

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 4 151 836 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2023 Patentblatt 2023/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F01D 25/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22195459.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F01D 25/162

(22) Anmeldetag: **13.09.2022**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **MTU Aero Engines AG**
80995 München (DE)

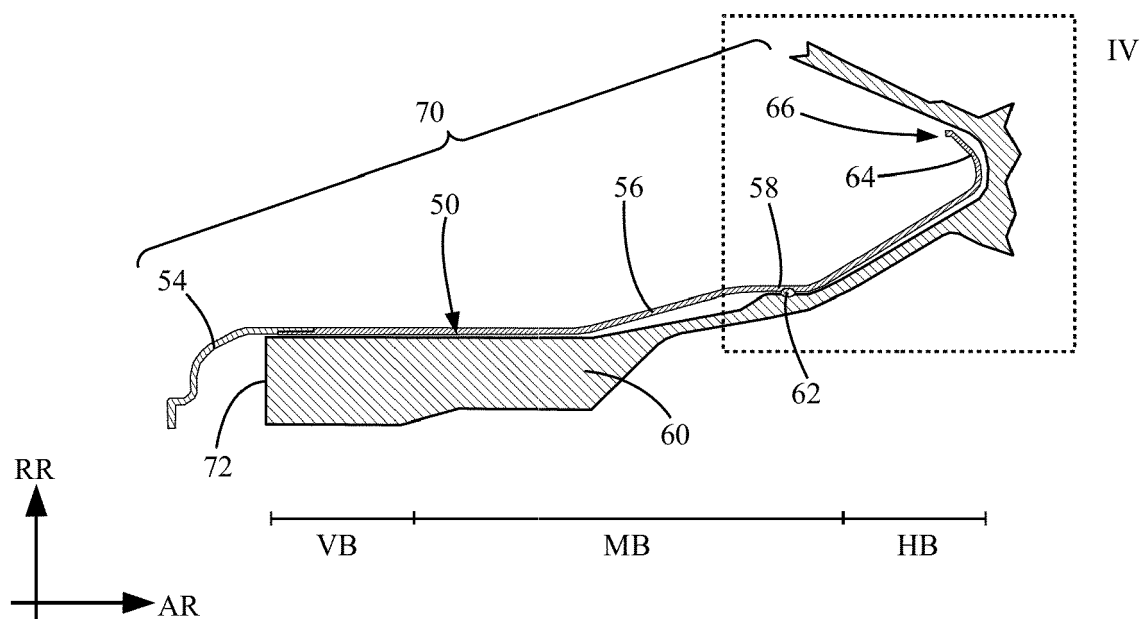
(72) Erfinder:
• **Neuberger, Florian**
80995 München (DE)
• **Wolf, Kaspar**
80995 München (DE)

(30) Priorität: **21.09.2021 DE 102021124357**

(54) HITZESCHUTZELEMENT FÜR EINE LAGERKAMMER EINER GASTURBINE

(57) Beschrieben wird ein Hitzeschutzelement (50) für eine Gasturbine (10), insbesondere Fluggasturbine, das dazu eingerichtet ist eine Lagerkammer (60) der Gasturbine (10) zumindest teilweise zu umgeben, mit wenigstens einem in einem axial vorderen Bereich (VB) angeordneten Verbindungsabschnitt (52), der material-schlüssig mit einem Schutzelement (54) eines Dichtungsträgers, insbesondere eines Dichtungsträgers mit einer Kohledichtung, verbindbar oder verbunden ist,

wenigstens einem in einem axial mittleren Bereich (MB) angeordneten Abstützabschnitt (58), der dazu eingerichtet ist, das Hitzeschutzelement (50) radial an der Lagerkammer (60) abzustützen, einem in einem axial hinteren Bereich (HB) angeordneten Endabschnitt (64), welcher ein freies Ende (66) des Hitzeschutzelements (50) bildet und derart geformt ist, dass der Endabschnitt (64) die Lagerkammer (60) kontaktlos umgibt.

Fig. 3**EP 4 151 836 A2**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Hitzeschutzelement für eine Gasturbine, insbesondere Fluggasturbine, das dazu eingerichtet ist eine Lagerkammer der Gasturbine zumindest teilweise zu umgeben. Ferner betrifft die Erfindung eine Hitzeschutzeinheit und eine Gasturbine mit einem Hitzeschutzelement.

[0002] Richtungsangaben wie "Axial-" bzw. "axial", "Radial-" bzw. "radial" und "Umfangs-" sind grundsätzlich auf die Maschinenachse der Gasturbine bezogen zu verstehen, sofern sich aus dem Kontext nicht explizit oder implizit etwas anderes ergibt. Ferner sind Angaben wie axial vorne bzw. axial hinten auf die übliche Hauptströmungsrichtung von Gas in der Gasturbine bezogen zu verstehen, sofern sich aus dem Kontext nicht explizit etwas anderes ergibt.

[0003] Lagerkammern in axial hinteren Teilen bzw. Bereichen einer Gasturbine, insbesondere Fluggasturbine, müssen gegenüber heißen Kavitäten in der Gasturbine isoliert werden, um eine zulässige Temperatur von zirkulierenden Kühlmitteln, wie etwa Öl oder dergleichen, nicht zu überschreiten. Hierzu ist es bekannt, Kühlluft bzw. Sperrluft in die Kavität einzublasen oder/und die Kavitäten mittels Hitzeschutzelementen zu isolieren.

