

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2016-3653
(P2016-3653A)

(43) 公開日 平成28年1月12日 (2016.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1D 25/30 (2006.01)	FO1D 25/30 B	
FO1D 25/24 (2006.01)	FO1D 25/30 A	
FO2C 7/00 (2006.01)	FO1D 25/24 D	
	FO2C 7/00 E	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2015-121099 (P2015-121099)	(71) 出願人 503416353 アルストム テクノロジー リミテッド ALSTOM Technology Ltd スイス国 バーデン ブラウン ボヴェリ シュトラッセ 7 Brown Boveri Strasse 7, CH-5400 Baden, Switzerland
(22) 出願日 平成27年6月16日 (2015.6.16)	(74) 代理人 100114890 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ ンハルト
(31) 優先権主張番号 14173014.3	(74) 代理人 100099483 弁理士 久野 琢也
(32) 優先日 平成26年6月18日 (2014.6.18)	
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)	

最終頁に続く

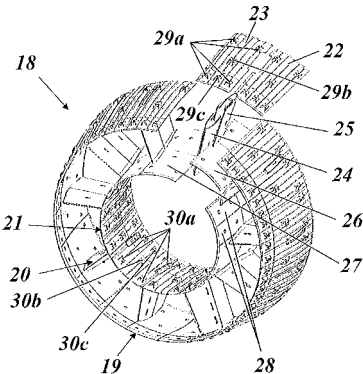
(54) 【発明の名称】 ガスタービン用の排ガスライナ及びこのような排ガスライナを備えたガスタービン

(57) 【要約】

【課題】 公知の設計の欠点を回避し、熱膨張を補償し、動荷重に対して耐久性のある、新規の排ガスライナ設計を提供する。

【解決手段】 ガスタービン 10 用の排ガスライナ 18 であって、同心状に配置された環状の内側シェル 21 と環状の外側シェル 19 とを備え、内側シェル 21 及び / 又は外側シェル 19 は、複数のライナセグメント 22, 23; 26, 27; 28 から成り、ライナセグメントは、ライナセグメントの領域にわたって分配された所定の固定箇所 29a ~ 29c; 30a ~ 30c において支持構造に固定されており、ライナセグメントは、熱膨張を妨げることなくエンジンの熱サイクル全体にわたって支持構造に締め付けられている。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ガスタービン(10)用の排ガスライナ(18)であって、間に環状の排ガスチャネルを形成するように前記ガスタービン(10)の機械軸線(A)を中心に同心状に配置された環状の内側シェル(21)と環状の外側シェル(19)とを備え、前記内側シェル(21)及び/又は前記外側シェル(19)は、支持構造(31, 38)に取り付けられた複数のライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)から成る、ガスタービン(10)用の排ガスライナ(18)において、前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)は、前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)の領域にわたって分配された所定の固定箇所(29a~29c; 30a~30c)において前記支持構造(31, 38)に固定されており、前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)は、熱膨張を妨げることなくエンジンの熱サイクル全体にわたって前記支持構造(31, 38)に締め付けられていることを特徴とする、ガスタービン(10)用の排ガスライナ(18)。

10

【請求項 2】

全ての前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)は中央の固定箇所(29b, 30b)を有し、前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)は、軸方向、半径方向及び接線方向(x, R, ϕ)での前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)の移動が防止されるように前記支持構造(31, 38)に固定されている、請求項1記載の排ガスライナ。

20

【請求項 3】

前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)は、前記中央の固定箇所(29b, 30b)において固定ボルト(35b)によって固定されており、該固定ボルト(35b)は、前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)の後側におけるホルダ(33b)を通して、前記支持構造(31, 38)に固定された固定ピン(36b)内へ螺入されている、請求項2記載の排ガスライナ。

【請求項 4】

前記固定ピン(36b)は、固定管(37b)によって前記支持構造(31, 38)に固定されており、前記固定管(37b)は、一方の端部において前記支持構造(31, 38)に固定されており、他方の端部において前記固定ピン(36b)を受容する、請求項3記載の排ガスライナ。

30

【請求項 5】

全ての前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)は、前記セグメントの軸方向中心線に配置された軸方向ガイド固定箇所(29c, 30c)を有し、前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)は、接線方向(ϕ)での前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)の移動が防止されるように前記支持構造(31, 38)に固定されている、請求項2記載の排ガスライナ。

【請求項 6】

前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)は、前記軸方向ガイド固定箇所(29c, 30c)において軸方向ガイドピン(35c)によって固定されており、該軸方向ガイドピン(35c)は、前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)の後側におけるホルダ(33c)に固定されており、摺動形式で、前記支持構造(31, 38)に固定された固定ピン(36c)に係合している、請求項5記載の排ガスライナ。

40

【請求項 7】

前記固定ピン(36c)は、固定管(37c)によって前記支持構造(31, 38)に固定されており、前記固定管(37c)は、一方の端部において前記支持構造(31, 38)に固定されており、他方の端部において前記固定ピン(36c)を受容する、請求項6記載の排ガスライナ。

【請求項 8】

50

前記排ガスライナ(18)は、分割線において2つの部分に分離させることができ、前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)の全ては、前記分割線に接する前記内側シェル(21)のこれらのスプリットラインセグメント(28)を除いて、前記セグメントの4つの縁部に配置された4つの側部固定箇所(29a, 30a)を有しており、前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)は、半径方向(R)での前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)の移動が防止されるが、軸方向及び接線方向の成分から成る熱膨張が許容されるように、前記支持構造(31, 38)に固定されている、請求項2記載の排ガスライナ。

【請求項9】

前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)は、前記側部固定箇所(29a, 30a)において固定ボルト(35a)によって固定されており、該固定ボルト(35a)は、前記ライナセグメント(22, 23; 26, 27; 28)の後側におけるホルダ(33a)を通して、前記支持構造(31, 38)に固定された固定ピン(36a)内へ螺入されており、前記ホルダ(33a)は、位置に特定の向き及び長さを備えた細長い孔(54)を有する、請求項8記載の排ガスライナ。

10

【請求項10】

前記固定ピン(36a)は、固定管(37a)によって前記支持構造(31, 38)に固定されており、前記固定管(37a)は、一方の端部において前記支持構造(31, 38)に固定されており、他方の端部において前記固定ピン(36a)を受容する、請求項9記載の排ガスライナ。

20

【請求項11】

前記内側シェル(21)及び外側シェル(19)は、複数の半径方向ストラット(20)によって結合されており、前記ストラット(20)のそれぞれは、半径方向リブ(39)を有しており、該半径方向リブ(39)は、前縁及び後縁を有する前側及び後側のストラットセグメント(24, 25)によってカバーされており、前記前側及び後側のストラットセグメント(24, 25)はそれぞれ、前記前縁及び後縁に沿って分配された複数の固定箇所(40~42; 43~45)において前記半径方向リブ(39)に固定されている、請求項1記載の排ガスライナ。

【請求項12】

前記前側及び後側のストラットセグメント(24, 25)のそれぞれは、中間固定箇所(41, 44)、ハブ側固定箇所(42, 45)及び先端側固定箇所(40, 43)を含む3つの固定箇所(40~42; 43~45)を有する、請求項11記載の排ガスライナ。

30

【請求項13】

前側ストラットセグメント(24)の中間固定箇所(41)において、前記前側ストラットセグメント(24)を半径方向、軸方向及び接線方向(x, R, Φ)で固定するために固定ボルト(51)が使用されているのに対し、ハブ側及び先端側の固定箇所(40, 42)では、半径方向(R)の熱膨張が許容されている、請求項12記載の排ガスライナ。

【請求項14】

後側ストラットセグメント(25)の中間固定箇所(44)において、前記後側ストラットセグメント(25)を固定するために固定ピンが使用されており、これにより、軸方向(x)でのみ熱膨張を許容するのに対し、ハブ側及び先端側の固定箇所(43, 45)では、半径方向及び軸方向(x, R)での熱膨張が許容されている、請求項12記載の排ガスライナ。

40

【請求項15】

圧縮機(13)と、少なくとも1つの燃焼器(14, 16)と、1つのタービン(15, 17)と、排ガスライナ(18)とを備え、該排ガスライナ(18)を通じて高温の排ガスが前記ガスタービン(10)から出るようになっている、ガスタービン(10)において、前記排ガスライナ(18)は、請求項1から14までのいずれか1項記載の排ガス

