

(19)



(11)

EP 2 952 700 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.2015 Patentblatt 2015/50

(51) Int Cl.:
F01D 25/32 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14170959.2**

(22) Anmeldetag: **03.06.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Bison, Patrick**
45470 Mülheim a.d. Ruhr (DE)
- **Frank, Holger**
42579 Heiligenhaus (DE)
- **Peterson, Martin**
45478 Mülheim an der Ruhr (DE)
- **Thiemann, Sebastian**
45359 Essen (DE)
- **Tosal-Martinez, Lucia, Dr.**
40549 Düsseldorf (DE)

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

(72) Erfinder:
• **Bentele, Stefan**
45473 Mülheim an der Ruhr (DE)

(54) **Innengehäusekonstruktion für eine Strömungsmaschine und zugehöriges Herstellungsverfahren**

(57) Die Erfindung betrifft eine Innengehäusekonstruktion (1) für eine Strömungsmaschine, insbesondere Dampfturbine mit einem Entwässerungsschlitz (12), wobei der Entwässerungsschlitz (12) in ein dünnes Blech eingebracht wird und dieses dünne Blech vor einem Sammelschlitz (9) eingeschweißt wird, wobei die Entwässerungsschlitz durch Wasserstrahlen eingearbeitet werden.

FIG 1

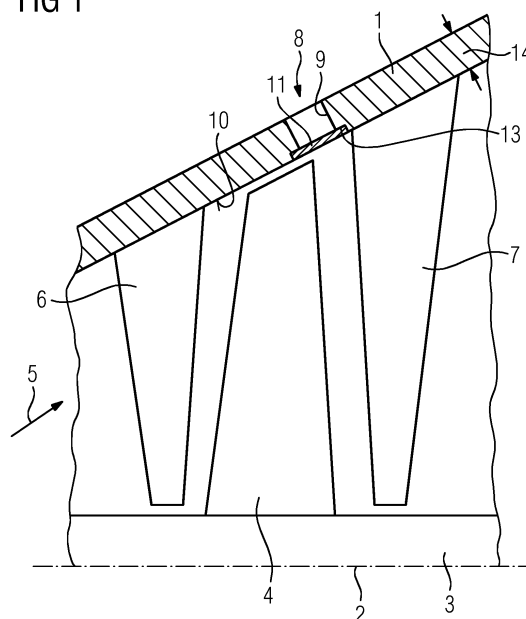
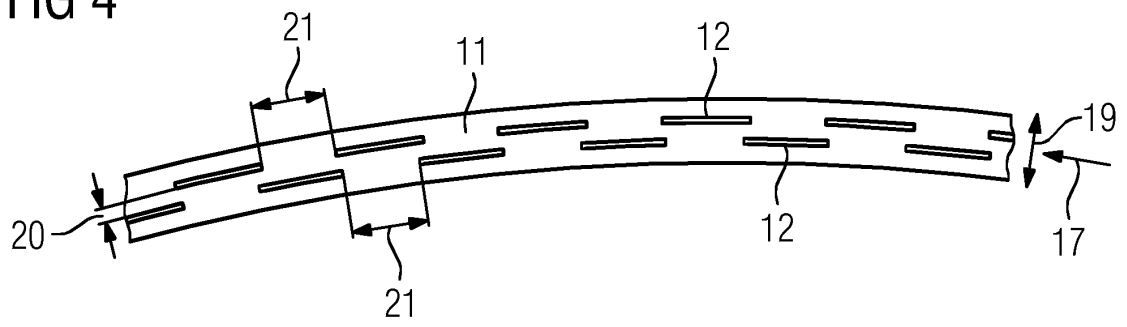
**EP 2 952 700 A1**

FIG 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Innengehäusekonstruktion für eine Strömungsmaschine, insbesondere Dampfturbine, umfassend eine Entwässerungsvorrichtung, wobei die Entwässerungsvorrichtung einen Sammelschlitz umfasst.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Innengehäusekonstruktion mit einer Entwässerungsvorrichtung, wobei in die Innengehäusekonstruktion ein Sammelschlitz eingearbeitet wird.

