

(19)



(11)

EP 2 107 219 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

07.10.2009 Patentblatt 2009/41

(51) Int Cl.:

F01D 25/24 (2006.01)

F01D 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08006814.1**

(22) Anmeldetag: **03.04.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:

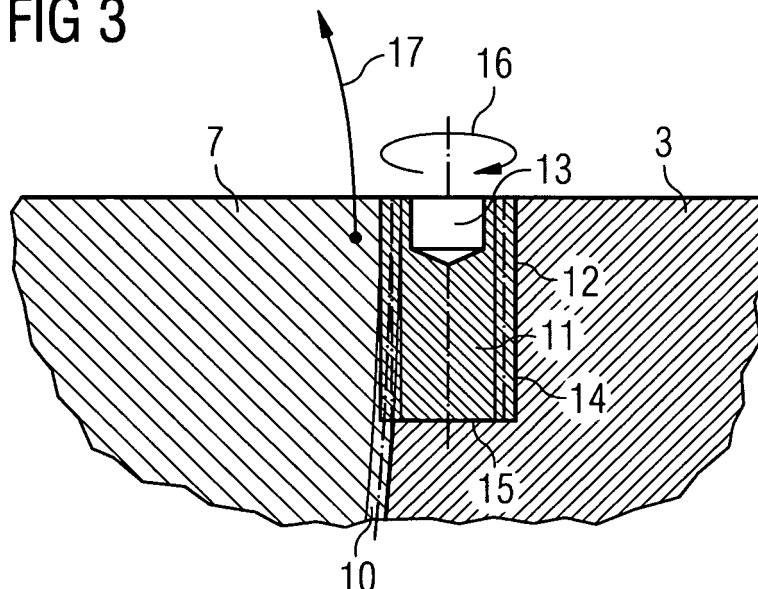
- **Küpper, Alexandra
45470 Mülheim an der Ruhr (DE)**
- **Loch, Walter
45472 Mülheim an der Ruhr (DE)**

(54) **Leitscheibensegment und Leitschaufelträger für ein horizontal geteiltes Turbomaschinengehäuse**

(57) Ein Leitscheibensegment (5) für ein horizontal geteiltes Turbomaschinengehäuse weist eine Mehrzahl von Leitschaufeln (6) und ein Außenringsegment (7) auf, an dem die Leitschaufeln entlang seines Innenumfangs festgelegt sind und das in einen bzw. aus einem Leitschaufelträger (3) des Turbomaschinengehäuses ein-

und/oder auskugelbar ist, wobei das Außenringsegment (7) entlang seines Außenumfangs eine Verzahnung (10) aufweist, in die eine Antriebseinrichtung (11) eingreifbar und mit der eine Tangentialkraft auf das Außenringsegment (7) aufbringbar ist, so dass beim Ein- und/oder Auskugeln das Leitscheibensegment (5) antreibbar ist.

FIG 3



EP 2 107 219 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Leitscheibensegment und einen Leitschaukelträger für ein horizontal geteiltes Turbomaschinengehäuse und ein Verfahren zum Ein- und/oder Auskugeln des Leitscheibensegments in den bzw. aus dem Leitschaukelträger.

[0002] Eine Turbomaschine ist beispielsweise eine Gasturbine mit einem Verdichter in Axialbauweise. Herkömmlich weist der Verdichter ein horizontal geteiltes Gehäuse auf, wodurch in die von einander abgehobenen Gehäusehälften Innenbauteile des Verdichters montierbar sind. Hierzu zählt eine Leitscheibe des Verdichters, die von zwei Leitscheibensegmenten gebildet ist.

[0003] In Fig. 4 und 5 ist die Montage eines Leitscheibensegments 102 in ein Verdichtergehäuse 101 gezeigt. Das Leitscheibensegment 102 bildet eine 180°-Hälfte der gesamten Leitscheibe, so dass zwei zueinander passend angeordnete Leitscheibensegmente 102 eine Leitscheibe bilden. Das Leitscheibensegment 102 wird in das untere Teil des Verdichtergehäuses 101 montiert, wobei die Montage mit Hilfe einer Montagevorrichtung 103 bewerkstelligt wird, wie sie in Fig. 4 gezeigt ist. Die Montagevorrichtung 103 ist dem Leitscheibensegment 102 nachgebildet und weist Platten 104 auf, an denen das Leitscheibensegment 102 befestigt wird. Wie es in Fig. 5, Phase 0 gezeigt ist, ist das Leitscheibensegment 102 in den unteren Teil des Verdichtergehäuses 101 eingebettet, wohingegen die Montagevorrichtung 103 nach oben heraussteht.