[0004] Bei einem gängigen Aufbau ist eine Lagerkammer in Umfangsrichtung von einem radial äußeren Hitzeschild und einem radial inneren Hitzeschild umgeben. Der radial innere Hitzeschild ist dabei zweiteilig ausgeführt mit einem vorderen und einem hinteren Hitzeschutzschild, wobei sowohl der vordere Hitzeschutzschild, als auch der hintere Hitzeschutzschild materialschlüssig mit der Lagerkammer verbunden, insbesondere verschweißt bzw. verlötet sind. Aufgrund der materialschlüssigen Verbindung ist der innere Hitzeschutzschild nicht von der Lagerkammer demontierbar. Hierdurch ergibt sich das Problem, dass die Lagerkammer nicht oder nur schwer inspizierbar ist. Ferner hat sich gezeigt, dass insbesondere bei den Verbindungsstellen des hinteren Hitzeschilds mit der hochbelasteten Lagerkammer Fretting auftreten kann.

[0005] Zum technologischen Hintergrund wird beispielhaft auf folgende Druckschriften hingewiesen: US 20190249569A1, US 9605551B2 und US 10415481B2, wobei aus diesen Druckschriften lediglich allgemein Hitzeschutzschilde für Gasturbinen bekannt sind, aber keine konkret um eine Lagerkammer angeordneten Hitzeschutzschilde zeigen.

[0006] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, ein Hitzeschildelement für eine Gasturbine anzugeben, bei dem die obigen Nachteile vermieden werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Hitzeschildelement, eine Hitzeschildeinheit und eine Gasturbine mit den Merkmalen der jeweils unabhängigen Patentansprüche. Mögliche vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Patentansprüchen enthalten.

[0008] Vorgeschlagen wird also ein Hitzeschutzele-

ment für eine Gasturbine, insbesondere Fluggasturbine, das dazu eingerichtet ist eine Lagerkammer der Gasturbine zumindest teilweise zu umgeben, mit

5 wenigstens einem in einem axial vorderen Bereich angeordneten Verbindungsabschnitt, der materialschlüssig mit einem Schutzelement eines Dichtungsträgers, insbesondere eines Dichtungsträgers mit einer Kohledichtung, verbindbar oder verbunden ist,

10 wenigstens einem in einem axial mittleren Bereich angeordneten Abstützabschnitt, der dazu eingerichtet ist, das Hitzeschutzelement radial an der Lagerkammer abzustützen, und einem in einem axial hinteren Bereich angeordneten Endabschnitt, welcher ein freies Ende des Hitzeschutzelements bildet und derart geformt ist, dass der Endabschnitt die Lagerkammer kontaktlos umgibt.

20 **[0009]** Durch eine derartige Ausgestaltung des Hitzeschutzelements kann in dem axial hinteren Bereich ein Fretting verursachender Kontakt zwischen Hitzeschutzelement und Lagerkammer vermieden werden. Dabei ist zwischen dem Endabschnitt und der Lagerkammer ein Abstand ausgebildet, der wenige Millimeter beträgt. Ein solches Hitzeschutzelement ermöglicht damit trotz der kontaktlosen Anordnung in seinem axial hinteren Bereich eine gute thermische Abschirmung der Lagerkammer.

25 **[0010]** Das Hitzeschutzelement kann einstückig ausgebildet sein. Mit anderen Worten wird in Abkehr von bisherigen Hitzeschutzelementen ein radial innen angeordnetes, einstückiges bzw. einteiliges Hitzeschutzelement vorgeschlagen, so dass keine Mehrteiligkeit mehr gegeben ist und insbesondere auch auf eine materialschlüssige Verbindung von einem axial hinteren Hitzeschutzelement verzichtet werden kann.

30 **[0011]** Das Hitzeschutzelement kann derart ausgebildet sein, dass es zusammen mit dem Schutzelement des Dichtungsträgers eine Hitzeschutzeinheit bildet, die an einem axial vorderen Flanschabschnitt der Lagerkammer befestigbar oder befestigt ist. Insbesondere kann die Hitzeschutzeinheit mittels in Axialrichtung verlaufender Verschraubungen mit dem Flanschabschnitt der Lagerkammer verbunden werden bzw. sein.

35 **[0012]** Das Hitzeschutzelement bzw. die Hitzeschutzeinheit kann dabei von axial vorne auf die Lagerkammer aufschiebbar oder von dieser abnehmbar sein. Somit kann bei einer Inspektion der Gasturbine das die Lagerkammer umgebende Hitzeschutzelement bzw. die Hitzeschutzeinheit von der Lagerkammer getrennt werden, so dass diese inspiziert werden kann. Dies ermöglicht insbesondere auch einen vereinfachten Austausch von einem Hitzeschutzelement bzw. einer Hitzeschutzeinheit.

40 **[0013]** Bei dem Hitzeschutzelement können im axial vorderen Bereich wenigstens drei in Umfangsrichtung verteilt angeordnete, laschenartige Verbindungsabschnitte ausgebildet sein. Mittels dieser laschenartigen Verbindungs-

dungsabschnitte kann eine Art punktuelle, materialschlüssige Verbindung zwischen dem Hitzeschutzelement und dem Schutzelement des Dichtungsträgers ermöglicht werden.