[0003] In Strömungsmaschinen wie beispielsweise Dampfturbinen wird thermische Energie eines Wasserdampfes in Rotationsenergie eines Rotors umgewandelt. Eine Dampfturbine wird üblicherweise in mehrere Teilturbinen eingeteilt, wie beispielsweise eine Hochdruck-, Mitteldruck- und Niederdruckteilturbine. Die Dampfparameter des einströmenden Dampfes in jede Teilturbine sind unterschiedlich, wobei die Temperaturen und Drücke in der Niederdruck-Teilturbine am niedrigsten sind. Die Strömungs- und Dampfparameterverhältnisse in der Niederdruckteilturbine sind allerdings derart, dass Nebeltröpfchen entstehen, die auch als Primärtröpfchen bezeichnet werden und sehr klein sind. Solche Primärtröpfchen weisen auch bei einer weiteren Expansion bei einer fortschreitenden Kondensation kaum Durchmesser von über $0,2\text{ }\mu\text{m}$ auf. Ein Teil der Feuchtigkeit wird durch die Stromlinienkrümmung in der Beschaufelung auszentrifugiert und sammelt sich in Form eines Wasserfilms oder einzelner Wasserstrahlen auf der Leit- und Laufschaufel. Vor deren Hinterkanten löst sich der Wasserfilm ab und bildet die größeren Sekundärtröpfchen mit Durchmessern bis zu etwa $400\text{ }\mu\text{m}$. Noch größere Wasserteilchen sind in der Turbinenströmung nicht stabil, da sie wieder zerstäubt werden.

[0004] Die Primär- und Sekundärtröpfchen führen zu weiteren Verlusten in einer Dampfturbine wie z. B. Schleppverlust, Bremsverlust, Zentrifugierverlust und Mengenverlust. Darüber hinaus hat das Vorhandensein der Primär- und Sekundärtröpfchen den Nachteil, dass ein Materialverschleiß in Form von Tropfenschlagerosion erfolgen kann. Das bedeutet, dass beim Aufprall eines Sekundärtröpfchens auf eine Laufschaufel es zu einem Materialabtrag kommen kann, und zwar dann, wenn die Tropfen Durchmesser in der Größenordnung von $50 - 400\text{ }\mu\text{m}$ aufweisen. Wesentlich kleinere Tropfen sind harmlos und größere kommen nicht vor. Es sind verschiedene Gegenmaßnahmen bekannt, die der Tropfenschlagerosion entgegenwirken. Eine naheliegende Gegenmaßnahme ist beispielsweise das Härten der am stärksten angegriffenen Zonen der Schaufeln. Noch wirksamer ist das Auflöten eines Schildes aus Hartmetall.

[0005] Eine gängige und bekannte Gegenmaßnahme ist es auch ein Teil des Wassers durch Fliehkraftwirkung auszuschleiden und aus dem Strömungsweg zu entfernen. Man verwendet hierzu einen Ringschlitz am Umfang, der die durch Fliehkraft nach außen getragenen Tropfen aufnimmt. Solch ein Entwässerungsschlitz wird

in der äußeren Kanalbegrenzung eingearbeitet. Die Schlitzte liegen in der Regel im Nachlauf der Laufschaufeln, damit sie das von diesen abgeschleuderte Wasser erfassen. Bei der Dimensionierung der Schlitzte muss dabei beachtet werden, dass die Abmessungen nicht zu groß sind, damit die Verluste möglichst klein gehalten werden.

[0006] Eine Dampfturbine umfasst in der Regel einen drehbar gelagerten Rotor und ein um den Rotor angeordnetes Innengehäuse. In Niederdruckteilturbinen ist das Innendruckgehäuse als eine Innengehäusekonstruktion ausgebildet und umfasst an manchen Teilen eine Dicke von mehreren Zentimetern. Bei solch einer Dicke stellt es eine Herausforderung dar, einen Entwässerungsschlitz auszubilden, der beispielsweise eine Breite von 2 mm aufweist. Durch gängige Herstellungsverfahren wie das Wasserstrahlschneiden sind zudem Grenzen gesetzt. Daher ist das Wasserstrahlschneiden bei Gehäusekonstruktionen mit einer vergleichsweise großen Dicke nicht möglich.

