



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.08.2000 Patentblatt 2000/33

(51) Int Cl.7: **F01D 5/30**

(21) Anmeldenummer: **99810128.1**

(22) Anmeldetag: **12.02.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Freuschle, Dieter**
79761 Waldshut (DE)

(74) Vertreter: **Pöpper, Evamaria, Dr. et al**
ABB Business Services Ltd
Intellectual Property (SLE-I),
Haselstrasse 16 Bldg. 699
5401 Baden (CH)

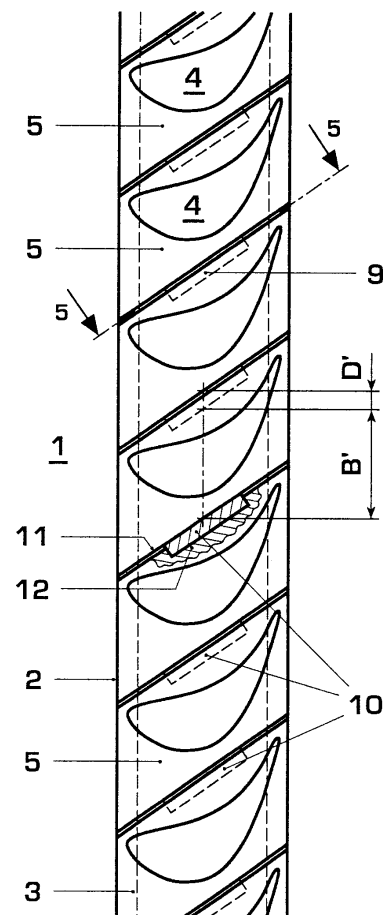
(71) Anmelder: **ABB ALSTOM POWER (Schweiz) AG**
5401 Baden (CH)

(72) Erfinder:
• **Hohmann, Siegfried**
79761 Waldshut (DE)

(54) **Befestigung von Laufschaufeln einer Strömungsmaschine**

(57) Laufschaufeln (4) einer Strömungsmaschine sind am Rotor (1) mittels Schaufelfüssen (5) in einer Umfangsnut (2) befestigt. Für den Einbau der letzten Laufschaufel (4) ist ein Spalt vorgesehen. Nach deren Einbau bleibt ein Restspalt in der Umfangsnut (2) übrig, der mittels Zwischenstücken (10) aufgefüllt wird, die jeweils zwischen den Laufschaufelfüssen (5) angeordnet sind. Die Schaufelfüsse (5) weisen an einer der Seiten, die einem benachbarten Schaufelfuss (5) zugewandt ist, eine Aussparung (9) auf, die bei allen Schaufelfüssen (5) gleich ist und in die ein Zwischenstück (10) formschlüssig passt. Die Zwischenstücke (10) sind in ihrem Querschnitt beispielsweise kreisförmig. Die Dicke eines Zwischenstücks (10) ist jeweils grösser als die Tiefe einer Aussparung (9). Die Summe der Dicken der Zwischenstücke (10) und die Summe der Distanzen zwischen der Rückseite (11) eines Schaufelfusses (5) und der Innenseite (12) einer Aussparung (9) ergeben den Nutumfang. Der Vorteil der Erfindung liegt in der Standardisierung der Zwischenstücke (10) für alle in Umfangsnuten verankerten Schaufelfusstypen.

Fig. 4



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Befestigung oder Verankerung von Laufschaufeln einer Strömungsmaschine mittels Schaufelfüssen, deren Querschnitt gleich einem Rhombus ist. Die Schaufelfüsse sind in einer Umfangsnut am Rotor der Maschine verankert. Die Schaufeln werden nacheinander in der Nut verankert, wobei für die Montage der letzten Schaufel ein Spalt vorgesehen ist und nach deren Einbau ein Restspalt verbleibt. Die Erfindung betrifft insbesondere Bauteile, die zwischen den Schaufelfüssen montiert werden zwecks Auffüllung des Restspalts und der Vermeidung von Verschiebungen der Laufschaufelfüsse entlang der Umfangsnut.

Stand der Technik

[0002] Befestigungen von Laufschaufeln in Turbinenrotoren mittels Verankerungen von Schaufelfüssen in einer Umfangsnut sind bekannt. Solche Befestigungen werden insbesondere bei kleineren Schaufeln angewandt. Die Schaufelfüsse haben in ihrem horizontalen Querschnitt senkrecht zur Schaufellängsachse zumeist eine rhombische Grundform und weisen in der Längsachse grundsätzlich die Form eines umgekehrten T oder einer Hammerkopfform auf, welche in Nutzacken in der Nut eingreift. Die kurzen Seiten eines Rhombus sind dabei den Seitenwänden der Nut, oder axialen Führungsflächen, anliegend.

