

(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2010-38166
(P2010-38166A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F O 2 C 7/18 (2006.01)	F O 2 C 7/18 C	
F 2 3 R 3/06 (2006.01)	F 2 3 R 3/06	
F O 1 D 25/12 (2006.01)	F O 1 D 25/12 E	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-181984 (P2009-181984)	(71) 出願人	390041542 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ GENERAL ELECTRIC CO MPANY アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ クタデイ、リバーロード、1 番
(22) 出願日	平成21年8月5日 (2009.8.5)	(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 聡志
(31) 優先権主張番号	12/222, 298	(74) 代理人	100105588 弁理士 小倉 博
(32) 優先日	平成20年8月6日 (2008.8.6)	(74) 代理人	100129779 弁理士 黒川 俊久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ルイス・ビー・デイヴィス, ジュニア アメリカ合衆国、ニューヨーク州、ニスカ ユナ、ウィンザー・ドライブ、4020番 最終頁に続く

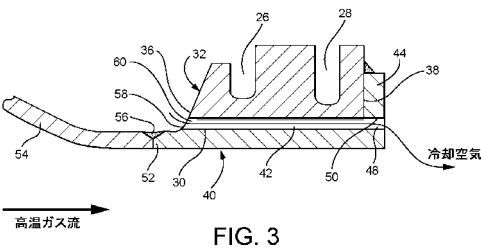
(54) 【発明の名称】 トランジションダクト後方端部フレーム冷却及び関連方法

(57) 【要約】

【課題】ガスタービン用のトランジションダクトを提供する。

【解決手段】本トランジションダクトは、前方端部及びフレーム構成要素で囲まれた後方端部を有する管状本体と、フレームの内面上壁表面、底壁表面及び側壁表面を覆う、該後方端部内の内面クロージャバンドと、その各々がそれぞれ前方及び後方端部に入口及び出口を有する、該フレーム及びクロージャバンド間の複数の冷却チャネルとを含む。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ガスタービン用のトランジションダクトであって、
前方端部及びフレーム構成要素で囲まれた後方端部を有する管状本体と、
前記フレームの内面上壁表面、底壁表面及び側壁表面を覆う、該フレーム内の内面クロージャバンドと、
その各々がそれぞれ前記前方及び後方端部に入口及び出口を有する、前記フレーム及びクロージャバンド間の複数の冷却チャンネルと
を含むトランジションダクト。

【請求項 2】

10

前記クロージャバンドが、略垂直なステム部分が前記フレームの後方面に固定された状態の略 L 字形状を有する、請求項 1 記載のトランジションダクト。

【請求項 3】

前記クロージャバンドの前方端部が該トランジションダクトの後方端縁部に取付けられる、請求項 2 記載のトランジションダクト。

【請求項 4】

前記複数の冷却チャンネルが前記フレームの内面上壁表面、底壁表面及び側壁表面の少なくともいずれかに形成される、請求項 2 記載のトランジションダクト。

【請求項 5】

前記略垂直なステム部分が前記複数の冷却チャンネルと整列したアパーチャを形成されている、請求項 2 記載のトランジションダクト。

20

【請求項 6】

前記複数の冷却チャンネルが略矩形の断面形状を有する、請求項 1 記載のトランジションダクト。

【請求項 7】

前記複数の冷却チャンネルが、タービュレータ、フィン、ディンプル、クロスハッチ溝及びシェブロンを含む群から選択された熱伝達強化装置を備えて、熱伝達を強化する、請求項 1 記載のトランジションダクト。

【請求項 8】

前記複数の冷却チャンネルの 1 以上が、前記フレームの上壁、底壁及び側壁の各々上に設けられる、請求項 1 記載のトランジションダクト。

30

【請求項 9】

前記複数の冷却チャンネルが、前記クロージャバンドの 1 以上の外面上壁表面、底壁表面及び側壁表面上に設けられた複数のリブによって形成され、前記複数の冷却チャンネルの各々の 1 つの壁が、前記フレームの内面壁表面によって形成される、請求項 2 記載のトランジションダクト。

【請求項 10】

ガスタービントランジションダクトの後方端部フレームに冷却空気を供給する方法であって、

前記後方フレームの内面表面と該後方フレーム内に設置されたクロージャバンドの外表面との間に複数の冷却チャンネルを形成するステップと、

40

前記トランジションダクトの後方端縁部に前記後方フレーム及びクロージャバンドを取付けるステップと
を含む方法。

【請求項 11】

前記後方フレームの内面表面内に 3 面形開口グループを形成するステップと、
第 4 の面を前記クロージャバンドで閉鎖するステップと
を含む、請求項 10 記載の方法。

