



(11)

EP 2 876 261 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.11.2016 Patentblatt 2016/45

(51) Int Cl.:
F01D 17/08 ^(2006.01) **F01D 17/20** ^(2006.01)
F01D 21/00 ^(2006.01) **F01D 25/26** ^(2006.01)
F01D 25/28 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14194132.8**

(22) Anmeldetag: **20.11.2014**

(54) Gehäuseanordnung einer Gasturbine

Housing assembly of a gas turbine

Système de boîtier d'une turbine à gaz

(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: **21.11.2013 DE 102013223827**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.2015 Patentblatt 2015/22

(73) Patentinhaber: **Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co
KG
15827 Blankenfelde-Mahlow (DE)**

(72) Erfinder: **Homeyer, Christian
10715 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Maikowski & Ninnemann
Patentanwälte Partnerschaft mbB
Postfach 15 09 20
10671 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 088 966 EP-A2- 1 239 131
DE-A1-102005 060 961 US-A- 4 786 188
US-A- 5 185 996 US-A1- 2011 069 165**

EP 2 876 261 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gehäuseanordnung einer Gasturbine. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Gehäuseanordnung eines Strahltriebwerks, in die in eindeutiger Position ein Sensorelement eingebaut ist.

[0002] Ein Flugzeugtriebwerk umfasst einen Verdichter, eine Brennkammer und eine Turbine. Dabei sind Verdichter und Turbine über eine Welle miteinander verbunden. Diese Welle ist in einer so genannten Lagerkammer mit Lagerelementen gelagert, welche mit Öl geschmiert und gekühlt werden.

[0003] Dabei ist zu vermeiden, dass Öl aus den Lagerkammern austritt, da ein solcher Austritt an heißen Triebwerkselementen, insbesondere Turbinenelementen, zu Ölfeuern führen kann. Auch wenn die Lagerkammern zur Vermeidung eines unerwünschten Ölaustritts von außen mit Druckluft beaufschlagt werden, so ist doch ein Restrisiko eines unerwünschten Ölaustritts vorhanden. Für diesen Fall ist es wichtig, ein Ölfeuer durch austretendes Öl aus der Lagerkammer frühzeitig zu ermitteln. Dies erfolgt über ein oder mehrere Temperatursensoren, die auch als "TURBOTs" (TURBOT= TURBine Over Temperature) bezeichnet werden. Solche Temperatursensoren stellen im Falle eines Ölfeuers eine Temperaturerhöhung fest, so dass über eine Triebwerkssteuerung eine Cockpitwarnung für den Piloten ausgegeben werden kann.

[0004] Derartige Temperatursensoren sind in der Regel stabartig ausgebildet und weisen in einer aktuellen Anwendung im Triebwerk TP400 des Airbus A400M einen Durchmesser von ca. 4 mm und eine Länge von ca. 130 mm auf. Ein Temperatursensor wird bei seinem Einbau von außen in das Turbinengehäuse (auch als "Hot Strut" bezeichnet) so eingebaut, dass er durch eine äußere Gehäusestruktur und eine umlaufende Ringkammer in eine Sensoraufnahme einer inneren Gehäusestruktur gesteckt wird, so dass er die Temperatur an einer definierten Stelle im Bereich der inneren Gehäusestruktur, an der die Temperatur im Falle eines Ölfeuers ansteigt, messen kann.

[0005] Eine solche Installation ist allerdings insofern nachteilig, als die Gefahr einer Fehlplatzierung des Sensors besteht, d.h. der Sensor nicht in der gewünschten Sensoraufnahme des inneren Triebwerksgehäuses platziert wird, sondern z.B. versetzt dazu endet und somit die Temperatur an einer falschen Stelle gemessen wird. Da das Ende des Sensors im inneren Triebwerksgehäuse angeordnet ist, fehlt es an der Möglichkeit, die korrekte Platzierung durch eine Sichtprüfung seitens des Installateurs zu überprüfen, so dass nur durch eine aufwändige Untersuchung mithilfe einer in das Gehäuse eingeführten Minikamera (eines so genannten Boroscopgerätes) der korrekte Einbau geprüft werden kann.

[0006] Aus der EP 1 239 131 A2 ist eine Sensorvorrichtung für eine Gasturbine bekannt, bei der ein Sensorelement in einer Art Hülse geführt.

[0007] Aus der US 4,783,188 A ist eine Wärmestrah-

lungmesssonde bekannt, die ebenfalls in einem Hülzensystem geführt wird.

[0008] Aus der US 5,185,996 A ist ebenfalls eine Sensorvorrichtung bekannt, bei der eine Ausrichtung über kugelförmige Ausrichtungselemente erfolgt.