50

ライナであることを特徴とする、ガスタービン（１０）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ガスタービンの技術に関する。本発明は、請求項１の前提部に記載のガスタービン用の排ガスライナに関する。

【０００２】

本発明は、さらに、このような排ガスライナを備えるガスタービンに関する。

【背景技術】

【０００３】

10

欧州特許出願公開第２５６５４００号明細書は、ガスタービン用のガスダクトを開示しており、このガスダクトは、同心状の内側ケーシングと、所定の距離を置いて内側ケーシングを同心状に包囲する外側ケーシングとによって形成されており、このガスダクトを通じて、ガスタービンからの排ガスが外部へ排出される。内側ケーシングと外側ケーシングは、複数の半径方向支持ストラットによって互いに結合されている。支持ストラット、外側ケーシング及び内側ケーシングには、それぞれ、高温の排ガスからの保護のために耐熱性ライニングが設けられている。容易なアクセス性及び熱応力の広範囲の減少は、それぞれ複数の別個のセグメントに分割された外側ケーシング及び内側ケーシングの支持ストラットのライニングによって達成され、セグメントは、個々のセグメントの個々の熱膨張が可能となるように支持構造に取り付けられている。

20

【０００４】

しかしながら、セグメントを固定するためにキャリヤビームが使用される。これらのキャリヤビーム及び特定の“星形の”内側／外側フランジは、定常状態において高温及び応力に曝されるので、支持構造の低サイクル疲労（ＬＣＦ）及びクリープの所定の基準が逸脱される。

【０００５】

さらに、接続ボルトが主ガス流に曝される。ボルト及び結合された部品の高温と、過渡状態及び定常状態における温度勾配とは、ボルト材料のクリープ、その結果としてボルトのプレテンションの喪失につながる恐れがある。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】欧州特許出願公開第２５６５４００号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明の課題は、公知の設計の欠点を回避し、熱膨張を補償し、動荷重に対して耐久性のある、新規の排ガスライナ設計を提供することである。

【０００８】

本発明の別の課題は、このような排ガスライナを備えたガスタービンを提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【０００９】

これらのおよびその他の課題は、請求項１に係る排ガスライナおよび請求項１５に係るガスタービンによって達成される。

【００１０】

本発明によるガスタービン用の排ガスライナは、間に環状の排ガスチャネルを形成するように前記ガスタービンの機械軸線を中心に同心状に配置された環状の内側シェルと環状の外側シェルとを備え、前記内側シェル及び／又は前記外側シェルは、支持構造に取り付けられた複数のライナセグメントから成る。

50

【 0 0 1 1 】

排ガスライナは、前記ライナセグメントが、前記ライナセグメントの領域にわたって分配された複数の固定箇所において前記支持構造に固定されており、前記ライナセグメントは、熱膨張を妨げることなくエンジンの熱サイクル全体にわたって前記支持構造に締め付けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

本発明の排ガスライナの 1 つの実施の形態によれば、全てのライナセグメントは中央の固定箇所を有し、前記ライナセグメントは、軸方向、半径方向及び接線方向での前記ライナセグメントの移動が防止されるように前記支持構造に固定されている。

【 0 0 1 3 】

特に、前記ライナセグメントは、前記中央の固定箇所において固定ボルトによって固定されており、固定ボルトは、前記ライナセグメントの後側におけるホルダを通して、前記支持構造に固定された固定ピン内へ螺入される。

【 0 0 1 4 】

特に、前記固定ピンは、固定管によって前記支持構造に固定されており、固定管は、一方の端部において前記支持構造に固定されており、他方の端部において前記固定ピンを受容する。

【 0 0 1 5 】

本発明の別の実施の形態によれば、全てのライナセグメントは、前記セグメントの軸方向中心線上に配置された軸方向ガイド固定箇所を有し、前記ライナセグメントは、接線方向での前記ライナセグメントの移動が防止されるように前記支持構造に固定されている。

【 0 0 1 6 】

特に、前記ライナセグメントは、軸方向ガイドピンによって前記軸方向ガイド固定箇所に固定されており、軸方向ガイドピンは、前記ライナセグメントの後側におけるホルダに固定されており、前記支持構造に固定された固定ピンに摺動形式で係合している。

【 0 0 1 7 】

特に、前記固定ピンは、固定管によって前記支持構造に固定されており、固定管は、一方の端部において前記支持構造に固定されており、他方の端部において前記固定ピンを受容する。

【 0 0 1 8 】

本発明の別の実施の形態によれば、前記排ガスライナは、分割線において 2 つの部分に分離させることができ、前記ライナセグメントの全ては、前記分割線に接する前記内側シェルのこれらの分割線セグメントを除いて、前記セグメントの 4 つの縁部に配置された 4 つの側部固定箇所を有しており、前記ライナセグメントは、半径方向での前記ライナセグメントの移動が防止されるが、軸方向及び接線方向の成分から成る熱膨張が許容されるように、前記支持構造に固定されている。

【 0 0 1 9 】

特に、前記ライナセグメントは、前記側部固定箇所において固定ボルトによって固定されており、固定ボルトは、前記ライナセグメントの後側におけるホルダを通して、前記支持構造に固定された固定ピン内へ螺入され、前記ホルダは、位置に特定の向き及び長さを備えた細長い孔を有している。

【 0 0 2 0 】

特に、前記固定ピンは、固定管によって前記支持構造に固定されており、固定管は、一方の端部において前記支持構造に固定されており、他方の端部において前記固定ピンを受容する。

【 0 0 2 1 】

本発明の別の実施の形態によれば、前記内側シェル及び外側シェルは、複数の半径方向ストラットによって結合されており、前記ストラットのそれぞれは半径方向リブを有し、半径方向リブは、前縁及び後縁を有する前側及び後側のストラットセグメントによってカバーされており、前記前側及び後側のストラットセグメントはそれぞれ、前記前縁及び後

10

20

30

40

50

縁に沿って分配された複数の固定箇所において前記半径方向リブに固定されている。

【 0 0 2 2 】

特に前記前側及び後側のストラットセグメントのそれぞれは、中間固定箇所、ハブ側固定箇所及び先端側固定箇所を含む 3 つの固定箇所を有する。

【 0 0 2 3 】

特に、前側ストラットセグメントの中間固定箇所において、前記前側ストラットセグメントを半径方向、軸方向及び接線方向で固定するために固定ボルトが使用されているのに対し、ハブ側及び先端側の固定箇所では、半径方向の熱膨張が許容されている。

【 0 0 2 4 】

特に、後側ストラットセグメントの中間固定箇所では、前記後側ストラットセグメントを固定し、これにより、軸方向でのみ熱膨張を許容する一方で、ハブ側及び先端側の固定箇所では、半径方向及び軸方向での熱膨張が許容されるように、軸方向ガイドピンが使用されている。

【 0 0 2 5 】

本発明によるガスタービンは、圧縮機と、少なくとも 1 つの燃焼器と、1 つのタービンと、排ガスライナとを有しており、排ガスライナを通じて高温の排ガスが前記ガスタービンから出ていく。

【 0 0 2 6 】

本発明によるガスタービンは、排ガスライナが、本発明による排ガスライナであることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

ここで様々な実施の形態によって、添付の図面を参照しながら発明をより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

【図 1】本発明の排ガスライナを使用してもよい、GT 24 / 26 型のガスタービンの部分的な断面図を示している。

【図 2】本発明の 1 つの実施の形態による排ガスライナの（固定箇所を備えた）様々なライナセグメントを透視図で示している。

【図 3】図 2 の排ガスライナの内側ライナセグメントの（この例では 6 つの）固定箇所を示している。

【図 4】図 2 の排ガスライナの外側ライナセグメントの（この例では 6 つの）固定箇所を示している。

【図 5】セグメントを半径方向、軸方向及び接線（又は周）方向で固定する、図 3 の内側ライナセグメントの中央固定手段の構成を示している。

【図 6】セグメントを半径方向、軸方向及び接線（又は周）方向で固定する、図 3 の内側ライナセグメントの中央固定手段の構成を示している。

【図 7】セグメントを半径方向で固定するが、組み合わせられた軸方向及び接線方向での熱膨張を許容する、図 3 の内側セグメントライナの 4 つの縁部配置された固定手段の構成を示している。

