindliche Bauteile gerichtet ist.

9. Mischdüsenaufbau nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, dass

die stromabwärtig befindlichen Bauteile Schaufeln (40) und/oder Streben sind.

10. Mischdüsenaufbau nach einem der Ansprüche 7 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Mischdüse (20) eine Sekundärdüse ist, die innerhalb einer Hauptdüse (10) angeordnet ist, deren Querschnitt von annähernd kreisartig zu nicht kreisartig in Strömungsrichtung übergeht, wobei die Mischdüse (20) am Strömungsende kürzer als die Hauptdüse (10) ist.

11. Triebwerk mit einem Mischdüsenaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

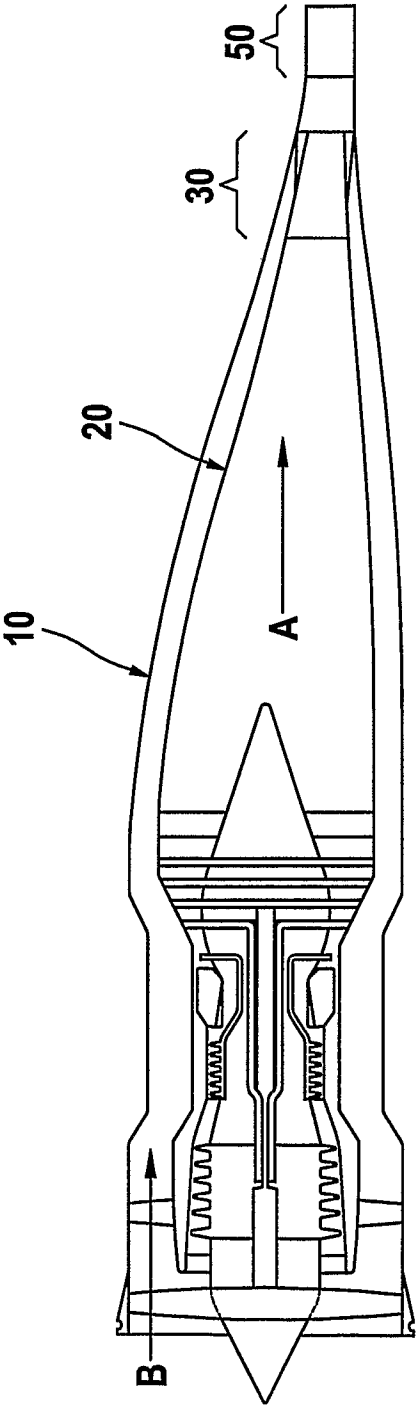


Fig. 1

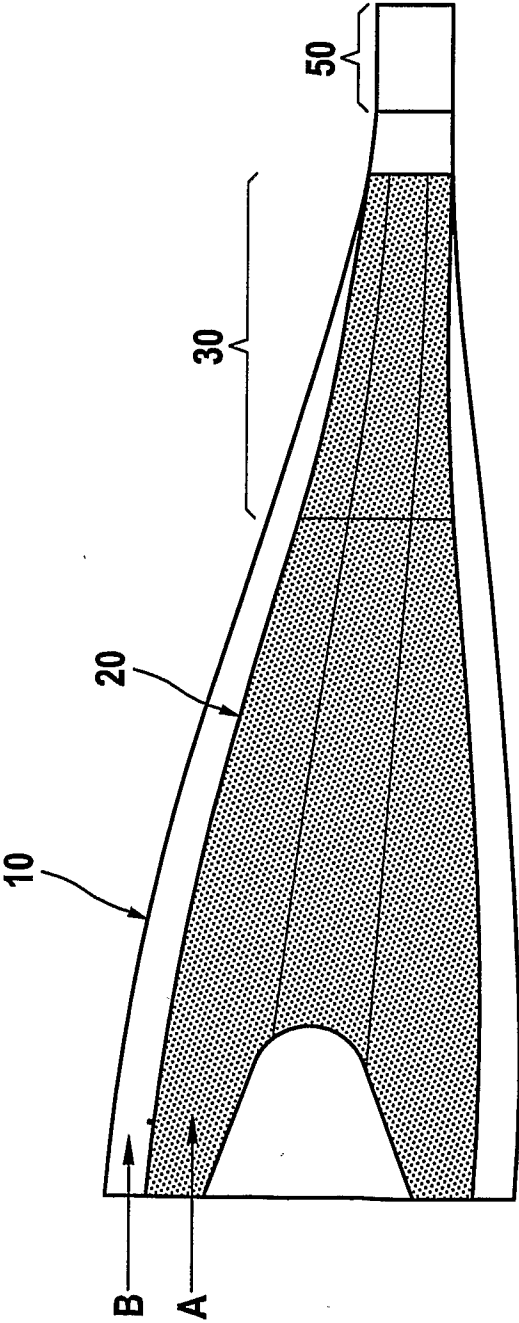
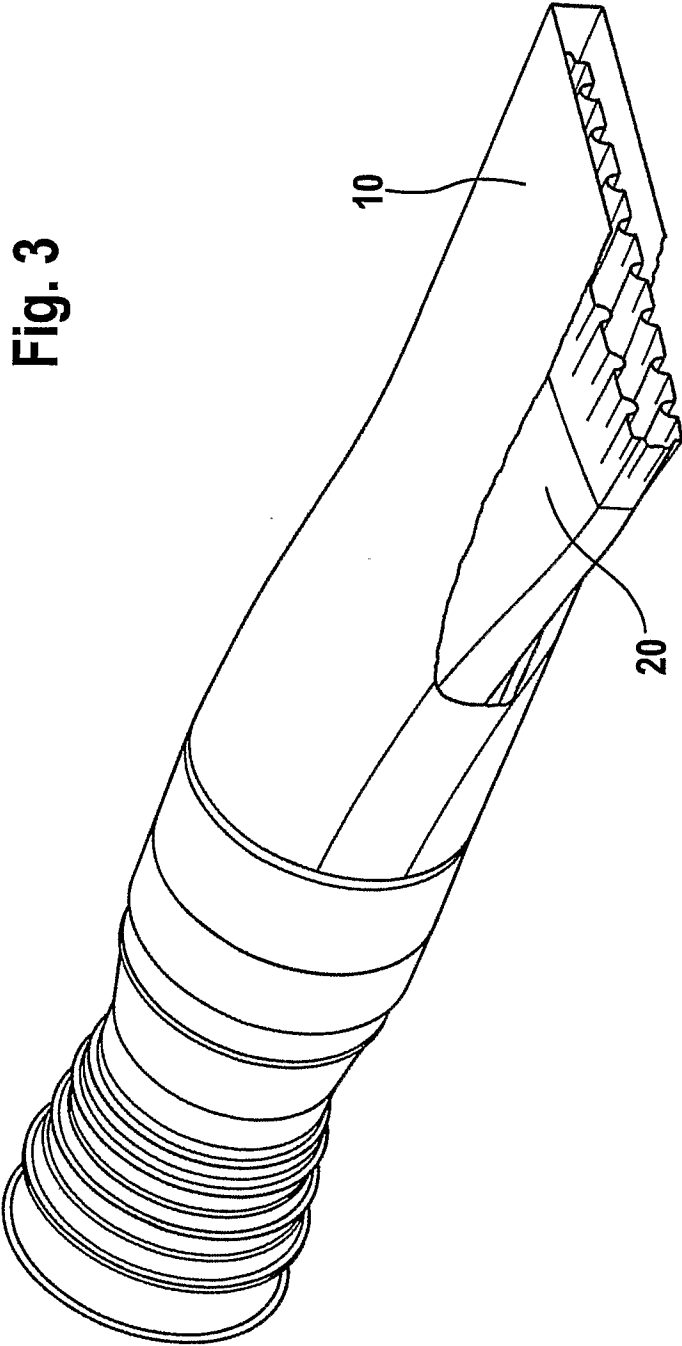