[0009] Das genannte Problem der Überprüfbarkeit der korrekten Platzierung eines Sensors in einem Gehäuse stellt sich auch in anderen Situationen, in denen ein Gehäuse mehrere Strukturen aufweist, die räumlich zueinander beabstandet sind.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt dementsprechend die Aufgabe zugrunde, eine Gehäuseanordnung für eine Gasturbine bereitzustellen, die den Einbau eines Sensors in die Gehäuseanordnung mit stets eindeutig definierter Position erlaubt.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Gehäuseanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Einbau eines länglich ausgebildeten Sensorelementes in eine Gehäuseanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 19 gelöst. Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Danach sieht die erfindungsgemäße Lösung vor, dass ein länglich ausgebildetes Sensorelement, das in Längsrichtung gesehen ein vorderes Ende und ein hinteres Ende aufweist, sich zwischen einer ersten Gehäusestruktur und einer zweiten Gehäusestruktur erstreckt. Das Sensorelement verläuft dabei entlang eines Abschnitts in einer länglichen Führungsöffnung, die in einer Führungsstruktur ausgebildet ist. Durch die längliche Führungsöffnung ist das Sensorelement derart ausgerichtet und positioniert, dass sich sein vorderes Ende in einer dafür vorgesehenen Aufnahme der zweiten Gehäusestruktur befindet und nur dort befinden kann.

[0013] Die erfindungsgemäße Lösung stellt somit eine definierte Position des Einbaus eines Sensorelementes in eine Gehäuseanordnung dadurch bereit, dass sie in einer Führungsstruktur eine längliche Führungsöffnung bereitstellt, die das Sensorelement automatisch derart ausrichtet und positioniert, dass sich das vordere Ende des Sensorelementes zwingend in der Aufnahme der zweiten Gehäusestruktur befindet und damit in der korrekten Position eingebaut ist.

[0014] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Führungsstruktur durch eine Führungsplatte gebildet ist, die beispielsweise mit der ersten Gehäusestruktur verbunden oder in diese integriert ist, beispielsweise in einer Bohrung oder Öffnung der ersten Gehäusestruktur. Hierdurch ist eine besonders einfache Installation möglich, da der Installateur das Sensorelement im Bereich der ersten Gehäusestruktur, die dem Installateur zugewandt ist, in die Führungsplatte einführen kann. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Führungsstruktur durch einen strukturellen Bestandteil der ersten Gehäusestruktur gebildet ist. Hierzu kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Führungsstruktur durch ein Gussteil der ersten Gehäusestruktur gebildet und in dem Gussteil eine Führungsöffnung ausgebildet

ist.

[0015] Eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass das hintere Ende des Sensorelementes im Bereich der ersten Gehäusestruktur festgelegt, d.h. räumlich fixiert ist. Hierzu kann beispielsweise vorgesehen sein, dass das hintere Ende des Sensorelementes in einer Montageplatte fixiert ist, wobei die Montageplatte an der ersten Gehäusestruktur und/oder an der Führungsstruktur befestigt ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Montageplatte einen Teil des Sensorelements bildet, das für diesen Fall aus einem länglichen Sensorelement und der Montageplatte besteht. Weiter kann vorgesehen sein, dass das hintere Ende des Sensorelementes noch ein Stück aus der eigentlichen Montageplatte herausragt, um eine einfache Handhabung des Sensorelementes zu ermöglichen.

[0016] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die längliche Führungsöffnung für das Sensorelement als Längsbohrung in der Führungsplatte ausgebildet ist. Alternativ ist jedoch ebenso denkbar, dass die längliche Führungsöffnung z.B. durch Teilelemente der Führungsplatte gebildet wird, die sich zur Bildung der länglichen Führungsöffnung ergänzen.

[0017] Dabei wird allgemein darauf hingewiesen, dass, je länger die längliche Führungsöffnung der Führungsstruktur ausgebildet ist, desto genauer eine Ausrichtung und Positionierung des Sensorelementes erfolgt. Ebenso gilt, dass, je kleiner das Spiel des Sensorelementes in der länglichen Führungsöffnung ist, desto genauer die Ausrichtung und Positionierung des Sensorelementes ist. Dabei ist bevorzugt vorgesehen, dass das Sensorelement in der länglichen Führungsöffnung der Führungsstruktur mit einem gewissen Spiel angeordnet ist, um ein leichtes Einführen und Entfernen des Sensorelementes in die / aus der länglichen Führungsöffnung zu ermöglichen. Je größer dabei das Spiel ist, desto größer ist die Längsausdehnung der länglichen Führungsöffnung zu wählen, um insgesamt die gewünschte exakte Positionierung und Ausrichtung des Sensorelementes zu erreichen.

[0018] In Abhängigkeit vom Abstand zwischen der ersten Gehäusestruktur und der zweiten Gehäusestruktur, dem Durchmesser des Sensorelementes, der Länge der länglichen Führungsöffnung in der Führungsstruktur und dem Spiel, mit dem das Sensorelement in der länglichen Führungsöffnung der Führungsstruktur angeordnet ist, beträgt die Länge der länglichen Führungsöffnung in der Führungsstruktur beispielsweise zwischen 3% und 20% der Gesamtlänge des Sensorelementes. Die längliche Führungsöffnung in der Führungsstruktur kann jedoch auch länger oder kürzer ausgebildet sein.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die erste Triebwerksstruktur durch ein äußeres Triebwerksgehäuse und die zweite Triebwerksstruktur durch ein inneres Triebwerksgehäuse gebildet, wobei das innere Triebwerksgehäuse radial innen zum äußeren Triebwerksgehäuse angeordnet ist. Das innere Triebwerksgehäuse und das äußere Triebwerksgehäu-

se sind somit in radialer Richtung beabstandet. Dabei ist vorgesehen, dass sich zwischen dem inneren Triebwerksgehäuse und dem äußeren Triebwerksgehäuse ein Strömungskanal in Form einer Ringkammer ausgebildet ist. Das äußere Triebwerksgehäuse und das innere Triebwerksgehäuse sind beispielsweise Bestandteile eines Turbinengehäuses.

