

(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
27. November 2008 (27.11.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/141997 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16J 15/32 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/055966

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Mai 2008 (15.05.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
07009951.0 18. Mai 2007 (18.05.2007) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **NONAKA, Kazuya**
[JP/JP]; 102 Arima 1-7-5, Kawasaki-shi, Miyamae-ku
216-0003 (JP). **SCHMAHL, Milan** [DE/DE]; Ulmenallee
103, 45479 Mülheim an der Ruhr (DE). **ANNEN, Michael**
[DE/DE]; Im Alten Bruch 4, 47259 Duisburg (DE).
HANNOTT, Kerstin [DE/DE]; In der Loh 24, 46045
Oberhausen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGES-
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München
(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, 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, PG,
PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

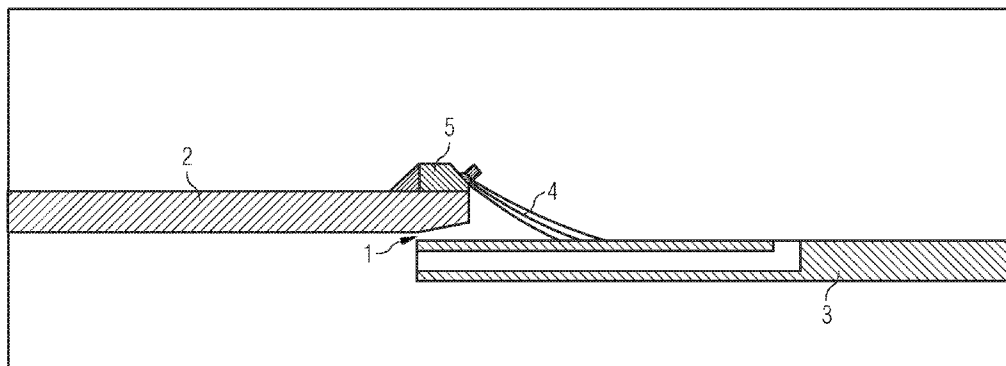
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRUSH SEAL

(54) Bezeichnung: BÜRSTENDICHTUNG

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a brush seal for sealing a gap (1) between two components (2, 3) movably disposed relative to each other, comprising a plurality of flexible bristles (4), which are fastened to the first component via a holder (5) and extend in the direction of the surface of the second component, wherein they bridge the gap in a sealing manner.

(57) Zusammenfassung: Bürstendichtung zum Abdichten eines Spalts (1) zwischen zwei relativ zueinander beweglich angeordneten Bauteilen (2, 3), mit einer Vielzahl von flexiblen Borsten (4), die über eine Halterung (5) an dem ersten Bauteil befestigt sind und sich in Richtung der Oberfläche des zweiten Bauteils erstrecken, wobei sie den Spalt abdichtend überbrücken.

WO 2008/141997 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Bürstendichtung

Die Erfindung betrifft eine Bürstendichtung zum Abdichten
5 eines Spalts zwischen zwei relativ zueinander beweglichen
Bauteilen, die über eine Halterung an dem ersten Bauteil be-
festigt sind und sich in Richtung der Oberfläche des zweiten
Bauteils erstrecken, wobei sie den Spalt abdichtend überbrü-
cken.

10 In der DE 101 63 804 B4 ist eine derartige Bürstendichtung
beschrieben. Sie ist dafür vorgesehen, einen Spalt zwischen
zwei relativ zueinander beweglichen Bauteilen abzudichten.
Die Bürstendichtung weist eine Vielzahl von flexiblen Borsten
15 auf, die über eine Halterung an dem ersten Bauteil befestigt
sind. Die Borsten überbrücken den Spalt zwischen den beiden
Bauteilen und die freien Enden der Borsten liegen an einer
Oberfläche des zweiten Bauteils an. Dabei schließen die Bors-
ten mit der Dichtungsfläche des zweiten Bauteils einen Winkel
20 im Bereich von 90° ein.