[0003] Bei der Montage von Schaufeln in Umfangsnuten im Rotor stellt sich jeweils das Problem der Montage der letzten Schaufel einer Schaufelreihe. Eine bekannte Methode ist die Gewährung eines Montagespalts, der so dimensioniert ist, dass der letzte Schaufelfuss gerade noch in die Nut eingeführt werden kann. Besitzt der Schaufelfuss einen rhombischen Querschnitt, braucht der Montagespalt mindestens gleich der langen Diagonale des Rhombus zu sein, wie es in Figur 1a dargestellt ist und nachstehend näher erläutert wird. Nach dem Einführen und Drehen der letzten Schaufel in die gewünschte Orientierung verbleibt ein Restspalt zwischen der ersten und letzten (n-ten) Schaufel. Zur Fixierung der Schaufeln in der Nut und Vermeidung von Verschiebungen der Schaufeln während des Betriebs wird dieser Restspalt mittels Zwischenstücken oder Distanziereinlagen, welche zwischen den Schaufelfüssen angeordnet werden, aufgefüllt. Gemäss Figur 1a und b sind dies zunächst provisorische Distanziereinlagen, welche danach durch definitive Distanziereinlagen gemäss Figur 1c ersetzt werden. Figur 2a und b zeigen einzelne Zwischenstücke, wovon die einen ganze Zwischenstücke und die anderen halbierte Zwischenstücke sind. Bei den halbierten Zwischenstücken sind die in der Mitte aneinander liegenden Seiten gerade und vertikal. Die Zwischenstücke oder Distanziereinlagen dienen

nicht nur der Fixierung der Schaufelfüsse in der Nut, sondern auch der Distanzierung der Schaufelfüsse voneinander und der gleichmässigen Verteilung des Restspalts über den Umfang der Nut.

[0004] Die Zwischenstücke besitzen jeweils die gleiche Form wie die Schaufelfüsse, welche sie fixieren. Die Schaufelfüsse jeder Schaufelreihe sind jeweils entsprechend der Grösse der Schaufeln jener Schaufelreihe dimensioniert. Dabei unterscheiden sich die Schaufelfüsse einer Schaufelreihe von jenen einer weiteren Schaufelreihe in ihrer Breite, Länge sowie der Anzahl Zacken und Stufen in der T-Form oder Hammerkopf-Form.

[0005] Bei der Montage des letzten Zwischenstücks zeigt sich wiederum das gleiche Problem wie beim Montieren der letzten Schaufel. Zur Lösung dieses Problems wird wiederum ein Spalt gewährt, der gross genug für die Montage eines halbierten Zwischenstücks ist. Dieser kleinere Spalt wird schliesslich mittels halbierten Zwischenstücken, wie in Figur 2b dargestellt, aufgefüllt.

[0006] Jede Schaufelreihe besitzt also ihre eigene individuelle Schaufelfussform, ein Unikat. Da die Zwischenstücke entsprechend den Schaufelfüssen geformt sind, sind für jede Schaufelreihe eigene Zwischenstücke notwendig. Die spezielle Herstellung dieser individuellen Zwischenstücke erweist sich als kostenaufwendig. Ferner hat es sich bei der Montage der Schaufeln und Zwischenstücke als zweckmässig erwiesen, dass zunächst abwechselungsweise jeweils eine Schaufel und ein provisorisches Zwischenstück in die Nut eingelegt werden, wobei die provisorischen Zwischenstücke dünner sind als die schliesslich für das Auffüllen der Nut verwendeten definitiven Zwischenstücke. Die provisorischen Zwischenstücke dienen der Begrenzung des Abstandes von Schaufelfuss zu Schaufelfuss und verhindern so eine Übertordierung des Schaufelblatts. Nach Einlegen der letzten Schaufel werden die provisorischen Zwischenstücke herausgenommen und durch definitive Zwischenstücke ersetzt. Diese definitiven Zwischenstücke sind dicker als die provisorischen, wodurch der Tordierungswinkel der Schaufeln neu und definitiv festgelegt wird.

[0007] Bei der Montage des letzten definitiven Zwischenstücks zeigt sich wiederum das gleiche Problem wie beim Montieren der letzten Schaufel. Zur Lösung dieses Problems wird wiederum ein Spalt offen gelassen, diesmal nur kleiner, aber gross genug für die Montage eines halbierten Zwischenstücks. Dieser kleinere Spalt wird mittels halbierten Zwischenstücken, wie in Figur 2b dargestellt, schliesslich aufgefüllt. (Der am Ende nach Einlegen dieser halben Zwischenstücke noch übrig bleibende Spalt wird schliesslich durch ein dreiteiliges Schlussstück gefüllt, wonach die Schaufeln in der Umfangsnut für den Betrieb der Turbine ausreichend fixiert sind.)