[0020] Dabei ist gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das Sensorelement, das sich zwischen dem äußeren Triebwerksgehäuse und dem inneren Triebwerksgehäuse erstreckt, in dem Strömungskanal innerhalb einer Strebe verläuft, die das äußere Triebwerksgehäuse und das innere Triebwerksgehäuse miteinander verbindet. Solche Streben ("Struts") dienen als Strukturbauteile des Turbinengehäuses. Es wird darauf hingewiesen, dass die in der Führungsstruktur ausgebildete längliche Führungsöffnung für das Sensorelement grundsätzlich eine beliebige räumliche Orientierung aufweisen kann. Die räumliche Orientierung hängt davon ab, an welcher Stelle der zweiten Gehäusestruktur sich die Aufnahme für das vordere Ende des Sensorelementes befindet. Beispielsweise kann die länglichen Führungsöffnung in der Führungsstruktur in radialer Richtung oder schräg zur radialen Richtung verlaufen.

[0021] Gemäß einem Ausführungsbeispiel weist das Sensorelement eine Länge zwischen 50 mm und 200 mm und eine Breite zwischen 2 mm und 10 mm auf, insbesondere eine Länge zwischen 110 mm und 150 mm und eine Breite zwischen 3 mm und 5 mm.

[0022] Das länglich ausgebildete Sensorelement ist gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung als Temperatursensor ausgebildet, der dafür eingerichtet ist, im Bereich seines vorderen Endes eine dort herrschende Temperatur zu messen. Grundsätzlich kann das Sensorelement jedoch auch dafür ausgebildet sein, einen anderen relevanten Triebwerksparameter zu messen oder mehrere solcher Parameter Beispielsweise kann das Sensorelement alternativ einen Druck oder eine Geschwindigkeit messen.

[0023] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Einbau eines länglich ausgebildeten Sensorelementes in eine Gehäuseanordnung. Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Bereitstellen einer Gehäuseanordnung, die aufweist: eine erste Gehäusestruktur, eine zweite Gehäusestruktur, die beabstandet zu der ersten Gehäusestruktur angeordnet ist und die eine Aufnahme für ein Sensorelement aufweist, und eine Führungsstruktur, die eine längliche Führungsöffnung für das Sensorelement aufweist,
- Bereitstellen eines länglich ausgebildeten Sensorelements, das in Längsrichtung gesehen ein vorderes Ende und ein hinteres Ende aufweist, und
- Einführen des Sensorelements in die längliche Führungsöffnung der Führungsstruktur und Längsverschieben des Sensorelements in der länglichen Führungsöffnung, wobei das Sensorelement in der läng-

lichen Führungsöffnung eine räumliche Ausrichtung derart erhält, dass das vordere Ende des Sensorelements in Richtung der Aufnahme der zweiten Gehäusestruktur verschoben und in dieser positioniert wird.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figur der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel einer Gehäuseanordnung eines Strahltriebwerks, die ein äußeres Triebwerksgehäuse, ein inneres Triebwerksgehäuse und einen Temperatursensor umfasst.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft anhand einer Gehäuseanordnung im Turbinenbereich eines Strahltriebwerks beschrieben. Die Prinzipien der vorliegenden Erfindung gelten jedoch in gleicher Weise für andere Gasturbinen.

[0026] Die Figur 1 zeigt eine Triebwerksgehäuseanordnung, die ein äußeres Triebwerksgehäuse 10 und ein radial zu diesem beabstandet angeordnetes inneres Triebwerksgehäuse 20 aufweist. Dabei ist das innere Triebwerksgehäuse 20 radial innen zum äußeren Triebwerksgehäuse 10 angeordnet. Zwischen den beiden Triebwerksgehäusen verläuft ein als Ringkanal ausgebildeter Strömungskanal (nicht gesondert dargestellt). Das äußere Triebwerksgehäuse 10 und das innere Triebwerksgehäuse 20 sind dabei mit Hilfe von Streben ("Struts"), welche als Strukturbauteile des Turbinengehäuses dienen, miteinander verbunden (nicht gesondert dargestellt).

[0027] Die Gehäuseanordnung umfasst des Weiteren ein längliches, insbesondere stabartig ausgebildetes Sensorelement 40, das in Längsrichtung gesehen ein vorderes Ende 42, ein hinteres Ende 41 und dazwischen einen mittleren Bereich 43 aufweist.