[0014] Alternativ kann bei dem Hitzeschutzelement im axial vorderen Bereich ein einzelner umlaufender Verbindungsabschnitt ausgebildet sein, insbesondere in Form einer umlaufenden Schweiß- oder Lötnaht. Ferner ist es auch denkbar, dass zwischen dem Hitzeschutzelement und dem Schutzelement des Dichtungsträgers eine Verbindung mittels Pressfügung hergestellt ist.

[0015] Bei dem Hitzeschutzelement kann der Endabschnitt nach axial vorne umgebogen sein, insbesondere krepfenartig umgebogen sein. Durch eine derartige Umformung des Endabschnitts kann eine ausreichende Stabilität bzw. Steifigkeit des Endabschnitts erreicht werden, so dass dessen kontaktlose Anordnung in Bezug auf die Lagerkammer sicher gewährleistet werden kann, insbesondere auch im Betrieb der Gasturbine und unter entsprechender thermischer bzw. mechanischer Belastung.

[0016] Bei dem Hitzeschutzelement können im axial mittleren Bereich wenigstens drei in Umfangsrichtung verteilt angeordnete, nach radial innen geformte Sicken ausgebildet sind, die als jeweilige Abstützabschnitte dienen. Es ist natürlich auch denkbar, dass mehr als drei Sicken vorgesehen sind. Ferner ist es auch denkbar, dass eine in Umfangsrichtung durchgehend ausgebildete Sicke ausgebildet ist.

[0017] Alternativ hierzu kann bei dem im axial mittleren Bereich ein einziger umlaufender Abstützabschnitt vorgesehen ist, der mit einer an der Lagerkammer abgestützten Ringdichtungsanordnung, insbesondere Dichtschnur, in Kontakt bringbar ist oder steht. Eine solche Ringdichtungsanordnung kann beispielsweise in einer nutartigen Vertiefung aufgenommen sein, die am Außenumfang der Lagerkammer vorgesehen ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung kann der Abstützabschnitt am Hitzeschutzelement auch ohne spezielle Formgebung, insbesondere axial geradlinig, ausgeführt sein.

[0018] Vorgeschlagen wird ferner eine Hitzeschutzeinheit für eine Lagerkammer einer Gasturbine, insbesondere Fluggasturbine, aus einem oben beschriebenen Hitzeschutzelement und einem weiteren Schutzelement eines Dichtungsträgers, das in einem axial vorderen Bereich der Hitzeschutzeinheit mit dem Hitzeschutzelement materialschlüssig verbunden ist. Oben beschriebene optionale Ausgestaltungen des Hitzeschutzelements können auch für die Hitzeschutzeinheit umgesetzt bzw. angewendet werden.

[0019] Das weitere Schutzelement des Dichtungsträgers kann insbesondere eine im Wesentlichen ringförmig ausgebildete Hülse sein, die einen Dichtungsträger für eine Kohledichtung umgibt und thermisch abschirmt. Dabei dient die Kohledichtung insbesondere dazu, eine Abdichtung zu einer Welle der Gasturbine bereitzustellen.

[0020] Weiter wird eine Gasturbine, insbesondere Fluggasturbine, vorgeschlagen mit wenigstens einer La-

gerkammer, um die herum ein oben beschriebenes Hitzeschutzelement oder eine oben beschriebene Hitzeschutzeinheit angeordnet ist. Dabei kann das Hitzeschutzelement im Bereich eines Turbinenzwischengehäuses oder als Teil eines Turbinenzwischengehäuses vorgesehen sein.

[0021] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Figuren beispielhaft und nicht einschränkend beschrieben.

Fig. 1 zeigt in einer vereinfachten, schematischen Darstellung ein Prinzipbild einer Fluggasturbine.

Fig. 2 zeigt in einer vereinfachten, schematischen Perspektivdarstellung ein Hitzeschutzelement bzw. eine Hitzeschutzeinheit.

Fig. 3 zeigt eine vereinfachte, schematische Schnittdarstellung einer Lagerkammer und eines Hitzeschutzelements etwa entsprechend der Schnittlinie III-III der Fig. 2.

Fig. 4 zeigt eine vereinfachte, schematische und vergrößerte Schnittdarstellung eines axial mittleren und hinteren Bereichs des Hitzeschutzelements und der Lagerkammer, etwa entsprechend dem in Fig. 3 mit dem Rechteck IV gekennzeichneten Bereich.

[0022] Fig. 1 zeigt schematisch und vereinfacht eine Fluggasturbine 10, die rein beispielhaft als Mantelstromtriebwerk illustriert ist. Die Gasturbine 10 umfasst einen Fan 12, der von einem angedeuteten Mantel 14 umgeben ist. In Axialrichtung AR der Gasturbine 10 schließt sich an den Fan 12 ein Verdichter 16 an, der in einem angedeuteten inneren Gehäuse 18 aufgenommen ist und einstufig oder mehrstufig ausgebildet sein kann. An den Verdichter 16 schließt sich die Brennkammer 20 an. Aus der Brennkammer ausströmendes heißes Abgas strömt dann durch die sich anschließende Turbine 22, die einstufig oder mehrstufig ausgebildet sein kann. Im vorliegenden Beispiel umfasst die Turbine 22 eine Hochdruckturbine 24 und eine Niederdruckturbine 26. Eine Hohlwelle 28 verbindet die Hochdruckturbine 24 mit dem Verdichter 16, insbesondere einem Hochdruckverdichter 29, so dass diese gemeinsam angetrieben bzw. gedreht werden. Eine in Radialrichtung RR der Turbine weitere innen liegende Welle 30 verbindet die Niederdruckturbine 26 mit dem Fan 12 und mit einem Niederdruckverdichter 32, so dass diese gemeinsam angetrieben bzw. gedreht werden. An die Turbine 22 schließt sich eine hier nur angedeutete Schubdüse 33 an.