Darstellung der Erfindung

[0008] Es ist die Aufgabe der Erfindung, für eine Ver-

ankerung von Turbinenlaufschaufeln in einer Umgangs-
nut an einem Rotor ein Zwischenstück oder Fixierteil
zwecks Auffüllung des Restspalts nach der Montage der
letzten Schaufel zu schaffen, das im Vergleich zum
Stand der Technik kostengünstiger herstellbar ist.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Verankerung
von Laufschaufeln einer Turbomaschine gemäss des
Oberbegriffs des Anspruchs 1 gelöst, bei der die Schau-
felfüsse an einer der Flächen, die einem benachbarten
Schaufelfuss zugewandt ist, eine Aussparung aufweisen.
Die Zwischenstücke zur Auffüllung des Restspalts
weisen in ihrem Längsschnitt die gleiche Umfangsform
auf wie die Aussparungen und passen formschlüssig in
diese Aussparungen hinein. Die Dicke der Zwischen-
stücke ist dabei grösser als die Tiefe der Aussparungen,
sodass die Schaufelfüsse voneinander beabstandet
werden. In Richtung des Nutumfangs gemessen ergibt
die Summe der Distanzen zwischen jeweils den Rück-
seiten der Schaufelfüsse, also den Seiten ohne Ausspa-
rung, und den Innenflächen der Aussparungen der
Schaufelfüsse einer Schaufelreihe zuzüglich der Sum-
me der Dicken aller erfindungsgemässen Zwischen-
stücke jener Schaufelreihe den gesamten Nutumfang.
Dadurch sind die Schaufelfüsse in der Umfangsnut fi-
xiert und Verschiebungen entlang der Nut werden ver-
mieden.

[0010] Die erfindungsgemässen Zwischenstücke wer-
den also nicht mehr in der Umfangsnut verankert son-
dern nunmehr in die Aussparung im Schaufelfuss ein-
gelegt und dadurch fixiert. Ihre Querschnittsfläche und
-form passen formschlüssig in die entsprechende Aus-
sparung in den Schaufelfüssen.

[0011] Die Querschnittsfläche eines Zwischenstücks
ist dabei möglichst gross gewählt, sodass die Kontakt-
fläche mit der Rückseite des benachbarten Schaufelfus-
ses und dadurch die Fixierung der Schaufelfüsse in der
Nut möglichst grossflächig optimiert ist. Jedoch ist die
Fläche hingegen insofern begrenzt, sodass die auf das
Zwischenstück wirkende Fliehkraft möglichst klein ist.

[0012] Vorzugsweise sind die Aussparungen und die
dazugehörigen Zwischenstücke bei allen in Umgangs-
nuten verankerten Schaufelreihen gleich ausgebildet
und gefertigt. Hieraus ergibt sich der Vorteil der Erfin-
dung, dass für die Montage von Laufschaufeln in Um-
fangsnuten für sämtliche Schaufelreihen die Fertigung
nur eines einzigen Typs von Zwischenstück notwendig
ist. Die Herstellung ist durch diese Standardisierung ko-
stengünstiger.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0013] Es zeigen:

Figur 1a: Eine Umfangsnut an einem Rotor mit n-1
montierten Laufschaufeln und einem Montagespalt
für die letzte, n-te Schaufel gemäss dem Stand der
Technik,

Figur 1b: Dieselbe Umfangsnut mit n montierten

Laufschaufeln und dem übriggebliebenen Rest-
spalt gemäss dem Stand der Technik,

Figur 1c: Dieselbe Umfangsnut mit n montierten
Laufschaufeln und n eingefügten Zwischenstücken
gemäss dem Stand der Technik,

Figur 2a: Eine vertikale Ansicht 2a-2a eines Zwi-
schenstückes nach dem Stand der Technik,

Figur 2b: Eine vertikale Ansicht 2b-2b eines halbierten
Zwischenstücks nach dem Stand der Technik,

Figur 3: Eine Umfangsnut mit n montierten Lauf-
schaufeln mit erfindungsgemässen Aussparungen
in den Schaufelfüssen und einem Restspalt zur
Montage der n-ten Schaufel,

Figur 4: Eine Umfangsnut mit erfindungsgemässen
Schaufelfüssen und eingelegten Zwischenstücken,
Figur 5a-e: Verschiedene Ausführungsformen von
erfindungsgemässen Aussparungen gemäss Figur
4 Ansicht 5-5.

Weg der Ausführung der Erfindung

[0014] Figur 1 a zeigt einen Rotor 1, in dem eine Um-
fangsnut 2 mit Nutzacken 3 angeordnet ist. In der Um-
fangsnut 2 sind Laufschaufeln 4 eingelegt, die mit 1., 2.
usw. bis n-1 und n gekennzeichnet sind. Die Schaufel-
füsse 5 der Laufschaufeln 3 besitzen einen rhombi-
schen Querschnitt, die der Breite der Umfangsnut an-
gepasst ist, so dass die Seiten der Schaufelfüsse 5 flach
auf die Seiten der Nut aufliegen. In ihrem Querschnitt
längs der Schaufel sind die Schaufelfüsse grundsätzlich
T-förmig, wodurch sie sich in den Nutzacken 3 veran-
kern lassen.

[0015] Die Rhomben der Schaufelfüsse sind ferner in
ihrer Länge entlang der Umfangsrichtung so dimensio-
niert, dass nach Verankerung von n-1 Laufschaufelfüs-
sen sowie der Anordnung von provisorischen Zwischen-
stücken 13 in der Nut ein Spalt übrig bleibt, dessen
Grösse gleich der langen Diagonale eines Schaufel-
fussrhombus ist. Dieser Spalt gewährt also die Montage
der letzten, n-ten Schaufel ohne seitliche Einbauöff-
nung. Nach Montage der letzten Schaufel verbleibt ein
Restspalt 6 übrig wie in Figur 1b gezeigt.