【請求項 12】

前記クロージャバンドの外表面表面に複数のリブを設けて 3 面形チャンネルを形成するステ

50

ップと、

前記チャンネルの第４の面を前記後方フレームの内面表面で閉鎖するステップとを含む、請求項１０記載の方法。

【請求項１３】

前記３面形開口グループが、前記後方フレームの上面表面、底面表面及び側面表面上に形成される、請求項１１記載の方法。

【請求項１４】

前記複数の冷却チャンネルに、タービュレータ、フィン、ディンプル、クロスハッチ溝及びシェブロンを含む群から選択された熱伝達強化装置を形成するステップを含む、請求項１０記載の方法。

10

【請求項１５】

前記トランジションダクトの出口を囲むアレイの形態で前記複数の冷却チャンネルを設けるステップを含む、請求項１０記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、総括的にはガスタービン燃焼器技術に関し、また燃焼器とタービンの第１段との間で延びるトランジションピース又はダクトの後方端部フレームを冷却するための装置及び関連する方法に関する。

【背景技術】

20

【０００２】

一般的に、トランジションダクトは、該ダクトの後方端部に取付けられるか又は一体形に形成されて、該ダクトをタービン第１段の入口に取付けるのを可能にする後方フレームを有する。後方フレームは、多くの場合、圧縮機吐出空気が該フレームを通して流れるのを可能にする制御したシール漏洩及び／又は小径冷却孔によって冷却される。例えば米国特許第６７６９２５７号、米国特許第５４１４９９９号、米国特許第５７２４８１６号及び米国特許第４６５２２８４号を参照されたい。それにも拘わらず、トランジションダクト後方端部フレーム付近には、極度な高温及び温度勾配が生じる可能性がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【０００３】

【特許文献１】米国特許第６７６９２５７号明細書

【特許文献２】米国特許第５４１４９９９号明細書

【特許文献３】米国特許第５７２４８１６号明細書

【特許文献４】米国特許第４６５２２８４号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

従って、これらの区域におけるより有効な冷却方法の必要性が、依然として存在する。

【課題を解決するための手段】

40

【０００５】

１つの態様では、本発明は、ガスタービン用のトランジションダクトに関し、本トランジションダクトは、前方端部及びフレーム構成要素で囲まれた後方端部を有する管状本体と、フレームの内面上壁表面、底壁表面及び側壁表面を覆う、該フレーム内の内面クロージャバンドと、その各々がそれぞれ前方及び後方端部に入口及び出口を有する、該フレーム及びクロージャバンド間の複数の冷却チャンネルとを含む。

【０００６】

別の態様では、本発明は、ガスタービントランジションダクトの後方端部フレームに冷却空気を供給する方法に関し、本方法は、後方フレームの内面表面と後方フレーム内に設置されたクロージャバンドの外表面表面との間に複数の冷却チャンネルを形成するステップと

50

、トランジションダクトの後方端縁部に後方フレーム及びクロージャバンドを取付けるステップとを含む。

【 0 0 0 7 】

次に、以下に特定する図面と関連させて、本発明をより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】後方端部フレームが取付けられた従来型のタービントランジションピースの部分後方端部斜視図。

【図 2】フレームを貫通して穿孔された冷却孔を示す、従来型のトランジションピース後方端部フレームの部分断面図。

【図 3】本発明の例示的であるが非限定的な実施形態による、図 2 と同様であるがトランジションピース後方端部フレームを示す部分断面図。

【図 4】図 3 に示すトランジションピース後方端部フレームと同様であるが冷却チャンネルカバーバンドを取除いたトランジションピース後方端部フレームの部分斜視図。

【図 5】図 3 に示すトランジションピース後方端部フレームと同様であるが冷却チャンネルカバーバンドを取除いたトランジションピース後方端部フレームの部分斜視図。

【図 6】本発明の別の例示的な実施形態による後方端部フレームクロージャバンドの部分斜視図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

ガスタービンにおける一般的な缶 - アニュラ型燃焼器構成では、タービンロータを囲む燃焼器のアレイが、該燃焼器とタービン第 1 段入口との間で延びる対応するトランジションダクトのアレイを介してタービン第 1 段に高温燃焼ガスを供給する。図 1 を参照すると、1 つのそのようなトランジションピース又はダクト 10 は、前方端部において燃焼器ライナ（図示せず）に連結される。この例示的な実施形態におけるトランジションダクトの後方端部 12 は、出口 16 を囲む一体形又は取付け形後方端部フレーム 14 を有し、従ってタービン第 1 段ノズル（図示せず）への取付けを可能にする。図 2 は、フレーム内に穿孔した又はその他の方法で加工した複数の冷却孔 20 を形成した別の公知のトランジションピース後方端部フレーム 18 を示している。フレーム 18 は参照符号 24 の位置においてトランジションダクト 22 に溶接される。一般的に後方フレーム内にシール空洞 26、28 を設けて、トランジションダクト - タービンノズル接合部におけるシールを受ける。

