



(10) **DE 10 2009 060 051 A1** 2011.06.22

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 060 051.5**

(22) Anmeldetag: **21.12.2009**

(43) Offenlegungstag: **22.06.2011**

(51) Int Cl.: **F02C 7/06 (2006.01)**  
**B64D 33/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co KG, 15827,  
Dahlewitz, DE**

(72) Erfinder:  
**Thies, Robert, 15366, Neuenhagen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

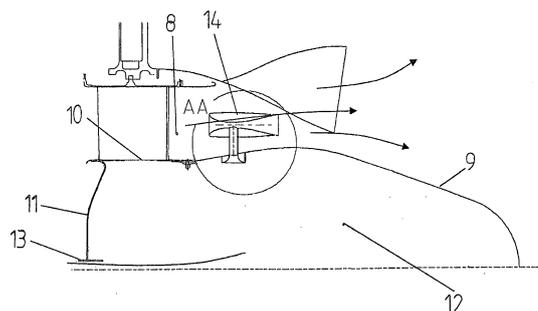
<b>DE</b>	<b>10 2007 058953</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>36 05 619</b>	<b>A1</b>
<b>GB</b>	<b>23 76 269</b>	<b>A</b>
<b>US</b>	<b>70 32 387</b>	<b>B2</b>

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Anordnung zum Abblasen von aus dem Schmieröhlentlüftungssystem eines  
Gasturbinentriebwerks ab getrennter Abluft**

(57) Zusammenfassung: Bei einer Anordnung zum Abblasen von aus dem Schmieröhlentlüftungssystem eines Gasturbinentriebwerks abgetrennter und über eine Entlüftungsleitung nach außen abgeführter, durch Öl verunreinigter Abluft mündet die Entlüftungsleitung (13) in eine im Innern eines Abgaskonus (9) des Gasturbinentriebwerks gebildete Beruhigungskammer (12), an die über ein Abnehmerrohr (17) eine im Abgasstrom des Gasturbinentriebwerks positionierte, in Abgasströmungsrichtung ausgerichtete Venturidüse (14) zum Absaugen der Abluft und zum Einblasen in den Abgasstrom angeschlossen ist. Die Abluft wird – ohne Kontakt mit sichtbaren Triebwerksteilen – vollständig mit dem Abgasstrom ausgetragen.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Abblasen von aus dem Schmieröhlüftungssystem eines Gasturbinenriebwerks abgetrennter, und über eine Entlüftungsleitung nach außen abgeführter, durch Öl verunreinigter Abluft.

**[0002]** In den Lagergehäusen von Gasturbinenriebwerken vermischt sich das Schmieröl mit Sperrluft, die aus dem in den Öltank zurückgeführten Schmieröl bekanntermaßen mit Hilfe eines Entlüftungssystems abgetrennt und über eine Entlüftungsleitung und einen an der Außenseite der Triebwerksverkleidung (Gondel) oder der Verkleidung (Pylon) der Triebwerksaufhängung mündenden Entlüftungsauslass ins Freie gelangt. Die ausgeblasene Luft enthält jedoch immer noch Ölbestandteile, die zu einer erheblichen, durch das Anhaften von Schmutz- und Staubpartikeln noch verstärkten Verschmutzung der Verkleidung des Triebwerks bzw. der Triebwerksaufhängung am Flugzeugrumpf führen. Diese Verschmutzung ist aus ästhetischen Gründen unerwünscht und kann aufgrund des durch eine hohe Triebwerkstemperatur bedingten Einbrennens in die Verkleidung nur mit aufwändigen Reinigungsmaßnahmen wieder entfernt werden. Die bisher bekannten Vorschläge zur Lösung dieses Problems sind darauf gerichtet, die mit Öl verschmutzte Luft (Ölluft) möglichst an einer von der Außenfläche der Verkleidung entfernten Position auszublasen, um den Oberflächenkontakt mit der Verkleidung zu vermeiden. Die Ausbildung derartiger Luftauslässe, die aufgrund des während des Fluges auftretenden hohen Luftwiderstands noch aerodynamisch verkleidet werden müssen und die Anordnung einer bis an die Außenseite der Verkleidung des Triebwerks bzw. der Triebwerksaufhängung geführten, langen Entlüftungsleitung erforderlich machen, ist mit einem erheblichen Aufwand und zusätzlichem Gewicht verbunden.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zum Abblasen der aus dem Schmieröhlüftungssystem eines Gasturbinenriebwerks austretenden Luft anzugeben, die eine Ölverschmutzung der Verkleidung des Triebwerks oder der Triebwerksaufhängung vermeidet und darüber hinaus mit einer Gewichtsreduzierung verbunden ist.