【図 8】セグメントを接線（又は周）方向で固定するが、半径方向及び軸方向での熱膨張を許容する、図 3 の内側ライナセグメントの軸方向ガイド固定手段の構成を示している。

【図 9】セグメントを接線（又は周）方向で固定するが、半径方向及び軸方向での熱膨張を許容する、図 3 の内側ライナセグメントの軸方向ガイド固定手段の構成を示している。

【図 10】図 2 の排ガスライナのライナセグメントを支持するために使用される支持構造の上側半分を示している。

【図 11】前側及び後側のライナセグメントと、（この場合は 3 つの）固定箇所とを備えた、図 2 の排ガスライナのストラットを示している。

【図 12】セグメントを周方向で固定するが、半径方向及び軸方向での熱膨張を許容する、図 11 の後側ライナセグメントの中央固定手段の構成を示している。

10

20

30

40

50

【図 1 3】セグメントを周方向、半径方向及び軸方向で固定する、図 1 1 の前側ライナセグメントの中央固定手段の構成を示している。

【図 1 4】セグメントを周方向及び軸方向で固定するが、半径方向での熱膨張を許容する、図 1 1 の前側ライナセグメントのハブ側及び先端側の固定手段の構成を示している。

【発明を実施するための形態】

【0029】

図 1 は、本発明の排ガスライナを使用してもよい、GT24/26 型のガスタービンの部分的な断面図を示している。図 1 のガスタービン 10 は、2 段燃焼を含む再熱型のものである。ガスタービン 10 は、ケーシング 12 によって包囲された、機械軸線 A を中心に回転するロータ 11 を有する。圧縮機 13 は空気を圧縮し、この空気は、燃料を燃焼させて高温ガスを発生させるために、第 1 の燃焼器 14 において利用される。まだ酸素を含有している第 1 の燃焼器 14 からの高温ガスは、高圧 (HP) タービン 15 を駆動し、次いで、第 2 の燃焼器 16 において燃料を燃焼させるために利用される。次いで、第 2 の燃焼器 16 の再熱された高温ガスは、低圧 (LP) タービン 17 を駆動し、最後に、排ガスライナ 18 を通じてガスタービン 10 から出る。

【0030】

排ガスライナ 18 は、機械軸線 A を中心とする同心状の構成において、内側シェル 21 と外側シェル 19 を有し (図 2)、内側シェル 21 と外側シェル 19 は、全周にわたって均等に分配された複数の半径方向ストラット 20 によって結合されている。

【0031】

本発明はここで、様々なガスライナ環状セグメント (図 2 における 22, 23 及び 26, 27 及び 28) 及び整流ストラット (図 2 における 24, 25) をケーシング及びその支持構造 (図 10 参照) に取り付ける原理に関する。様々なセグメントの固定手段の設計は、熱膨張を補償し、動荷重に対して耐久性がある。

【0032】

概して、内側及び外側のシェル 19, 21 の様々なセグメントと、ストラット 20 とは、制御された低温ボルトプレテンションによって、支持構造に固定されている。本発明によれば、部品は、全エンジン熱サイクルを通じて締め付けられているが、依然として、妨げられない熱的成長を受けることを許容されている。

【0033】

図 2 の実施の形態に示したように、10 個のストラット 20 が設けられている。1 つのストラットは、6 時の位置に位置決めされている。各ストラット 20 は、左側及び右側の外側ライナセグメント 22, 23 と、左側及び右側の内側ライナセグメント 26, 27 と、前側及び後側のストラットセグメント 24, 25 とを有している。

【0034】

各ライナセグメント (内側及び外側) は、内側シェル 21 におけるスプリットラインセグメント 28 を除いて、構造体を支持するために、全部で 6 つの固定箇所 / 結合部 29a ~ 29c 及び 30a ~ 30c (図 3 及び図 4 参照) を有している。前記スプリットラインセグメント 28 は、かなり狭幅であり、完全な固定セットのためのスペースを有さないが、その代わりに 3 つの固定箇所を利用する。

【0035】

6 つの固定箇所 / 結合部 29a ~ 29c 及び 30a ~ 30c を備えたライナセグメント 23, 27 は、以下のセグメント固定原理及び熱膨張能力をもって、支持構造 (図 10 における 31) に結合されている：

1. 中央固定部 (固定箇所) 29b 又は 30b (図 5 及び図 6 参照) は、全ての 3 つの方向 (x : 軸方向、R : 半径方向及び ϕ : 接線方向 ; 図 5 及び図 6 におけるそれぞれの符号を参照) での移動を防止する。

2. 側部固定部 29a, 30a (図 3、図 4 及び図 7 を参照) は、半径方向での移動を妨げるが、軸方向及び接線方向成分 (x 及び ϕ ; 図 7 (c)) から成るセグメント 23, 27 の熱膨張を許容する。1 つのセグメントにおける温度差 (時間に関して軸方向平均対接

10

20

30

40

50

線方向平均)は、あまり重要ではないので、両方向での熱移動は、平均セグメント温度に依存して同時かつ線形であると考えられる。移動するための自由度は、位置に特定の向き及び長さを備えた、セグメントホルダ33aにおける細長い孔(図7(c))における54)によって達成される。制御されたプレテンションを備えたボルト結合(固定ボルト35a)は、全熱サイクルの間、セグメントと固定部との間の接触を補償し、熱成長/熱膨張に対抗する摩擦力を生じる。

3. 軸方向ガイドキー(図3、図8及び図9における30c)は、接線方向(ϕ)への移動を防止する。セグメントの中心線に配置された軸方向ガイドピン35cによるガイドは、熱サイクルの間、セグメントを対称的な位置に保持するために必要とされ、これは、サイクルの間、セグメント間の間隙寸法の変化に対する制御を保持するために重要である。

【0036】

中央固定箇所29b, 30bにおいて、(1)ホルダ33bは、開口32bのすぐ下方においてセグメント27の後側に溶接されている(図5及び図6)。支持プレート34bは、ホルダ33bの基部を補強している。固定ボルト35bは、ホルダ33b及び支持プレート34bにおける穴を通して固定ピン36b内へ螺入されている。固定ピン36bは、支持構造31に固定された固定管37bによって受容され、この固定管37bに溶接されている。固定ピン36bの高さは、溶接の前に、固定ピン36bを固定管37bに対して摺動させることによって調節することができる。図6は、図5における線A1-A1に沿った断面を示している。

【0037】

側部固定箇所29a, 30aにおいて、(2)ホルダ33aは、開口32aのすぐ下方においてセグメント27の後側に溶接されている(図7)。支持プレート34aは、ホルダ33aの基部を補強している。固定ボルト35aは、ホルダ33a及び支持プレート34aにおける細長い孔54を通して固定ピン36a内へ螺入されている。固定ピン36aは、支持構造31に固定された固定管37aによって受容され、この固定管37aに溶接されている。固定ピン36aの高さは、溶接の前に、固定ピン36aを固定管37aに対して摺動させることによって調節することができる。図7(b)及び図7(c)は、図7(a)における線A2-A2及びA3-A3に沿った断面を示している。

【0038】

軸方向ガイド固定箇所29c, 30cにおいて、(3)ホルダ33cは、開口32cのすぐ下方においてセグメント27の後側に溶接されている(図8及び図9)。支持プレート34cは、ホルダ33cの基部を補強している。軸方向ガイドピン35cは、摺動形式で固定ピン36cに係合している。固定ピン36cは、支持構造31に固定された固定管37cによって受容され、この固定管37cに溶接されている。固定ピン36cの高さは、溶接の前に、固定ピン36cを固定管37cに対して摺動させることによって調節することができる。図9は、図8における線A4-A4に沿った断面を示している。

【0039】

ストラット20は、最終的に(支持構造への組立て後)ストラットの中央に溶接される前側(前縁LE)及び後側(後縁TE)ストラットセグメント24, 25によってカバーされる。セグメント24及び25はそれぞれ、3つの固定箇所40~42及び43~45を有している。ストラットカバー固定箇所は、全て1つの平面に位置している。