[0016] Figur 1c zeigt die Auffüllung des Restspalts 6
mittels definitiven Distanziereinlagen oder Zwischen-
stücken 7a, 7b. Diese sind zwischen den Schaufelfüs-
sen 5 eingelegt und auf gleiche Weise im Nutzacken 3
verankert wie die Schaufelfüsse selbst. Hierzu sind die
Zwischenstücke 7a, 7b in ihrer Form gleich ausgebildet
wie die Schaufelfüsse, die sie fixieren. Die meisten Zwi-
schenstücke sind sogenannte ganze Zwischenstücke
7a wie in Figur 2a, die restlichen Zwischenstücke sind
halbierte Zwischenstücke 7b wie in Figur 2b dargestellt.
Zunächst werden die ganzen Zwischenstücke einge-
legt. Die halbierten Zwischenstücke 7b werden dann
verwendet, wenn der Spalt für den Einbau der ganzen
Zwischenstücke zu schmal geworden ist. Nach Ein-
bau der halbierten Stücke verbleibt schliesslich ein klei-
ner Spalt von der Grösse der Dicke des halbierten Zwi-

schenstücks, der mit einem Schlusstück geschlossen wird, sodass die Schaufeln in der Nut nahezu spaltlos fixiert sind.

[0017] Figur 3 zeigt eine Umfangsnut 2 in einem Rotor 1, in der Schaufelfüsse gemäss der Erfindung verankert sind. Es sind n Laufschaufeln 4 in der Nut verankert, deren Rhomben so dimensioniert sind, dass nach Verankerung von n-1 Laufschaufeln ein Spalt verbleibt, der genügend gross für den Einbau der letzten Schaufel ist. Nach Einbau dieser letzten Schaufel, verbleibt ein Restspalt 8. Erfindungsgemäss weisen die rhombischen Schaufelfüsse 5 an der einen Seite, die dem benachbarten Schaufelfuss zugewandt ist, eine Aussparung 9 auf. Nach Einbau aller Schaufelfüsse wird in jede der Aussparungen 9 gemäss Figur 4 erfindungsgemässe Zwischenstücke 10 eingefügt. Der Restspalt 8 wird dadurch aufgefüllt, indem er auf die n Zwischenstücke 10 verteilt wird. In Umfangsrichtung gemessen, ergeben die Summe der Dicken D' aller Zwischenstücke 10 und die Summe aller Längen B' der Schaufelfüsse 5, gemessen von ihren Rückseiten 11 bis zur hohlen Fläche oder Innenseite 12 der Aussparung 9, den gesamten Umfang der Nut 2. Dadurch sind die Schaufelfüsse 5 in der Nut fixiert.

[0018] Figur 5a-e zeigt mehrere mögliche Ausführungen der erfindungsgemässen Aussparungen 9 in der Ansicht 5-5 der Schaufel in Figur 4. Figur 5a zeigt die einfachste Form, eine kreisrunde oder ovale Aussparung, in die ein Pillenförmiges Zwischenstück formschlüssig hineinpasst. Weitere Formen sind beispielsweise abgerundete Quadrate wie in Figur 5b. Auch längliche Aussparungen und Zwischenstücke wie in Figur 5c und d sind möglich, wobei diese horizontal oder vertikal bezüglich des Schaufelfusses angeordnet sein können. Figur 5e zeigt eine besondere Ausführungsform in einer Art T-Form. Wie bereits erwähnt wird die Form und Gesamtfläche des Querschnitts der Zwischenstücke 10 einerseits in Bezug auf eine grösstmögliche Kontaktfläche mit der Rückseite des benachbarten Schaufelfusses und andererseits in Bezug auf eine kleinstmögliche Fliehkraft auf das Zwischenstück optimiert.

[0019] Bei der erfindungsgemässen Befestigung der Laufschaufeln fällt die Montage der eingangs erwähnten provisorischen Zwischenstücke weg. Die Länge B' des Schaufelfusses ist dabei in etwa um die Dicke der provisorischen Zwischenstücke grösser als bei denen des Standes der Technik.

Bezugszeichenliste

[0020]

- 1 Rotor
- 2 Umfangsnut
- 3 Nutzacken
- 4 Laufschaufel
- 5 Schaufelfuss

- 6 Restspalt (Stand der Technik)
- 7 Definitive Distanziereinlage, Zwischenstück gemäss Stand der Technik
- 7a ganzes Zwischenstück gemäss Stand der Technik
- 5 7b halbiertes Zwischenstück gemäss Stand der Technik
- 8 Restspalt
- 9 Aussparung
- 10 Zwischenstück gemäss Erfindung
- 10 11 Rückseite des Schaufelfusses
- 12 Innenseite, hohle Fläche der Aussparung
- 13 Provisorische Distanziereinlage gemäss Stand der Technik
- B' Distanz Rückseite Schaufelfuss bis Innenfläche Aussparung in Richtung Nutumfang gemessen
- 15 D' Dicke von Zwischenstück in Richtung Nutumfang gemessen

