

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5475757号
(P5475757)

(45) 発行日 平成26年4月16日 (2014. 4. 16)

(24) 登録日 平成26年2月14日 (2014. 2. 14)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 3 R 3/42 (2006.01)

F 2 3 R 3/42

E

F 2 3 R 3/42

B

F 2 3 R 3/42

Z

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2011-512971 (P2011-512971)
 (86) (22) 出願日 平成21年6月10日 (2009. 6. 10)
 (65) 公表番号 特表2011-523020 (P2011-523020A)
 (43) 公表日 平成23年8月4日 (2011. 8. 4)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2009/057147
 (87) 国際公開番号 W02010/000583
 (87) 国際公開日 平成22年1月7日 (2010. 1. 7)
 審査請求日 平成24年6月8日 (2012. 6. 8)
 (31) 優先権主張番号 08/03226
 (32) 優先日 平成20年6月10日 (2008. 6. 10)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 505277691
 スネクマ
 フランス国、75015・パリ、ブルーバ
 ール・ドユ・ジェネラル・マルシアル・
 バラン、2
 (74) 代理人 110001173
 特許業務法人川口国際特許事務所
 (72) 発明者 デュバル、シルバン
 フランス国、エフー77220・トゥルナ
 ン・アン・ブリー、リュ・デ・カロー・5
 4
 (72) 発明者 エルナンデス、デイデイエ・イポリット
 フランス国、エフー77720・キエル、
 リュ・サン・マルタン・38

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CMCデフレクタを備えるガスタービンエンジンの燃焼チャンバ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気化燃料供給装置 (13) 用の開口部を備えたチャンバ端壁 (11) に取り付けられる少なくとも1つのデフレクタ (12) を備えたガスタービンエンジン用の燃焼チャンバであって、デフレクタ (12) が、チャンバ端壁に取り付けるための環状円筒状部 (12c) と共に、前記壁の開口部に対応する開口部を備え、前記円筒状部 (12c) が、金属スリーブ (26) 上の相補的な締結手段 (26d) と協働する機械的取付手段 (12c1) を備え、該金属スリーブは、前記壁 (11) と、前記スリーブ (26) に一端部が固定され、燃焼チャンバの温度が低いときに円筒状部 (12c) の内側に隙間を有して収容され、隙間が燃焼チャンバの動作温度では除去されないとしてもより小さくなる、円筒状センタリングカップ (26a) とに固定され、締結手段がジョー結合タイプの締結手段であり、デフレクタ (12) の取付のためのジョー結合手段 (12c1) が、中間スリーブ (24) に取り付けられたデフレクタ支持スリーブ (26) と協働することを特徴とする、燃焼チャンバ。

【請求項 2】

気化燃料供給装置 (13) が、フランジ (13b) によって前記金属スリーブに固定されるボウル (13a) を備える、請求項 1 に記載の燃焼チャンバ。

【請求項 3】

デフレクタ支持スリーブ (26) が、温度が低いときにはデフレクタの環状円筒状部 (12c) の内側の隙間を用いて収容されるカップ形成円筒状要素 (26a) に固定され、

前記カップ形成円筒状要素（２６ａ）が、温度が高くなるとデフレクタを芯合わせする、請求項１または２に記載の燃焼チャンバ。

【請求項４】

デフレクタ支持スリーブ（２６）が、デフレクタからある程度間隔を空けてろう付けによって固定される、請求項１から３のいずれか一項に記載の燃焼チャンバ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ガスタービンエンジンの分野に関し、特に、そのようなエンジンの燃焼チャンバの分野に関する。

【背景技術】

【０００２】

ガスタービンエンジンの燃焼チャンバは、上流側の高圧圧縮機から圧縮空気を受け取り、燃料と共に供給される燃焼ゾーンにおける燃焼によって加熱されるガスを供給する。したがって、燃焼チャンバは、上流側に位置するチャンバ端壁を備え、チャンバ端壁に種々の燃料噴射システムが取り付けられる。図１は、先行技術のチャンバを示す。環状チャンバ１は、圧縮空気ディフューザ３の下流側のエンジンケーシング２の内側に收容される。環状チャンバ１は、内側壁４と外側壁５とを備え、これらの間に燃焼ゾーンを画定する。チャンバは、その上流側部に、開口部が形成される横方向チャンバ端壁６を備え、各開口部には気化燃料供給システム７が配設される。システムは、液体燃料噴射器から燃料を供給され、渦状の空気ストリームを形成してその空気ストリームを噴霧燃料の層と混合させるために同心のベーン列を備える。

【０００３】

ディフューザからの空気の一部は、フェアリング８によって燃料取り入れゾーンからそらされて、外側壁の外側に沿ってその周囲を流れ、かつ内側壁の外側に沿ってその周囲を流れる。

【０００４】

気化ゾーンの内側に沿って通過する部分は、チャンバ端壁６を横断し、混合物は外側環状壁に配置されたスパークプラグによって点火される。したがって、一次燃焼ゾーンは、チャンバ端壁のすぐ下流側に配置される。金属材料製のデフレクタ９は、チャンバ端壁の内側に並び、その機能は、一次燃焼ゾーンで生成される強い放射からチャンバ端壁を保護することである。デフレクタを冷却するために、デフレクタの背後のチャンバ端壁内に形成されたオリフィスを通して空気を取り込まれる。この空気は、デフレクタの背面に沿って流れ、その後、チャンバの長手方向外側壁に沿って膜を形成するように案内される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