【0040】

熱膨張に関する固定原理は、以下の通りである：

1. 固定箇所は、LE側(ストラットセグメント24)において、ガスチャネルの中央に配置されており、ストラットカバーを、ハブ及び先端部に向かって半径方向に等しく膨張させる。固定ボルト51(図13)は、軸方向、半径方向及び接線方向の移動(x 、 R 及び ϕ)を防止するためにストラット20(固定箇所41)のLE(セグメント24)中央に配置されている。図13(b)は、図13(a)における線A5-A5に沿った断面図である。固定ボルト51は、ストラットセグメント24の接続プレート50における穴を通して固定ピン52内へ螺入されている。固定ピン52は、支持構造31又は38のリブ

10

20

30

40

50

39に螺入され、このリブ39に溶接されている。

2. LEハブ及び先端側（固定箇所40及び42）における固定は、半径方向での熱膨張（R、ボルトプレテンションにより生ぜしめられる摩擦を伴う）を許容するが、軸方向及び接線方向（x及びφ）での移動を防止する。この構成は、図14に示されている。移動するための自由度は、半径方向に向けられた、セグメントにおける細長い孔54'によって達成される（図14（a））。固定ボルト48は、ストラットセグメント24の接続プレート47における細長い孔54'を通して固定ピン52内へ螺入されている。固定ピン52は、支持構造31又は38のリブ39に螺入され、このリブ39に溶接されている。全ての場合において、ワッシャ53がボルトのために使用される。

3. TE（セグメント25）中央（固定箇所44）における固定ピンは、LE側（セグメント24）における固定箇所の半径方向位置と一致し、軸方向でのみ熱移動を許容する。

4. TE（セグメント25）のハブ及び先端側（固定箇所43及び45）の固定ピン（図12における46）は、半径方向及び軸方向（R及びx）での熱膨張を許容する。固定ピン46は、リブ39に螺入され、溶接されている。固定ピン46は、ストラットセグメント25の接続プレート47における半径方向の細長い孔54'を通して延びている。図12（b）は、図12（a）の断面図である。