Fig. 2

Fig. 3



4 / 6

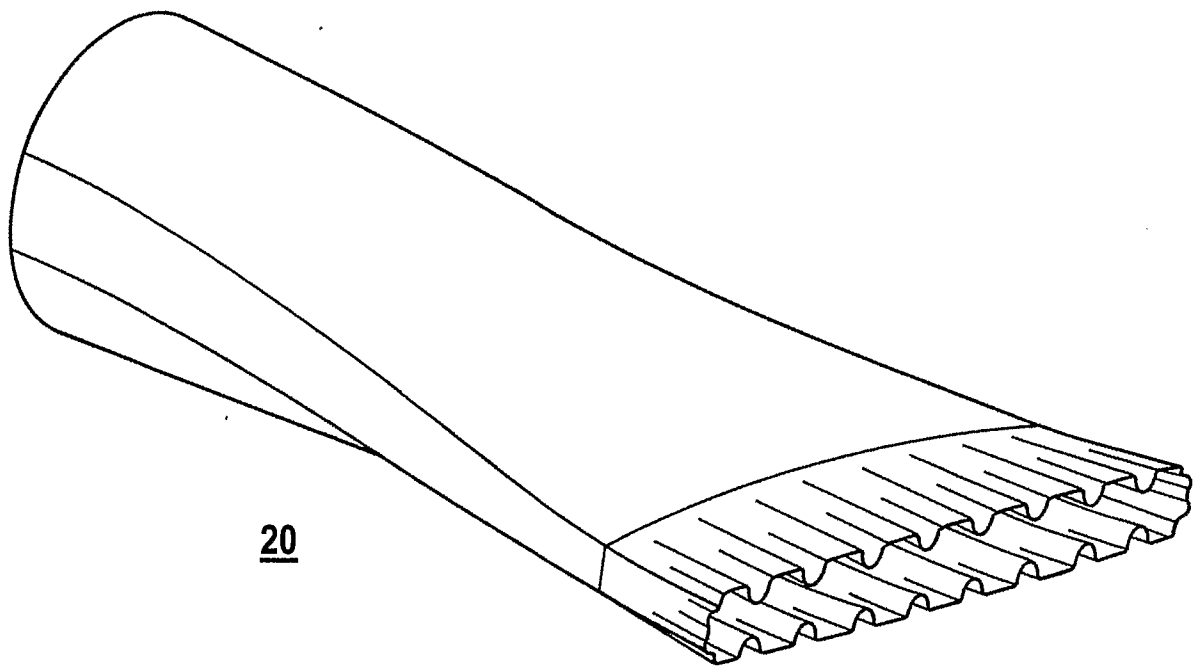


Fig. 4

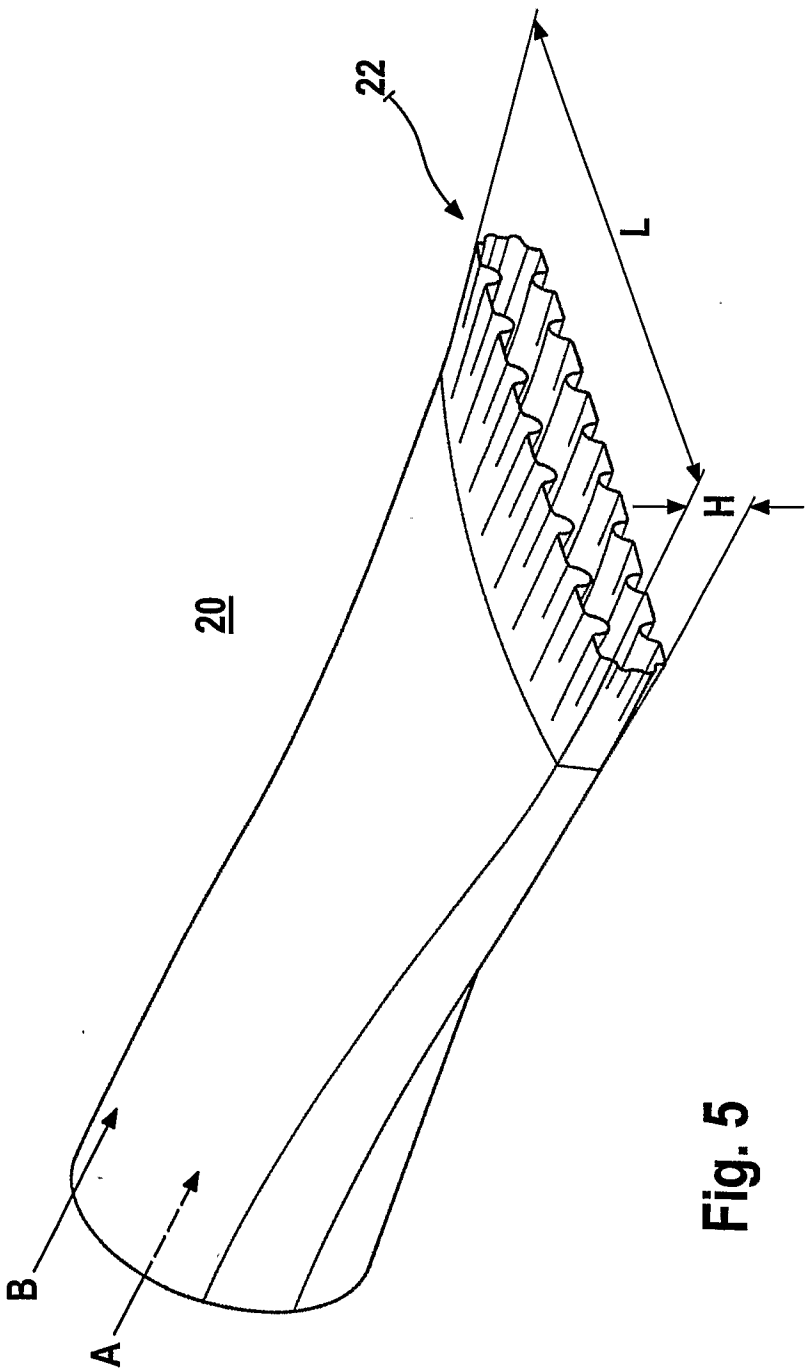


Fig. 5

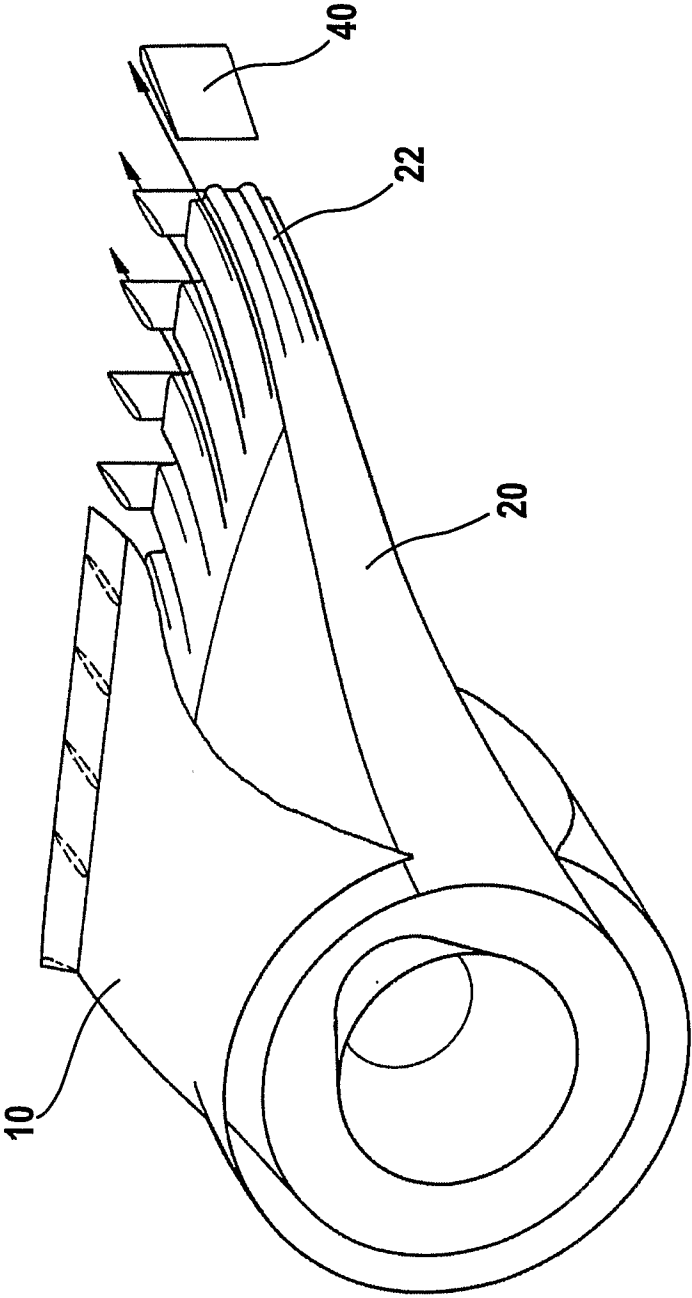


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2009/000661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02K1/38 F02K1/48