Bei der bekannten Bürstendichtung wird als nachteilig ange-
sehen, dass sie bezüglich einer Änderung der abzudichtenden
Spaltweite wenig flexibel sind. Insbesondere können bei einer
25 Verringerung der Spaltweite hohe Belastungen der Borsten in
der Halterung auftreten, was zu einem schnellen Verschleiß
der Bürstendichtung führen kann. Außerdem kann bei den nahezu
senkrecht zu der Oberfläche des zweiten Bauteils ausgerichte-
ten Borsten ein relativ hoher Verschleiß durch Abrieb auftre-
30 ten.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bürs-
tendichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, die
dazu in der Lage ist, auch bei deutlichen Änderungen der
35 Spaltweite den Spalt weiterhin zuverlässig abzudichten, wobei
gleichzeitig die Langzeitstabilität der Bürstendichtung ver-
bessert ist.

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Borsten derart an dem ersten Bauteil befestigt sind, dass sie spaltseitig mit der Oberfläche des zweiten Bauteils einen spitzen Winkel einschließen. Diese An-
5 ordnung beinhaltet eine höhere Dichtungsflexibilität bei deutlichen Änderungen der Spaltweite.

Die Bürstendichtung kann auch so ausgebildet sein, dass die Borsten bereichsweise an der Oberfläche des zweiten Bauteils
10 anliegen. Dabei können die Borsten durch den Kontakt mit der Oberfläche des zweiten Bauteils eine (elastische) Vorspannung erfahren. Vorteilhaft gegenüber den Bürstendichtungen des Standes der Technik sind hierbei einerseits die reduzierte Belastung der Borsten und der Halterung und andererseits die
15 verbesserten Gleiteigenschaften der Borsten auf der Oberfläche des zweiten Bauteils auch im Falle einer lateralen Verschiebung der beiden Bauteile.

Gemäß einer Ausführungsform des ersten Aspektes der Erfindung
20 ist vorgesehen, dass die Borsten an dem ersten Bauteil derart befestigt sind, dass sie mit der Oberfläche des zweiten Bauteils spaltseitig einen Winkel zwischen 20° bis 80° , besonders von 30° bis 60° und insbesondere von 45° einschließen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die
25 Borsten von der Oberfläche des zweiten Bauteils weggebogen sind. So ist eine plastische Vorbiegung der Borsten denkbar, bei der die Biegerichtung von der Oberfläche des zweiten Bauteils weg weist.

30 Zur zusätzlichen Erhöhung der Dichtungsflexibilität können die Borsten beider oben genannter Ausführungsformen darüber hinaus eine Abwinklung innerhalb der Borstenpackung aufweisen (größer 10° und kleiner 90° zur Halterung).

35 Es ist ebenfalls möglich, dass die Bürstendichtung flexible Lamellen aufweist, die gemeinsam mit den Borsten über die Halterung an dem ersten Bauteil befestigt sind und diese be-

reichsweise überdecken. Hierdurch werden eine partielle Stabilisierung der Borsten sowie eine erhöhte Dichtwirkung erreicht.

- 5 Eine Weiterbildung des ersten Aspekts der Erfindung sieht vor, dass die Halterung direkt am Spalt angeordnet ist.

Die Bürstendichtung kann beispielsweise verwendet werden, um einen Spalt zwischen heißgasführenden Bauteilen einer Gastur-
10 bine abzudichten. Bei überlappenden und somit potentiell verschleißanfälligen Bauteilen ermöglicht die Applikation derartiger Bürstendichtungen eine Spaltvergrößerung bei gleichzeitig erhöhter Bauteillebensdauer und optimierter Dichtwirkung. Dies führt zu einer Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der ent-
15 sprechenden Anlage.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Borsten ausgehend von der Halterung in einem ersten Abschnitt derart von der Oberfläche des ersten
20 Bauteils weggebogen sind, dass der erste Abschnitt der Borsten mit der Oberfläche des ersten Bauteils einen spitzen Winkel einschließt, und in einem zweiten Abschnitt, der sich an den ersten Abschnitt anschließt, derart in Richtung der Oberfläche des zweiten Bauteils gebogen sind, dass die Borsten
25 spaltseitig einen Winkel von mehr als 45° und weniger als 90° mit der Oberfläche des zweiten Bauteils einschließen.