[0007] Die Erfindung will hier Abhilfe schaffen. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Innengehäusekonstruktion mit einer vergleichsweise großen Dicke in einfacher Weise mit einem Entwässerungsschlitz auszubilden.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Innengehäusekonstruktion für eine Strömungsmaschine, insbesondere Dampfturbine, umfassend eine Entwässerungsvorrichtung, wobei die Entwässerungsvorrichtung einen Sammelschlitz umfasst, wobei vor dem Sammelschlitz eine Entwässerungsblende angeordnet ist, wobei die Entwässerungsblende Entwässerungsschlitzte umfasst.

[0009] Des Weiteren wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung einer Innengehäusekonstruktion mit einer Entwässerungsvorrichtung, wobei in die Innengehäusekonstruktion ein Sammelschlitz eingearbeitet wird, wobei vor dem Sammelschlitz eine Entwässerungsblende angeordnet wird und in die Entwässerungsblende Entwässerungsschlitzte angeordnet werden. Eine Innengehäusekonstruktion kann beispielsweise ein Leitschaufelkranz sein.

[0010] Mit der Erfindung wird somit der Weg eingeschlagen, in die Innengehäusekonstruktion zunächst eine Entwässerungsvorrichtung auszubilden, und zwar in Form eines Sammelschlitzes. Das bedeutet, dass die Innengehäusekonstruktion mit einem in Umfangsrichtung angeordneten Sammelschlitz ausgebildet wird, der mit herkömmlichen Bearbeitungsmethoden wie Fräsen ausgebildet werden kann. Die Dimensionierung des Sammelschlitzes ist derart, dass eine Herstellung mit einfachen Mitteln möglich ist. Erfindungsgemäß wird nun ein separater dünner Blechstreifen verwendet, der als eine Entwässerungsblende vor dem Sammelschlitz angeordnet wird, wobei in der Entwässerungsblende Entwässerungsschlitzte angeordnet werden, die z. B. durch herkömmliche Fertigungsverfahren wie das Wasserstrahlschneiden eingebracht werden kann. Solch ein Entwässerungsschlitz weist beispielsweise eine Breite von circa 1 mm bis 2 mm auf. Solch ein dünner Spalt ist in den

dünnen Blechstreifen gut mit dem Wasserstrahlschneiden ausführbar, allerdings scheidet das Wasserstrahlschneiden bei der vergleichsweise dicken Innengehäusekonstruktion aus. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen aufgeführt. In einer ersten vorteilhaften Weiterbildung ist die Innengehäusekonstruktion mit einer vor dem Sammelschlitz angeordneten Nut versehen, wobei die Entwässerungsblende in der Nut angeordnet ist. Ein Verrutschen während des Betriebes der Entwässerungsblende wird demnach wirksam vermieden. Die Entwässerungsblende wird dabei in eine Nut links vom Sammelschlitz und rechts vom Sammelschlitz eingepasst.

[0011] Vorteilhafterweise ist die Dicke der Entwässerungsblende und die Tiefe der Nut derart gewählt, dass die Oberfläche der Innengehäusekonstruktion stufenlos ausgebildet ist. Das bedeutet, dass die Nut in etwa eine Tiefe aufweist, die der Höhe der Entwässerungsblende entspricht. Dies führt dazu, dass die Oberfläche der Innengehäusekonstruktion eben ist und keine störende Stufe aufweist, die zu veränderten Strömungsprofilen führt. In einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Innengehäusekonstruktion im Wesentlichen drehsymmetrisch zu einer Rotationsachse ausgebildet. Der Sammelschlitz ist hierbei mittels Bohrungen oder Langlöchern ausgebildet und ist im Wesentlichen ein um eine Rotationsachse umlaufender Ringspalt.

[0012] Vorteilhafterweise weist die Innengehäusekonstruktion eine Leitschaufelreihe auf, wobei die Entwässerungsvorrichtung in der Regel vor der Leitschaufelreihe angeordnet ist.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass die Entwässerungsblende in die Nut eingeschweißt wird. Des Weiteren wird vorteilhafterweise das Verfahren dadurch weitergebildet, dass die Entwässerungsschlitze durch Wasserstrahlschneiden erzeugt werden.

[0014] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden.

[0015] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. Diese soll die Ausführungsbeispiele nicht maßgeblich darstellen, vielmehr ist die Zeichnung, zur Erläuterung dienlich, in schematisierter und/oder leicht verzerrter Form ausgeführt. Im Hinblick auf Ergänzungen der in der Zeichnung unmittelbar erkennbaren Lehren wird auf den einschlägigen Stand der Technik verwiesen.

