



(11) **EP 3 788 236 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2023 Patentblatt 2023/25

(21) Anmeldenummer: **19752935.7**

(22) Anmeldetag: **24.07.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F01D 5/30 ^(2006.01) **F01D 11/00** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F01D 11/001; F01D 5/3015; F01D 5/066; F05D 2260/36

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/069866

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2020/025406 (06.02.2020 Gazette 2020/06)

(54) **ROTOR MIT ZWISCHEN ZWEI ROTORSCHLEIBEN ANGEORDNETEM ROTORBAUTEIL**
ROTOR COMPRISING A ROTOR COMPONENT ARRANGED BETWEEN TWO ROTOR DISKS
ROTOR POURVU D'UNE PIÈCE DISPOSÉE ENTRE DEUX DISQUES DE ROTOR

(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

(30) Priorität: **02.08.2018 US 201862713572 P**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.03.2021 Patentblatt 2021/10

(73) Patentinhaber: **Siemens Energy Global GmbH & Co. KG**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **KURY, Peter**
45257 Essen (DE)
• **HOELL, Harald**
63607 Wächtersbach (DE)

- **KOLK, Karsten**
45481 Mülheim a.d. Ruhr (DE)
- **VEITSMAN, Vyacheslav**
45888 Gelsenkirchen (DE)
- **BAGAEVA, Yulia**
Leningradskaya obl., 198323 (RU)
- **ROSS, Christopher W.**
Oviedo, FL 32765 (US)
- **SCHRÖDER, Peter**
45327 Essen (DE)
- **WADDELL, Andrew R.**
York, SC 29745 (US)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 169 800 EP-A1- 3 287 595
EP-A1- 3 318 724 EP-A2- 1 079 070
DE-A1-102014 115 197 US-A- 5 320 488

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 788 236 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rotor einer Gasturbine, welcher zumindest zwei miteinander verbundene Rotorscheiben aufweist, zwischen denen ein ringförmiges Rotorbauteil angeordnet ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Ausführungen von Rotoren zur Verwendung bei Gasturbinen mit miteinander verbundenen Rotorscheiben bekannt, wobei zwischen den Rotorscheiben ein ringförmiges Rotorbauteil zur Abschirmung des inneren Bereichs des Rotors gegenüber dem die Gasturbine durchströmenden Heißgas angeordnet ist. Hierbei weisen die beiden Rotorscheiben jeweils am Außenumfang verteilt eine Mehrzahl Laufschaufeln auf. Zwischen den beiden Reihen an Laufschaufeln befindet sich eine Reihe mit im Umfang verteilt angeordneten Leitschaufeln, welche jeweils am ruhenden Gehäuse befestigt sind. Zwischen den Leitschaufeln und den Laufschaufeln ist hierbei aufgrund der Rotation des Rotors zwangsläufig ein Spalt vorhanden. Dieser ermöglichte grundsätzlich das Eintreten von Heißgas in den Bereich radial innerhalb der Leitschaufeln. Um das Heißgas vom inneren des Rotors abzuhalten wird bei einigen Gasturbinen zwischen den beiden benachbarten Rotorscheiben ein ringförmiges Rotorbauteil angeordnet wird. Hierzu wird dieses Rotorbauteil beidseitig an der Rotorscheibe gelagert.

[0003] Das Rotorbauteil hat dem Grunde nach nur die Aufgabe, das Eindringen von Heißgas zu verhindern. Eine weitere Funktion ist in der Regel nicht vorhanden. Entsprechend wird in üblicher Weise die Lagerung des Rotorbauteils einfach gehalten, wobei lediglich ein ringförmiger, sich axial erstreckende Absatz in eine entsprechende ringförmige Nut eingreift.

[0004] Eine ungewollte Rotation des Rotorbauteils relativ zu den Rotorscheiben wird in aller Regel dadurch verhindert, dass an zumindest einer Stelle eine Presspassung zwischen dem Rotorbauteil und einer der Rotorscheiben im Eingriff des ringförmigen Absatzes in der ringförmigen Nut vorhanden ist.

[0005] Wenngleich die bekannten Ausführungen in aller Regel sich als tauglich erwiesen haben kann es jedoch zu Betriebszuständen kommen, bei denen die Presspassung nicht hinreichend eine relative Drehung des Rotorbauteils verhindern kann. Sofern hierbei keinerlei Schäden auftreten, wird dieses bei dem rotationsförmigen Rotorbauteil üblicherweise toleriert.

[0006] Mit der Forderung der Erhöhung der Lebensdauer des Rotors wird jedoch eine ungewollte Relativbewegung zwischen dem Rotorbauteil und den Rotorscheiben kritisch gesehen, als dass hierdurch das Ziel einer Steigerung der Lebensdauer nicht gefährdet werden darf.

[0007] Zur Lösung dieses Problems ist es beispielsweise aus der EP 0169800 A1 bekannt. Bei dieser Lösung weisen zwei benachbarte Rotorscheiben jeweils einen gegenüberliegenden ringförmigen sich axial erstreckenden Vorsprung auf. Zwischen den Rotorscheiben ist

ein Rotorbauteil zur Abdichtung des Bereichs zwischen den beiden Rotorscheiben angeordnet. Dieser weist an den beiden axialen Enden jeweils einen umlaufenden Absatz auf, welche auf der zur Rotorachse weisenden Seite jeweils an einem Vorsprung der entsprechenden Rotorscheibe anliegen. Zur Verhinderung einer relativen Verschiebung des Rotorbauteils relativ zu den Rotorscheiben ist in diesem Fall vorgesehen, dass ein Vorsprung Ausnehmungen aufweist, in die Eingriffsabsätze des Rotorbauteils eingreifen.

[0008] Aus der bekannten Ausführung ist es weiterhin bekannt, die Schaufelhaltenuten einer Rotorscheibe mit einer Seitenplatte abzudecken. Hierbei wird das Rotorbauteil eingesetzt, um die Seitenplatten zu fixieren.