Hierbei ist vorteilhaft, dass die Borsten eine besonders hohe Flexibilität gegenüber Änderungen der Spaltweite aufweisen.
30

Die Bürstendichtung kann derart ausgebildet sein, dass die Borsten bereichsweise an der Oberfläche des zweiten Bauteils anliegen und dabei eine elastische Vorspannung erfahren. Des Weiteren ist ebenfalls eine plastische Vorbiegung der Borstenpackung denkbar.
35

Gemäß einer Ausführungsform dieses Aspektes der Erfindung ist vorgesehen, dass die Borsten in dem zweiten Abschnitt derart

in Richtung der Oberfläche des zweiten Bauteils gebogen sind, dass die Borsten spaltseitig einen Winkel von 70° bis 85° mit der Oberfläche des zweiten Bauteils einschließen.

5 Gemäß einer weiteren Ausführungsform dieses Aspektes der Erfindung ist vorgesehen, dass die Borsten in einem dritten Abschnitt, der sich an den zweiten Abschnitt anschließt, von der Oberfläche des zweiten Bauteils weggebogen sind. In diesem Fall weisen die Borsten erheblich verbesserte Gleiteigen-
10 schaften auf der Oberfläche des korrespondierenden Bauteils auf, womit diese Form der Bürstendichtung auch bei lateralen Verschiebungen der beiden Gehäuseteile eine erhöhte Verschleißresistenz bietet.

15 Der dritte Bereich der Borsten kann mit der Oberfläche des zweiten Bauteils einen Winkel zwischen 20° und 80°, insbesondere von 30° bis 60° einschließen.

Eine andere Ausgestaltung dieses Aspektes der Erfindung sieht
20 vor, dass die Halterung derart an der vom Spalt wegweisenden Oberfläche des ersten Bauteils angebracht ist, dass der erste Abschnitt der Borsten beabstandet zu der Oberfläche des ersten Bauteils liegt.

25 Die Bürstendichtung kann auch flexible, insbesondere geschachtelte Lamellen aufweisen, die gemeinsam mit den Borsten über die Halterung befestigt sind, wobei die Lamellen die Borsten bereichsweise überdecken.

30 Weiterhin können die Borsten der Bürstendichtung auch über die Halterung an einem ersten heißgasführenden Bauteil einer Gasturbine befestigt sein und den Spalt zwischen dem ersten heißgasführenden Bauteil und einem zweiten heißgasführenden Bauteil abdichtend überbrücken.

35

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von drei Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des ersten Aspektes der Erfindung;

Figur 2 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform des zweiten Aspektes der Erfindung; und

Figur 3 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform des zweiten Aspektes der Erfindung.

In der Figur 1 ist schematisch eine Bürstendichtung gemäß des ersten Aspektes der Erfindung dargestellt. Die Bürstendichtung ist dafür vorgesehen, einen Spalt 1 zwischen zwei relativ zueinander beweglichen Bauteilen 2 und 3 abzudichten. Bei den Bauteilen 2 und 3 kann es sich beispielsweise um heißgasführende Bauteile einer Gasturbine handeln.

Die Bürstendichtung umfasst eine Vielzahl von flexiblen Borsten 4, die über eine Halterung 5 an dem ersten Bauteil 2 befestigt sind. Dabei ist die Halterung 5 unmittelbar an dem Spalt 1 angeordnet und so ausgebildet, dass die von ihr am ersten Bauteil 2 befestigten Borsten 4 in Richtung der Oberfläche des zweiten Bauteils 3 orientiert sind. Die Borsten 4 sind weiterhin von der Oberfläche des zweiten Bauteils 3 weggebogen und liegen mit ihren freien Enden an der Oberfläche des zweiten Bauteils 3 an, wobei sie elastisch vorgespannt sind. Auf diese Weise überbrücken die Borsten 4 den Spalt 1 und dichten diesen ab.

Ein besonderer Vorteil dieser erfindungsgemäßen Bürstendichtung ist, dass sich die Borsten 4 flexibel an Änderungen der Weite des Spaltes 1 anpassen können.

Die Figur 2 zeigt eine erste Ausführungsform einer Bürstendichtung gemäß des zweiten Aspektes der Erfindung. In der

Figur sind Bauteile, die mit Bauteilen der Ausführungsform der Figur 1 identisch sind, mit denselben Bezugsziffern versehen. Die Bürstendichtung der Figur 2 weist Borsten 4 auf, die ausgehend von der Halterung 5 in einem ersten Abschnitt 6
5 derart von der Oberfläche des ersten Bauteils 2 weggebogen sind, dass der erste Abschnitt 6 der Borsten 4 mit der Oberfläche des ersten Bauteils 2 einen spitzen Winkel einschließt. Dabei ist die Halterung 5 so an der vom Spalt 1 wegweisenden Oberfläche des ersten Bauteils 2 angebracht,
10 dass der erste Abschnitt 6 der Borsten 4 beabstandet zu der Oberfläche des ersten Bauteils 2 liegt.