[0028] Weiter ist eine Führungsplatte 30 vorgesehen, die mit dem äußeren Triebwerksgehäuse 10 verbunden ist. Hierzu ist im dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass das äußere Triebwerksgehäuse 10 eine Öffnung 11 aufweist, in der sich ein sich radial erstreckender Abschnitt 31 der Führungsplatte 30 erstreckt. Ein weiterer Abschnitt 32 der Führungsplatte liegt an der radial äußeren Seite der äußeren Gehäusestruktur 10 an.

[0029] Des Weiteren umfasst die Führungsplatte 30 eine längliche Führungsöffnung 35 in Form einer geradlinigen Längsbohrung, die die Führungsplatte 30 in im Wesentlichen radialer Richtung vollständig durchbohrt. Die Längsbohrung 35 weist eine definierte Orientierung, welche von der Stelle einer Aufnahme 60 in der zweiten Gehäusestruktur 20 abhängt (siehe unten), und einen definierten Durchmesser auf.

[0030] Dabei ist vorgesehen, dass die Längsbohrung 35 einen kreisförmigen Querschnitt aufweist. In Abhän-

gigkeit von der Formgebung des Sensorelementes 40 kann jedoch auch eine davon abweichende Querschnittsform, beispielsweise eine rechteckige Querschnittsform, vorgesehen sein.

[0031] Als Teil des gesamten Temperatursensors ist das obere Ende 41 des Sensorelements 40 in einer Montageplatte 50 befestigt, welche auf der Führungsplatte 30 angeordnet ist. Alternativ kann die Montageplatte 50 statt auf der Führungsplatte 30 auf der äußeren Gehäusestruktur 10 angeordnet sein, wenn die Führungsplatte 30 als struktureller Teil der äußeren Gehäusestruktur 10 ausgearbeitet ist und somit deren Funktionalität durch die äußere Gehäusestruktur 10 realisiert wird.

[0032] Im Bereich des inneren Triebwerksgehäuses 20 ist eine Aufnahme 60 vorgesehen, die einen trichterförmigen Öffnungsmund 61 aufweist. Die Aufnahme 60 ist strukturell fest mit dem inneren Triebwerksgehäuse 20 verbunden. Sie kann beispielsweise in einer Aussparung oder Bohrung des inneren Triebwerksgehäuses 20 angeordnet sein. Abweichend kann die Aufnahme 60 mit dem trichterförmigen Öffnungsmund 61 auch struktureller Teil des Triebwerksgehäuses 20 sein.

[0033] Bei der Montage wird das längliche Sensorelement 40 von außen durch die längliche Führungsöffnung 35 der Führungsplatte 30 in Richtung des inneren Triebwerksgehäuses geführt. Die Führungsöffnung 35 positioniert das Sensorelement 40 dabei derart, dass das vordere Ende 42 des Sensorelementes 40 bei der Montage zwingend in den Aufnahmemund 61 der Aufnahme 60 eingeführt und in der Aufnahme 60 am gewünschten Ort positioniert wird. Eine Fehlinstallation wird dadurch sicher verhindert.

[0034] Als Teil des gesamten Temperatursensors ist das hintere Ende 41 des Sensorelements 40 in der Montageplatte 50 befestigt. Dabei kann vorgesehen sein, dass das hintere Ende 41 des Sensorelementes gegenüber dem mittleren Bereich 43 und dem vorderen Ende 42 des Sensorelements 40 abgewinkelt ist. Auch kann vorgesehen sein, dass ein Bereich 44 des Sensorelementes 40, der z.B. durch eine Metallhülse gebildet ist und der der Führung elektrischer Kabel (nicht dargestellt) dient, aus der Montageplatte 50 herausragt. Die eigentliche Temperaturmessung erfolgt im Bereich des vorderen Endes 42 des Sensorelements 40.

[0035] Das Sensorelement 40 verläuft in seinem mittleren Bereich 43, der sich zwischen dem äußeren Triebwerksgehäuse 10 und dem inneren Triebwerksgehäuse 20 erstreckt, innerhalb einer nicht dargestellten Strebe ("Strut"), die als strukturelles Element sich radial innerhalb des Strömungskanals zwischen dem inneren und dem äußeren Triebwerksgehäuse erstreckt. Eine solche Strebe ist in der dargestellten Figur der Übersichtlichkeit halber nicht gesondert dargestellt.

[0036] Durch Bereitstellen einer länglichen Führungsöffnung in einer Führungsplatte, die in einer Öffnung oder Aussparung des äußeren Triebwerksgehäuses angeordnet ist, wird es ermöglicht, eine definierte Orientierung des Sensorelementes 40 im Raum derart bereitzustellen,

dass das vordere Ende 42 des Sensorelementes 40 sich beim Montagevorgang exakt in Richtung der Aufnahme 60 bewegt und in dieser sicher aufgenommen wird.