[0004] Zum Auskugeln des Leitscheibensegments 102 aus der unteren Hälfte des Verdichtergehäuses 101 wird an einem am Außenumfang der Montagevorrichtung 103 angeordnetem Kranangriffspunkt 105 mit einem Kran eine vertikal nach oben gerichtete Kraft F ausgeübt, so dass die Montagevorrichtung 103 mit dem daran befestigten Leitscheibensegment 102 um einen Schwenkwinkel 106 gedreht wird (siehe Phase 2 in Fig. 5). Durch Nachsetzen des Kranangriffspunkts 105 in den Phasen 2 bis 4 in Fig. 5 wird nach und nach durch Betätigen des Krans und Aufbringen der Kraft F an dem Kranangriffspunkt 105 die Montagevorrichtung 103 mit dem daran befestigten Leitscheibensegment 102 Stück für Stück gedreht, bis in Phase 4 in Fig. 5 die Montagevorrichtung 103 vollständig von dem unteren Teil des Verdichtergehäuses 101 umgriffen wird und das Leitscheibensegment 102 nach oben von dem Verdichtergehäuse 101 vorsteht. Nach Lösen der Platten 104 von dem Leitscheibensegment 102 kann das Leitscheibensegment 102 von dem Verdichtergehäuse 101 entfernt werden. Das Ein- und Auskugeln des Leitscheibensegments 102 unter Betätigung des Krans ist umständlich, zeitaufwändig und erfordert eine hohe Geschicklichkeit.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Leitscheibensegment und einen Leitschaukelträger für ein horizontal geteiltes Turbomaschinengehäuse und ein Verfahren zum Ein- und/oder Auskugeln des Leitscheibensegments in den bzw. aus dem Leitschaukelträger zu

schaffen, wobei das Leitscheibensegment schnell und zuverlässig in den bzw. aus dem Leitschaukelträger ein- und/oder auskugelbar ist.

[0006] Das erfindungsgemäße Leitscheibensegment für ein horizontal geteiltes Turbomaschinengehäuse weist eine Mehrzahl von Leitschaukeln und ein Außenringsegment auf, an dem die Leitschaukeln entlang seines Innenumfangs angeordnet sind und das in einen Leitschaukelträger des Turbomaschinengehäuses und/oder aus diesem heraus ein- bzw. auskugelbar ist, wobei das Außenringsegment entlang seines Außenumfangs eine Verzahnung aufweist, in die eine Antriebseinrichtung eingreifbar und mit der eine Tangentialkraft auf das Außenringsegment aufbringbar ist, so dass beim Ein- und/oder Auskugeln das Leitscheibensegment antreibbar ist.

[0007] Der erfindungsgemäße Leitschaukelträger für das horizontal geteilte Turbomaschinengehäuse, in den bzw. aus dem ein Leitscheibensegment ein- und/oder auskugelbar ist, weist ein Schneckenelement mit einer Schrägverzahnung auf, das in eine entlang des Außenumfangs des Leitscheibensegments vorgesehene Verzahnung eingreifbar ist, so dass beim Drehen des Schneckenelements um seine Längsachse eine Tangentialkraft auf das Leitscheibensegment aufbringbar ist, mit der beim Ein- und/oder Auskugeln das Leitscheibensegment antreibbar ist.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Ein- und/oder Auskugeln des Leitscheibensegments in den und/oder aus dem Leitschaukelträger weist die Schritte auf: Bereitstellen des Leitscheibensegments und des Leitschaukelträgers; Drehen des Schneckenelements, so dass das Leitscheibensegment von dem Schneckenelement umfangsangetrieben wird, wobei das Leitscheibensegment in den Leitschaukelträger eingekugelt oder aus dem Leitschaukelträger ausgekugelt wird.

[0009] Das Leitscheibensegment weist erfindungsgemäß an seinem Außenringsegment die Verzahnung auf, in die das Schneckenelement mit seiner Schrägverzahnung eingreift. Die Schrägverzahnung des Schneckenelements ist schraubenförmig um die Längsachse des Schneckenelements ausgebildet, so dass, wenn das Schneckenelement um seine Längsachse gedreht wird, das Leitscheibensegment an dem Außenringsegment umfangsangetrieben wird. Dadurch kann durch das Drehen des Schneckenelements das Leitscheibensegment in dem Leitschaukelträger gedreht werden, wodurch unter der Drehbetätigung des Schneckenelements das Ein- und/oder Auskugeln des Leitscheibensegments in den / aus dem Leitschaukelträger bewerkstelligt werden kann. Somit ist das Ein- und/oder Auskugeln einfach und sicher handhabbar, wobei ein zusätzlicher Kran nicht eingesetzt zu werden braucht. Besonders vorteilhaft ist hierbei, dass die auf das Leitscheibensegment einwirkende Kraft, welche zu dessen Bewegung notwendig ist, erfindungsgemäß stets tangential am Leitscheibensegment angreift. Somit werden schräg auf das Verdichtergehäuse oder Leitscheibensegment wirkende Kräfte vermieden, welche ggf. zu Beschädigungen oder Verschleiß

führen könnten.

[0010] Bevorzugt ist die Verzahnung des Außenringsegments eine Globoidverzahnung und bevorzugt ist die Schrägverzahnung des Schneckenelements eine Globoidverzahnung.

[0011] Dadurch ist der Kontaktbereich der Verzahnung des Außenrings und der Schrägverzahnung des Schneckenelements flächig ausgebildet, wodurch der Verschleiß insbesondere an der Schrägverzahnung des Schneckenelements gering ist.

[0012] Es ist bevorzugt, dass die Globoidverzahnung eine konkave Struktur in jeder der Ebenen hat, in denen die Längsachse des Turbomaschinengehäuses liegt.

[0013] Dadurch wird von der Globoidverzahnung des Außenringsegments das Schneckenelement zumindest teilweise umgriffen, wodurch die Kontaktfläche von dem Außenringsegment mit dem Schneckenelement groß ist. Somit ist das Schneckenelement mit seiner Schrägverzahnung, die in die Verzahnung des Außenringsegments eingreift, geführt drehbar, wodurch ein Verkanten des Schneckenelements in der Verzahnung des Außenringsegments unterbunden ist.