【符号の説明】

【0041】

10 ガスタービン（例えばGT26）

11 ロータ

12 ケーシング

13 圧縮機

14, 16 燃焼器

15 高圧（HP）タービン

17 低圧（LP）タービン

18 排ガスライナ

19 外側シェル

20 ストラット

21 内側シェル

22, 23 ライナセグメント（外側シェル）又は外側ライナセグメント

24, 25 ストラットセグメント

26, 27 ライナセグメント（内側シェル）又は内側ライナセグメント

28 スプリットラインセグメント

29a～29c 固定箇所（結合）（外側ライナセグメント）

30a～30c 固定箇所（結合）（内側ライナセグメント）

31 支持構造

32a～32c 開口

33a～33c ホルダ

34a～34c 支持プレート

35a, 35b 固定ボルト

35c 軸方向ガイドピン

36a～36c 固定ピン

37a～37c 固定管

38 支持構造半部

39 リブ（ストラット）

40～42 固定箇所（前縁LE）

43～45 固定箇所（後縁TE）

46 固定ピン

47 接続プレート

48 固定ボルト

10

20

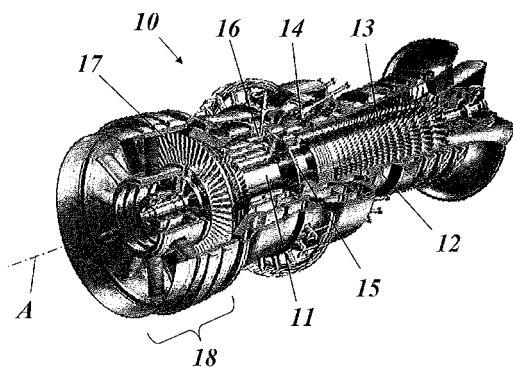
30

40

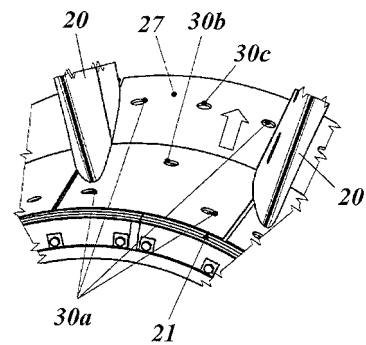
50

- 49 固定ピン
- 50 接続プレート
- 51 固定ボルト
- 52 固定ピン
- 53 ワッシャ
- 54, 54' 細長い孔
- A 機械軸線

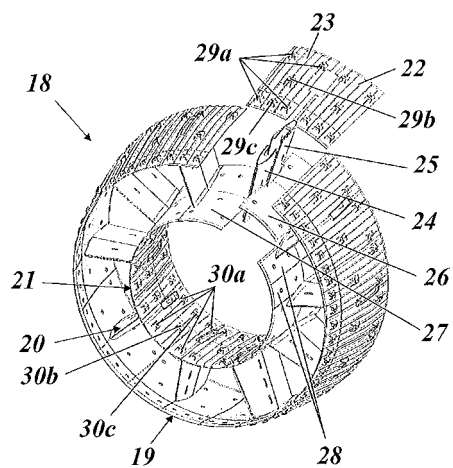
【図1】



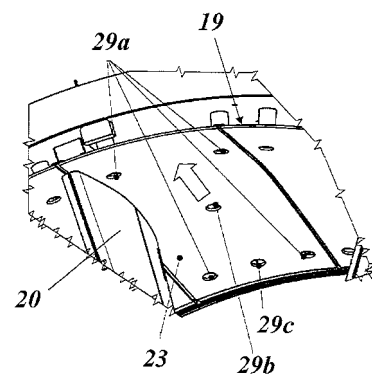
【図3】



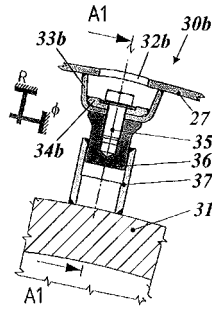
【図2】



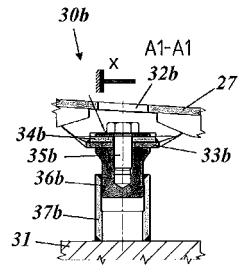
【図4】



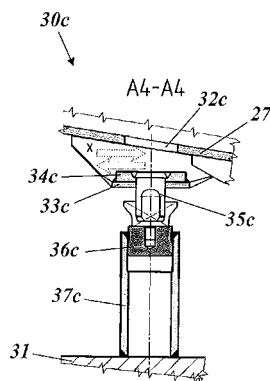
【図 5】



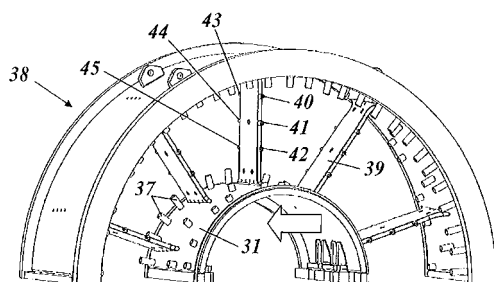
【図 6】



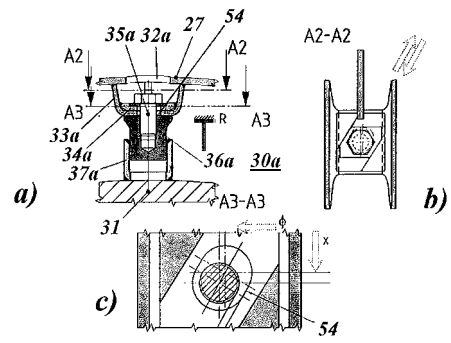
【図 9】



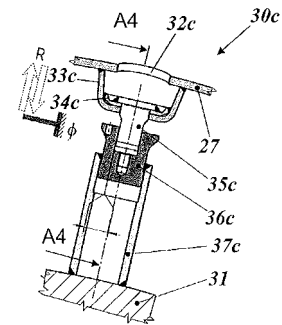
【図 10】



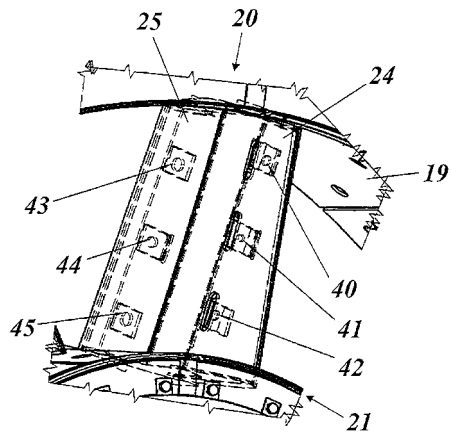
【図 7】



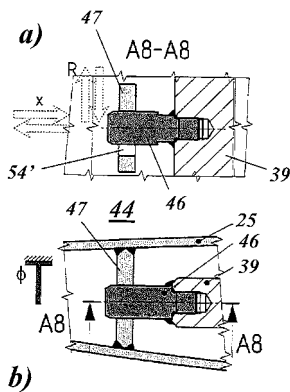
【図 8】



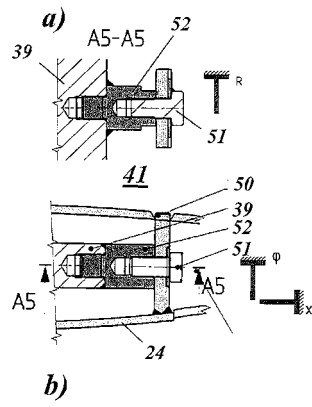
【図 11】



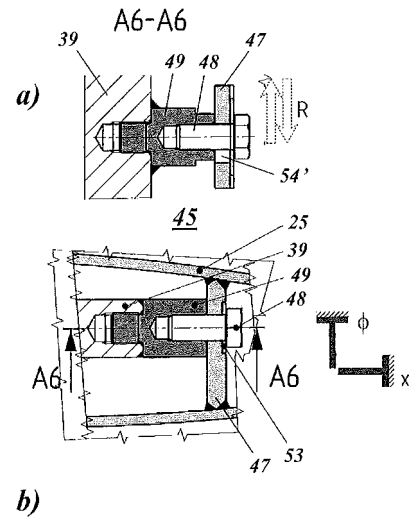
【図 12】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 イゴール ミハリチ
クロアチア国 カルロヴァツ ウリツァ アンドレイェ ヘブランガ 8 デ
- (72)発明者 ミルヤナ ミハリチ
クロアチア国 カルロヴァツ セニスカ ウリツァ 9 ツ
- (72)発明者 ムラデン マタン
クロアチア国 カルロヴァツ ウリツァ パヴレカ ミシュキネ 4
- (72)発明者 ペデャ ミランコヴィチ
クロアチア国 カルロヴァツ ウリツァ アントゥナ グスタヴァ マトシャ 2 1
- (72)発明者 ユルゲン パホレック
スイス国 テーゲリヒ メリンガーシュトラーセ 6
- (72)発明者 クリスティアン イェアク クロイトレ
スイス国 バーデン - デトヴィール ビルガーシュトラーセ 3 9

【 外国語明細書 】

5

10

DESCRIPTION

15 EXHAUST GAS LINER FOR A GAS TURBINE AND GAS TURBINE WITH SUCH
AN EXHAUST GAS LINER

BACKGROUND OF THE INVENTION

20 The present invention relates to the technology of gas turbines. It refers to an
exhaust gas liner for a gas turbine according to the preamble of claim 1.

It further refers to a gas turbine with such an exhaust gas liner.

25

PRIOR ART

Document EP 2 565 400 A2 discloses a gas duct for a gas turbine, which gas duct
is formed by a concentric inner casing and an outer casing which concentrically
30 encompasses the inner casing at a distance, and through which the exhaust gases
from the gas turbine discharge to the outside. The inner casing and the outer
casing are interconnected by means of a multiplicity of radial support struts. The

support struts, the outer casing and the inner casing are equipped in each case with a heat-resistant lining for protection against the hot exhaust gases. Easy accessibility and an extensive reduction of thermal stresses is achieved by the linings of the support struts of the outer casing and of the inner casing being
5 divided in each case into a plurality of separate segments which are fastened on a support structure in such a way that an individual thermal expansion of the individual segments is possible.

However, for the fixation of the segments, carrier beams are used. These carrier
10 beams and a specific "star" form of inner/outer flanges are exposed to high temperatures and stresses in steady state, and therefore certain criteria of Low Cycle Fatigue (LCF) and creep of the support structure are failed.

Furthermore, connection bolts are exposed to the main gas flow. A high
15 temperature of the bolts and connected parts and temperature gradients in both transient and steady state could lead to creep of bolt material and consequently to the loss of bolt's pretension.

20 SUMMARY OF THE INVENTION

It is an object of the present invention to provide a new exhaust gas liner design, which avoids the drawbacks of the known design, and which compensates thermal expansion and is resistant against dynamic loads.
25

It is a further object of the present invention to provide a gas turbine with such an exhaust gas liner.

These and other objects are obtained by an exhaust gas liner according to Claim 1
30 and a gas turbine according to Claim 15.

The exhaust gas liner for a gas turbine according to the invention comprises an annular inner shell and an annular outer shell, which are arranged concentrically around a machine axis of said gas turbine to define an annular exhaust gas channel in between, whereby said inner shell and/or said outer shell are
5 composed of a plurality of liner segments, which are attached to a support structure.

It is characterized in that said liner segments are fixed to said support structure at certain fixation spots, which are distributed over the area of said liner segments,
10 such that said liner segments are clamped to said support structure through a whole engine thermal cycle without hindering thermal expansion.

According to an embodiment of the inventive exhaust gas liner all liner segments comprise a central fixation spot, where said liner segments are fixed on said
15 support structure such that a movement of said liner segments in axial, radial and tangential direction is prevented.

Specifically, said liner segments are fixed at said central fixation spot by means of a fixation bolt, which is screwed through a holder at the backside of said liner
20 segments into a fixation pin being fixed on said support structure.

More specifically, said fixation pin is fixed on said support structure by means of a fixation pipe, which is fixed at one end on said support structure and receives at the other end said fixation pin.
25

According to another embodiment of the invention all liner segments comprise an axially guiding fixation spot located on an axial centreline of said segments, where said liner segments are fixed on said support structure such that a movement of said liner segments in tangential direction is prevented.
30

Specifically, said liner segments are fixed at said axially guiding fixation spot by means of an axial guide pin, which is fixed to a holder at the backside of said liner

segments and engages in a sliding fashion a fixation pin being fixed on said support structure.

5 More specifically, said fixation pin is fixed on said support structure by means of a fixation pipe, which is fixed at one end on said support structure and receives at the other end said fixation pin.

10 According to a further embodiment of the invention said exhaust gas liner can be separated into two parts at a parting line, and all of said liner segments except those split line segments of said inner shell abutting said parting line, comprise four side fixation spots located at four edges of said segments, where said liner segments are fixed on said support structure such that a movement of said liner segments in radial direction is prevented but a thermal expansion composed of axial and tangential components is allowed.

15 Specifically, said liner segments are fixed at said side fixation spots by means of a fixation bolt, which is screwed through a holder at the backside of said liner segments into a fixation pin being fixed on said support structure, whereby said holder comprises an elongated hole with location specific orientation and length.

20 More specifically, said fixation pin is fixed on said support structure by means of a fixation pipe, which is fixed at one end on said support structure and receives at the other end said fixation pin.

25 According to just another embodiment of the invention said inner shell and outer shell are connected by means of a plurality of radial struts, and each of said struts comprises a radial rib, which is covered by front and rear strut segments having a leading edge and trailing edge, which front and rear strut segments are each fixed on said radial rib at a plurality of fixation spots distributed along said leading and
30 trailing edge.

Specifically, each of said front and rear strut segments has three fixation spots comprising a middle fixation spot, a hub side fixation spot and a tip side fixation spot.