**[0004]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einer gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ausgebildeten Anordnung zum Abblasen der aus dem Schmieröhlüftungssystem abgeführten Luft gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0005]** Der Kern der Erfindung besteht mit anderen Worten darin, dass die über eine Entlüftungsleitung abgeführte, durch Ölbestandteile verunreinigte Abluft aus dem Schmieröhlüftungssystem über eine

in der Länge deutlich verringerte Entlüftungsleitung unmittelbar, in eine im Wesentlichen von dem Abgaskonus des Gasturbinenriebwerks gebildete Beruhigungskammer mündet und die in der Beruhigungskammer befindliche Abluft über ein Abnehmerrohr an eine im Abgasstrom des Gasturbinenriebwerks positionierte, in Strömungsrichtung ausgerichtete Venturidüse angeschossen ist. Aufgrund der geringen statischen Drucks an der engsten Stelle des Düsenkörpers und damit des Abnehmerrohrs sowie der Druckdifferenz gegenüber der unter hohem Druck stehenden Abluft in der Beruhigungskammer wird die Abluft aus der Beruhigungskammer abgesaugt und von dem Gasstrom im Düsenkörper mitgerissen und in den Abgasstrom eingeblasen und in diesem verteilt. Somit können sich keine Ölpartikel an irgendwelchen Triebwerksteilen – und schon gar nicht an sichtbaren Flächen – absetzen. Aufgrund der verringerten Länge der Entlüftungsleitung ist zudem eine Gewichtsreduzierung möglich.

**[0006]** In Ausgestaltung der Erfindung ist die Beruhigungskammer durch den Abgaskonus sowie ein Abgasleitschaufelgehäuse des Triebwerks und eine Rückwand begrenzt. Die Entlüftungsleitung mündet unmittelbar über eine in der Rückwand befindliche Öffnung in der Beruhigungskammer.

**[0007]** Der Düsenkörper der Venturidüse ist im Abstand von den Innenflächen des Abgasstromkanals positioniert. Die Position des Düsenkörpers ist über die jeweilige Länge des Abnehmerrohrs einstellbar.

**[0008]** Vorzugsweise ist der Düsenkörper mittig im Abgasstrom positioniert, so dass die ölbelastete Abluft vollständig in dem Abgasstrom aufgenommen und mit diesem abgeführt wird.

**[0009]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ein in die Beruhigungskammer mündender Abschnitt des Abnehmerrohrs zur Rohröffnung hin konisch erweitert, um eine gute Absaugwirkung zu gewährleisten.

**[0010]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung, in der

**[0011]** [Fig. 1](#) eine schematische Schnittansicht eines mit einer Triebwerksverkleidung und einem kammerartig ausgebildeten Abgaskonus versehenen Turbofan-Gasturbinenriebwerks;

**[0012]** [Fig. 2](#) eine Teilansicht des hinteren Triebwerksbereichs mit einer an den Abgaskonus angeschlossenen und in den Abgasstrom des Triebwerks eingebundenen Venturidüse; und