[0009] Wenngleich die bekannte Ausführung sich dem Grunde nach bewährt hat, so führt die Forderung nach einer höheren Dichtigkeit zu der Erkenntnis, dass eine einteilige Ausführung von Rotorbauteil und Seitenplatte vorteilhaft wäre. Jedoch ist bisher eine derartige Ausführung an den sich einstellenden Verformungen am Rotorbauteil gescheitert.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher ein Rotorbauteil zur Verfügung zu stellen, mittels der Bereich zwischen zwei Rotorscheiben vorteilhaft abgedichtet werden kann und zumindest abschnittsweise die Schaufelhaltenuten einer Rotorscheibe abgedeckt werden können.

[0011] Die gestellte Aufgabe wird durch eine erfindungsgemäße Ausführungsform nach der Lehre des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0012] Der gattungsgemäße Rotor dient zunächst mal zur Verwendung bei einer Gasturbine. Unabhängig hiervon ist es jedoch ebenso möglich, die Ausführungsform des Rotors bei einer anderen Strömungsmaschine, beispielsweise bei einer Dampfturbine, zur Anwendung zu bringen.

[0013] Zumindest weist der Rotor eine erste Rotorscheibe und eine mit der ersten Rotorscheibe unmittelbar und fest verbundene zweite Rotorscheibe auf. Hierbei besitzen die Rotorscheiben am Außenumfang verteilt jeweils eine Mehrzahl von die jeweilige Rotorscheibe jeweils axial durchdringende Schaufelhaltenuten. Die Schaufelhaltenuten dienen hierbei zur Aufnahme von Laufschaufeln.

[0014] Weiterhin weist die erste Rotorscheibe radial unterhalb der Schaufelhaltenuten einen umlaufenden, sich axial zur zweiten Rotorscheibe hin erstreckenden ersten Ringvorsprung auf. Analog weist die zweite Rotorscheibe radial unterhalb der Schaufelhaltenuten einen umlaufenden, sich axial zur ersten Rotorscheibe hin erstreckenden zweiten Ringvorsprung auf.

[0015] Zwischen den beiden Rotorscheiben im Bereich der Schaufelhaltenuten und/oder radial unterhalb der Schaufelhaltenuten ist ein ringförmiges Rotorbauteil angeordnet. Dieses umschließt den sich abschnittsweise innerhalb des Rotorbauteils befindenden Rotor, bzw. Abschnitte der beiden Rotorscheiben. Zur Zentrierung des

Rotorbauteils relativ zu den Rotorscheiben sowie zugleich zur Befestigung weist das Rotorbauteil an seinen beiden axialen Enden jeweils einen umlaufenden Stützabschnitt auf. Hierbei befinden sich der erste Stützabschnitt auf der zur Rotorachse weisenden Seite unterhalb des ersten Ringvorsprungs und der zweite Stützabschnitt radial unterhalb des zweiten Ringvorsprungs. Dabei kann vorgesehen sein, dass der jeweilige Stützabschnitt mit einer Presspassung am Ringvorsprung anliegt oder einen geringfügigen Spalt - bei Gewährleistung der Zentrierung - zum Ringvorsprung lässt.

[0016] Zur Gewährleistung der Lebensdauer in der Verbindung zwischen dem Rotorbauteil und den Rotorscheiben wird radial außerhalb des Ringvorsprungs eine Kopplung zwischen dem Rotorbauteil der ersten Rotorscheibe hergestellt, welche eine relative Verschiebung in Umfangsrichtung verhindert.

[0017] Hierzu weist in einer ersten Ausführung die erste Rotorscheibe zumindest zwei am Umfang verteilt angeordnete erste Ausnehmungen auf. Demgegenüber besitzt das Rotorbauteil komplementäre zweite Eingriffsabsätze, welche jeweils in eine entsprechende erste Ausnehmung eingreifen.

[0018] In einer zweiten Ausführung besitzt die erste Rotorscheibe zumindest zwei am Umfang verteilt angeordnete erste Eingriffsabsätze auf. Hierzu weist das Rotorbauteil komplementäre zweite Ausnehmungen, so dass die ersten Eingriffsabschnitte in den zweiten Ausnehmungen eingreifen.

[0019] Durch diese Ausführungsform wird eine zuverlässige Kopplung zwischen dem Rotorbauteil und den Rotorscheiben bewirkt, so dass eine Relativbewegung auch bei Verlust einer Presspassung verhindert wird. Insofern kann keine Reibung zwischen den Bauteilen auftreten und die Lebensdauer negativ beeinflussen.

[0020] Erfindungsgemäß wird nunmehr eine Abschirmung gegen das Heißgas dadurch verbessert, indem das Rotorbauteil weiterhin zumindest einen umlaufenden, sich radial erstreckenden Scheibenabschnitt aufweist. Dieser wird hierbei an einem axialen Ende angeordnet und kann abschnittsweise die Rotorscheibe und die Schaufelhaltenuten abdecken.

[0021] Eine vorteilhafte Stabilisierung des Rotorbauteils, insbesondere des Scheibenabschnitts sowie eine vorteilhafte Sicherung der Verbindung zwischen dem Rotorbauteil und den Rotorscheiben wird erfindungsgemäß erreicht, indem der Scheibenabschnitt einen ersten Bereich mit einer ersten Materialstärke in axialer Richtung und radial außerhalb des ersten Bereichs einen zweiten Bereich mit einer erhöhten und hierbei zumindest 2-fachen Materialstärke aufweist.

[0022] Zur vorteilhaften Verbindung des Rotorbauteils mit den Rotorscheiben weist das Rotorbauteil an einem axialen Ende eine sich axial öffnende, den ersten Ringvorsprung umschließende erste Ringnut und gegenüberliegend am anderen axialen Ende sich axial öffnende, den zweiten Ringvorsprung umschließende zweite Ringnut auf. Hierbei werden die sich auf der zur Rotorachse

weisenden Seite befindenden Flanken der jeweiligen Ringnut von den Stützabschnitten gebildet.

[0023] Die Zentrierung des Rotorbauteils relativ zu den Rotorscheiben unter den verschiedenen Betriebszuständen kann verbessert werden, wenn weiterhin eine radial äußere Flanke der ersten Ringnut am ersten Ringvorsprung anliegt bzw. eine radial äußere Flanke der zweiten Ringnut am zweiten Ringvorsprung anliegt.