[0014] Ferner ist es bevorzugt, dass die konkave Kontur der Globoidverzahnung des Außenringsegments einen Viertelkreis beschreibt.

[0015] Dadurch kann vorteilhaft die Globoidverzahnung des Außenringsegments beispielsweise im Bereich einer gedachten Außenkante des Außenringsegments vorgesehen werden, wodurch das Leitscheibensegment einfach herstellbar und das Schneckenelement von außen gut zugänglich ist.

[0016] Es ist bevorzugt, dass der Leitschaukelträger ein Sackloch mit einem Boden aufweist, an dem das Schneckenelement abgestützt ist.

[0017] Vorteilhaft ist damit erreicht, dass das Schneckenelement stabil in dem Leitschaukelträger gehalten ist, wodurch das Schneckenelement sicher betreibbar ist.

[0018] Außerdem ist es bevorzugt, dass das Schneckenelement ein Innenvielkantprofil aufweist, an dem das Schneckenelement mittels eines mit dem Innenvielkantprofil zusammenwirkbaren Werkzeugs antreibbar ist.

[0019] Das Werkzeug kann beispielsweise als eine Kurbel mit einem Außensechskantprofil ausgebildet sein, das in das Innenvielkantprofil des Schneckenelements einsteckbar ist. Wird die Kurbel per Hand gedreht, wird das Schneckenelement gedreht und das Leitscheibensegment einfach und bequem aus dem Leitschaukelträger ausgekugelt bzw. in den Leitschaukelträger eingekugelt.

[0020] Ferner ist es bevorzugt, dass das Schneckenelement nur zum Ein- und/oder Auskugeln des Leitscheibensegments an dem Leitschaukelträger montiert ist.

[0021] Das heißt, sobald das Ein- und/oder Auskugeln des Leitscheibensegments abgeschlossen ist, kann das Schneckenelement von dem Leitschaukelträger entfernt werden. Umgekehrt kann das Schneckenelement auch während des Betriebs der Turbomaschine in dem Leitschaukelträger montiert sein.

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Leitscheibensegments und eines erfindungsgemäßen Leitschaukelträgers anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein horizontal geteiltes Axialverdichtergehäuse,

Fig. 2 ein Detail A aus Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt B-B aus Fig. 2,

Fig. 4 eine herkömmliche Montagevorrichtung und

Fig. 5 Montage-Phasen beim herkömmlichen Auskugeln des Leitscheibensegments aus einem Verdichtergehäuse.

[0023] Wie es aus Fig. 1 bis 3 ersichtlich ist, weist ein Axialverdichter 1 ein Verdichtergehäuse 2 auf, das horizontal geteilt ist. In dem Verdichtergehäuse 2 integriert ist ein Leitschaukelträger 3 vorgesehen, der an seinem Innenumfang eine Umfangsnut 4 zum Aufnehmen eines Leitscheibensegments 5 aufweist. Der Klarheit halber ist in Fig. 1 der Verdichterrotor mit den daran angeordneten Verdichterlaufschaukeln nicht gezeigt.

[0024] Das Leitscheibensegment 5 erstreckt sich über einen Umfangswinkel von 180°. Jedes Leitscheibensegment 5 weist eine Vielzahl von in Umfangsrichtung nebeneinander angeordneten Leitschaukeln 6 auf, so dass zwei aneinander gesetzte Leitscheibensegmente 5 eine vollständige Leitscheibe für den Verdichter 1 bilden. Die Leitschaukeln 6 der Leitscheibe bilden dann in ihrer Gesamtheit ein Leitschaukelgitter des Verdichters.

[0025] Das Leitscheibensegment 5 weist an seinem Außenrand ein Außenringsegment 7 und an seinem Innenumfang ein Innenringsegment 8 auf, wobei zwischen dem Außenringsegment 7 und dem Innenringsegment 8 die Leitschaukeln 6 strahlenförmig angeordnet sind. Die Leitschaukeln 6 sind lang gestreckt ausgebildet, wobei ein außen liegendes Längsende an dem Außenringsegment 7 und ein innen liegendes Längsende an dem Innenringsegment 8 schwenkbar angeordnet ist. Im montierten Zustand sind die Leitschaukeln 6 mittels eines Verstellmechanismus 9 um ihre Längsachse schwenkbar, wobei der Verstellmechanismus 9 von außerhalb des Verdichtergehäuses 2 zugänglich ist. Vorzugsweise bilden die Leitschaukeln 6 der Leitscheibe die schwenkbaren Einlass-Leitschaukeln des Verdichters.

[0026] Das Leitscheibensegment 5 greift mit seinem Außenringsegment 7 in die Umfangsnut 4 ein, wobei der Leitschaukelträger 3 Teil des Verdichtergehäuses 2 sein kann. Zur Demontage ist das Leitscheibensegment 5 um 180°, also aus dem Leitschaukelträger 3 zu drehen, bis das Außenringsegment 7 mit der Umfangsnut 4 außer Eingriff steht.