[0037] Das Sensorelement 30 kann dabei zwecks einer einfachen Montage mit einem geringen Spiel innerhalb der Führungsöffnung 35 angeordnet sein, wobei das Spiel jedoch ausreichend gering ist, um sicherzustellen, dass das vordere Ende 42 des Sensorelementes sicher im Bereich des konisch geformten Einführmundes 61 der Aufnahme 60 eingeführt werden kann.

[0038] Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht somit die Anordnung eines länglich ausgebildeten Sensorelementes in einer Gehäuseanordnung mit beabstandet zueinander angeordneten Gehäusestrukturen derart, dass eine definierte räumliche Position des Sensorelementes vorliegt und diese sicher gegeben ist, so dass auf eine aufwändige Kontrolle der Position mithilfe von Minikameras verzichtet werden kann.

[0039] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausgestaltung nicht auf das vorstehend dargestellte Ausführungsbeispiel, das lediglich beispielhaft zu verstehen ist. Beispielsweise kann die Führungsplatte eine andere Form als dargestellt aufweisen und/oder struktureller Teil des Triebwerksgehäuses sein und/oder in anderer Weise eine längliche Führungsöffnung ausbilden.

Patentansprüche

1. Gehäuseanordnung einer Gasturbine, die aufweist:

- ein längliches, stabartig ausgebildetes Sensorelement (40), das in Längsrichtung gesehen ein vorderes Ende (42) und ein hinteres Ende (41) aufweist,
- eine erste Gehäusestruktur (10),
- eine zweite Gehäusestruktur (20), die beabstandet zu der ersten Gehäusestruktur (10) angeordnet ist und die eine Aufnahme (60) für das vordere Ende (42) des Sensorelementes (40) aufweist, und
- eine Führungsplatte (30), die eine Längsbohrung (35) für das Sensorelement (40) aufweist,
- wobei das Sensorelement (40) sich zwischen der ersten Gehäusestruktur (10) und der zweiten Gehäusestruktur (20) erstreckt und dabei entlang eines Abschnitts in der Längsbohrung (35) der Führungsplatte (30) angeordnet ist, wobei das Sensorelement (40) durch die Längsbohrung (35) derart ausgerichtet und positioniert ist, dass sich sein vorderes Ende (42) in der Aufnahme (60) der zweiten Gehäusestruktur (20) befindet und nur dort befinden kann, wobei die Längsbohrung (35), die die Führungsplatte (30) in im Wesentlichen radialer Richtung vollständig durchbohrt und die Längsbohrung (35) eine definierte Orientierung aufweist, welche von der Stelle der Aufnahme (60) in der zweiten

Gehäusestruktur (20) abhängt und einen definierten Durchmesser aufweist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsplatte (30) mit der ersten Gehäusestruktur (10) verbunden oder in diese integriert ist.
3. Anordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsplatte (30) in einer Bohrung oder Öffnung (11) der ersten Gehäusestruktur (10) angeordnet ist.
4. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsplatte (30) durch einen strukturellen Bestandteil der ersten Gehäusestruktur (10) gebildet ist.
5. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hintere Ende (41) des Sensorelementes (40) im Bereich der ersten Gehäusestruktur (10) festgelegt ist.
6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hintere Ende (41) des Sensorelementes (40) in einer Montageplatte (50) fixiert ist, die an der Führungsplatte (30) und/oder der ersten Gehäusestruktur (10) befestigt ist.
7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Montageplatte (50) einen Bestandteil des Sensorelementes (40) bildet, wobei das hintere Ende (41) des Sensorelementes (40) in der Montageplatte (50) befestigt ist.
8. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorelement (40) mit Spiel in der Längsbohrung (35) angeordnet ist.
9. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsbohrung (35) in der Führungsplatte (30) eine Länge aufweist, die zwischen 3% und 20% der Länge des Sensorelementes (40) beträgt.
10. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Triebwerksstruktur (10) ein äußeres Triebwerksgehäuse und die zweite Triebwerksstruktur (20) ein inneres Triebwerksgehäuse ist, wobei das innere Triebwerksgehäuse (20) radial innen zum äußeren Triebwerksgehäuse (10) angeordnet ist.
11. Anordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das äußere Triebwerksgehäuse (10) und das innere Triebwerksgehäuse (20) zwischen sich einen Strömungskanal ausbilden.

12. Anordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorelement in dem Strömungskanal innerhalb einer Strebe verläuft, die das äußere Triebwerksgehäuse (20) und das innere Triebwerksgehäuse (10) miteinander verbindet. 5
13. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsbohrung (35) für das Sensorelement in der Führungsplatte (30) schräg zur radialen Richtung der Triebwerksgehäuseanordnung verläuft. 10
14. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das äußere Triebwerksgehäuse (10) und das innere Triebwerksgehäuse (20) Bestandteile eines Turbinengehäuses sind. 15
15. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorelement (40) eine Länge zwischen 50 mm und 200 mm und eine Breite zwischen 2 mm und 10 mm, insbesondere eine Länge zwischen 110 mm und 150 mm und eine Breite zwischen 3 mm und 5 mm aufweist. 20 25
16. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sensorelement (40) ein Temperatursensor ist. 30
17. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (60) für das vordere Ende (42) des Sensorelements (40) einen konisch geformten Einführmund (61) aufweist. 35
18. Verfahren zum Einbau eines länglich ausgebildeten Sensorelements (40) in eine Gehäuseanordnung gemäß Anspruch 1, mit den Schritten: 40
- Bereitstellen einer Gehäuseanordnung, die aufweist:
 - eine erste Gehäusestruktur (10),
 - eine zweite Gehäusestruktur (20), die beabstandet zu der ersten Gehäusestruktur (10) angeordnet ist und die eine Aufnahme (60) für ein Sensorelement (40) aufweist, und
 - eine Führungsplatte (30), die eine Längsbohrung (35) für das Sensorelement (40) aufweist, 45
 - Bereitstellen eines länglich, stabartigen ausgebildeten Sensorelements (40), das in Längsrichtung gesehen ein vorderes Ende (42) und ein hinteres Ende (41) aufweist, 50
 - Einführen des Sensorelements (40) in die 55

Längsbohrung (35) der Führungsplatte (30), wobei die Führungsplatte (30) in im Wesentlichen radialer Richtung vollständig durchbohrt und die Längsbohrung (35) eine definierte Orientierung aufweist, welche von der Stelle der Aufnahme (60) in der zweiten Gehäusestruktur (20) abhängt und einen definierten Durchmesser aufweist, und

- Längsverschieben des Sensorelements (40) in der Längsbohrung (35), wobei das Sensorelement (40) in der länglichen Führungsöffnung (35) eine räumliche Ausrichtung derart erhält, dass das vordere Ende (42) des Sensorelements (40) in Richtung der Aufnahme (60) der zweiten Gehäusestruktur (20) verschoben und in dieser positioniert wird.

Claims

1. Casing arrangement of a gas turbine having:

- a sensor element (40) of elongated and rod-like design which - when viewed in the longitudinal direction - has a front end (42) and a rear end (41),
- a first casing structure (10),
- a second casing structure (20) arranged at a distance from the first casing structure (10) and having a receptacle (60) for the front end (42) of the sensor element (40), and
- a guide plate (30) having a longitudinal bore-hole (35) for the sensor element (40), **characterized in that** the sensor element (40) extends between the first casing structure (10) and the second casing structure (20), while being arranged along a section in the longitudinal bore-hole (35) of the guide plate (30), where the sensor element (40) due to the longitudinal bore-hole (35) is aligned and positioned such that its front end (42) is located, and can only be located, inside the receptacle (60) of the second casing structure (20), where the longitudinal bore-hole (35) that completely penetrates the guide plate (30) substantially in the radial direction has a defined orientation, depending on the location of the receptacle (60) in the second casing structure, and a defined diameter.

2. Arrangement in accordance with Claim 1, **characterized in that** the guide plate (30) is connected to or integrated into the first casing structure (10).

3. Arrangement in accordance with Claim 2, **characterized in that** the guide plate (30) is arranged in a bore-hole or opening (11) of the first casing structure (10).

4. Arrangement in accordance with Claim 1, **characterized in that** the guide plate (30) is formed by a structural component of the first casing structure (10). 5
5. Arrangement in accordance with one of the preceding Claims, **characterized in that** the rear end (41) of the sensor element (40) is defined in the area of the first casing structure (10). 10
6. Arrangement in accordance with Claim 5, **characterized in that** the rear end (41) of the sensor element (40) is fixed in a mounting plate (50), said mounting plate (50) being fastened to the guide plate (30) and/ or to the first casing structure (10). 15
7. Arrangement in accordance with Claim 6, **characterized in that** the mounting plate (50) forms part of the sensor element (40), where the rear end (41) of the sensor element (40) is fastened in the mounting plate (50). 20
8. Arrangement in accordance with one of the preceding Claims, **characterized in that** the sensor element (40) is arranged in the longitudinal bore-hole (35) with a certain clearance. 25
9. Arrangement in accordance with one of the preceding Claims, **characterized in that** the longitudinal bore-hole (35) in the guide plate (30) has a length that ranges between 3% and 20% of the length of the sensor element (40). 30
10. Arrangement in accordance with one of the preceding Claims, **characterized in that** the first engine structure (10) is an outer engine casing and the second engine structure (20) is an inner engine casing, where said inner engine casing (20) is arranged radially on the inside relative to the outer engine casing (10). 35
40
11. Arrangement in accordance with the Claim 10, **characterized in that** the outer engine casing (10) and the inner engine casing (20) form a flow duct between them. 45
12. Arrangement in accordance with the Claim 11, **characterized in that** the sensor element in the flow duct runs inside a strut that connects the outer engine casing (20) and the inner engine casing (10) to one another. 50
13. Arrangement in accordance with one of the preceding Claims, **characterized in that** the longitudinal bore-hole (35) for the sensor element in the guide plate (30) extends obliquely to the radial direction of the engine casing arrangement. 55
14. Arrangement in accordance with one of the preceding Claims, **characterized in that** the outer engine casing (10) and the inner engine casing (20) are components of a turbine casing.
15. Arrangement in accordance with one of the preceding Claims, **characterized in that** the sensor element (40) has a length between 50 mm and 200 mm and a width between 2 mm and 10 mm, in particular a length between 110 mm and 150 mm and a width between 3 mm and 5 mm.
16. Arrangement in accordance with one of the preceding Claims, **characterized in that** the sensor element (40) is a temperature sensor.
17. Arrangement in accordance with one of the preceding Claims, **characterized in that** the receptacle (60) for the front end (42) of the sensor element (40) has a conically shaped insertion orifice (61).
18. Method for installing a sensor element (40) of elongated design in a casing arrangement in accordance with Claim 1, including the following steps:
 - provision of a casing arrangement having:
 - a first casing structure (10),
 - a second casing structure (20) arranged at a distance from the first casing structure (10) and having a receptacle (60) for a sensor element (40), and
 - a guide plate (30) having a longitudinal bore-hole (35) for the sensor element (40),
 - provision of a sensor element (40) of elongated and rod-like design, which - when viewed in the longitudinal direction - has a front end (42) and a rear end (41),
 - insertion of the sensor element (40) into the longitudinal bore-hole (35) of the guide plate (30), where the guide plate (30) is completely penetrated substantially in the radial direction, and the longitudinal bore-hole (35) has a defined orientation, depending on the location of the receptacle (60) in the second casing structure (20), and a defined diameter, and
 - longitudinal displacement of the sensor element (40) in the longitudinal bore-hole (35), said sensor element (40) in the elongated guide opening (35) receiving a spatial alignment such that the front end (42) of the sensor element (40) is displaced in the direction of the receptacle (60) of the second casing structure (20) and positioned inside the latter.