[0024] Die ersten Ausnehmungen in der ersten Rotorscheibe und/oder die zweiten Ausnehmungen im Rotorbauteil können unterschiedlich realisiert werden. In einer einfachen Ausführungsform weist hierzu die erste Rotorscheibe bzw. das Rotorbauteil einen umlaufenden Ringabsatz auf. Entsprechend unterbricht hierbei die Ausnehmung den umlaufenden Ringabsatz.

[0025] In einer alternativen Ausführungsform wird die Ausnehmung beidseitig von sich abschnittsweise in Umfangsrichtung erstreckenden Vorsprüngen begrenzt.

[0026] Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn beidseitig einer jeweiligen Ausnehmung ein Eingriffsabsatz angeordnet ist. Insofern greifen somit wechselseitig in Umfangsrichtung benachbart ein erster Eingriffsabsatz der ersten Rotorscheibe in eine zweite Ausnehmung des Rotorbauteils und ein zweiter Eingriffsabsatz des Rotorbauteils in eine erste Ausnehmung der ersten Rotorscheibe ein.

[0027] Zur vorteilhaften Anordnung der ersten Eingriffsabschnitte bei der ersten Rotorscheibe werden diese jeweils mittig zwischen zwei Schaufelhaltenuten positioniert. Entsprechend ist es vorteilhaft, wenn die ersten Ausnehmungen jeweils in Verlängerung der Schaufelhaltenuten angeordnet sind.

[0028] Unabhängig von der radialen Positionierung der ersten Eingriffsabschnitte weisen diese vorteilhaft in Umfangsrichtung eine Länge geringer als der kleinste Abstand zwischen zwei Schaufelhaltenuten auf.

[0029] In einer alternativen Ausführung wird die Verbindung unmittelbar oberhalb des Ringvorsprungs angeordnet. Hierzu weist die erste Rotorscheibe auf der radial nach außen weisenden Seite des Ringvorsprungs die ersten Eingriffsabsätze auf. Komplementär hierzu sind die zweiten Ausnehmungen im Rotorbauteil erforderlich. Vorteilhaft besitzt in dieser Ausführungsform das Rotorbauteil eine erste Ringnut, in welcher der erste Ringvorsprung eingreift. Folglich ist die Ausnehmung an der radial außen liegenden Flanke der Ringnut anzuordnen. Dabei ist der erste Eingriffsabsatz und somit die zweite Ausnehmung vorzugsweise beabstandet vom axial freien Ende des Ringvorsprungs anzuordnen. Somit wird eine zusätzliche Belastung durch die zweite Ausnehmung im Bereich des Nutgrunds der ersten Ringnut vermieden.

[0030] Die Eingriffsabsätze können auf unterschiedliche Weise realisiert werden. Eine zuverlässige Verbindung mit den Eingriffsabsätzen wird geschaffen, wenn diese einstückig mit der ersten Rotorscheibe bzw. einstückig mit dem Rotorbauteil gebildet sind.

[0031] In einer alternativen Ausführung kommt es je-

doch auch in Betracht, die Eingriffsabsätze unlösbar, bzw. durch Schweißen oder Löten, oder lösbar zu montieren. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Lage des montierten Eingriffsabsatzes in jedem Fall sichergestellt ist. Weiterhin kann hiermit ggf. eine Schwächung des Bauteils (erste Rotorscheibe bzw. Rotorbauteil) mit dem Eingriffsabsatz einhergehen. Auch ist zu bedenken, dass mit einem montierten Eingriffsabsatz dieses eine andere Belastung unter Fliehkraft verursacht als ein einstückig gebildeter Eingriffsabsatz.

[0032] Vorteilhaft wird hierzu zur Bildung des zweiten Bereichs auf der von der unmittelbar benachbarten wegweisenden Seite eine Aufdickung angeordnet. Dieses führt bei den auftretenden Fliehkräften aufgrund der ungleichmäßigen Masseverteilung zwischen dem ersten Bereich und dem zweiten Bereich zu einem geringfügigen Biegemoment des freien Endes des Scheibenabschnitts zur unmittelbar benachbarten Rotorscheibeweisend.

[0033] Die Anordnung der zweiten Ausnehmungen und/oder der zweiten Eingriffsabsätze an dem Rotorbauteil erfolgt hierbei in besonders vorteilhafter Weise im zweiten Bereich des Scheibenabschnitts.

[0034] In den nachfolgenden Figuren werden zwei Ausführungsbeispiele für einen erfindungsgemäßen Rotorabschnittsweise im Bereich des Rotorbauteils skizziert. Es zeigen:

Fig. 1 abschnittsweise den Rotor im Längsschnitt im Bereich des Rotorbauteils in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2 die erste Rotorscheibe zur Ausführung aus Fig. 1;

Fig. 3 das Rotorbauteil zur Ausführung aus Fig. 1;

Fig. 4 abschnittsweise den Rotor im Längsschnitt im Bereich des Rotorbauteils in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 5 das Rotorbauteil zur Ausführung aus Fig. 4;

Fig. 6 die erste Rotorscheibe zur Ausführung aus Fig. 4;

[0035] In der Fig. 1 wird ein Rotor in einer ersten beispielhaften Ausführungsform im Längsschnitt lediglich im Bereich des Rotorbauteils 11 skizziert. Die weitere Ausführung des Rotors kann anhand üblicher Ausführungsformen gewählt werden. Zumindest weist der Rotor eine erste Rotorscheibe 01 und eine zweite Rotorscheibe 06 auf. An diesen 01, 06 ist jeweils ein umlaufender, sich axial erstreckender Ringvorsprung 03, 08 angeordnet.

[0036] Zwischen den Rotorscheiben 01, 06 befindet sich das Rotorbauteil 11, welches 11 zur Anbringung an den Rotorscheiben 01, 06 jeweils eine umlaufende Ringnut 12, 17 aufweist, wobei der erste Ringvorsprung 03

in die erste Ringnut 12 und der zweite Ringvorsprung 08 in die zweite Ringnut 17 eingreift. Radial unterhalb des jeweiligen Ringvorsprung 03, 08 befindet sich ein vom Rotorbauteil 11 gebildeter Stützabschnitt 13, 18. Diese 13, 18 stützen sich zumindest bei Fliehkraft am jeweiligen Ringvorsprung 03, 08 ab.