[0027] Das Außenringsegment 7 weist an einer ge-

dachten außen liegenden Umfangskante eine Globoidverzahnung 10 auf, die in jeder Ebene, in der die Längsachse des Leitschaukelträgers 3 liegt, viertelkreisförmig ausgebildet ist. Ferner weist der Leitschaukelträger 3 ein Schneckenelement 11 auf, das eine Zylinderform hat. Am Außenumfang des Schneckenelements 11 ist eine Schrägverzahnung 12 vorgesehen, die derart ausgebildet ist, dass sie unter Ausbilden eines Schneckenantriebs mit der Globoidverzahnung 10 zusammenwirken kann.

[0028] Das Schneckenelement 11 ist in einem Sackloch 14, das in dem Leitschaukelträger 3 vorgesehen ist, angeordnet, so dass das Schneckenelement 11 in dem Sackloch 14 gehalten ist, während das Schneckenelement mit seiner Schrägverzahnung 12 über einen Viertelkreisumfang in die Globoidverzahnung 10 eingreift.

[0029] Das Sackloch 14 hat einen Boden 15, an dem das Schneckenelement 11 in dessen Längsrichtung abgestützt ist. Ferner weist das Schneckenelement 11 an seinem stirnseitigen, dem Boden 15 abgewandten Ende ein Innensechskantprofil 13 auf. In das Innensechskantprofil 13 ist beispielsweise eine Kurbel mit einem entsprechend ausgebildeten Außensechskantprofil eingreifbar.

[0030] Wird das Schneckenelement 11, beispielsweise mit der Kurbel, in Drehrichtung 16 gedreht, wird von der Schrägverzahnung 12 auf die Globoidverzahnung 10 und dem Außenringsegment 7 eine Umfangskraft in Schwenkrichtung 17 ausgeübt. Durch die vom erfindungsgemäßen Antrieb stets in Umfangsrichtung wirkende Kraft kann das Leitscheibensegment 5 ohne Verankern aus dem Leitschaukelträger herausgeschoben werden. Aufgrund der Kopplung von Außenringsegment 7 und Innenringsegment 8 mittels der Leitschaukeln 6 und ggf. einer an dem Leitscheibensegment 5 angekoppelten Montagevorrichtung 103 kann mit Drehung des Schneckenelements 11 das Leitscheibensegment 5 vollständig aus dem hälftigen Leitschaukelträger 3 herausgeschoben werden.

[0031] Das Schneckenelement 11 bildet mit dem Außenringsegment 7 via der Schrägverzahnung 12 und der Globoidverzahnung 10 den Schneckenantrieb aus. Aufgrund von Reibungskräften, die insbesondere beim Bewegen des Außenringsegments 7 in der Umfangsnut 4 auftreten, wird das Schneckenelement 11 in das Sackloch 14 gedrückt. Dabei ist das Schneckenelement 11 am Boden 15 stabil abgestützt ist.

[0032] Durch die Betätigung des Schneckenantriebs wird also das Leitscheibensegment 5 um die Längsachse des Verdichters gedreht. Das im Leitschaukelträger 3 befindliche Leitscheibensegment 5 wird aus dem Leitschaukelträger 3, genauer gesagt, aus dessen Umfangsnut 4 herausgeschoben. Dieser Vorgang wird im Sinne der Patentanmeldung als Auskugeln bezeichnet. Beim Einkugeln, dem umgekehrten Vorgang also, wird das Leitscheibensegment 5 in den Leitschaukelträger 3 bzw. in dessen Umfangsnut 4 eingeschoben. Mit anderen Worten: unter Auskugeln und unter Einkugeln ist die Aus-

bzw. Eindrehbewegung des Leitscheibensegments 5 um die Längsachse des Verdichters oder das Aus- bzw. Einschieben des Leitscheibensegments 5 in die Umfangsnut 4 des Leitschaukelträgers 3 oder des Verdichtergehäuses 2 zu verstehen.

[0033] Ist der Montage- bzw. Demontagevorgang des Leitscheibensegments 5 abgeschlossen, kann das Schneckenelement 11 aus dem Sackloch 14 herausgenommen werden, damit bei weiterer Behandlung des Axialverdichters bzw. dessen Betrieb das Schneckenelement 11 nicht in dem Sackloch 14 des Leitschaukelträgers 3 untergebracht ist. Umgekehrt kann, wenn die Schneckenelement 11 zur Montage bzw. Demontage des Leitscheibensegments 5 nicht separat bereitgestellt werden soll, das Schneckenelement 11 in dem Sackloch 14 auch während des Betriebs des Axialverdichters 1 verbleiben.

[0034] Selbstverständlich kann das erfindungsgemäße Leitscheibensegment und der dazugehörige Antrieb nicht nur bei Einlass-Leitschaukeln eines Verdichters angewandt werden, sondern auch bei stromab davon angeordneten Leitschaukelringen, deren Leitschaukeln ggf. auch um ihre Längsachsen schwenkbar sind. Daneben kann das Ein- und/oder Auskugeln der Leitscheibe 5 auch bei in der unteren Gehäusehälfte eingelegtem Rotor erfolgen.