[0023] Im dargestellten Beispiel einer Fluggasturbine 10 ist zwischen der Hochdruckturbine 24 und der Niederdruckturbine 26 ein Turbinenzwischengehäuse 34 angeordnet, das um die Wellen 28, 30 angeordnet ist. In seinem radial äußeren Bereich 36 wird das Turbinenzwischengehäuse 34 von heißen Abgasen aus der Hochdruckturbine 24 durchströmt. Das heiße Abgas gelangt

dann in einen Ringraum 38 der Niederdruckturbine 26. Von den Verdichtern 28, 32 und den Turbinen 24, 26 sind beispielhaft Laufschaufelkränze 27 dargestellt. Üblicherweise vorhandene Leitschaufelkränze 31 sind aus Gründen der Übersicht beispielhaft nur bei dem Verdichter 32 dargestellt.

[0024] Fig. 2 zeigt in einer vereinfachten, schematischen Perspektivdarstellung ein Hitzeschutzelement 50, das in einer Gasturbine 10 verwendet werden kann. In der Fig. 2 ist eine Drehachse DA angedeutet, die mit den Achsen der Wellen 28, 30 (Fig. 1) der Gasturbine zusammenfallen. Das Hitzeschutzelement 50 wird im Bereich einer Lagerkammer angeordnet, in welcher zumindest eine Welle 28, 30 der Gasturbine gelagert ist. Bezugnehmend auf Fig. 1 kann das Hitzeschutzelement 50 insbesondere im Bereich des Turbinenzwischengehäuses 34 angeordnet sein, insbesondere radial innen von dem in Fig. 1 dargestellten äußeren Bereich 36, in dem Heißgas strömt.

[0025] Das Hitzeschutzelement 50 weist in einem axial vorderen Bereich VB wenigstens einen Verbindungsabschnitt 52 auf. Der bzw. die Verbindungsabschnitt(e) 52 sind materialschlüssig mit einem Schutzelement 54 verbunden. Das Schutzelement 54 umgibt einen hier nicht weiter dargestellten Dichtungsträger bzw. deckt diesen ab. Ausgehend von der Verbindung mit dem Schutzelement 54 weist das Hitzeschutzelement 50 einen sich nach axial hinten erstreckenden Hauptkörper 56 auf, der über die axiale Länge unterschiedliche Radien aufweist. Insbesondere nimmt der Radius des Hitzeschutzelements 50 von axial vorne nach axial hinten abschnittsweise diskret oder stetig zu.

[0026] Für die weitere Beschreibung des Hitzeschutzelements 50 wird gleichzeitig auch auf die Schnittdarstellungen der Fig. 3 und 4 Bezug genommen.

[0027] In einem axial mittleren Bereich MB ist ein Abstützabschnitt 58 vorgesehen, der dazu eingerichtet ist, das Hitzeschutzelement 50 radial an einer in den Schnittdarstellungen vereinfacht dargestellten Lagerkammer 60 abzustützen. Die Abstützung des Hitzeschutzelements 50 kann dabei über ein Abstützelement 62 erfolgen, das in den Fig. 3 und 4 lediglich schematisch und stellvertretend für unterschiedliche Abstützarten dargestellt ist.

[0028] In einem axial hinteren Bereich HB weist das Hitzeschutzelement 50 einen Endabschnitt 64 auf, welcher ein freies Ende 66 des Hitzeschutzelements 50 bildet. Dabei ist der Endabschnitt 64 derart geformt bzw. umgebogen ist, dass der Endabschnitt 64 die Lagerkammer 60 kontaktlos umgibt. Mit anderen Worten ist zwischen dem Endabschnitt 64 und der Lagerkammer 60 ein Abstand AB bzw. Zwischenraum ausgebildet.

[0029] Das in den Fig. 2 bis 4 dargestellte Hitzeschutzelement 50 kann einstückig ausgebildet sein. Dabei sind also die oben beschriebenen Verbindungsabschnitte 52, Abstützabschnitt 58 und Endabschnitt 64 aus einem Werkstück bzw. Material hergestellt.

[0030] Das Hitzeschutzelement 50 bildet zusammen

mit dem Schutzelement 54 des Dichtungsträgers eine Hitzeschutzeinheit 70. Die Hitzeschutzeinheit 70 kann an einem axial vorderen Flanschabschnitt 72, der in Fig. 3 lediglich angedeutet ist, der Lagerkammer 60 befestigbar oder befestigt sein. Dabei kann die Hitzeschutzeinheit 70 beispielsweise von axial vorne auf die Lagerkammer 60 aufschiebbar oder von dieser abnehmbar sein.

[0031] Im axial vorderen Bereich VB können beispielsweise wenigstens drei in Umfangsrichtung verteilt angeordnete, laschenartige Verbindungsabschnitte 52 ausgebildet sein. Eine solche Ausgestaltung ist beispielhaft aus der Fig. 2 ersichtlich, wobei lediglich zwei von mehreren Verbindungsabschnitten 52 dargestellt sind.