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)
F02K

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99/05407 A (SIKORSKY AIRCRAFT CORP [US]) 4 February 1999 (1999-02-04) figures page 7 - page 10	1-11
X	FR 2 087 076 A (BERTIN & CIE) 31 December 1971 (1971-12-31) figures page 2 - page 3	1-5, 11
X	EP 1 750 003 A (GEN ELECTRIC [US]) 7 February 2007 (2007-02-07) figures	1-5, 11
	----- -/--	

☒ 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.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 September 2009

Date of mailing of the international search report

17/09/2009

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

Teissier, Damien

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2009/000661

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2007/037725 A (VOLVO AERO CORP [SE]; GUSTAFSSON BERNHARD [SE]) 5 April 2007 (2007-04-05) page 9 figures	1,3-5,11
A	----- WO 03/025378 A (MTU AERO ENGINES GMBH [DE]; KATHEDER KARL [DE]) 27 March 2003 (2003-03-27) cited in the application the whole document -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2009/000661

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9905407	A	04-02-1999	AU 8295798 A	16-02-1999
			DE 69805800 D1	11-07-2002
			DE 69805800 T2	20-02-2003
			EP 0998628 A1	10-05-2000
			JP 2001511495 T	14-08-2001
			US 6055804 A	02-05-2000
FR 2087076	A	31-12-1971	CA 927614 A1	05-06-1973
			DE 2121485 A1	25-11-1971
			GB 1345786 A	06-02-1974
			US 3685612 A	22-08-1972
EP 1750003	A	07-02-2007	BR PI0603420 A	27-03-2007
			CA 2554151 A1	03-02-2007
			JP 2007085336 A	05-04-2007
			US 2007028623 A1	08-02-2007
WO 2007037725	A	05-04-2007	EP 1931870 A1	18-06-2008
			US 2008236138 A1	02-10-2008
WO 03025378	A	27-03-2003	CA 2460549 A1	27-03-2003
			DE 10145489 A1	10-04-2003
			EP 1425504 A2	09-06-2004
			JP 4148893 B2	10-09-2008
			JP 2005502819 T	27-01-2005
			US 2005022502 A1	03-02-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/000661

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F02K1/38 F02K1/48

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F02K

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99/05407 A (SIKORSKY AIRCRAFT CORP [US]) 4. Februar 1999 (1999-02-04) Abbildungen Seite 7 - Seite 10	1-11
X	FR 2 087 076 A (BERTIN & CIE) 31. Dezember 1971 (1971-12-31) Abbildungen Seite 2 - Seite 3	1-5,11
X	EP 1 750 003 A (GEN ELECTRIC [US]) 7. Februar 2007 (2007-02-07) Abbildungen	1-5,11
	----- -/-	

☒ 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 naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. September 2009

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/09/2009

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

Teissier, Damien

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/000661

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/037725 A (VOLVO AERO CORP [SE]; GUSTAFSSON BERNHARD [SE]) 5. April 2007 (2007-04-05) Seite 9 Abbildungen	1,3-5,11
A	WO 03/025378 A (MTU AERO ENGINES GMBH [DE]; KATHEDER KARL [DE]) 27. März 2003 (2003-03-27) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2009/000661

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9905407	A	04-02-1999	AU 8295798 A	16-02-1999
			DE 69805800 D1	11-07-2002
			DE 69805800 T2	20-02-2003
			EP 0998628 A1	10-05-2000
			JP 2001511495 T	14-08-2001
			US 6055804 A	02-05-2000
FR 2087076	A	31-12-1971	CA 927614 A1	05-06-1973
			DE 2121485 A1	25-11-1971
			GB 1345786 A	06-02-1974
			US 3685612 A	22-08-1972
EP 1750003	A	07-02-2007	BR PI0603420 A	27-03-2007
			CA 2554151 A1	03-02-2007
			JP 2007085336 A	05-04-2007
			US 2007028623 A1	08-02-2007
WO 2007037725	A	05-04-2007	EP 1931870 A1	18-06-2008
			US 2008236138 A1	02-10-2008
WO 03025378	A	27-03-2003	CA 2460549 A1	27-03-2003
			DE 10145489 A1	10-04-2003
			EP 1425504 A2	09-06-2004
			JP 4148893 B2	10-09-2008
			JP 2005502819 T	27-01-2005
			US 2005022502 A1	03-02-2005