[0016] Es zeigen

Figur 1 eine Querschnittsansicht eines Teils einer Dampfturbine

Figur 2 eine Draufsicht auf einen Teil einer Innengehäusekonstruktion

Figur 3 eine vergrößerte Darstellung eines Teils der Innengehäusekonstruktion

Figur 4 eine Darstellung eines Teils einer Entwässerungsblende

Figur 5 eine Querschnittsansicht der Entwässerungsblende.

[0017] Die Figur 1 zeigt einen Teil einer Innengehäusekonstruktion 1, die drehsymmetrisch um eine Rotationsachse 2 ausgebildet ist. Die Innengehäusekonstruktion kann beispielsweise ein Leitschaufelkranz sein. Ein Rotor 3 ist um die Rotationsachse 2 drehbar gelagert und umfasst zumindest eine Laufschaufelreihe 4 (weitere Laufschaufelreihen sind nicht dargestellt). In einer Strömungsrichtung 5 vor der Laufschaufelreihe 4 ist eine Leitschaufelreihe 6 um die Rotationsachse 2 drehsymmetrisch angeordnet. In Strömungsrichtung 5 nach der Laufschaufelreihe 4 gesehen ist eine weitere Leitschaufelreihe 7 drehsymmetrisch um die Rotationsachse 2 angeordnet. Die Innengehäusekonstruktion 1 ist zur Anwendung in einer Strömungsmaschine beispielsweise einer Dampfturbine vorgesehen. Die Innengehäusekonstruktion 1 umfasst im Wesentlichen ein tragendes Bauteil aus einem Material, das eine vergleichsweise große Dicke 14 aufweist. Zumindest ist die Dicke 14 derart, dass ein Wasserstrahlschneiden nicht möglich ist, um einen Spalt in vergleichsweise kleiner Größe einzuarbeiten. Die Innengehäusestruktur 1 umfasst eine Entwässerungsvorrichtung 8, wobei die Entwässerungsvorrichtung 8 einen Sammelschlitz 9 aufweist. Im Betrieb strömt ein heißer Dampf in Strömungsrichtung 5 und kann zu einer Kondensation von kleinen Tröpfchen auf der Laufschaufelreihe 4 führen, die durch Fliehkräfte auf eine innere Oberfläche 10 der Innengehäusestruktur 1 auftreffen können. Dazu ist dann die Entwässerungsvorrichtung 8 vorgesehen, die die auf die Oberfläche 10 treffenden Tropfen absaugen kann. Der Sammelschlitz 9 wird durch herkömmliche Verfahren eingebracht und weist eine für ein Verfahren entsprechende große Breite 16, 18 auf. Vor dem Sammelschlitz 9 ist eine Entwässerungsblende 11 angeordnet, wobei die Entwässerungsblende 11 Entwässerungsschlitze 12 mit der Breite 16 aufweist (in Figur 1 nicht näher dargestellt).

[0018] Die Entwässerungsblende 11 wird dabei in eine Nut 13 in der Innengehäusestruktur 1 angeordnet. Die Entwässerungsblende 11 besteht aus einem dünnen Blech, wobei die Entwässerungsschlitze 12 durch Wasserstrahlschneiden hergestellt werden. Alternativ können andere Herstellungsverfahren eingesetzt werden.

[0019] Die Dicke 14 der Entwässerungsblende 11 und die Tiefe 15 der Nut 13 sind derart gewählt, dass die Oberfläche 10 der Innengehäusestruktur stufenlos ausgebildet ist.

[0020] Die Entwässerungsblende 11 wird durch ein Schweißverfahren in die Nut 13 eingeschweißt. Die Breite 16, 18 der Entwässerungsschlitze 12 liegt hierbei zwi-

schen 1 und 2 mm. Der Sammelschlitz 9 ist als Ringspalt ausgebildet und ist durch Bohrungen oder Langlöcher mit einem Druckraum niedrigeren Drucks verbunden. Durch die dadurch entstehende Sogwirkung wird vor der Entwässerungsblende 11 befindlicher Dampf nach der Innengehäusestruktur 1 eingezogen. Über weitere Leitungen gelangt der Dampf zu einer Entwässerungseinheit (nicht dargestellt). Die Innengehäusekonstruktion 1 und die Entwässerungsblende 11 kann aus einem gleichen Material bestehen. In alternativen Ausführungsformen kann die Entwässerungsblende 11 ein anderes Material als die Innengehäusekonstruktion 1 aufweisen. Beispielsweise kann das Material der Entwässerungsblende 11 ein hochlegierter Stahl sein.