Revendications

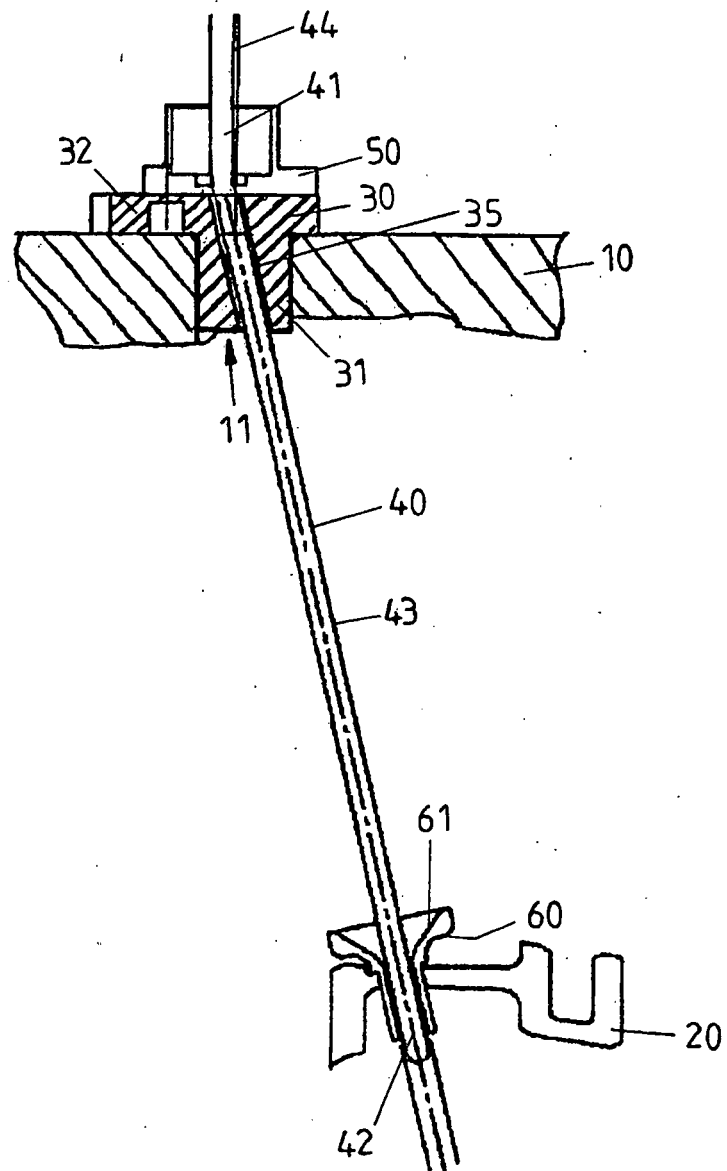
1. Dispositif de carter d'une turbine à gaz, comprenant :
 - un élément capteur (40) allongé, en forme de barre qui, vu dans le sens longitudinal, présente une extrémité antérieure (42) et une extrémité postérieure (41),
 - une première structure de carter (10),
 - une seconde structure de carter (20) qui est distante de la première structure de carter (10) et présente un logement (60) pour l'extrémité antérieure (42) de l'élément capteur (40), et
 - une plaque de guidage (30) qui présente un alésage longitudinal (35) pour l'élément capteur (40), **caractérisé en ce que** l'élément capteur (40) s'étend entre la première structure de carter (10) et la seconde structure de carter (20) et, de cette manière, est disposé le long d'une section dans l'alésage longitudinal (35) de la plaque de guidage (30), sachant que l'élément capteur (40) est orienté et positionné par l'alésage longitudinal (35) de sorte que son extrémité antérieure (42) se trouve dans le logement (60) de la seconde structure de carter (20) et ne peut se trouver qu'à cet endroit, que l'alésage longitudinal (35), qui traverse intégralement la plaque de guidage (30) sensiblement dans le sens radial, présente une orientation définie qui dépend de la position du logement (60) dans la seconde structure de carter (20), et a un diamètre défini.
2. Dispositif selon la revendication n° 1, **caractérisé en ce que** la plaque de guidage (30) est reliée à la première structure de carter (10) ou intégrée dans celle-ci.
3. Dispositif selon la revendication n° 2, **caractérisé en ce que** la plaque de guidage (30) est placée dans un alésage ou une ouverture (11) de la première structure de carter (10).
4. Dispositif selon la revendication n° 1, **caractérisé en ce que** la plaque de guidage (30) est formée par un composant structurel de la première structure de carter (10).
5. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'extrémité postérieure (41) de l'élément capteur (40) est définie dans la zone de la première structure de carter (10).
6. Dispositif selon la revendication n° 5, **caractérisé en ce que** l'extrémité postérieure (41) de l'élément capteur (40) est fixée dans une plaque de montage (50) qui est elle-même fixée à la plaque de guidage (30) et/ ou à la première structure de carter (10).
7. Dispositif selon la revendication n° 6, **caractérisé en ce que** la plaque de montage (50) constitue un composant de l'élément capteur (40), l'extrémité postérieure (41) de l'élément capteur (40) étant fixée dans la plaque de montage (50).
8. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément capteur (40) est placé avec un certain jeu dans l'alésage longitudinal (35).
9. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'alésage longitudinal (35) dans la plaque de guidage (30) présente une longueur qui est comprise entre 3 % et 20 % de la longueur de l'élément capteur (40).
10. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première structure de moteur (10) est un carter extérieur de moteur et la seconde structure de moteur (20) est un carter intérieur de moteur, le carter intérieur de moteur (20) étant disposé radialement par rapport au carter extérieur de moteur (10).
11. Dispositif selon la revendication n° 10, **caractérisé en ce que** le carter extérieur de moteur (10) et le carter intérieur de moteur (20) forment entre eux un canal d'écoulement.
12. Dispositif selon la revendication n° 11, **caractérisé en ce que** l'élément capteur s'étend dans le canal d'écoulement à l'intérieur d'une branche qui relie entre eux le carter extérieur de moteur (20) et le carter intérieur de moteur (10).
13. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'alésage longitudinal (35) pour l'élément capteur s'étend dans la plaque de guidage (30) obliquement par rapport à la direction radiale du dispositif de carter de moteur.
14. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le carter extérieur de moteur (10) et le carter intérieur de moteur (20) sont des composants d'un carter de turbine.
15. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément capteur (40) a une longueur entre 50 mm et 200 mm et une largeur entre 2 mm et 10 mm, particulièrement une longueur entre 110 mm et 150 mm et une largeur entre 3 mm et 5 mm.
16. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément capteur (40) est un capteur de température.