An den ersten Abschnitt 6 der Borsten 4 schließt sich ein zweiter Abschnitt 7 an, der in Richtung der Oberfläche des
15 zweiten Bauteils 3 gebogen ist. Die freien Enden der Borsten 4 liegen an der Oberfläche des zweiten Bauteils 3 an, so dass die Borsten 4 mit der Oberfläche des zweiten Bauteils einen Winkel von mehr als 45° und weniger als 90° einschließen.

20 Die Bürstendichtung weist zusätzlich flexible Lamellen 8 auf, die gemeinsam mit den Borsten 4 über die Halterung 5 an dem Bauteil 2 befestigt sind. Die Lamellen 8 überdecken die Borsten 4 bereichsweise.

25 Die Bürstendichtung der Figur 2 zeichnet sich durch eine besonders hohe Flexibilität gegenüber Änderungen der Weite des Spaltes 1 aus. Außerdem sorgen die flexiblen Lamellen 8 dafür, dass die Borsten bei gleichzeitiger Erhöhung der Dichtwirkung stabilisiert werden.

30

In der Figur 3 ist eine zweite Ausführungsform des zweiten Aspekts der Erfindung schematisch dargestellt. Diese stimmt im Wesentlichen mit der Ausführungsform der Figur 2 überein.
35 Im Unterschied zu der Bürstendichtung der Figur 2 weisen hier die Borsten 4 einen dritten Abschnitt 9 auf, der sich an den zweiten Abschnitt 7 anschließt. Dieser dritte Abschnitt 9 ist von der Oberfläche des zweiten Bauteils 3 weggebogen. Auf

diese Weise werden erheblich verbesserte Gleiteigenschaften der Borstenpackung auf dem korrespondierenden Bauteil realisiert.

Patentansprüche

1. Bürstendichtung zum Abdichten eines Spalts (1) zwischen
5 zwei relativ zueinander beweglichen Bauteilen (2, 3),
mit einer Vielzahl von flexiblen Borsten (4), die über eine
Halterung (5) an dem ersten Bauteil (2) befestigt sind und
sich in Richtung der Oberfläche des zweiten Bauteils (3)
erstrecken,

10 wobei sie den Spalt (1) abdichtend überbrücken,

dadurch gekennzeichnet, dass

15 die Borsten (4) derart an dem ersten Bauteil (2) befestigt
sind, dass sie spaltseitig mit der Oberfläche des zweiten
Bauteils (3) einen spitzen Winkel einschließen.

2. Bürstendichtung nach Anspruch 1,

20 dadurch gekennzeichnet, dass

die Borsten (4) bereichsweise an der Oberfläche des zweiten
Bauteils (3) anliegen.

25

3. Bürstendichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

30 die Borsten (4) an dem ersten Bauteil (2) derart befestigt
sind, dass sie mit der Oberfläche des zweiten Bauteils (3)
spaltseitig einen Winkel von 20° bis 80° ,
besonders von 30° bis 60° und
insbesondere von etwa 45° einschließen.

35

4. Bürstendichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Borsten (4) von der Oberfläche des zweiten Bauteils (3)
weggebogen sind.

5. Bürstendichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

sie flexible, insbesondere geschachtelte Lamellen aufweist,
die gemeinsam mit den Borsten (4) über die Halterung (5) an
dem ersten Bauteil (2) befestigt sind und die Borsten (4)
bereichsweise überdecken.

6. Bürstendichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Halterung (5) direkt am Spalt (1) angeordnet ist.

7. Bürstendichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Borsten (4) über die Halterung (5) an einem ersten
heißgasführenden Bauteil einer Gasturbine befestigt sind
und den Spalt (1) zwischen dem ersten heißgasführenden Bau-
teil und einem zweiten heißgasführenden Bauteil abdichtend
überbrücken.