Patentansprüche

1. Leitscheibensegment (5) für ein horizontal geteiltes Turbomaschinengehäuse mit einer Mehrzahl von Leitschaukeln (6) und einem Außenringsegment (7), an dem die Leitschaukeln (6) entlang seines Innenumfangs angeordnet sind und das in einen Leitschaukelträger (3) des Turbomaschinengehäuses und/oder aus dem Leitschaukelträger (3) ein- bzw. auskugelbar ist, wobei das Außenringsegment (7) entlang seines Außenumfangs eine Verzahnung aufweist, in die eine Antriebseinrichtung eingreifbar und mit der eine Tangentialkraft auf das Außenringsegment (7) aufbringbar ist, so dass beim Ein- und/oder Auskugeln das Leitscheibensegment (5) antreibbar ist.
2. Leitscheibensegment (5) gemäß Anspruch 1, wobei die Verzahnung eine Globoidverzahnung (10) ist.
3. Leitscheibensegment (5) gemäß Anspruch 2, wobei die Globoidverzahnung (10) eine konkave Kontur in jeder der Ebenen hat, in denen die Längsachse des Turbomaschinengehäuses liegt.
4. Leitscheibensegment (5) gemäß Anspruch 3, wobei die konkave Kontur zumindest annähernd einen Viertelkreis beschreibt.

5. Leitschaukelträger (3) für ein horizontal geteiltes Turbomaschinengehäuse, in dem ein Leitscheibensegment (5) ein- und/oder aus dem das Leitscheibensegment (5) auskugelbar ist,
wobei der Leitschaukelträger (3) ein Schneckenelement (11) mit einer Schrägverzahnung aufweist, die in eine entlang des Außenumfangs des Leitscheibensegments (5) vorgesehene Verzahnung eingreifbar ist,
so dass beim Drehen des Schneckenelements (11) um seine Längsachse eine Tangentialkraft auf das Leitscheibensegment (5) aufbringbar ist, mit der beim Ein- und/oder Auskugeln das Leitschaukelsegment (5) antreibbar ist.

5
10
15
6. Leitschaukelträger (3) gemäß Anspruch 5,
wobei die Schrägverzahnung eine Globoidverzahnung (10) ist.
7. Leitschaukelträger (3) gemäß Anspruch 5 oder 6,
wobei der Leitschaukelträger (3) ein Sackloch (14) mit einem Boden (15) aufweist, an dem das Schneckenelement (11) abgestützt ist.

20
8. Leitschaukelträger (3) gemäß Anspruch 7,
wobei das Schneckenelement (11) ein Innenvielkantprofil aufweist, an dem das Schneckenelement (11) mittels eines mit dem Innenvielkantprofil zusammenwirkbaren Werkzeugs antreibbar ist.

25
30
9. Verfahren zum Ein- und/oder Auskugeln eines Leitscheibensegments (102) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 in einen gemäß einem der Ansprüche 5 bis 8 ausgebildeten Leitschaukelträger (3) bzw. aus diesem heraus,
aufweisend die Schritte:

35

 - Bereitstellen des Leitscheibensegments (102) und des Leitschaukelträgers (3);
 - Drehen des Schneckenelements (11), so dass das Leitscheibensegment (102) von dem Schneckenelement (11) umfangsangetrieben wird,

40

wobei das Leitscheibensegment (102) in den Leitschaukelträger (3) eingekugelt oder aus dem Leitschaukelträger (3) ausgekugelt wird.

45
10. Verfahren gemäß Anspruch 9,
wobei das Schneckenelement (11) nur zum Ein- und/oder Auskugeln des Leitscheibensegments (102) an dem Leitschaukelträger (3) montiert ist.