[0021] Die Figur 2 zeigt einen Teil der Innengehäusekonstruktion 1. Zu sehen ist ein Teil der Entwässerungsblende 11, die in einer Umfangsrichtung 17 umlaufend ausgebildet ist.

[0022] Die Figur 3 zeigt eine vergrößerte Querschnittsansicht der Entwässerungsvorrichtung 8. Der Sammelschlitz 9 weist eine Breite 18 auf. Zur Laufschaufelreihe 4 ist die Nut 13, die im in Figur 3 dargestellten Beispiel zweistufig ausgebaut ist, das bedeutet, dass im Grunde genommen eine zweite Nut 13a angeordnet ist. In die zweite Nut 13a wird die Entwässerungsblende 11 angeordnet. Die Entwässerungsblende 11 wird in die Nut 13a eingeschweißt.

[0023] Figur 4 zeigt eine Seitenansicht der Entwässerungsblende 11. Die Entwässerungsblende 11 weist mehrere in Umfangsrichtung 17 gesehen angeordnete Entwässerungsschlitze 12 auf. Die Entwässerungsschlitze 12 haben eine Breite 16, 18 zwischen 1 mm und 2 mm und sind zur Sicherstellung einer umlaufend gleichen Wirkung idealerweise versetzt zueinander angeordnet. In einer Querrichtung 19 zur Umfangsrichtung 17 gesehen weisen die Entwässerungsschlitze 12 einen Abstand 20 auf. In Umfangsrichtung 17 gesehen sind die Entwässerungsschlitze 12 in einem gleichen Abstand 21 angeordnet. Ebenso ist in der zweiten Reihe in Umfangsrichtung 17 gesehen der Entwässerungsschlitze 12 jeweils ein gleicher Abstand 21 gewählt worden.

[0024] Figur 5 zeigt eine Querschnittsansicht der in Figur 4 gezeigten Entwässerungsblende 11.

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

Patentansprüche

1. Innengehäusekonstruktion (1) für eine Strömungsmaschine, insbesondere Dampfturbine, umfassend eine Entwässerungsvorrichtung (8), wobei die Entwässerungsvorrichtung (8) einen Sammelschlitz (9) umfasst,

dadurch gekennzeichnet, dass

vor dem Sammelschlitz (9) eine Entwässerungsblende (11) angeordnet ist, wobei die Entwässerungsblende (11) Entwässerungsschlitze (12) umfasst.

2. Innengehäusekonstruktion (1) nach Anspruch 1, mit einer vor dem Sammelschlitz (9) angeordneten Nut (13), wobei die Entwässerungsblende (11) in der Nut (13) angeordnet ist.
3. Innengehäusekonstruktion (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Dicke (14) der Entwässerungsblende (11) und die Tiefe (15) der Nut (13) derart gewählt sind, dass die Oberfläche (10) der Innengehäusekonstruktion (1) stufenlos ausgebildet ist.
4. Innengehäusekonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Innengehäusekonstruktion (1) im Wesentlichen dreh-symmetrisch zu einer Rotationsachse (2) ausgebildet ist.
5. Innengehäusekonstruktion (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Leitschaufelreihe (7), wobei die Entwässerungsvorrichtung (8) vor der Leitschaufel angeordnet ist.
6. Verfahren zur Herstellung einer Innengehäusekonstruktion (1) mit einer Entwässerungsvorrichtung (8), wobei in die Innengehäusekonstruktion (1) ein Sammelschlitz (9) eingearbeitet wird, wobei vor dem Sammelschlitz (9) eine Entwässerungsblende (11) angeordnet wird und in die Entwässerungsblende (11) Entwässerungsschlitze (12) angeordnet werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Entwässerungsblende (11) in eine Nut (13) eingeschweißt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, wobei die Entwässerungsschlitze (12) durch Wasserstrahlschneiden erzeugt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei die Entwässerungsschlitze (12) eine Breite (16, 18) zwischen 1 mm bis 2 mm betragen.