8. Bürstendichtung zum Abdichten eines Spalts (1) zwischen zwei relativ zueinander beweglich angeordneten Bauteilen (2, 3),
mit einer Vielzahl von flexiblen Borsten (4), die über eine
5 Halterung (5) an dem ersten Bauteil (2) befestigt sind und sich in Richtung der Oberfläche des zweiten Bauteils (3) erstrecken,
wobei sie den Spalt (1) abdichtend überbrücken,
dadurch gekennzeichnet, dass

10

die Borsten (4) ausgehend von der Halterung (5) in einem ersten Abschnitt (6) derart von der Oberfläche des ersten Bauteils (2) weggebogen sind,
dass der erste Abschnitt (6) der Borsten (4) mit der Ober-
15 fläche des ersten Bauteils (2) einen spitzen Winkel einschließt und
in einem zweiten Abschnitt (7), der sich an den ersten Abschnitt (6) anschließt, derart in Richtung der Oberfläche des zweiten Bauteils (3) gebogen sind, dass die Borsten (4)
20 spaltseitig einen Winkel von mehr als 45° und weniger als 90° mit der Oberfläche des zweiten Bauteils (3) einschließen.

25 9. Bürstendichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Borsten (4) bereichsweise an der Oberfläche des zweiten Bauteils (3) anliegen.

30

10. Bürstendichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass

35 die Borsten (4) im Bereich ihrer freien Enden an der Oberfläche des zweiten Bauteils (3) anliegen.

11. Bürstendichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Borsten (4) in dem zweiten Abschnitt (7) derart in
Richtung der Oberfläche des zweiten Bauteils (3) gebogen
sind, dass die Borsten (4) spaltseitig einen Winkel von 70°
bis 85° mit der Oberfläche des zweiten Bauteils (3) ein-
schließen.

12. Bürstendichtung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Borsten (4) in einem dritten Abschnitt (9), der sich an
den zweiten Abschnitt (7) anschließt, von der Oberfläche
des zweiten Bauteils (3) weggebogen sind.

13. Bürstendichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass

der dritte Bereich (9) der Borsten (4) mit der Oberfläche
des zweiten Bauteils (3) einen Winkel zwischen 20° und 80°,
insbesondere von 30° bis 60° einschließt.

14. Bürstendichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Halterung (5) derart an der von dem Spalt (1) wegwei-
senden Oberfläche des ersten Bauteils (2) angebracht ist,
dass der erste Abschnitt (6) der Borsten (4) beanstandet zu
der Oberfläche des ersten Bauteils (2) liegt.

15. Bürstendichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 sie flexible, insbesondere geschachtelte Lamellen (8) auf-
weist, die gemeinsam mit den Borsten (4) über die Halterung
(5) befestigt sind und die Borsten (4) bereichsweise über-
decken.

10 16. Bürstendichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass

15 die Borsten (4) über die Halterung (5) an einem ersten
heißgasführenden Bauteil einer Gasturbine befestigt sind
und den Spalt (1) zwischen dem ersten heißgasführenden Bau-
teil und einem zweiten heißgasführenden Bauteil abdichtend
überbrücken.