20 Patentansprüche

1. Befestigung von Laufschaufeln (4) einer Strömungsmaschine in einem Rotor (1), wobei die Laufschaufeln (4) einer Schaufelreihe jeweils mittels Schaufelfüssen (5) in einer Umfangsnut (2) mit Nutzacken (3) verankert sind, und für den Einbau der letzten Laufschaufel einer Schaufelreihe ein Spalt vorhanden ist und nach deren Einbau ein Restspalt (6) übrig bleibt, der durch Zwischenstücke aufgefüllt ist, sodass die Laufschaufeln (4) in der Umfangsnut (2) fixiert sind
dadurch gekennzeichnet, dass

die Schaufelfüsse (5) an einer ihrer Seiten, die einem benachbarten Schaufelfuss (5) zugewandt ist, jeweils eine Aussparung (9) aufweisen,
die Zwischenstücke (10) in ihrer Umfangsform der Umfangsform der Aussparungen (9) nachgebildet sind und die Zwischenstücke (10) formschlüssig in die Aussparungen (9) hineinpassen,
und die Zwischenstücke (10) eine Dicke aufweisen, die grösser als die Tiefe der Aussparungen (9) ist.

2. Befestigung von Laufschaufeln (4) nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
in Richtung des Nutumfangs gemessen die Summe der Dicken (D') aller Zwischenstücke (10) und die Summe der Distanzen (B') zwischen jeweils der Rückseite (11) eines Schaufelfusses (5) und der Innenseite (12) der Aussparung (9), den Nutumfang ergeben.
3. Befestigung von Laufschaufeln (4) nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, dass
die Zwischenstücke (10) und die Aussparungen (9)
kreisförmig, rechteckig, oval oder T-förmig ausge-
bildet sind.

5

4. Befestigung von Laufschaufeln (4) nach Anspruch
1

dadurch gekennzeichnet, dass
die Zwischenstücke (10) und die dazugehörigen
Aussparungen (9) in den Schaufelfüßen (5) bei al- 10
len Laufschaufeln (4) aller Schaufelreihen, die je-
weils in einer Umfangsnut (2) verankert sind, in ihrer
Umfangsform gleich ausgebildet sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