- 5 More specifically, at the middle fixation spot of the front strut segment a fixation bolt is used to fix said front strut segment in radial, axial and tangential direction, while at the hub and tip side fixation spots a thermal expansion in radial direction is allowed.
- 10 More specifically, at the middle fixation spot of the rear strut segment an axial guiding pin is used to fix said rear strut segment thereby allowing a thermal expansion in axial direction only, while at the hub and tip side fixation spots a thermal expansion in radial and axial direction is allowed.
- 15 The gas turbine according to the invention comprises a compressor, at least one combustor and one turbine, and an exhaust gas liner, through which hot exhaust gas exits said gas turbine.

It is characterized in that the exhaust gas liner is an exhaust gas liner according to
20 the invention.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

- 25 The present invention is now to be explained more closely by means of different embodiments and with reference to the attached drawings.

Fig. 1 shows a partial section of a gas turbine of the type GT24/26, which may use the exhaust gas liner of the present invention;

- Fig. 2 shows in a perspective view the various liner segments (with their fixation spots) of an exhaust gas liner according to an embodiment of the invention;
- 5 Fig. 3 shows the (in this example six) fixation spots of an inner liner segment of the exhaust gas liner according to Fig. 2;
- Fig. 4 shows the (in this example six) fixation spots of an outer liner segment of the exhaust gas liner according to Fig. 2;
- 10 Fig. 5 and 6 show the configuration of a central fixation means of the inner segment liner of Fig. 3, which fixes the segment in radial, axial and tangential (or circumferential) direction;
- 15 Fig. 7 shows the configuration of the four edge-located fixation means of the inner segment liner of Fig. 3, which fix the segment in radial direction, but allow thermal expansion in a combined axial and tangential direction;
- 20 Fig. 8 and 9 show the configuration of an axially guiding fixation means of the inner segment liner of Fig. 3, which fixes the segment in tangential (or circumferential) direction, but allows thermal expansion in radial and axial direction;
- 25 Fig. 10 shows the upper half of the support structure used to support the liner segments of the exhaust gas liner according to Fig. 2;
- Fig. 11 shows a strut of the exhaust gas liner according to Fig. 2 with its front and rear liner segments and their (in this case three) fixation spots;
- 30

Fig. 12 shows the configuration of the central fixation means of the rear liner segment of Fig. 11, which fixes the segment in circumferential direction, but allows thermal expansion in radial and axial direction;

5

Fig. 13 shows the configuration of the central fixation means of the front liner segment of Fig. 11, which fixes the segment in circumferential, radial and axial direction; and

10 Fig. 14 shows the configuration of the hub and tip fixation means of the front liner segment of Fig. 11, which fixes the segment in circumferential and axial direction, but allows thermal expansion in radial direction.

15

DETAILED DESCRIPTION OF DIFFERENT EMBODIMENTS OF THE INVENTION

Fig. 1 shows a partial section of a gas turbine of the type GT24/26, which may use the exhaust gas liner of the present invention. Gas turbine 10 of Fig. 1 is of the reheat type comprising sequential combustion. It has a rotor 11, which is surrounded by a casing 12 and rotates around a machine axis A. A compressor 13 compresses air, which is used in a first combustor 14 to burn a fuel in order to generate hot gas. The hot gas from the first combustor 14, which still contains oxygen, drives a high pressure (HP) turbine 15, and is then used to burn a fuel in a second combustor 16. The reheated hot gas of the second combustor 16 then drives a low pressure (LP) turbine 17 and finally exits gas turbine 10 through an exhaust gas liner 18.

30 Exhaust gas liner 18 comprises (Fig. 2) in a concentric configuration around the machine axis A an inner shell 21 and an outer shell 19, which are connected by a plurality of radial struts 20 and are equally distributed over the circumference.

The present invention now deals with the principle of attaching the various gas liner annulus segments (22, 23 and 26, 27 and 28 in Fig. 2) and flow straightening struts (24, 25 in Fig. 2) to the casing and its support structure (see Fig. 10). The design of the fixation means of the various segments shall compensate thermal expansion and be resistant against dynamic loads.

In general, the various segments of the inner and outer shell 19, 21 and the struts 20 are fixed to the support structure by controlled cold bolt pretension. According to the present invention the parts are clamped through the whole engine thermal cycle, but still are allowed to undergo unhindered thermal growth.

As shown in the embodiment of Fig. 2, there are ten struts 20. One strut is positioned on the 6 o'clock position. Each strut 20 has left and right outer liner segments 22, 23, left and right inner liner segments 26, 27, and front and rear strut segments 24, 25.

Each liner segment (inner and outer) has all together six fixation spots/connections 29a-c and 30a-c (see Fig. 3 and 4) to support structure, with exception of split line segments 28 on the inner shell 21, which are rather narrow and contain no space for a full fixation set, but use three fixation spots instead.

The liner segments 23, 27 with their six fixation spots/connections 29a-c and 30a-c are connected to the support structure (31 in Fig. 10) with the following segments fixation principle and thermal expansion capability:

1. A central fixation (fix point) 29b or 30b (see Fig. 5 and 6) prevents movement in all three directions (x : axial, R : radial and Φ : tangential; see the respective symbols in Fig. 5 and 6).
2. Side fixations 29a, 30a (see Fig. 3, 4 and 7) prevent movement in radial direction, but allow thermal expansion of the segments 23, 27 composed of

axial and tangential components (x and Φ ; Fig. 7(c)). As temperature differences on a single segment (axial average vs. tangential average over time) are not so significant, the thermal movements in both directions are considered simultaneous and linearly dependant on average segment temperature. Freedom to move is achieved by elongated hole (54 in Fig. 7(c)) on a segment holder 33a, with location specific orientation and length. Bolt connection (fixation bolt 35a) with controlled pretension assures contact between the segment and fixation during the whole thermal cycle, producing the friction force opposing thermal growth/dilatation.

3. Axial guide key (30c in Fig. 3, 8 and 9) prevents movement in tangential direction (Φ). The guide with axial guide pin 35c located on a centreline of the segment is needed to keep the segments in symmetric position during the thermal cycle, which is important for keeping control over variation of intersegment gap sizes during the cycle.

At the central fixation spot 29b, 30b (1) a holder 33b is welded on the backside of the segment 27 just below an opening 32b (Fig. 5, 6). A support plate 34b reinforces the base of holder 33b. A fixation bolt 35b is screwed through a bore in holder 33b and support plate 34b into a fixation pin 36b. Fixation pin 36b is received by and welded to a fixation pipe 37b, which is fixed on the support structure 31. The height of the fixation pin 36b can be adjusted by sliding it relative to fixation pipe 37b before welding. Fig. 6 shows the section along line A1-A1 in Fig. 5.

At the side fixation spots 29a, 30a (2) a holder 33a is welded on the backside of the segment 27 just below an opening 32a (Fig. 7). A support plate 34a reinforces the base of holder 33a. A fixation bolt 35a is screwed through an elongated hole 54 bore in holder 33a and support plate 34a into a fixation pin 36a. Fixation pin 36a is received by and welded to a fixation pipe 37a, which is fixed on the support structure 31. The height of the fixation pin 36a can be adjusted by sliding it relative

to fixation pipe 37a before welding. Fig. 7(b) and Fig. 7(c) show the sections along line A2-A2 and A3-A3 in Fig. 7(a).

At the axial guiding fixation spot 29c, 30c (3) a holder 33c is welded on the
5 backside of the segment 27 just below an opening 32c (Fig. 8 and 9). A support plate 34c reinforces the base of holder 33c. An axial guide pin 35c engages in a sliding fashion a fixation pin 36c. Fixation pin 36c is received by and welded to a fixation pipe 37c, which is fixed on the support structure 31. The height of the fixation pin 36c can be adjusted by sliding it relative to fixation pipe 37c before
10 welding. Fig. 9 shows a section along line A4-A4 in Fig. 8.

Struts 20 are covered by front (leading edge LE) and rear (trailing edge TE) strut segments 24, 25 which are finally (after assembly into support structure) welded in the middle of strut. Segments 24 and 25 each have three fixation spots 40-42 and
15 43-45 (Fig. 11). Strut cover fixation spots are all lying in one plane.