FIG 1

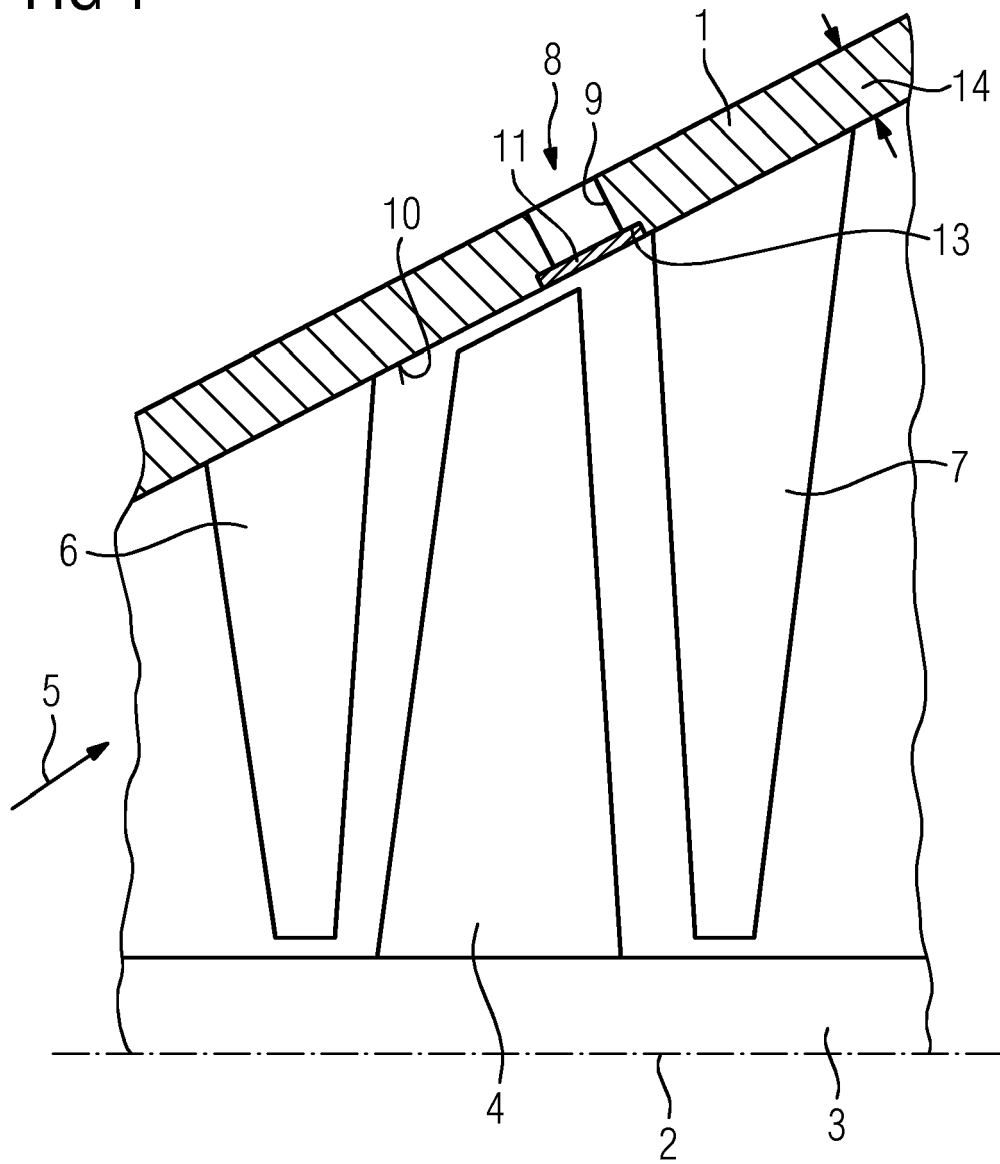


FIG 2

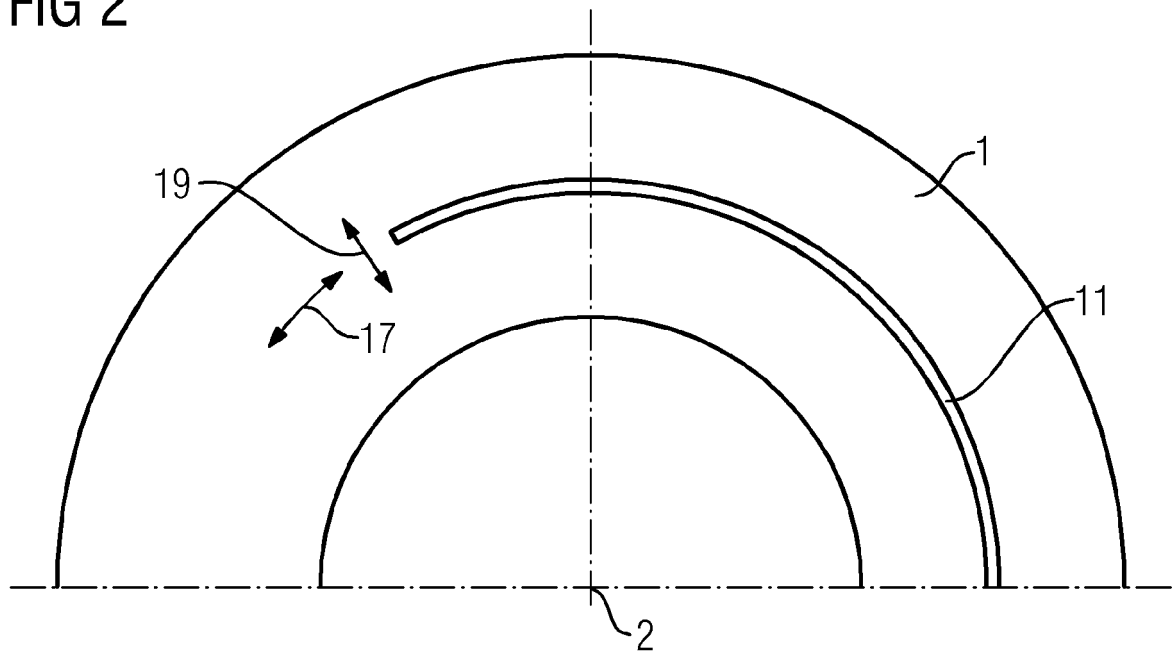


FIG 3

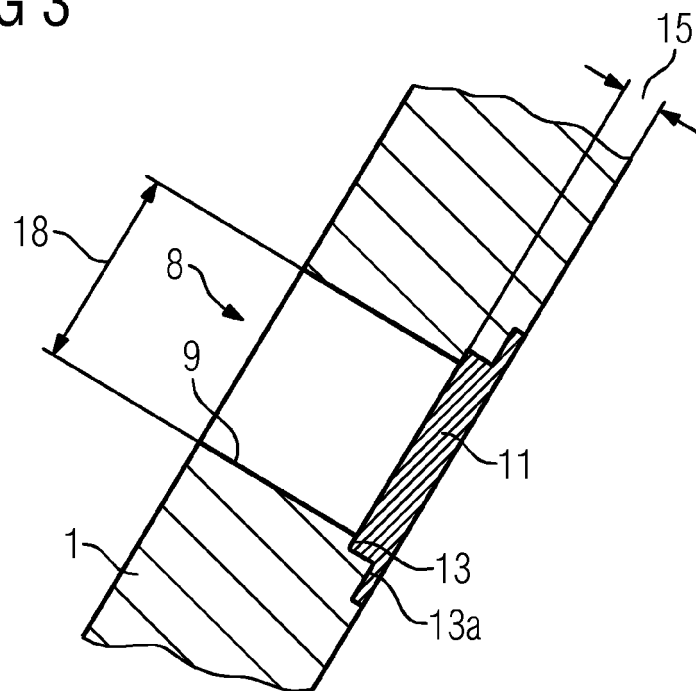


FIG 4

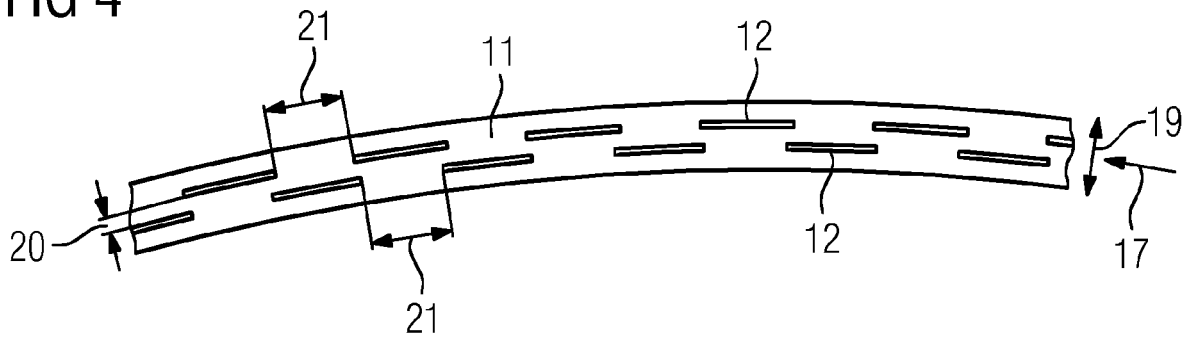
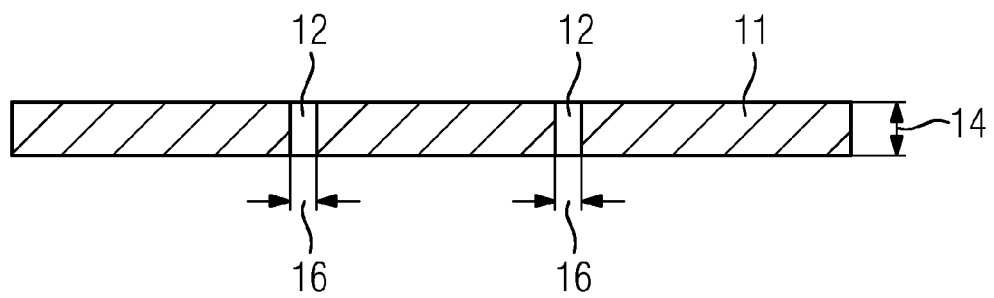


FIG 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 14 17 0959

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CA 1 006 448 A1 (UK NII PRIRODNYKH GAZOV) 8. März 1977 (1977-03-08) * Abbildungen 1,4 * * Seite 6, Zeile 19 - Zeile 24 * * Seite 7, Zeile 8 - Seite 11 *	1-9	INV. F01D25/32
X	JP 2001 090506 A (HITACHI LTD) 3. April 2001 (2001-04-03) * Absatz [0026]; Abbildung 11 *	1,3,4, 6-9	