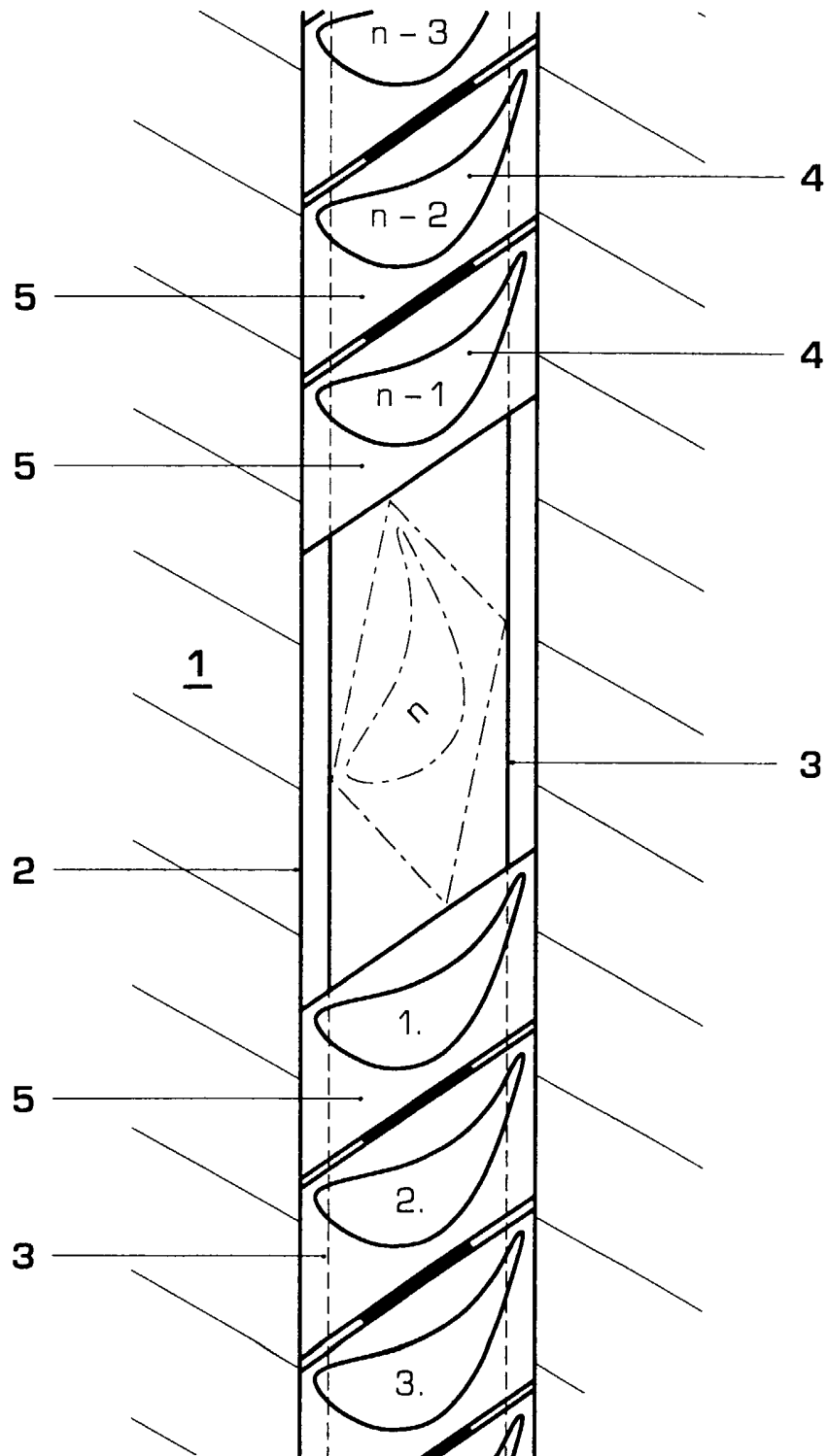


Fig. 1b

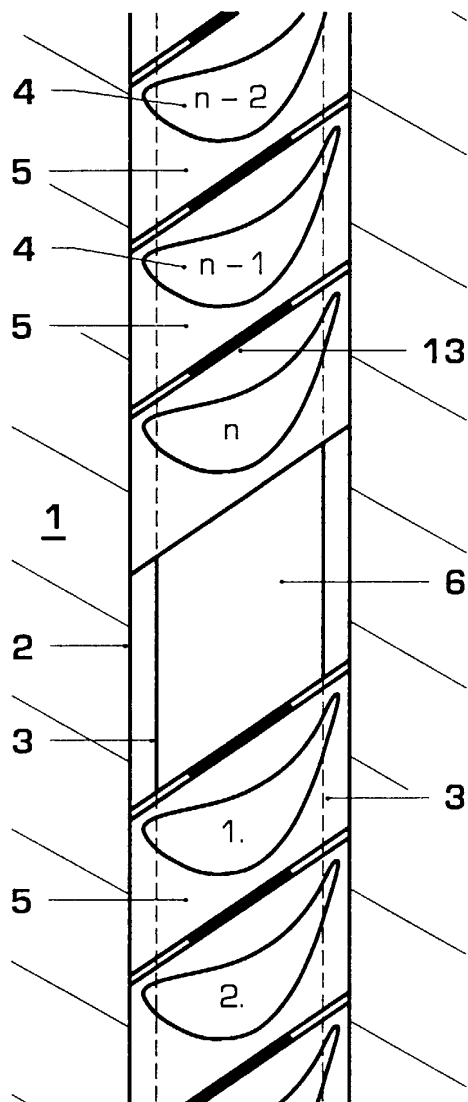


Fig. 1c

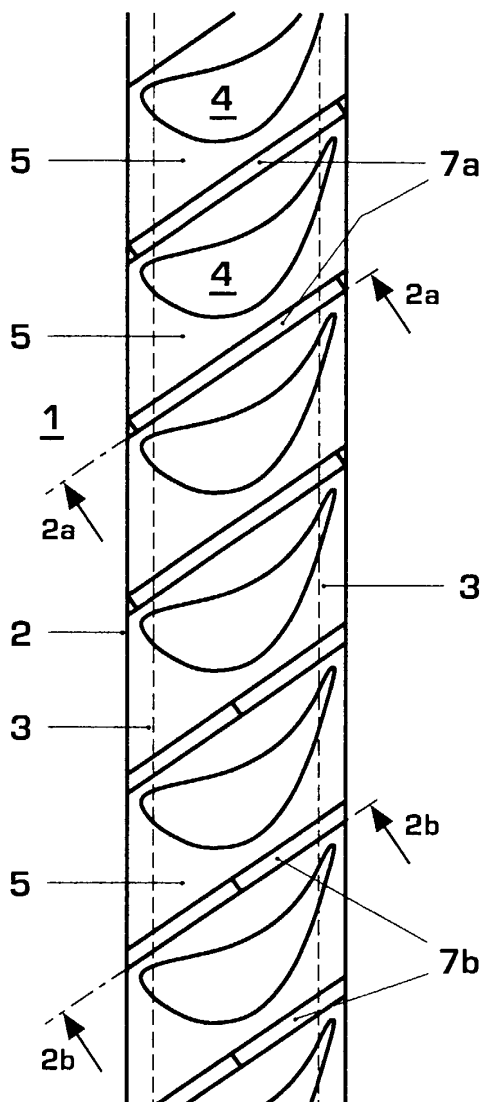


Fig. 2b

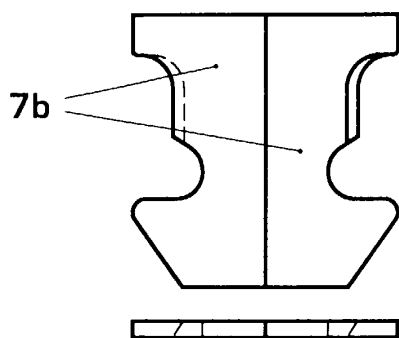