[0037] Weiterhin zu erkennen ist, dass das Rotorbauteil 11 einen umlaufenden sich radial erstreckenden Scheibenabschnitt 20 aufweist.

[0038] Die Kopplung zwischen dem Rotorbauteil 11 und der ersten Rotorscheibe 01 befindet sich in diesem Ausführungsbeispiel im radial äußeren Bereich.

[0039] Hierzu skizziert die Fig. 2 die erste Rotorscheibe 01 in perspektivischer Ansicht. Zu erkennen ist der umlaufende Ringvorsprung 03 sowie radial außerhalb der ersten Rotorscheibe 01 axial durchdringenden Schaufelhaltenuten 02. Zwischen jeweils 2 Schaufelhaltenuten 02 befindet sich ein erster Eingriffsabsatz 05. Zwischen jeweils zwei Eingriffsabschnitte 05 befindet sich eine entsprechende erste Ausnehmung.

[0040] Die Fig. 3 zeigt das hierzu komplementäre Rotorbauteil 11. Zu erkennen sind wiederum die umlaufenden Ringnuten 12, 17 mit denen sich auf der zur Rotorachse weisenden Seite angeordneten Stützabschnitte 13, 18. Der sich am einem axialen Ende unmittelbar benachbart zur ersten Rotorscheibe 01 radial erstreckende Scheibenabschnitt 20 wird unterteilt in einen radial inneren ersten Bereich und einen radial äußeren zweiten Bereich, wobei der zweite Bereich eine Aufdeckung 19 aufweist und hierdurch die zumindest doppelte Materialstärke des ersten Bereichs erreicht. Um bei auftretenden Fliehkräften eine sichere Kopplung zwischen dem Rotorbauteil 11 und der ersten Rotorscheibe 01 zu gewährleisten, werden in diesem Ausführungsbeispiel die am Rotorbauteil 11 angeordneten zweiten Eingriffsabsätze 15 sowie die dazwischenliegenden zweiten Ausnehmungen 14 gegenüberliegend zur Aufdeckung 19 im radial äußeren Bereich angeordnet.

[0041] Analog der Fig. 1 zeigt die Fig. 4 einen Rotor in einer zweiten beispielhaften Ausführungsform. Hierbei weist der Rotor eine erste Rotorscheibe 21 und eine zweite Rotorscheibe 26 auf. An diesen 21, 26 ist jeweils ein umlaufender, sich axial erstreckender Ringvorsprung 23, 28 angeordnet.

[0042] Zwischen den Rotorscheiben 21, 26 befindet sich das Rotorbauteil 31, welches 31 zur Anbringung an den Rotorscheiben 21, 26 jeweils eine umlaufende Ringnut 32, 37 aufweist.

[0043] Weiterhin zu erkennen ist, dass das Rotorbauteil 31 einen umlaufenden sich radial erstreckenden Scheibenabschnitt 40 aufweist.

[0044] Die Kopplung zwischen dem Rotorbauteil 31 und der ersten Rotorscheibe 21 befindet sich unmittelbar radial außerhalb des ersten Ringvorsprungs 23.

[0045] Die Fig. 5 zeigt das Rotorbauteil 31 in perspektivischer Ansicht. Zu erkennen ist wiederum die umlaufende erste Ringnut 32 mit dem sich auf der zur Rotorachse weisenden Seite angeordneten Stützabschnitte. Der

sich am einem axialen Ende unmittelbar benachbart zur zweiten Rotorscheibe 26 radial erstreckende Scheibenabschnitt 40 ist analog wie zuvor ausgeführt.

[0046] Im Gegensatz zur vorherigen Ausführung ist in diesem Fall vorgesehen, dass das Rotorbauteil an der radial außen liegenden Flanke der ersten Ringnut 32 auf der zur Rotorachse weisenden Seite einen umlaufenden Ringabsatz 35 aufweist. Dieser 35 wird mehrfach unterbrochen durch jeweils im Umfang verteilt angeordnete zweite Ausnehmungen 34.

[0047] Die Fig. 6 zeigt hierzu die erste Rotorscheibe 21 in perspektivischer Ansicht. Zu erkennen ist der umlaufende Ringvorsprung 23 sowie die Schaufelhaltenuten 02. Zur Realisierung der Kopplung weist die erste Rotorscheibe 21 auf der radial außen liegenden Seite am ersten Ringvorsprung 23 die zu den zweiten Ausnehmungen 34 komplementäre erste Eingriffsabsätze 25.

Patentansprüche

1. Rotor, insbesondere einer Gasturbine,

mit einer ersten Rotorscheibe (01, 21), welche (01, 21) am Umfang verteilt eine Mehrzahl die erste Rotorscheibe (01, 21) axial durchdringender Schaufelhaltenuten (02, 22) zur Aufnahme von Laufschaufeln und radial unterhalb der Schaufelhaltenuten (02, 22) einen sich axial erstreckenden umlaufenden ersten Ringvorsprung (03, 23) aufweist, und mit einer an der ersten Rotorscheibe (01, 21) befestigten zweiten Rotorscheibe (06, 26), welche (06, 26) am Umfang verteilt eine Mehrzahl die zweite Rotorscheibe (06, 26) axial durchdringender Schaufelhaltenuten zur Aufnahme von Laufschaufeln und radial unterhalb der Schaufelhaltenuten einen sich axial zum ersten Ringvorsprung (03, 23) erstreckenden umlaufenden zweiten Ringvorsprung (08, 28) aufweist, und mit einem zwischen den Rotorscheiben (01, 06, 21, 26) angeordneten umlaufenden Rotorbauteil (11, 31), welches (11, 31) einen auf der zur Rotorachse weisenden Seite am ersten Ringvorsprung (03, 23) zur Anlage kommenden ersten Stützabschnitt (13) und einen auf der zur Rotorachse weisenden Seite am zweiten Ringvorsprung (08, 28) zur Anlage kommenden zweiten Stützabschnitt (18) aufweist; wobei die erste Rotorscheibe (01) radial außerhalb und/oder auf der radial nach außen weisenden Seite des ersten Ringvorsprungs (03) zumindest zwei am Umfang verteilt angeordnete erste Ausnehmungen und das Rotorbauteil (11) jeweils in den ersten Ausnehmungen eingreifende zweite Eingriffsabsätze (15) aufweist; und/oder wobei das Rotorbauteil (11, 31) radial außerhalb und/oder auf der radial nach außen weisenden