【 0 0 1 0 】

次に図 3 ~ 図 5 を参照すると、本発明の 1 つの例示的であるが非限定的な実施形態では、フレーム 32 の内表面 30 は、該フレームの前方端縁部 36 から後向き又は後方端縁部又は面 38 まで延びる複数の軸方向に配向した 3 面形開口冷却チャンネル 34 を形成するように加工される（フライス加工、鋳造、レーザエッチングなどによって）。

【 0 0 1 1 】

冷却チャンネル 34 は、後方フレームの内面上面表面、側面表面及び底面表面（その全体を内表面 30 と呼ぶ）の 1 つ、全て又はあらゆる組合せ上に設けることができ、またそれらの表面の各々内のチャンネル又はグループ 34 の数もまた、必要に応じて変化させることができる。チャンネル 34 は、図 4 ~ 図 5 に示すような矩形を含むが、さらに半円形、楕円形、V 字形なども含むあらゆる好適な断面形状のものとすることができる。加えて、あらゆる単一フレーム内の様々なチャンネルの断面積は、略均一とすることができ、或いはあらゆる状態で変化させることができる。

【 0 0 1 2 】

この第 1 の例示的な実施形態では、3 面形チャンネル 34 は、該チャンネル 34 の内壁を形成した金属ラップ又はクロージャバンド 40（図 3）によって実質的に閉じられ、従って閉鎖周辺通路 42 を形成する。クロージャバンド 40 は、トランジションピースを通る高温ガス流に曝されることに注目されたい。クロージャバンド 40 は、フレームの後方端縁部又は面 38 に係合しかつ該後方端縁部又は面 38 に溶接又はその他の方法で固定された

後方の外向きに延びるフランジ４４を有する（従って、クロージャバンド４０はまた、「Ｌ字形ブラケット」と見なすことができる）。孔又はアパーチャ４８は、チャンネル３４と整列するようにフランジ４４内に穿孔又はその他の方法で加工され、従って通路４２のための出口５０を形成する。バンド４０の前方端部５２は、フレームの前方端縁部３６を越えて（の上流に）延びかつ参照符号５６の位置でトランジションピース５４に溶接される。フレームの傾斜端縁部５８は、通路４２への拡大入口６０を形成する。

【００１３】

別の例示的であるが非限定的な実施形態では、Ｌ字形ブラケットの外表面上に一体形に形成するか又はあらゆる好適な手段で該外表面に締結するかのいずれかにした一連の隆起リブによって冷却チャンネルを形成し、その冷却チャンネルを平滑な内面フレーム表面によって閉鎖して該チャンネルの外壁を形成することができる。この構成は、図６に示しており、図６では、クロージャバンド６４の外表面表面６２には、複数の略軸方向に延びるリブ６６が一体形に又は取付けによって設けられ、従って複数の３面形開口チャンネル６８を形成している。チャンネルの第４の又は開口面は、後方フレームの平滑な内面表面によって閉じられ、従って図３～図５における通路４２と同様な冷却通路が形成される。上記の実施形態におけるのと同様に、アパーチャ又は孔７０は、クロージャバンドの垂直なステム又はフランジ７２内に加工して通路の出口を形成するために必要である。上記の実施形態におけるのと同様に、フレームの上面表面、底面表面及び側面表面のいずれか１つ又は全て上には、あらゆる数のリブ６６を形成することができる。

【００１４】

冷却通路自体の境界壁の１以上にはまた、例えばタービュレータ、フィン、ディンプル、クロスハッチ溝、シェブロン或いはそれらのあらゆる組合せのような幾つかの公知の熱伝達強化機構（図５参照）のいずれかを形成又は設けることができる。そのような強化機構の配置及び数は、様々なチャンネルの間で必要に応じて変化させることができる。

【００１５】

冷却空気は、あらゆる多数の方法で通路４２に送給することができる。例えば、通路は、その上流端部において（即ち、それらのそれぞれの入口において）圧縮機吐出流に曝すことができ、或いは通路は、別個の入口又はマニホールドから直接供給することができる。冷却流は、クロージャバンド又はＬ字形ブラケット内のあらゆる多くの出口から高温ガス流内に流出することができる。

【００１６】

上記の後方端部冷却構成は、後方端部の上流のダクトの領域をインピンジメント冷却するのに使用する従来型のインピンジメント冷却スリーブと共に或いは該インピンジメント冷却スリーブがない状態で使用することができる。

【００１７】

現在最も実用的かつ好ましい実施形態であると考えられるものに関して本発明を説明してきたが、本発明は、開示した実施形態に限定されるものではなく、逆に特許請求の範囲の技術思想及び技術的範囲内に含まれる様々な変更及び均等な構成を保護しようとするものであることを理解されたい。