Fig. 2a

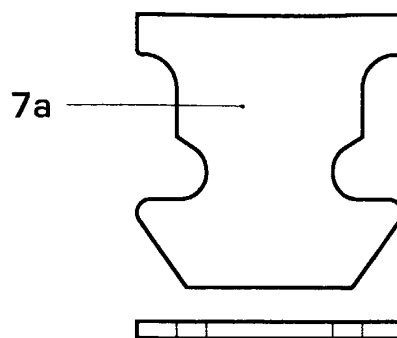


Fig. 3

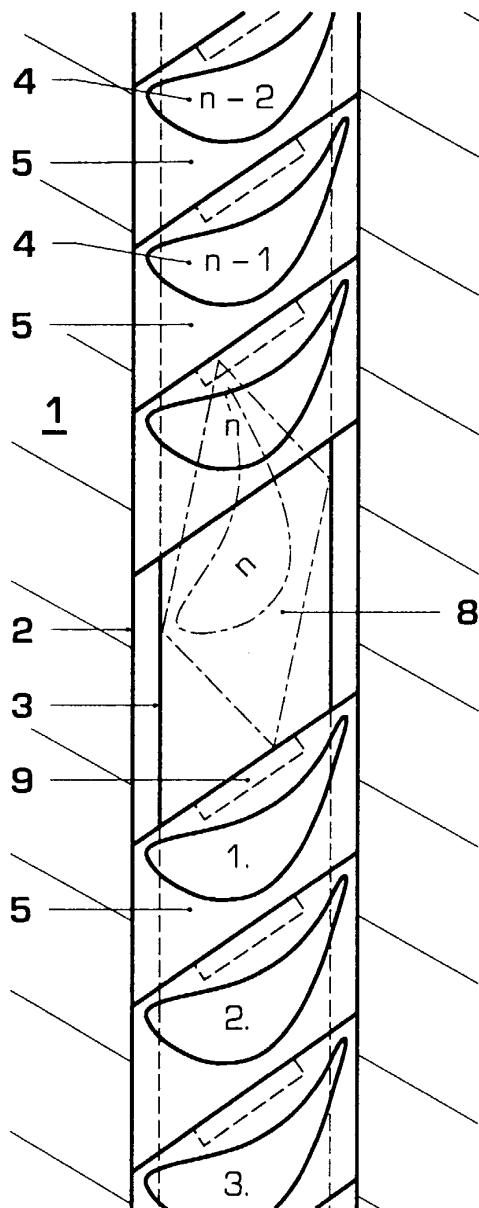


Fig. 4

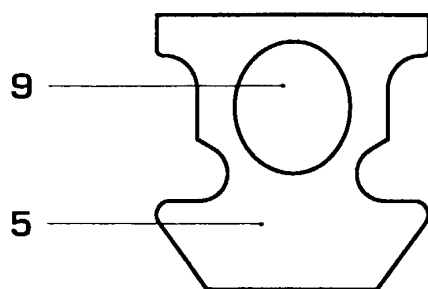
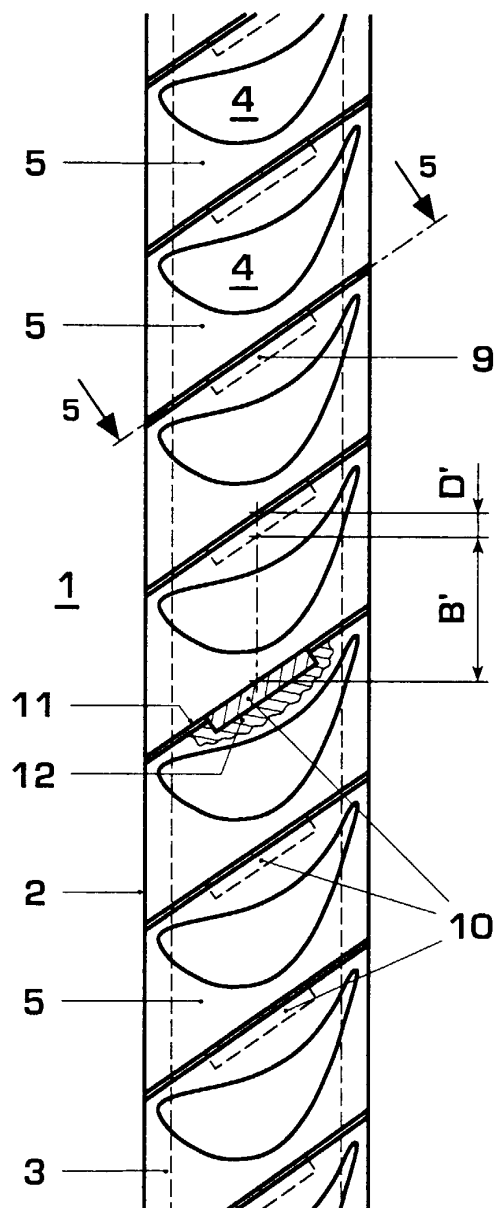