50
55

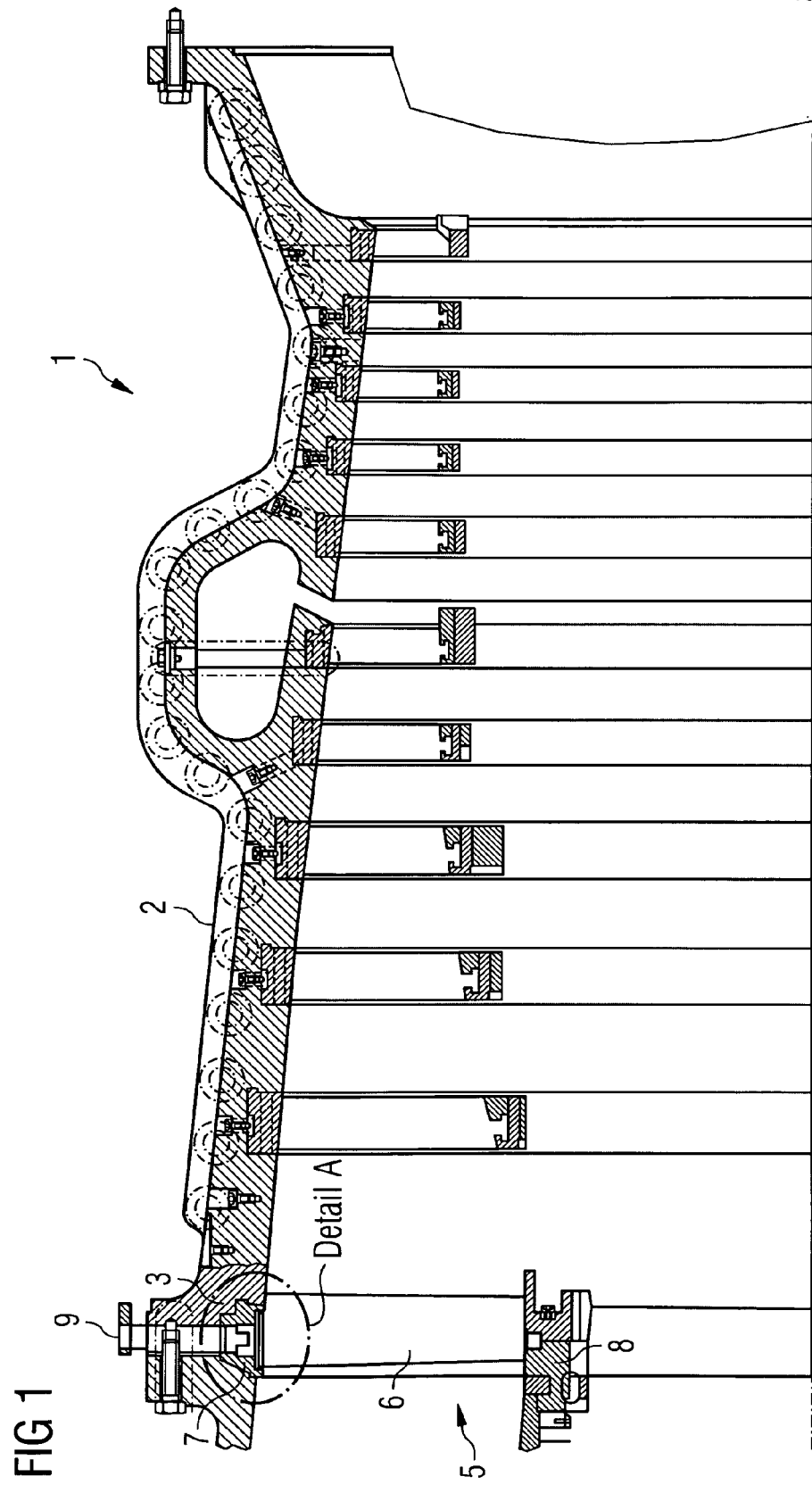


FIG 2 Detail A

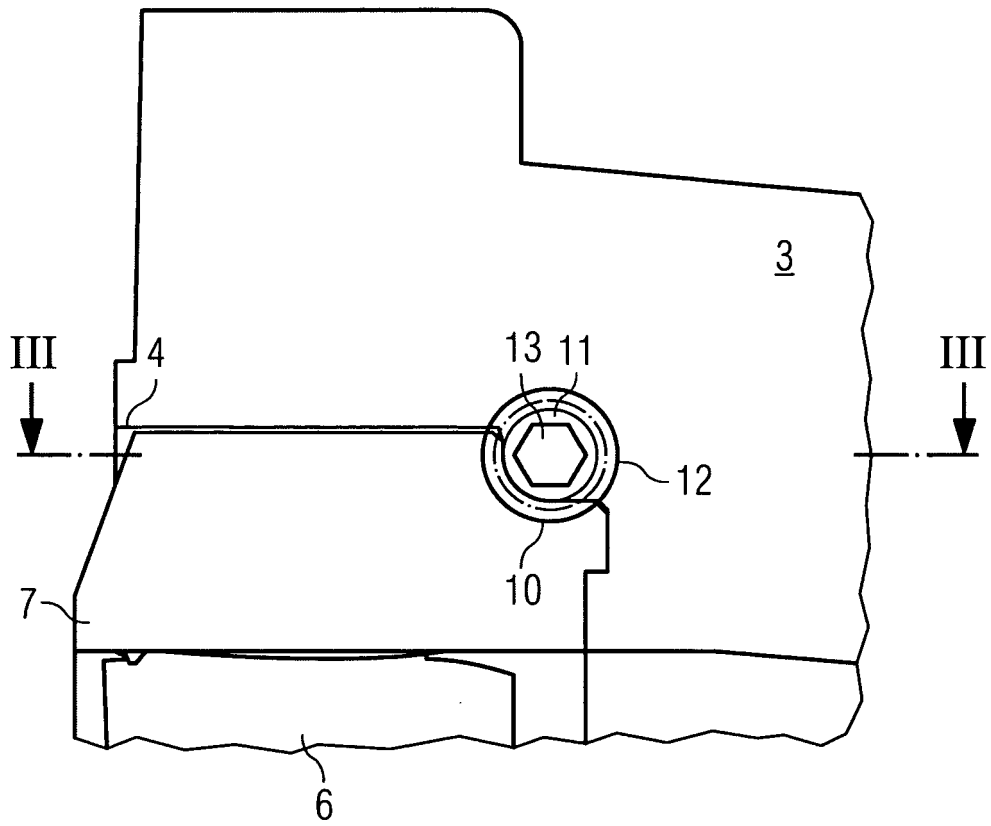


FIG 3