[0032] Alternativ kann das Hitzeschutzelement 50 im axial vorderen Bereich VB einen einzelnen umlaufenden Verbindungsabschnitt 52 aufweisen, insbesondere in Form einer umlaufenden Schweiß- oder Lötnaht.

[0033] Wie aus den Fig. 2 bis 4 ersichtlich, ist der Endabschnitt 64 des Hitzeschutzelements 50 nach axial vorne umgebogen. Der Endabschnitt 64 kann auch als krepfenartig umgebogen beschrieben werden. Durch eine derartige Umformung des Endabschnitts 64 kann eine ausreichende Stabilität bzw. Steifigkeit des Endabschnitts 64 erreicht werden, so dass dessen kontaktlose Anordnung (mit Abstand BA bzw. Zwischenraum) in Bezug auf die Lagerkammer 60 sicher gewährleistet werden kann, insbesondere auch im Betrieb der Gasturbine 10 und unter entsprechender thermischer bzw. mechanischer Belastung.

[0034] Das oben erwähnte, schematisch und stellvertretend dargestellte Abstützelement 62 kann gemäß Ausführungsformen so ausgeführt sein, dass im axial mittleren Bereich MB wenigstens drei in Umfangsrichtung verteilt angeordnete, nach radial innen geformte Sicken am Hitzeschutzelement 50 ausgebildet sind, die als jeweilige Abstützabschnitte 58 bzw. Abstützelement 62 dienen.

[0035] Alternativ kann im axial mittleren Bereich MB ein einziger umlaufender Abstützabschnitt 58 vorgesehen sein, der mit einer an der Lagerkammer 60 abgestützten Ringdichtungsanordnung, insbesondere Dichtschnur, in Kontakt bringbar ist oder steht. Mit anderen Worten kann das dargestellte Abstützelement 62 auch als eine solche Ringdichtungsanordnung verstanden werden bzw. eine solche repräsentieren.

[0036] Die Hitzeschutzeinheit 70 kann beispielsweise mit der Lagerkammer 60 verschraubt werden, was durch die in Fig. 2 ersichtlichen Bohrungen 74 im Schutzelement 54 illustriert ist.

[0037] Bezüglich der axialen Bereiche VB, MB, HB wird darauf hingewiesen, dass diese beispielsweise basierend auf einer Prozentangabe der axialen Länge des Hitzeschutzelements 50 festgelegt bzw. definiert werden können. Bezogen auf die Fig. 3 sind der vordere und der hintere Bereich VB, HB jeweils mit etwa 20% der axialen Ausdehnung des Hitzeschutzelements 50 illustriert, wobei der mittlere Bereich MB bei etwa 60% liegt. Diese prozentuale Verteilung ist rein beispielhaft, insbesondere

können der vordere bzw. hintere Bereich VB auch kürzer oder länger definiert werden, beispielsweise in einem Bereich von etwa 5% bis 30% der axialen Ausdehnung des Hitzeschutzelements 50. Hierdurch ergibt sich, dass der mittlere Bereich MB bei etwa 40% bis 90% der axialen Ausdehnung liegen kann.

[0038] Durch eine oben vorgestellte Ausgestaltung des Hitzeschutzelements 50 kann in dem axial hinteren Bereich HB ein Fretting verursachender Kontakt zwischen Hitzeschutzelement 50 und Lagerkammer 60 vermieden werden. Dabei ist zwischen dem Endabschnitt 64 und der Lagerkammer 60 der Abstand AB bzw. Zwischenraum ausgebildet. Dieser Abstand AB kann wenige Millimeter betragen. Das hier vorgestellte Hitzeschutzelement 50 ermöglicht somit trotz der kontaktlosen Anordnung in seinem axial hinteren Bereich HB eine gute thermische Abschirmung der Lagerkammer 60. Aufgrund der einstückigen Ausgestaltung des Hitzeschutzelements 50 wird in Abkehr von bisherigen Hitzeschutzelementen ein radial innen angeordnetes, einstückiges bzw. einteiliges Hitzeschutzelement 50 beschrieben, so dass keine Mehrteiligkeit mehr gegeben ist und insbesondere auch auf eine materialschlüssige Verbindung von einem axial hinteren Hitzeschutzelement verzichtet werden kann.

Bezugszeichenliste

[0039]

10	Fluggasturbine
12	Fan
14	Mantel
16	Verdichter
18	inneres Gehäuse
20	Brennkammer
22	Turbine
24	Hochdruckturbine
26	Niederdruckturbine
28	Hohlwelle
29	Hochdruckverdichter
30	Welle
31	Leitschaukelkranz
32	Niederdruckverdichter
33	Schubdüse
34	Turbinenzwischengehäuse
36	radial äußerer Bereich
38	Ringraum
50	Hitzeschutzelement
52	Verbindungsabschnitt
54	Schutzelement
56	Hauptkörper
58	Abstützabschnitt
60	Lagerkammer
62	Abstützelement
64	Endabschnitt
66	freies Ende
70	Hitzeschutzeinheit
72	Flanschabschnitt

74	Bohrung
AB	Abstand bzw. Zwischenraum
AR	Axialrichtung
RR	Radialrichtung
5	HB axial hinterer Bereich
MB	axial mittlerer Bereich
VB	axial vorderer Bereich