17. Dispositif selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le logement (60) pour l'extrémité antérieure (42) de l'élément capteur (40) présente une embouchure d'insertion (61) de forme conique. 5
18. Procédé de montage d'un élément capteur (40) de forme allongée dans un dispositif de carter selon la revendication n° 1, comportant les étapes suivantes : 10
- mise à disposition d'un dispositif de carter, comprenant:
 - une première structure de carter (10), 15
 - une seconde structure de carter (20) qui est distante de la première structure de carter (10) et présente un logement (60) pour un élément capteur (40), et
 - une plaque de guidage (30) qui présente un alésage longitudinal (35) pour l'élément capteur (40), 20
 - mise à disposition d'un élément capteur (40) allongé, en forme de barre qui, vu dans le sens longitudinal, présente une extrémité antérieure (42) et une extrémité postérieure (41), 25
 - introduction de l'élément capteur (40) dans l'alésage longitudinal (35) de la plaque de guidage (30), sachant que la plaque de guidage (30) est intégralement traversée sensiblement dans le sens radial, et que l'alésage longitudinal (35) présente une orientation définie qui dépend de la position du logement (60) dans la seconde structure de carter (20), et a un diamètre défini, 30 35
 - et
 - déplacement longitudinal de l'élément capteur (40) dans l'alésage longitudinal (35), sachant que l'élément capteur (40) est soumis dans l'orifice de guidage (35) allongé à une orientation spatiale telle que l'extrémité antérieure (42) de l'élément capteur (40) est déplacée en direction du logement (60) de la seconde structure de carter (20) et est positionnée dans ledit logement. 40 45

50

55

FIG 1



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 1239131 A2 [0006]
- US 4783188 A [0007]
- US 5185996 A [0008]