Fig. 5a

Fig. 5b

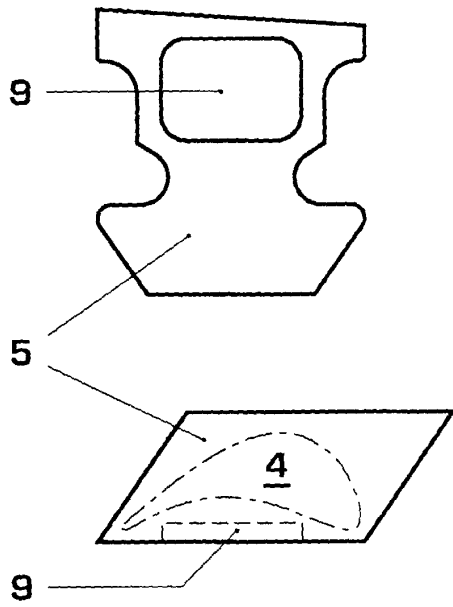


Fig. 5c

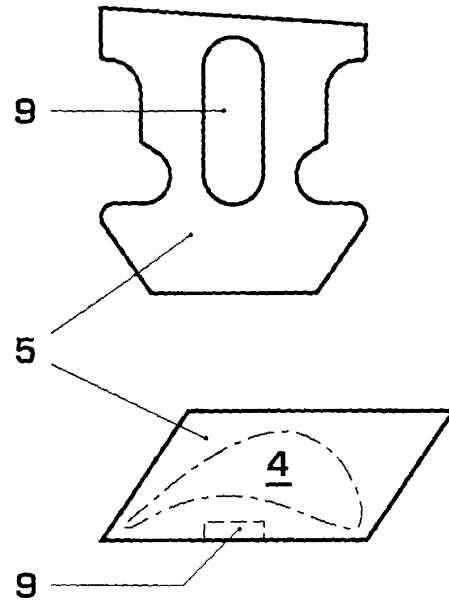


Fig. 5d

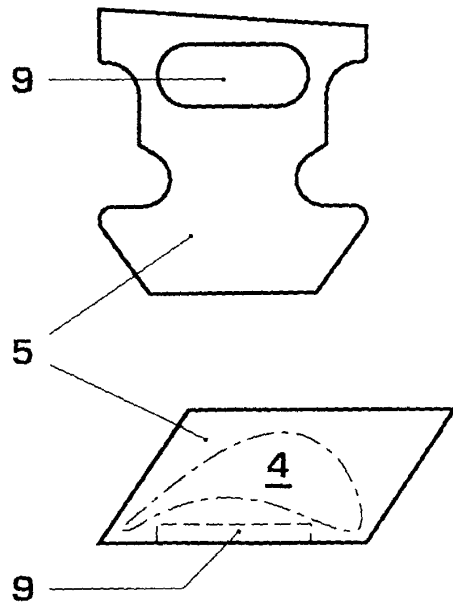
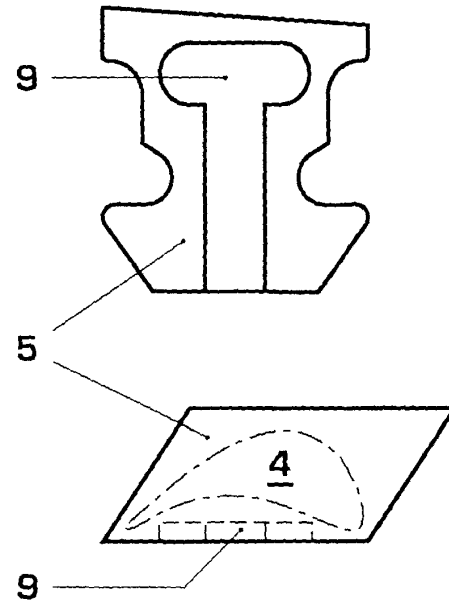


Fig. 5e





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 81 0128

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG
A	US 2 916 257 A (POELLMITZ ET AL) 8. Dezember 1959 (1959-12-08) * Spalte 4, Zeile 51 - Spalte 5, Zeile 12; Abbildung 4 *	1	F01D5/30
A	FR 363 064 A (SCHULZ) 20. Juli 1906 (1906-07-20) * Seite 2, Zeile 30 - Zeile 67 * * Seite 3, Zeile 73 - Zeile 84; Abbildungen 1,4,17,18 *	1	
A	CH 660 207 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 31. März 1987 (1987-03-31) * Abbildung 1 *	1-4	
A	US 1 590 328 A (SNYDER) 29. Juni 1926 (1926-06-29) * Seite 1, Zeile 23 - Zeile 85; Abbildungen *	1	
A	US 3 328 867 A (GUENGANT) 4. Juli 1967 (1967-07-04) * Spalte 1, Zeile 31 - Spalte 2, Zeile 38; Abbildungen 1,3 *	1	
A	EP 0 520 258 A (ASEA BROWN BOVERI) 30. Dezember 1992 (1992-12-30) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			F01D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	22. Juli 1999	Zidi, K	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 99 81 0128

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.

22-07-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2916257	A	08-12-1959	GB	800569 A	
FR 363064	A		KEINE		
CH 660207	A	31-03-1987	KEINE		
US 1590328	A	29-06-1926	KEINE		
US 3328867	A	04-07-1967	KEINE		
EP 0520258	A	30-12-1992	DE	59200491 D	20-10-1994
			JP	5187396 A	27-07-1993

EPO FORM P0461

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