10 Patentansprüche

1. Hitzeschutzelement (50) für eine Gasturbine (10), insbesondere Fluggasturbine, das dazu eingerichtet ist eine Lagerkammer (60) der Gasturbine (10) zumindest teilweise zu umgeben, mit

wenigstens einem in einem axial vorderen Bereich (VB) angeordneten Verbindungsabschnitt (52), der materialschlüssig mit einem Schutzelement (54) eines Dichtungsträgers, insbesondere eines Dichtungsträgers mit einer Kohledichtung, verbindbar oder verbunden ist, wenigstens einem in einem axial mittleren Bereich (MB) angeordneten Abstützabschnitt (58), der dazu eingerichtet ist, das Hitzeschutzelement (50) radial an der Lagerkammer (60) abzustützen, einem in einem axial hinteren Bereich (HB) angeordneten Endabschnitt (64), welcher ein freies Ende (66) des Hitzeschutzelements (50) bildet und derart geformt ist, dass der Endabschnitt (64) die Lagerkammer (60) kontaktlos umgibt.

2. Hitzeschutzelement (50) nach Anspruch 1, wobei es einstückig ausgebildet ist.

3. Hitzeschutzelement (50) nach Anspruch 1 oder 2, wobei es derart ausgebildet ist, dass es zusammen mit dem Schutzelement (54) des Dichtungsträgers eine Hitzeschutzeinheit (70) bildet, die an einem axial vorderen Flanschabschnitt (72) der Lagerkammer (60) befestigbar oder befestigt ist.

4. Hitzeschutzelement (50) nach Anspruch 3, wobei die Hitzeschutzeinheit (70) von axial vorne auf die Lagerkammer (60) aufschiebbar oder von dieser abnehmbar ist.

5. Hitzeschutzelement (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im axial vorderen Bereich (VB) wenigstens drei in Umfangsrichtung verteilt angeordnete, laschenartige Verbindungsabschnitte (52) ausgebildet sind.

6. Hitzeschutzelement (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei im axial vorderen Bereich (VB) ein einzelner umlaufender Verbindungsabschnitt (52) ausgebildet ist, insbesondere in Form einer umlau-

fenden Schweiß- oder Lötnaht.

7. Hitzeschutzelement (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Endabschnitt (64) nach axial vorne umgebogen ist, insbesondere krempenartig umgebogen ist. 5

8. Hitzeschutzelement (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei im axial mittleren Bereich (MB) wenigstens drei in Umfangsrichtung verteilt angeordnete, nach radial innen geformte Sicken ausgebildet sind, die als jeweilige Abstützabschnitte (58, 62) dienen. 10

9. Hitzeschutzelement (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei im axial mittleren Bereich (MB) ein einziger umlaufender Abstützabschnitt (58) vorgesehen ist, der mit einer an der Lagerkammer abgestützten Ringdichtungsanordnung (62), insbesondere Dichtschnur, in Kontakt bringbar ist oder steht. 15
20

10. Hitzeschutzeinheit (70) für eine Lagerkammer (60) einer Gasturbine (10), insbesondere Fluggasturbine, aus einem Hitzeschutzelement (50) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche und einem weiteren Schutzelement (54) eines Dichtungsträgers, das in einem axial vorderen Bereich (VB) der Hitzeschutzeinheit (70) mit dem Hitzeschutzelement (50) materialschlüssig verbunden ist. 25
30

11. Gasturbine (10), insbesondere Fluggasturbine mit wenigstens einer Lagerkammer (60), um die herum ein Hitzeschutzelement (50) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 oder eine Hitzeschutzeinheit (70) gemäß Anspruch 10 angeordnet ist. 35

12. Gasturbine (10) nach Anspruch 11, wobei das Hitzeschutzelement (50) im Bereich eines Turbinenzwischengehäuses (34) oder als Teil eines Turbinenzwischengehäuses (34) vorgesehen ist. 40