Seite des ersten Ringvorsprungs (03, 23) zumindest zwei am Umfang verteilt angeordnete zweite Ausnehmungen (14, 34) und die erste Rotorscheibe (01, 21) jeweils in den zweiten Ausnehmungen (14, 34) eingreifende erste Eingriffsabsätze (05, 25) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Rotorbauteil (11, 31) an zumindest einem axialen Ende einen sich radial erstreckenden Scheibenabschnitt (20, 40) aufweist, welcher (20, 40) die Schaufelhaltenuten (02, 22) einer Rotorscheibe (01, 26) zumindest abschnittsweise abdeckt und einen ersten Bereich mit einer ersten Materialstärke und radial außerhalb des ersten Bereichs einen zweiten Bereich mit einer zur ersten Materialstärke zumindest 2-fachen Materialstärke aufweist.

2. Rotor nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Rotorbauteil (11, 31) eine sich axial öffnende den ersten Ringvorsprung (03, 23) umschließende erste Ringnut (12, 32) und/oder eine sich axial öffnende den zweiten Ringvorsprung (08, 28) umschließende zweite Ringnut (17, 37) aufweist.

3. Rotor nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine radial äußere Flanke der ersten Ringnut (12, 32) am ersten Ringvorsprung (03, 23) und/oder eine radial äußere Flanke der zweiten Ringnut (17, 37) am zweiten Ringvorsprung (08, 28) anliegt.

4. Rotor nach einer der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass beidseitig der Ausnehmungen sich axial und abschnittsweise in Umfangsrichtung erstreckende Vorsprünge; und/oder

dass die Ausnehmungen (34) in einem umlaufenden Ringabsatz (35) angeordnet sind.

5. Rotor nach einer der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass an der ersten Rotorscheibe (01) die ersten Eingriffsabsätze (05) jeweils in Umfangsrichtung zwischen zwei Schaufelhaltenuten (02) angeordnet sind; und/oder

dass an der ersten Rotorscheibe (01) die ersten Ausnehmungen jeweils in Verlängerung der Schaufelhaltenuten (02) angeordnet sind.

6. Rotor nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Länge der ersten Eingriffsabsätze (05) in Umfangsrichtung jeweils kleiner oder gleich dem kleinsten Abstand zwischen zwei Schaufelhaltenuten

ten (02) ist.

7. Rotor nach einer der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der ersten Rotorscheibe (21) die ersten Eingriffsabsätze (25) auf der radial nach außen weisenden Seite des Ringvorsprungs (23) beabstandet vom axial freien Ende des Ringvorsprungs (23) angeordnet sind.
8. Rotor nach einer der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Bereich durch eine Aufdickung (19) auf der von der unmittelbar benachbarten Rotorscheibe (01, 26) wegweisenden Seite gebildet wird.
9. Rotor nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Eingriffsabsätze (15) und/oder die Ausnehmungen (14) im zweiten Bereich angeordnet sind.

Claims

1. Rotor, in particular of a gas turbine, with a first rotor disc (01, 21) which (01, 21) has, distributed on the circumference, a plurality of blade retaining grooves (02, 22) which axially penetrate the first rotor disc (01, 21) for receiving rotor blades, and, radially below the blade retaining grooves (02, 22), an axially extending circumferential annular projection (03, 23), and with a second rotor disc (06, 26) which is fastened to the first rotor disc (01, 21) and which (06, 26) has, distributed on the circumference, a plurality of blade retaining grooves which axially penetrate the second rotor disc (06, 26) for receiving rotor blades, and, radially below the blade retaining grooves, a circumferential second annular projection (08, 28) which extends axially with respect to the first annular projection (03, 23), and with a circumferential rotor component (11, 31) which (11, 31) is arranged between the rotor discs (01, 06, 21, 26) and has a first supporting portion (13), coming into contact with the first annular projection (03, 23) on the side which points towards the rotor axis, and a second supporting portion (18), coming into contact with the second annular projection (08, 28) on the side which points towards the rotor axis, the first rotor disc (01) having at least two first recesses which are arranged distributed on the circumference radially outside and/or on the radially outwardly pointing side of the first annular projection (03), and the rotor component (11) having second engagement shoulders (15) which engage in each case in the first recesses; and/or the rotor component (11, 31) having at least two second recesses (14, 34) which are arranged distributed on the circumference radially outside and/or on the radially outwardly pointing side of the

first annular projection (03, 23), and the first rotor disc (01, 21) having first engagement shoulders (05, 25) which engage in each case in the second recesses (14, 34), **characterized in that**, at at least one axial end, the rotor component (11, 31) has a radially extending disc portion (20, 40) which (20, 40) covers the blade retaining grooves (02, 22) of a rotor disc (01, 26) at least in portions, and has a first region with a first material thickness and, radially outside the first region, a second region with a material thickness which is at least twice the first material thickness.

2. Rotor according to Claim 1, **characterized in that** the rotor component (11, 31) has an axially opening first annular groove (12, 32) which encloses the first annular projection (03, 23), and/or an axially opening second annular groove (17, 37) which encloses the second annular projection (08, 28).
3. Rotor according to Claim 2, **characterized in that** a radially outer flank of the first annular groove (12, 32) bears against the first annular projection (03, 23), and/or a radially outer flank of the second annular groove (17, 37) bears against the second annular projection (08, 28).
4. Rotor according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** projections which extend axially and in portions in the circumferential direction are arranged on both sides of the recesses, and/or **in that** the recesses (34) are arranged in the circumferential annular shoulder (35).
5. Rotor according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the first engagement shoulders (05) are arranged on the first rotor disc (01), in each case between two blade retaining grooves (02) in the circumferential direction; and/or **in that** the first recesses are arranged on the first rotor disc (01), in each case in an extension of the blade retaining grooves (02).
6. Rotor according to Claim 5, **characterized in that** the length of the first engagement shoulders (05) in the circumferential direction is in each case smaller than or equal to the smallest spacing between two blade retaining grooves (02).
7. Rotor according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the first engagement shoulders (25) are arranged on the first rotor disc (21) on the radially outwardly pointing side of the annular projection (23), spaced apart from the axially free end of the annular projection (23).
8. Rotor according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the second region is formed by way of

a second portion (19) on the side which points away from the directly adjacent rotor disc (01, 26).