The fixation principle with regard to thermal expansion is as follows:

1. Fix point is placed on LE side (strut segment 24), in the middle of the gas
20 channel, forcing the strut cover to equally expand in radial direction towards the hub and the tip. A fixation bolt 51 (Fig. 13) is placed on LE (segment 24) middle of strut 20 (fixation spot 41) to prevent axial, radial and tangential movement (x , R and Φ). Fig. 13(b) is a section along line A5-A5 in Fig. 13(a). The fixation bolt 51 is screwed through a bore in connection plate 50
25 of strut segment 24 into a fixation pin 52, which is screwed into and welded to a rib 39 of the support structure 31 or 38.
2. Fixations on LE hub and tip side (fixation spots 40 and 42) allow thermal expansion in radial direction (R , with friction caused by bolt pretension), but
30 prevent movement in axial and tangential directions (x and Φ). The configuration is shown in Fig. 14. Freedom to move is achieved by elongated hole 54' on a segment, radial oriented (Fig. 14(a)). A fixation bolt

48 is screwed through elongated hole 54' in connection plate 47 of strut segment 24 into a fixation pin 52, which is screwed into and welded to a rib 39 of the support structure 31 or 38. In all cases, a washer 53 is used for the bolt.

5

3. Fixation pin on TE (segment 25) middle (fixation spot 44) match radial location of a fix point on LE side (segment 24) and allows thermal movement in axial direction only.

10

4. Fixation pins (46 in Fig. 12) of TE (segment 25) hub and tip side (fixation spots 43 and 45) allow thermal expansion in radial and axial direction (R and x). Fixation pin 46 is screwed into a welded to rib 39. It extends through a radial elongated hole 54' in connection plate 47 of strut segment 25. Fig. 12(b) is a section of Fig. 12(a).

15

LIST OF REFERENCE NUMERALS

10	gas turbine (e.g. GT26)
11	rotor
12	casing
20 13	compressor
14,16	combustor
15	high pressure (HP) turbine
17	low pressure (LP) turbine
18	exhaust gas liner
25 19	outer shell
20	strut
21	inner shell
22,23	liner segment (outer shell) or outer liner segment
24,25	strut segment
30 26,27	liner segment (inner shell) or inner liner segment
28	split line segment
29a-c	fixation spot (connection) (outer liner segment)

	30a-c	fixation spot (connection) (inner liner segment)
	31	support structure
	32a-c	opening
	33a-c	holder
5	34a-c	support plate
	35a,b	fixation bolt
	35c	axial guide pin
	36a-c	fixation pin
	37a-c	fixation pipe
10	38	support structure half
	39	rib (strut)
	40-42	fixation spot (leading edge LE)
	43-45	fixation spot (trailing edge TE)
	46	fixation pin
15	47	connection plate
	48	fixation bolt
	49	fixation pin
	50	connection plate
	51	fixation bolt
20	52	fixation pin
	53	washer
	54,54'	elongated hole
	A	machine axis

CLAIMS

1. Exhaust gas liner (18) for a gas turbine (10) comprising an annular inner
5 shell (21) and an annular outer shell (19), which are arranged concentrically
around a machine axis (A) of said gas turbine (10) to define an annular exhaust
gas channel in between, whereby said inner shell (21) and/or said outer shell (19)
are composed of a plurality of liner segments (22, 23; 26, 27; 28), which are
attached to a support structure (31, 38), characterized in that said liner segments
10 (22, 23; 26, 27; 28) are fixed to said support structure (31, 38) at certain fixation
spots (29a-c; 30a-c), which are distributed over the area of said liner segments
(22, 23; 26, 27; 28), such that said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) are clamped
to said support structure (31, 38) through a whole engine thermal cycle without
hindering thermal expansion.

15

2. Exhaust gas liner as claimed in Claim 1, characterized in that all liner
segments (22, 23; 26, 27; 28) comprise a central fixation spot (29b, 30b), where
said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) are fixed on said support structure (31, 38)
such that a movement of said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) in axial, radial
20 and tangential direction (x, R, Φ) is prevented.

3. Exhaust gas liner as claimed in Claim 2, characterized in that said liner
segments (22, 23; 26, 27; 28) are fixed at said central fixation spot (29b, 30b) by
means of a fixation bolt (35b), which is screwed through a holder (33b) at the
25 backside of said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) into a fixation pin (36b) being
fixed on said support structure (31, 38).

4. Exhaust gas liner as claimed in Claim 3, characterized in that said
fixation pin (36b) is fixed on said support structure (31, 38) by means of a fixation
30 pipe (37b), which is fixed at one end on said support structure (31, 38) and
receives at the other end said fixation pin (36b).

5. Exhaust gas liner as claimed in Claim 2, characterized in that all liner segments (22, 23; 26, 27; 28) comprise an axially guiding fixation spot (29c, 30c) located on an axial centreline of said segments, where said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) are fixed on said support structure (31, 38) such that a movement of said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) in tangential direction (Φ) is prevented.

6. Exhaust gas liner as claimed in Claim 5, characterized in that said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) are fixed at said axially guiding fixation spot (29c, 30c) by means of an axial guide pin (35c), which is fixed to a holder (33c) at the backside of said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) and engages in a sliding fashion a fixation pin (36c) being fixed on said support structure (31, 38).

7. Exhaust gas liner as claimed in Claim 6, characterized in that said fixation pin (36c) is fixed on said support structure (31, 38) by means of a fixation pipe (37c), which is fixed at one end on said support structure (31, 38) and receives at the other end said fixation pin (36c).

8. Exhaust gas liner as claimed in Claim 2, characterized in that said exhaust gas liner (18) can be separated into two parts at a parting line, and that all of said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) except those split line segments (28) of said inner shell (21) abutting said parting line, comprise four side fixation spots (29a, 30a) located at four edges of said segments, where said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) are fixed on said support structure (31, 38) such that a movement of said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) in radial direction (R) is prevented but a thermal expansion composed of axial and tangential components is allowed.

9. Exhaust gas liner as claimed in Claim 8, characterized in that said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) are fixed at said side fixation spots (29a, 30a) by means of a fixation bolt (35a), which is screwed through a holder (33a) at the backside of said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) into a fixation pin (36a) being fixed on said support structure (31, 38), whereby said holder (33a) comprises an elongated hole (54) with location specific orientation and length.

10. Exhaust gas liner as claimed in Claim 9, characterized in that said
fixation pin (36a) is fixed on said support structure (31, 38) by means of a fixation
pipe (37a), which is fixed at one end on said support structure (31, 38) and
5 receives at the other end said fixation pin (36a).

11. Exhaust gas liner as claimed in Claim 1, characterized in that said inner
shell (21) and outer shell (19) are connected by means of a plurality of radial struts
(20), and that each of said struts (20) comprises a radial rib (39), which is covered
10 by front and rear strut segments (24, 25) having a leading edge and trailing edge,
which front and rear strut segments (24, 25) are each fixed on said radial rib (39)
at a plurality of fixation spots (40-42; 43-45) distributed along said leading and
trailing edge.

12. Exhaust gas liner as claimed in Claim 11, characterized in that each of
said front and rear strut segments (24, 25) has three fixation spots (40-42; 43-45)
comprising a middle fixation spot (41, 44), a hub side fixation spot (42, 45) and a
tip side fixation spot (40, 43).

13. Exhaust gas liner as claimed in Claim 12, characterized in that at the
middle fixation spot (41) of the front strut segment (24) a fixation bolt (51) is used
to fix said front strut segment (24) in radial, axial and tangential direction (x , R , Φ),
while at the hub and tip side fixation spots (40, 42) a thermal expansion in radial
direction (R) is allowed.

14. Exhaust gas liner as claimed in Claim 12, characterized in that at the
middle fixation spot (44) of the rear strut segment (25) an a fixation is used to fix
said rear strut segment (42) thereby allowing a thermal expansion in axial direction
(x) only, while at the hub and tip side fixation spots (43, 45) a thermal expansion in
30 radial and axial direction (x , R) is allowed.

15. Gas turbine (10) comprising a compressor (13), at least one combustor (14, 16) and one turbine (15, 17), and an exhaust gas liner (18), through which hot exhaust gas exits said gas turbine (10), characterized in that the exhaust gas liner (18) is an exhaust gas liner according to one of the Claims 1 to 14.