45

50

55

Fig. 1

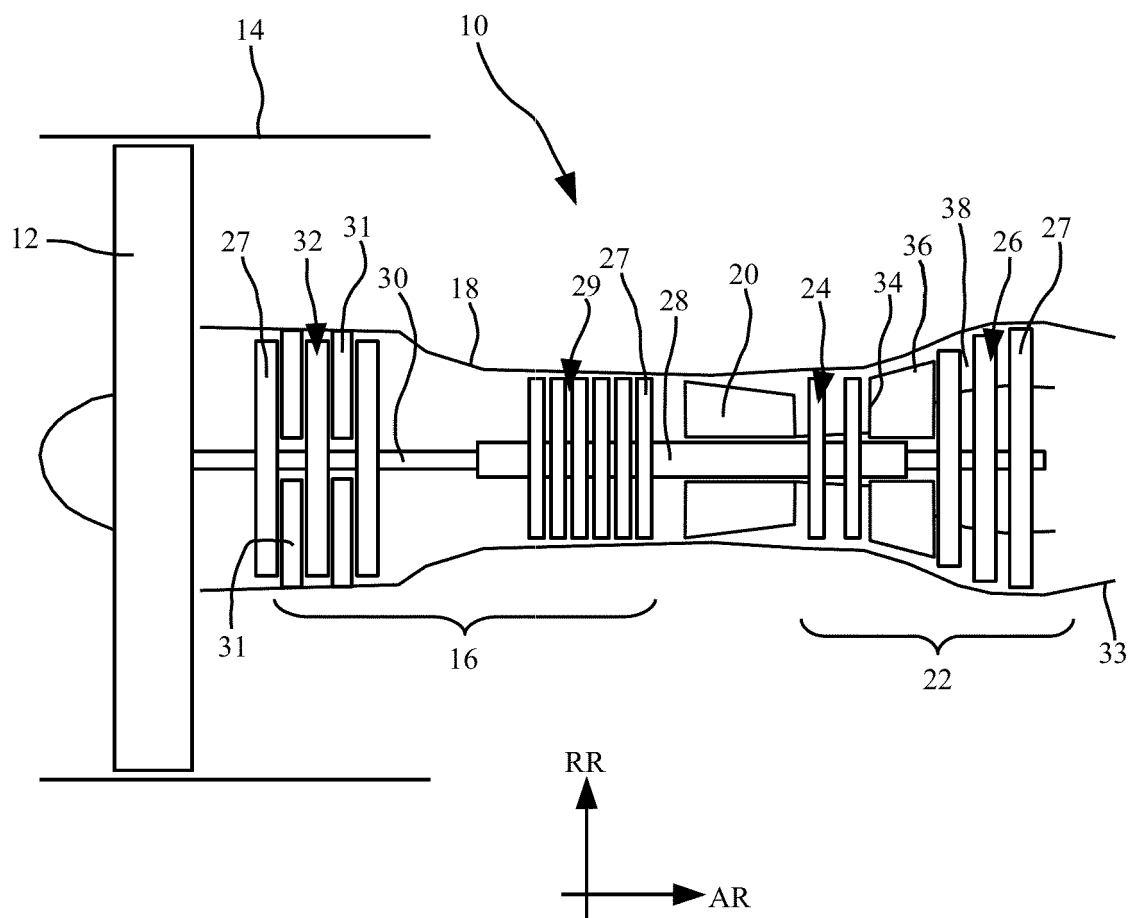


Fig. 2

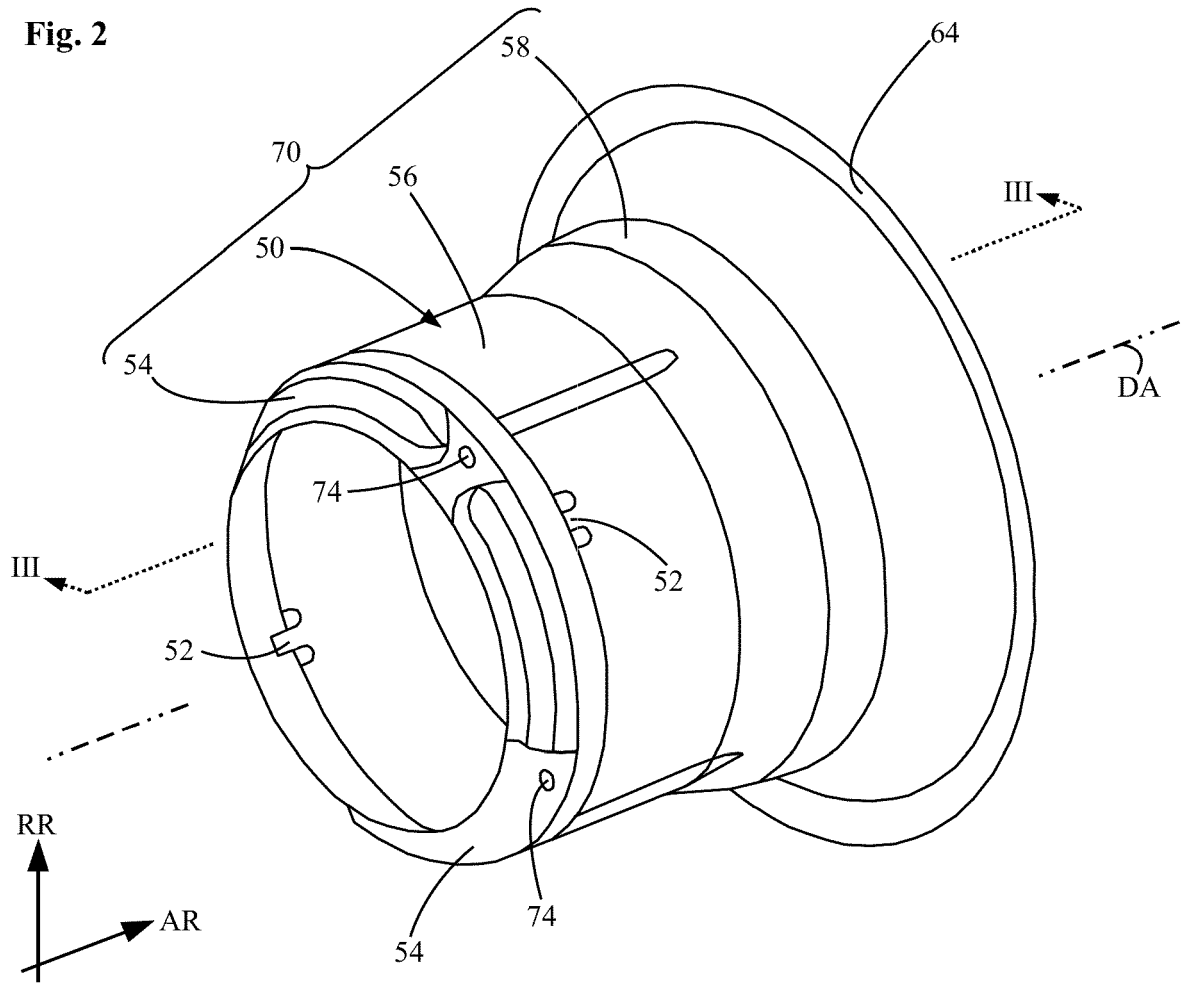


Fig. 3

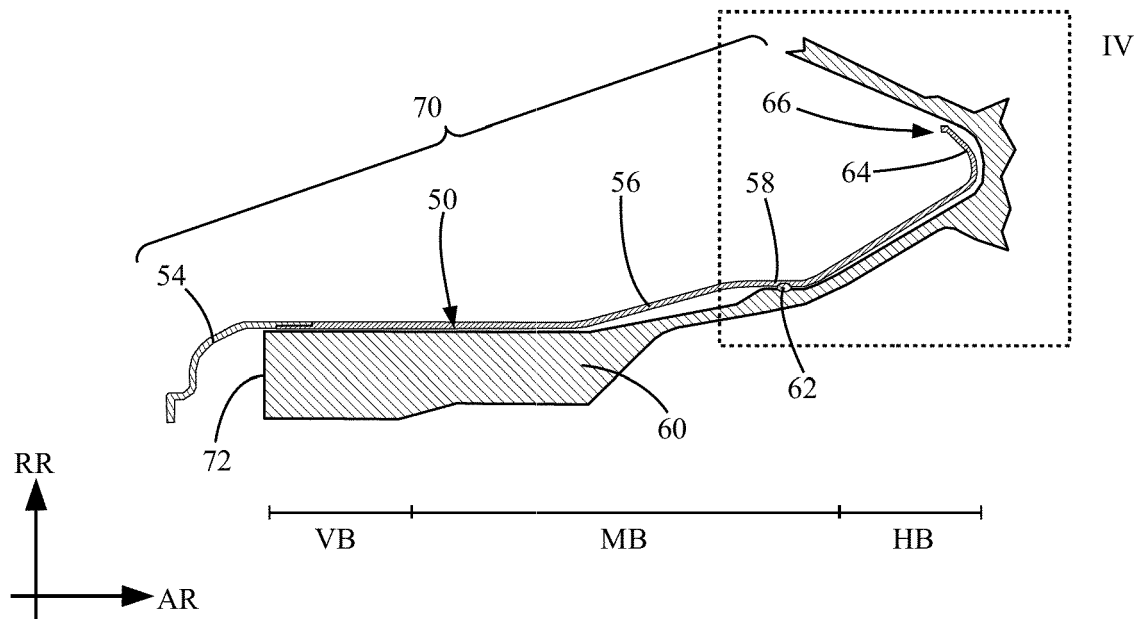