9. Rotor according to Claim 8, **characterized in that** the engagement shoulders (15) and/or the recesses (14) are arranged in the second region.

Revendications

1. Rotor, en particulier d'une turbine à gaz,

comprenant un premier disque (01, 21) de rotor, qui (01, 21) a, réparties sur le pourtour, un nombre d'encoches (02, 22) de retenue d'aube traversant axialement le premier disque (01, 21) du rotor pour la réception d'aubes mobiles et, radialement en-dessous des encoches (02, 22) de retenue d'aube, une première saillie (03, 23) annulaire faisant le tour en s'étendant axialement, et

comprenant un deuxième disque (06, 26) de rotor fixé au premier disque (01, 21) du rotor, qui (06, 26) a, réparties sur le pourtour, une pluralité d'encoches de retenue d'aube, traversant axialement le deuxième disque (06, 26) du rotor pour la réception d'aubes mobiles et, radialement en-dessous des encoches de retenue d'aube, une deuxième saillie (08, 28) annulaire faisant le tour en s'étendant axialement par rapport à la première saillie (03, 23) annulaire, et

comprenant une pièce (11, 31) de rotor, qui (11, 31) fait le tour, qui est disposée entre les disques (01, 06, 21, 26) du rotor, et qui a une première partie (13) d'appui venant, du côté tourné vers l'axe du rotor, en contact avec la première saillie (03, 23) annulaire, et une deuxième partie (18) d'appui venant, du côté tourné vers l'axe du rotor, en contact avec la deuxième saillie (08, 28) annulaire ;

dans lequel le premier disque (01) du rotor a, à l'extérieur radialement et/ou du côté tourné vers l'extérieur radialement de la première saillie (03) annulaire, au moins deux premiers évidements répartis sur le pourtour et la pièce (11) de rotor a des deuxième ressauts (15) de pénétration pénétrant respectivement dans les premiers évidements ; et/ou

dans lequel la pièce (11, 31) du rotor a, radialement à l'extérieur et/ou du côté tourné vers l'extérieur radialement de la première saillie (03, 23) annulaire, au moins deux deuxième évidements (14, 34) répartis sur le pourtour et le premier disque (01, 21) du rotor a des premiers ressauts (05, 25) de pénétration pénétrant respectivement dans les deuxième évidements (14, 34), **caractérisé en ce que**

la pièce (11, 31) du rotor a, à au moins une ex-

trémité axiale, une partie (20, 40) de disque, qui s'étend radialement et qui (20, 40) recouvre les encoches (02, 22) de retenue d'aube d'un disque (01, 26) du rotor, au moins par endroits, et une première région ayant une première épaisseur de matériau et, radialement à l'extérieur de la première région, une deuxième région ayant une épaisseur de matériau d'au moins 2 fois par rapport à la première épaisseur de matériau.

2. Rotor suivant la revendication 1, **caractérisé**

en ce que la pièce (11, 31) du rotor a une première encoche (12, 32) annulaire s'ouvrant axialement et entourant la première saillie (03, 23) annulaire et/ou une deuxième encoche (17, 37) annulaire s'ouvrant axialement et entourant la deuxième saillie (08, 28) annulaire.

3. Rotor suivant la revendication 2, **caractérisé**

en ce qu'un flanc extérieur radialement de la première encoche (12, 32) annulaire s'applique à la première saillie (03, 23) annulaire et/ou un flanc extérieur radialement de la deuxième encoche (17, 37) annulaire s'applique à la deuxième saillie (08, 28) annulaire.

4. Rotor suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé**

en ce que, des deux côtés des évidements, sont disposées des saillies s'étendant axialement et par endroits dans la direction du pourtour ; et/ou **en ce que** les évidements (34) sont disposés dans un ressaut (35) annulaire faisant le tour.

5. Rotor suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé**

en ce que, sur le premier disque (01) du rotor, les premiers ressauts (05) de pénétration sont disposés respectivement dans une direction du pourtour entre deux encoches (02) de retenue d'aube ; et/ou

en ce que, sur le premier disque (01) du rotor, les premiers évidements sont disposés respectivement en prolongement des encoches (02) de retenue d'aube.

6. Rotor suivant la revendication 5, **caractérisé**

en ce que la longueur des premiers ressauts (05) de pénétration est, dans la direction du pourtour, respectivement inférieure ou égale à la distance la plus petite entre deux encoches (02) de retenue d'aube.

7. Rotor suivant l'une des revendications 1 à 4,

caractérisé

en ce que, sur le premier disque (21) du rotor, les premiers ressauts (25) de pénétration sont disposés, du côté tourné vers l'extérieur radialement de la saillie (23) annulaire, à distance de l'extrémité libre axialement de la saillie (23) annulaire. 5

8. Rotor suivant l'une des revendications 1 à 7,

caractérisé

en ce que la deuxième région est formée par un épaississement (19), du côté non tourné vers le disque (01, 26) du rotor immédiatement voisin. 10

9. Rotor suivant la revendication 8,

caractérisé

en ce que les ressauts (15) de pénétration et/ou les évidements (14) sont disposés dans la deuxième région. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