X	DE 20 38 047 A1 (MASCHF AUGSBURG NUERNBERG AG) 3. Februar 1972 (1972-02-03) * Seite 3, Zeile 1, Absatz 3 - Zeile 5, Absatz 3; Abbildung 4 *	1,3-6,8, 9	
X	GB 1 484 289 A (ENGLISH ELECTRIC CO LTD) 1. September 1977 (1977-09-01) * Seite 2, Zeile 96 - Zeile 110; Abbildungen *	1,2,4-9	
X	JP H03 37303 A (HITACHI LTD) 18. Februar 1991 (1991-02-18) * Abbildungen 4-6 *	1,2,4-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	GB 388 156 A (ASEA AB) 23. Februar 1933 (1933-02-23) * Abbildungen *	1,2,4-7, 9	F01D
A	DD 200 633 A1 (SCHULZE HERBERT; BITTNER JUERGEN; STRUNZ MANFRED; ROTH MANFRED) 25. Mai 1983 (1983-05-25) * Abbildung 4 *	1-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. November 2014	Prüfer Raspo, Fabrice
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres 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	

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

EP 14 17 0959

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.

06-11-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CA 1006448 A1	08-03-1977	CA 1006448 A1	08-03-1977
		FR 2152241 A5	20-04-1973
		NL 7211582 A	13-03-1973
		SU 500434 A2	25-01-1976
JP 2001090506 A	03-04-2001	JP 3815143 B2	30-08-2006
		JP 2001090506 A	03-04-2001
DE 2038047 A1	03-02-1972	DE 2038047 A1	03-02-1972
		FR 2099389 A5	10-03-1972
GB 1484289 A	01-09-1977	KEINE	
JP H0337303 A	18-02-1991	KEINE	
GB 388156 A	23-02-1933	KEINE	
DD 200633 A1	25-05-1983	KEINE	

EPO FORM P0461

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