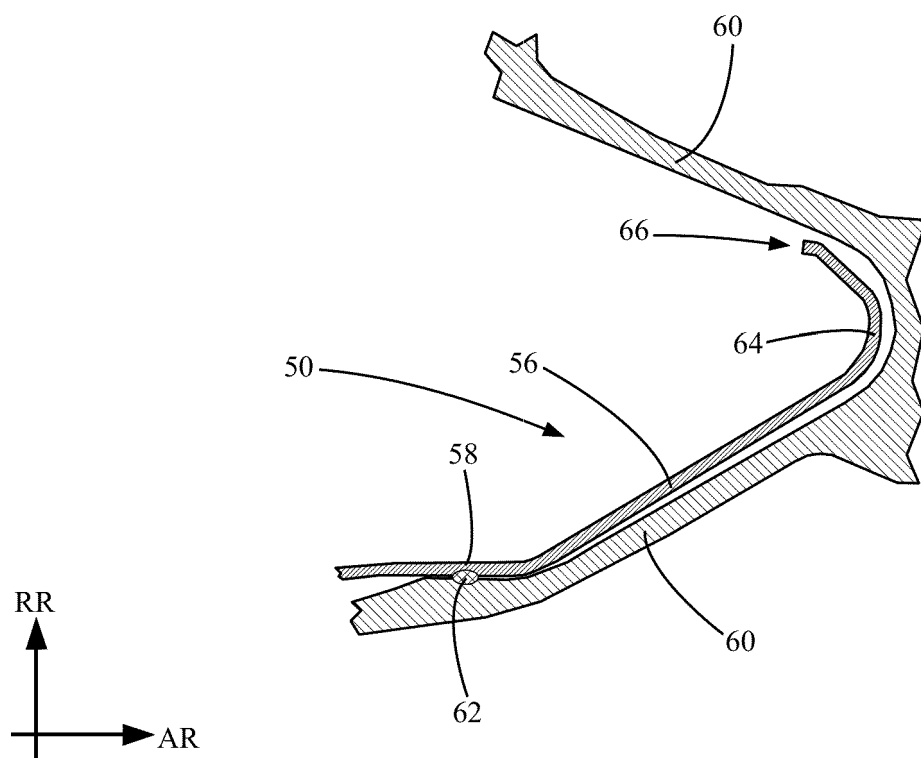


Fig. 4



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

- US 20190249569 A1 [0005]
- US 9605551 B2 [0005]
- US 10415481 B2 [0005]