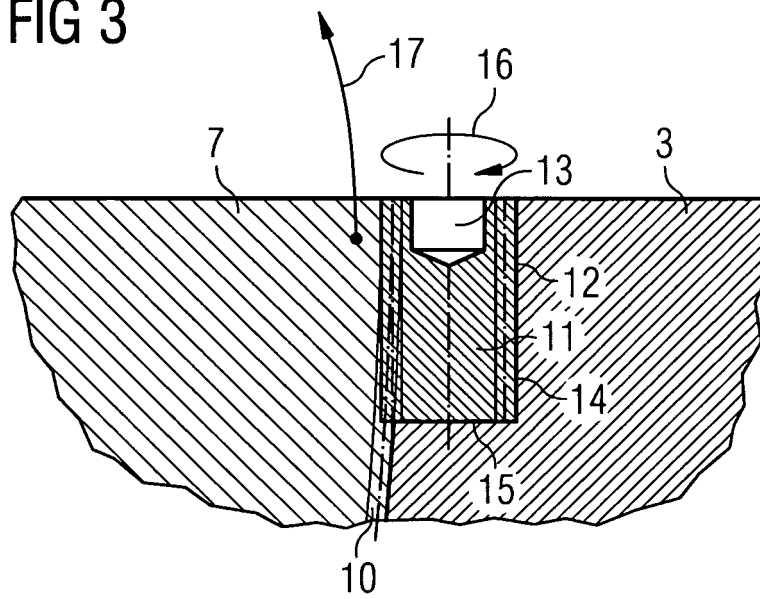


FIG 4

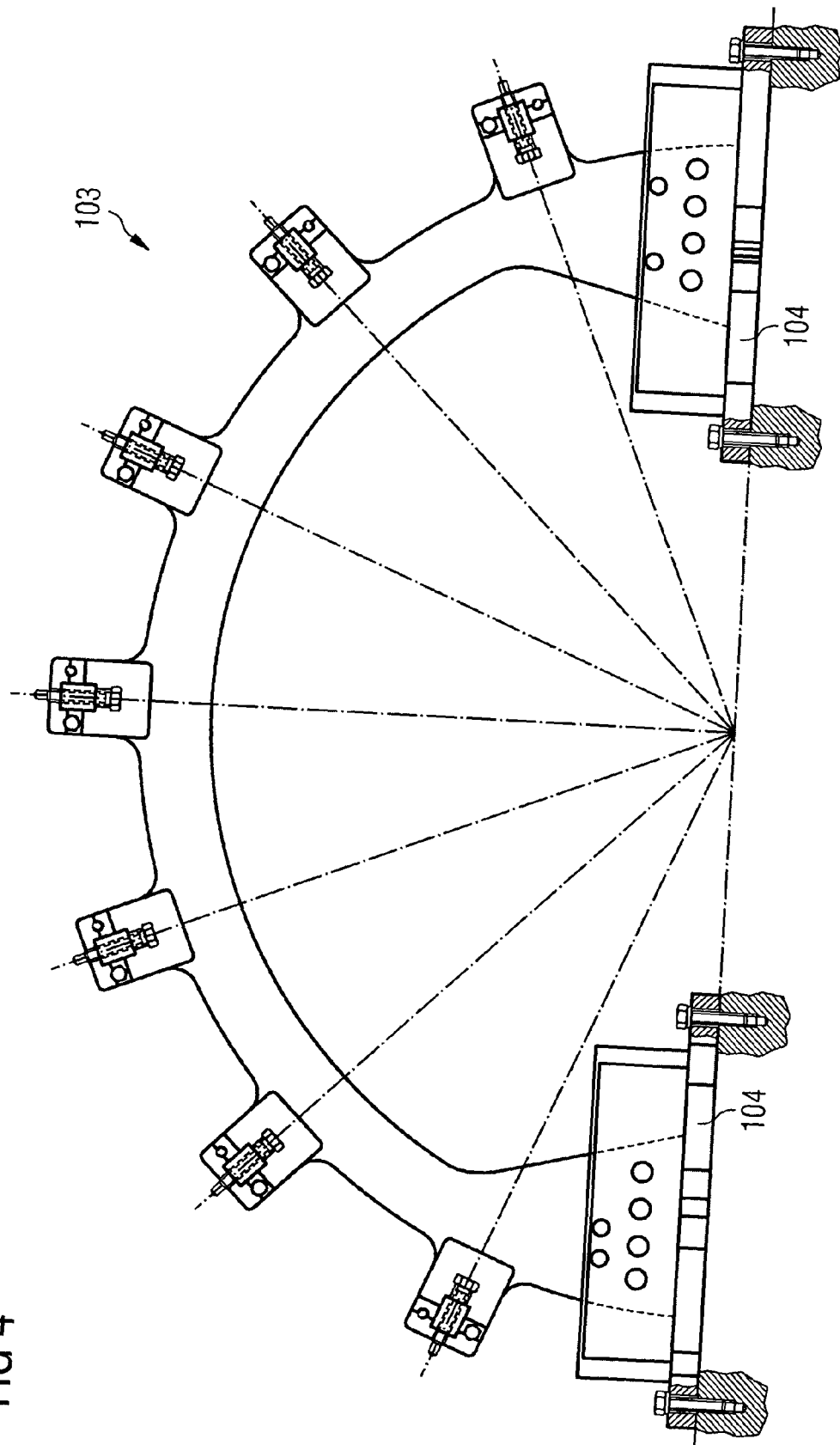
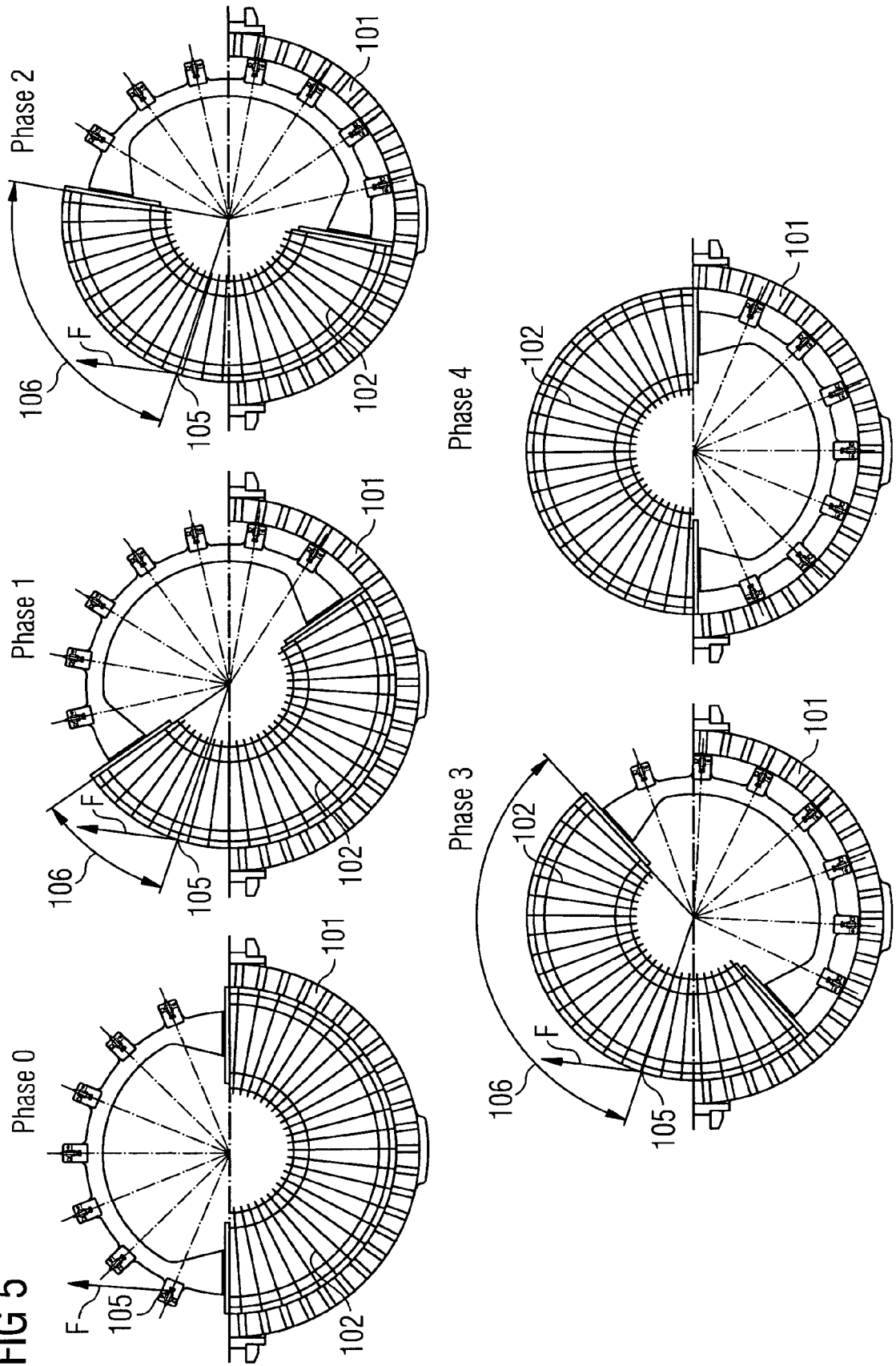