FIG 1

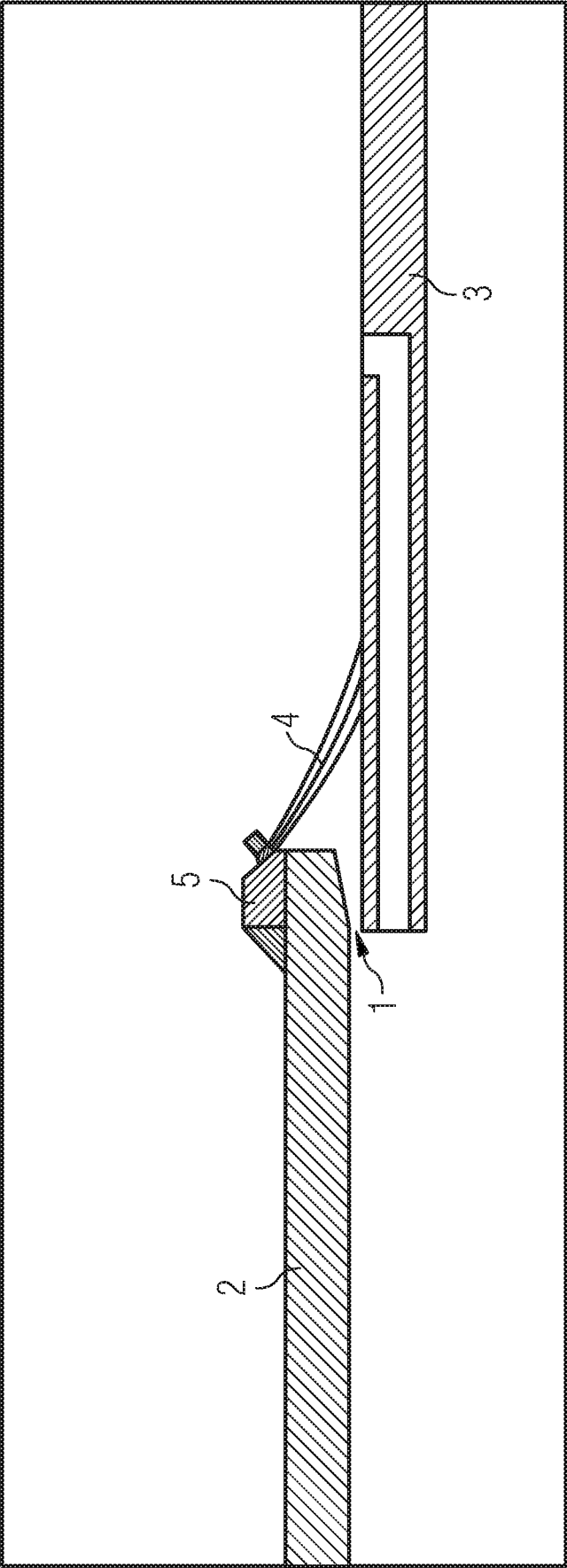


FIG 2

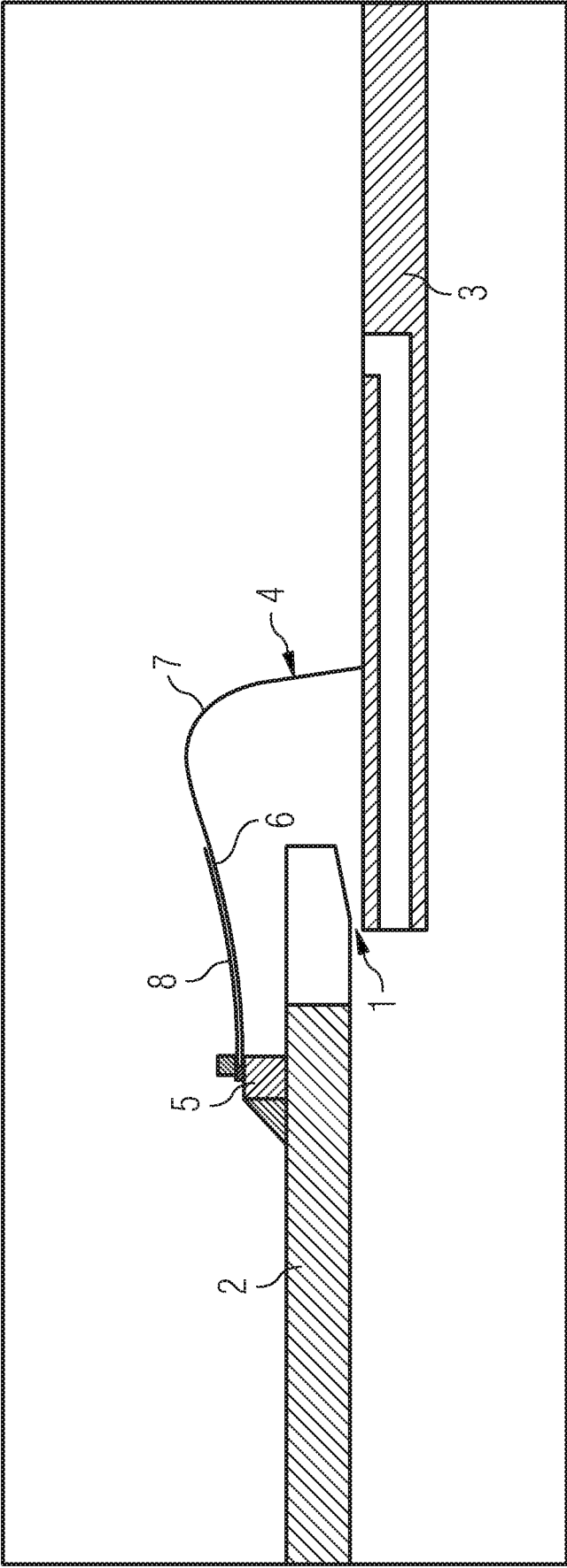
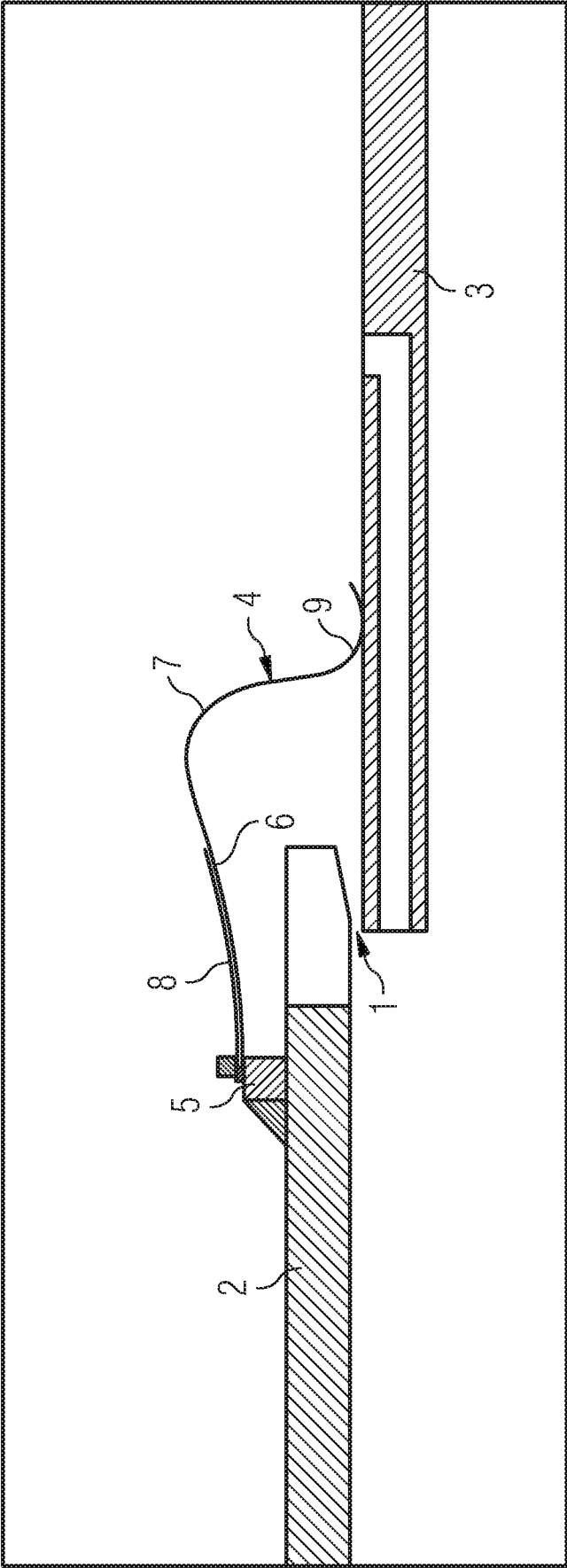


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/055966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16J15/32

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)

F16J

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	US 5 076 590 A (STEINETZ BRUCE M [US] ET AL) 31 December 1991 (1991-12-31) column 3, lines 36-55; figures 1,2	1,3,5-7
X	WO 86/05252 A (MOTOREN TURBINEN UNION [DE]) 12 September 1986 (1986-09-12) page 3, paragraph 2 page 4, lines 16-27; figure 1b	1-3,6
X	US 5 425 543 A (BUCKSHAW DENNIS J [US] ET AL) 20 June 1995 (1995-06-20) column 4, lines 16-36 column 5, lines 7-20; figures 5-7	1,3,6
X	GB 1 417 969 A (NAT RES DEV) 17 December 1975 (1975-12-17) page 2, columns 3-22 page 2, columns 115-129; figures 3-5	1,2,6
	----- -/-	