**[0013]** [Fig. 3](#) eine detaillierte Ansicht AA der Venturidüse gemäß [Fig. 2](#) zeigt, näher erläutert.

**[0014]** Das in **Fig. 1** dargestellte Turbofantriebwerk **1** ist von einer Triebwerksverkleidung **2** umgeben, an deren Außenfläche bei den bekannten Triebwerken üblicherweise eine von dem Schmieröhlentlüftungssystem kommende Entlüftungsleitung mündet, um die Ölluft ins Freie abzuführen. Das Triebwerk **1** umfasst einen stromab des Fans **3** vorgesehenen Nebenstromkanal **4** und einen Kernstromkanal **5**, der stromab der Brennkammern **6** und der Turbinen **7** in einen Abgasstromkanal **8** übergeht. Der Abgasstromkanal **8** ist nach innen durch die Außenwandfläche des Abgaskonus **9** begrenzt. Der Abgaskonus **9** bildet – wie **Fig. 2** zeigt – zusammen mit dem Abgasleitschaufelgehäuse **10** und einer Rückwand **11** eine geschlossene Beruhigungskammer **12**, in die eine – gegenüber dem oben erwähnten Stand der Technik deutlich verkürzte – mit dem Schmieröhlentlüftungssystem verbundene Entlüftungsleitung **13** mündet. In dem Abgaskanal **8** ist – und zwar im Abstand von den den Abgaskanal begrenzenden Wandflächen – eine Venturidüse **14** angeordnet, deren Düsenkörper **15** in Richtung des Abgasstroms ausgerichtet ist und deren mit der engsten Stelle **16** des Düsenkörpers **15** verbundenes Abnahmerohr **17** an die Beruhigungskammer **12** angeschlossen ist. Die von den benachbarten Wandflächen beabstandete Positionierung des Düsenkörpers **15** wird durch eine bestimmte Länge des Abnahmerohres **17** realisiert.

**[0015]** Während des Betriebs des Turbofantriebwerks **1** wird ein Teil des Abgasstroms durch die Venturidüse **14** geleitet. Der statische Druck an der engsten Stelle **16** des Düsenkörpers **15** befindet sich gemäß dem Venturidüsenprinzip auf einem Minimalwert und gleichzeitig sinkt der Druck in dem an der engsten Stelle **16** des Düsenkörpers **15** ansetzenden Abnahmerohr **17**, während sich der Druck der in der Beruhigungskammer **12** vorhandenen Ölluft auf einem signifikant höheren Druckniveau befindet. Die Ölluft wird somit aufgrund der Druckdifferenz aus der Beruhigungskammer **12** abgesaugt und zunächst mit dem Abgasstrom im Düsenkörper **15** und letztlich mit dem gesamten Abgasstrom vermischt und so ohne Kontakt mit jeglichen Triebwerksteilen ins Freie ausgetragen.

**13** Entlüftungsleitung  
**14** Venturidüse  
**15** Düsenkörper  
**16** engste Stelle von **15**  
**17** Abnahmerohr

### Patentansprüche

1. Anordnung zum Abblasen von aus dem Schmieröhlentlüftungssystem eines Gasturbinentriebwerks abgetrennter und über eine Entlüftungsleitung nach außen abgeführter, durch Öl verunreinigter Abluft, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entlüftungsleitung (**13**) in eine im Innern eines Abgaskonus (**9**) des Gasturbinentriebwerks gebildete Beruhigungskammer (**12**) mündet, an die über ein Abnahmerohr (**17**) eine im Abgasstrom des Gasturbinentriebwerks positionierte, in Strömungsrichtung ausgerichtete Venturidüse (**14**) zum Absaugen der Abluft und zum Einblasen in den Abgasstrom angeschlossen ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beruhigungskammer (**12**) durch den Abgaskonus (**9**) sowie ein Abgasleitschaufelgehäuse (**10**) und eine Rückwand (**11**) begrenzt ist, wobei die Entlüftungsleitung (**13**) an eine in der Rückwand (**11**) vorhandene Öffnung angeschlossen ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkörpers (**15**) der Venturidüse (**14**) im Abstand von den Innenflächen des Abgasstromkanals (**8**) positioniert ist und die Position des Düsenkörpers (**15**) über die jeweilige Länge des Abnahmerohrs (**17**) einstellbar ist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkörper (**15**) im Wesentlichen mittig im Abgasstrom positioniert ist.

5. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein in die Beruhigungskammer (**12**) mündender Abschnitt des Abnahmerohrs (**17**) zur Rohröffnung hin konisch erweitert ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

### Bezugszeichenliste

**1** Turbofantriebwerk  
**2** Triebwerksverkleidung  
**3** Fan  
**4** Nebenstromkanal  
**5** Kernstromkanal  
**6** Brennkammer  
**7** Turbinen  
**8** Abgasstromkanal  
**9** Abgaskonus  
**10** Abgasleitschaufelgehäuse  
**11** Rückwand  
**12** Beruhigungskammer

Anhängende Zeichnungen