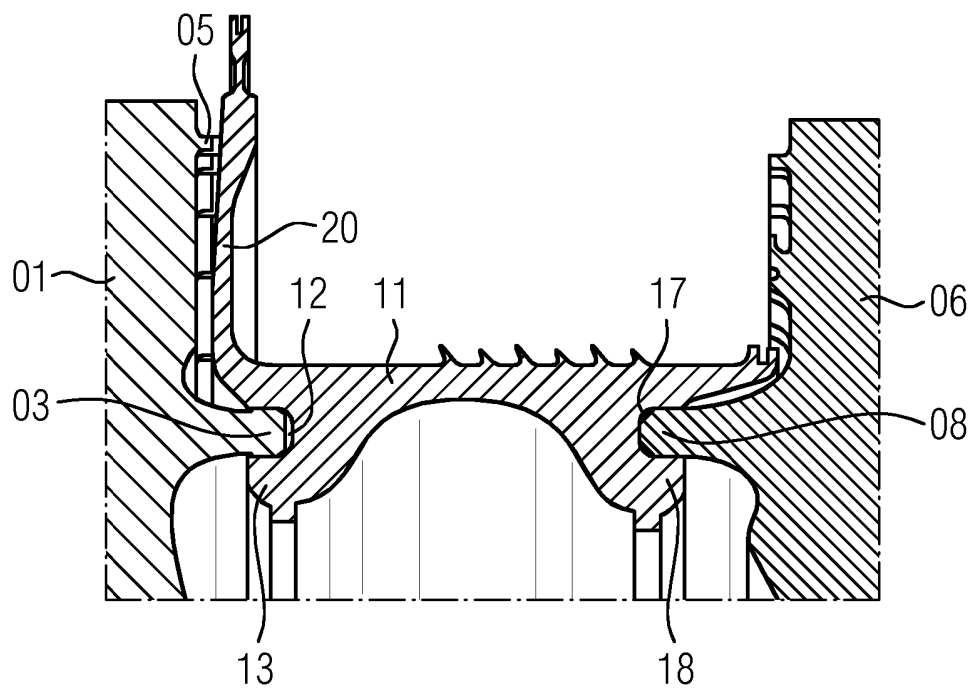


FIG 2

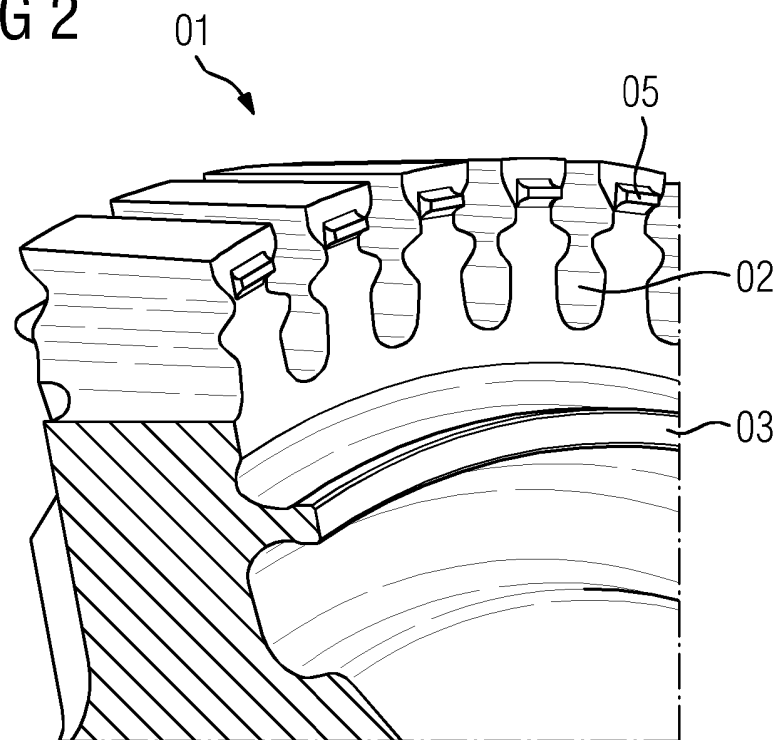


FIG 3

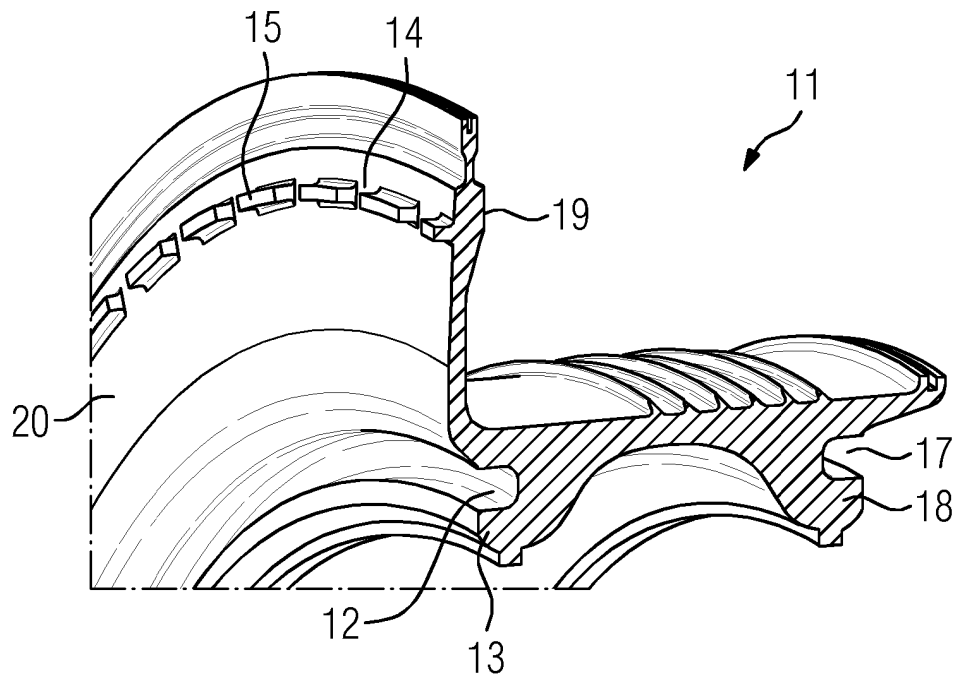


FIG 4

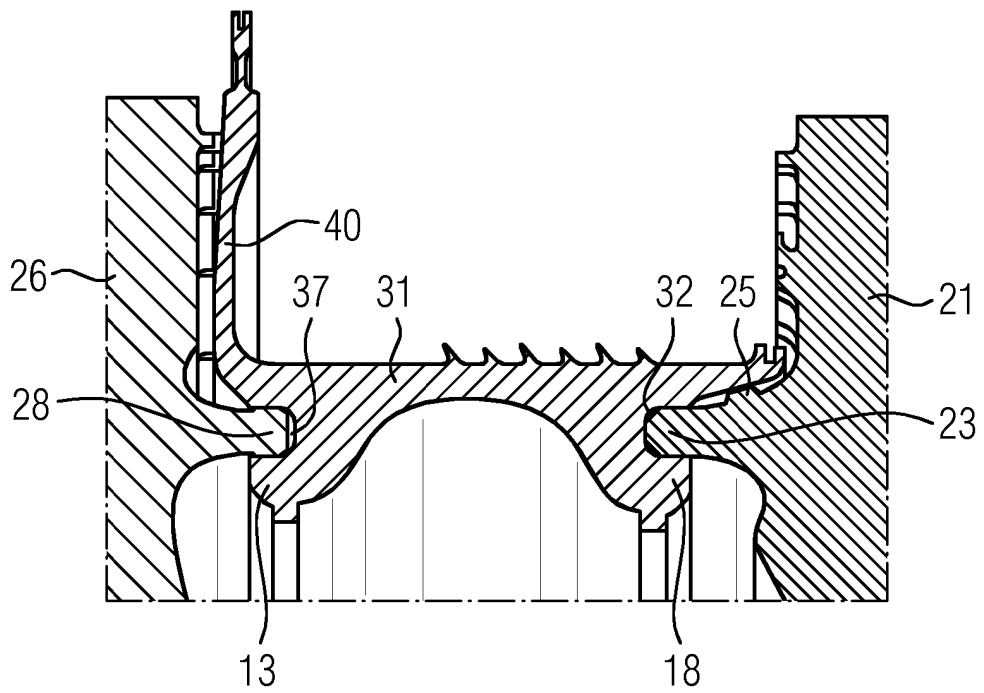