ABSTRACT

- An exhaust gas liner (18) for a gas turbine comprises an annular inner shell (21) and an annular outer shell (19), which are arranged concentrically around a machine axis of said gas turbine to define an annular exhaust gas channel in between, whereby said inner shell (21) and/or said outer shell (19) are composed of a plurality of liner segments (22, 23; 26, 27; 28), which are attached to a support structure.
- 10 To compensate thermal expansion and achieving resistance against dynamic loads said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) are fixed to said support structure at certain fixation spots (29a-c; 30a-c), which are distributed over the area of said liner segments (22, 23; 26, 27; 28), such that said liner segments (22, 23; 26, 27; 28) are clamped to said support structure through a whole engine thermal cycle
- 15 without hindering thermal expansion.

(Figure 2)

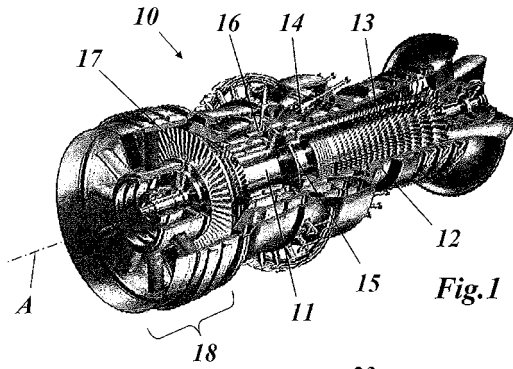


Fig. 1

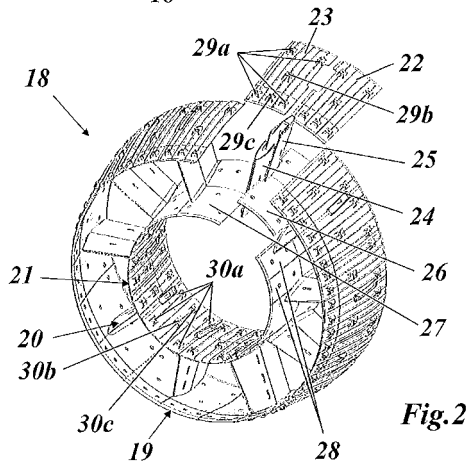


Fig. 2

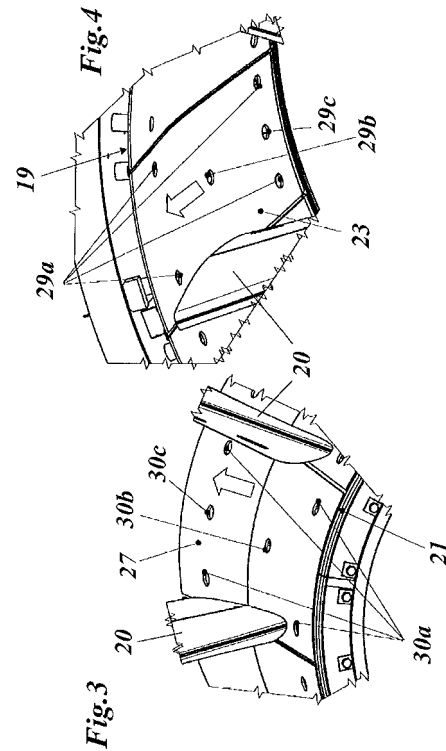


Fig. 3

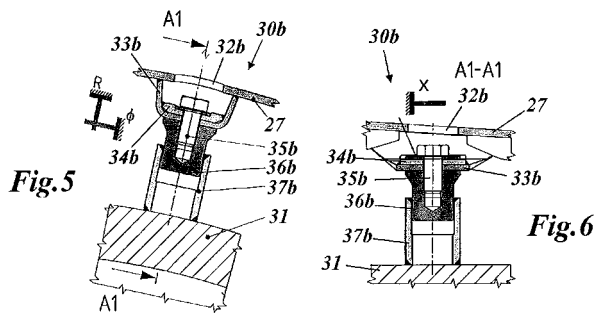


Fig. 5

Fig. 6

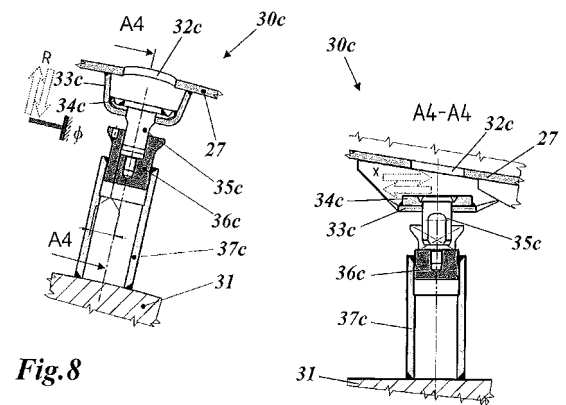


Fig. 8

Fig. 9

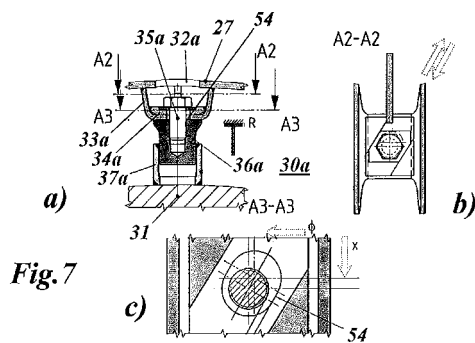


Fig. 7

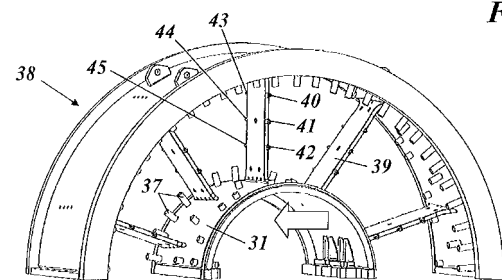
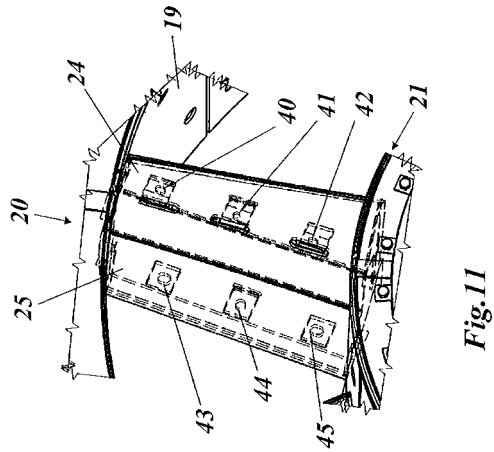
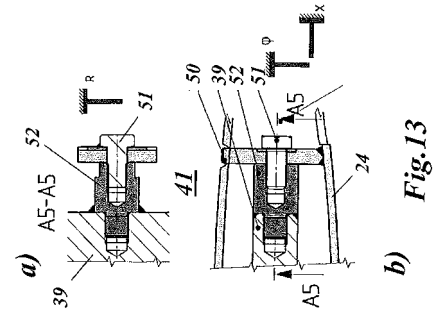
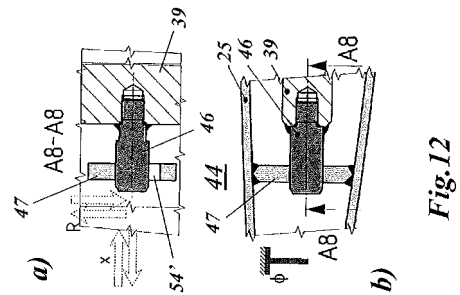
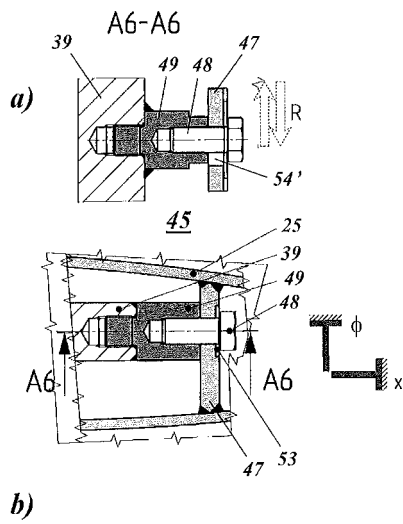


Fig. 10

**Fig.11****Fig.13****Fig.12****Fig.14**