FIG 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 6814

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 021446 B3 (UNIV DRESDEN TECH [DE]) 29. Juni 2006 (2006-06-29) * Absätze [0020], [0035], [0036], [0039], [0042]; Abbildungen 1,2 *	1-3,5,6	INV. F01D25/24 F01D9/04
A	WO 2008/012195 A (SIEMENS AG [DE]; HUELFENHAUS ARMIN [DE]) 31. Januar 2008 (2008-01-31) * Seite 15, Zeile 13 - Seite 19, Zeile 9; Abbildungen 3,4 *	1-10	
A	WO 2006/103152 A (ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH]; NORMAN DARRAN-LEE [GB]; PUSKARIC DRAGOMIR) 5. Oktober 2006 (2006-10-05) * Seite 9, Absatz 3 - Seite 11, Absatz 1 *	1-10	
A	US 2 918 253 A (ALEXANDER MACKAY JOHN DAVID) 22. Dezember 1959 (1959-12-22) * Spalte 2, Zeilen 4-20; Abbildungen 1,2 *	1-10	
A	US 2 488 867 A (ALAN JUDSON CHARLES) 22. November 1949 (1949-11-22) * Spalte 3, Zeilen 18-73; Abbildungen 2,3 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01D
A	JP 60 081402 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 9. Mai 1985 (1985-05-09) * Zusammenfassung *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. September 2008	Prüfer Teusch, Reinhold
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 : mündliche 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			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 00 6814

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.

17-09-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005021446 B3	29-06-2006	KEINE	
WO 2008012195 A	31-01-2008	KEINE	
WO 2006103152 A	05-10-2006	KEINE	
US 2918253 A	22-12-1959	GB 813522 A	21-05-1959
US 2488867 A	22-11-1949	CH 265627 A	15-12-1949
		FR 957575 A	23-02-1950
		GB 617475 A	07-02-1949
JP 60081402 A	09-05-1985	KEINE	

EPO FORM P0461

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