FIG 5

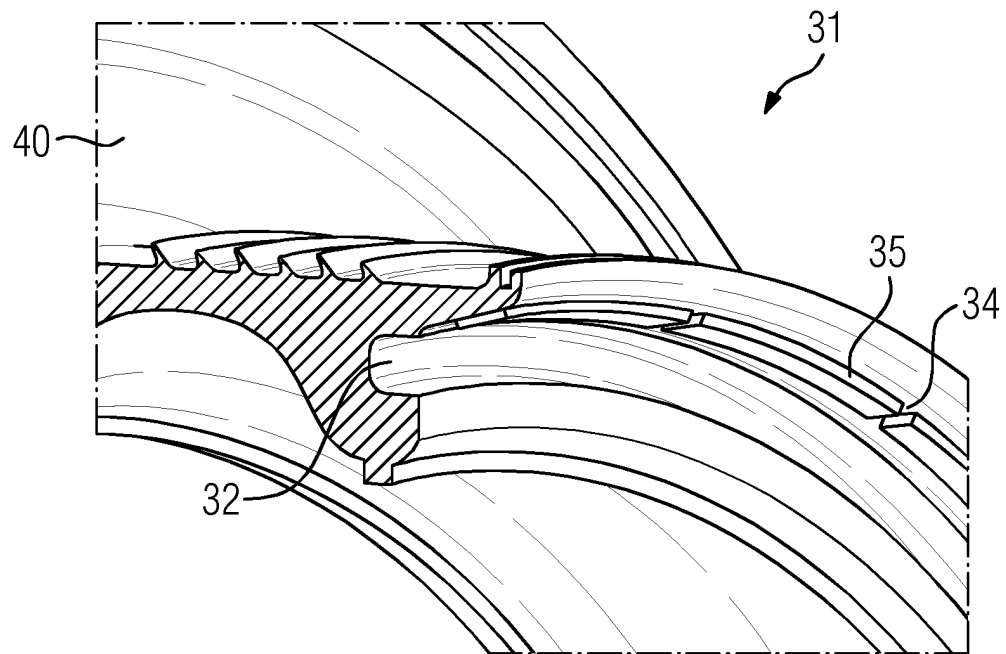
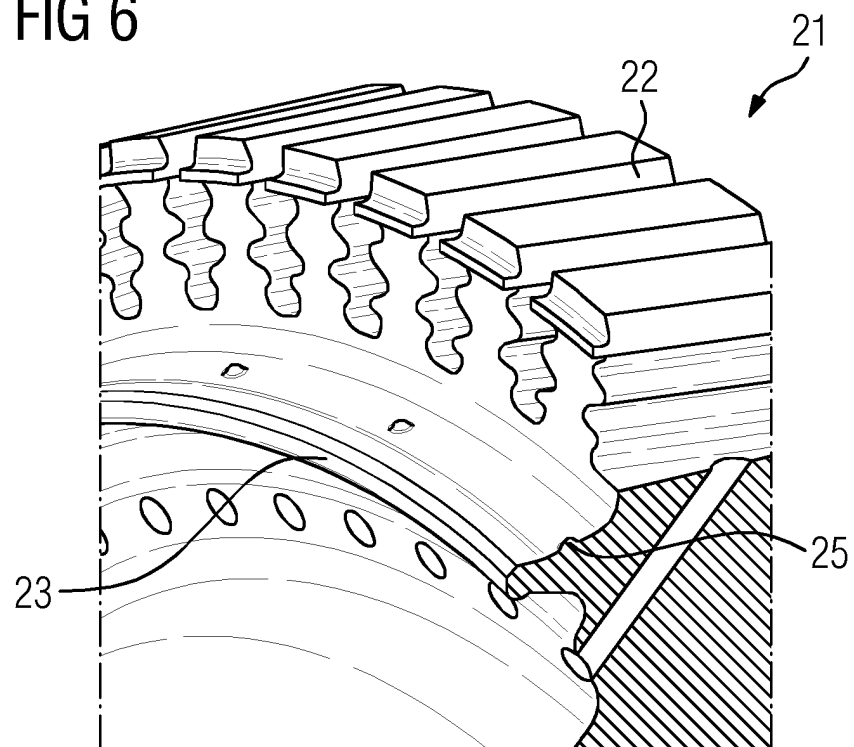


FIG 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0169800 A1 [0007]