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

Date of the actual completion of the international search

18 September 2008

Date of mailing of the international search report

26/09/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sbaihi, Marc

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/055966

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 6 042 119 A (BAGEPALLI BHARAT S [US] ET AL) 28 March 2000 (2000-03-28) column 6, lines 13-63; figures 6-8	1,2,6
X	GB 2 140 674 A (SCHLEGEL) 5 December 1984 (1984-12-05) page 2, lines 12-34; figure 1	8,11
A	US 5 265 412 A (BAGEPALLI BHARAT S [US] ET AL) 30 November 1993 (1993-11-30) column 4, lines 7-33; figures 2,8	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/055966

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5076590	A	31-12-1991	NONE	
WO 8605252	A	12-09-1986	DE 3507638 A1 EP 0214192 A1 JP 6027545 B JP 62502487 T	18-09-1986 18-03-1987 13-04-1994 24-09-1987
US 5425543	A	20-06-1995	NONE	
GB 1417969	A	17-12-1975	AU 468175 B2 AU 4993572 A BE 792629 A1 CA 982165 A1 DE 2261031 A1 ES 409581 A1 FR 2165484 A5 IT 976004 B JP 48065742 A NL 7216934 A	08-01-1976 08-08-1974 30-03-1973 20-01-1976 20-06-1973 01-12-1975 03-08-1973 20-08-1974 10-09-1973 15-06-1973
US 6042119	A	28-03-2000	US 6173958 B1	16-01-2001
GB 2140674	A	05-12-1984	NONE	
US 5265412	A	30-11-1993	US 5400586 A	28-03-1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16J15/32

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole),
F16J

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	US 5 076 590 A (STEINETZ BRUCE M [US] ET AL) 31. Dezember 1991 (1991-12-31) Spalte 3, Zeilen 36-55; Abbildungen 1,2	1,3,5-7
X	WO 86/05252 A (MOTOREN TURBINEN UNION [DE]) 12. September 1986 (1986-09-12) Seite 3, Absatz 2 Seite 4, Zeilen 16-27; Abbildung 1b	1-3,6
X	US 5 425 543 A (BUCKSHAW DENNIS J [US] ET AL) 20. Juni 1995 (1995-06-20) Spalte 4, Zeilen 16-36 Spalte 5, Zeilen 7-20; Abbildungen 5-7	1,3,6
X	GB 1 417 969 A (NAT RES DEV) 17. Dezember 1975 (1975-12-17) Seite 2, Spalten 3-22 Seite 2, Spalten 115-129; Abbildungen 3-5	1,2,6
	-/--	

☒ 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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. September 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/09/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sbaihi, Marc

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 042 119 A (BAGEPALLI BHARAT S [US] ET AL) 28. März 2000 (2000-03-28) Spalte 6, Zeilen 13-63; Abbildungen 6-8	1,2,6
X	GB 2 140 674 A (SCHLEGEL) 5. Dezember 1984 (1984-12-05) Seite 2, Zeilen 12-34; Abbildung 1	8,11
A	US 5 265 412 A (BAGEPALLI BHARAT S [US] ET AL) 30. November 1993 (1993-11-30) Spalte 4, Zeilen 7-33; Abbildungen 2,8	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/055966

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5076590	A	31-12-1991	KEINE
WO 8605252	A	12-09-1986	DE 3507638 A1 18-09-1986 EP 0214192 A1 18-03-1987 JP 6027545 B 13-04-1994 JP 62502487 T 24-09-1987
US 5425543	A	20-06-1995	KEINE
GB 1417969	A	17-12-1975	AU 468175 B2 08-01-1976 AU 4993572 A 08-08-1974 BE 792629 A1 30-03-1973 CA 982165 A1 20-01-1976 DE 2261031 A1 20-06-1973 ES 409581 A1 01-12-1975 FR 2165484 A5 03-08-1973 IT 976004 B 20-08-1974 JP 48065742 A 10-09-1973 NL 7216934 A 15-06-1973
US 6042119	A	28-03-2000	US 6173958 B1 16-01-2001
GB 2140674	A	05-12-1984	KEINE
US 5265412	A	30-11-1993	US 5400586 A 28-03-1995