【符号の説明】

【００１８】

- １０ トランジションピース又はダクト
- １２ 後方端部
- １４ 後方端部フレーム
- １６ 出口
- １８ トランジションピース後方端部フレーム
- ２０ 冷却孔
- ２２ トランジションダクト
- ２４ 溶接部
- ２６ シール空洞

10

20

30

40

50

- 2 8 シール空洞
- 3 0 後方フレームの内表面
- 3 2 後方フレーム
- 3 4 冷却チャネル又はグループ
- 3 6 フレームの前方端縁部
- 3 8 フレームの後方端縁部又は面
- 4 0 クロージャバンド
- 4 2 通路
- 4 4 フランジ
- 4 8 孔又はアパーチャ
- 5 0 出口
- 5 2 クロージャバンドの前方端部
- 5 4 トランジションピース
- 5 6 溶接部
- 5 8 フレームの傾斜端縁部
- 6 0 拡大入口
- 6 2 クロージャバンドの外表面
- 6 4 クロージャバンド
- 6 6 リブ
- 6 8 3面形開口チャネル
- 7 0 アパーチャ又は孔
- 7 2 垂直ステム又はフランジ

10

20

【図 1】

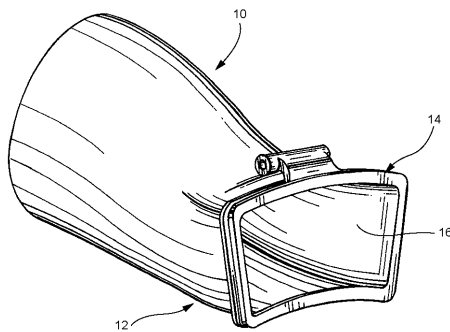
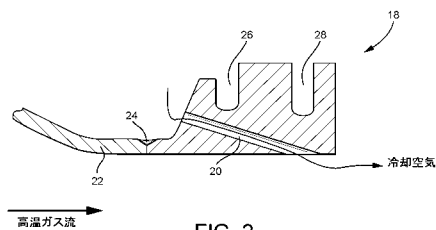


FIG. 1

【図 2】

FIG. 2
従来技術

【図 3】

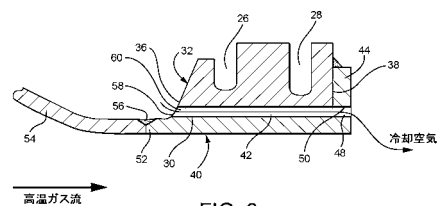


FIG. 3

【図 4】

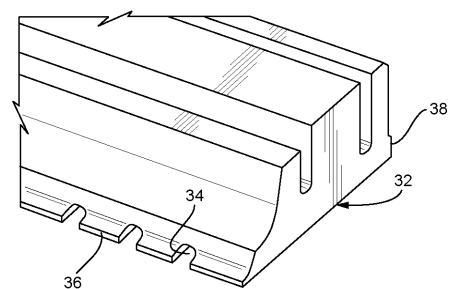


FIG. 4

【図 5】

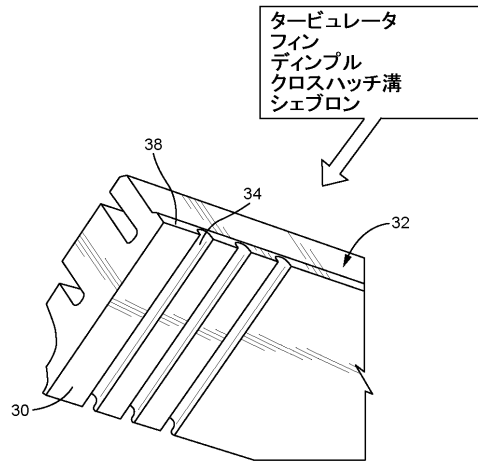


FIG. 5

【図 6】

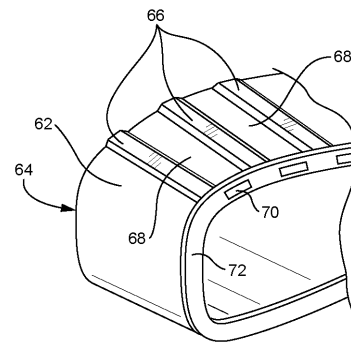


FIG. 6

フロントページの続き

(72)発明者 ロナルド・ジェイ・チラ

アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、グリーア、グラッドストーン・ウェイ、 1 5 番

(72)発明者 ケヴィン・ダブリュー・マクマハン

アメリカ合衆国、サウスカロライナ州、グリーア、ステッドマン・ウェイ、 2 0 5 番

【外国語明細書】
2010038166000001.pdf