チャンバ端壁デフレクタは機械的応力を受けないので構造的役割を持たないが、その唯一の機能は熱的保護を可能にすることであり、空気の流れを最適化するためには、チャンバ端壁に沿ったストリームを低減し、ストリームの一部に別の役割、特に、内側壁または外側壁を冷却する役割をさせることができるのが望ましい。

【０００６】

また、一層改良されたエンジン性能により、一層高いチャンバの温度が持続されることになる。チャンバを寿命仕様に合わせるために、チャンバの壁およびチャンバ端壁デフレクタの冷却を強化する必要がある。冷却流量を増加させることを伴う解決策は、チャンバ効率に悪影響を及ぼすことになる。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

この問題を解決するために、知られている金属製デフレクタをＣＭＣ（セラミックマトリックス複合材料）のデフレクタと差し替えることを提案する。この材料の高温性能は、

10

20

30

40

50

金属よりもはるかに優れている。この解決策により、空気を冷却するデフレクタの流れを制御し、同じチャンバ動作温度で流れを低減して流れの一部をいくつかの他の役割に再び割り当てられるようにすることができる、またはより高い動作温度が同じ冷却空気流に対して許容可能になる。

【0008】

C M C (セラミックマトリックス複合材料) 自体は知られている。C M C は、炭素繊維または難燃性強化材およびセラミックマトリックスから形成される。C M C の製造は、構造体の強化材を構成するための繊維プリフォームを製造するステップと、およびセラミック材料のマトリックスでプリフォームの密度を高めるステップとを伴う。C M C は、酸化環境において高温までその機械的特性を維持することができる利点がある。

10

【0009】

しかしながら、このタイプの部品を金属構造体の中に取り付けるのは、明らかにそれぞれの膨張係数にかなりの差があるために困難を伴う。C M C の熱膨張率は、チャンバで使用される金属の熱膨張率の4分の1である。さらに、この材料は溶接もろう付けもされない。

【0010】

本出願の企業は、C M C タイプの材料製のデフレクタの燃焼チャンバの端壁への取付方法の開発に着手した。

【0011】

本発明によれば、この目的は、主クレームに記載されている特徴を有する燃焼チャンバを使用することで達成される。

20

【0012】

スリーブはろう付けによって壁に固定されるのが好ましく、機械的締結手段はジョー結合タイプの締結手段である。デフレクタの円筒状部または金属スリーブの2つの部品の一方の半径方向の歯は、他方の部品の溝と係合する。

【0013】

したがって、デフレクタはろう付けしなくても所定位置で保持される。

【0014】

この解決策により、高温において、デフレクタをスリーブに対して所定位置で保持することができる。具体的には、スリーブが膨張するときに、カップがデフレクタの円筒状部と係合する。

30

【0015】

有利には、燃焼チャンバが冷却されると、カップはデフレクタの円筒状部の内側の隙間と係合され、隙間は燃焼チャンバの動作温度では除去されないとしてもより小さくなる。この隙間によって部品を組み立てることができ、この隙間は部品の膨張差を考慮に入れたものである。

【0016】

より詳細には、カップは半径方向フランジを備え、このフランジによりカップが金属スリーブに溶接固定される。

【0017】

40

気化燃料供給システムは、フランジによって金属スリーブに固定されたボウルを備える。

【0018】

代替の実施形態によれば、デフレクタ取付の機械的手段は、スリーブに取り付けられたデフレクタ支持体と協働する。この支持体は、デフレクタを形成するC M C 材料を損なわずに、金属部品がろう付けされているゾーンを分離できるようにする中間部品を形成する。

【0019】

上述の実施形態に示すように、デフレクタの円筒状部は、温度が低いときには、デフレクタの環状フランジの内側の隙間を用いて収容されるカップ形成円筒状要素に固定され、

50

温度が高くなると、前記カップ形成要素はデフレクタを案内する。

【 0 0 2 0 】

添付図面を参照して、本発明の 2 つの非限定的な実施形態をより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】先行技術のガスタービンエンジンの燃焼チャンバの軸方向半断面図である。

【図 2】本発明のチャンバ端壁の軸方向部分断面図であり、デフレクタがチャンバの端部に取り付けられたゾーンをより詳細に示す拡大詳細図である。

【図 3】チャンバの端部にデフレクタを取り付ける一ステップを示す図である。

【図 4】チャンバの端部にデフレクタを取り付ける一ステップを示す図である。

【図 5】チャンバの端部にデフレクタを取り付ける一ステップを示す図である。

【図 6】チャンバの端部にデフレクタを取り付ける一ステップを示す図である。

【図 7】本発明の代替の実施形態の軸方向断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

図 2 は、本発明の一実施形態のチャンバ端を示す図である。チャンバ 10 の端壁 11 は、CMC 製のデフレクタ 12 によって、燃焼ゾーンの放射から保護される。デフレクタの形状は、先行技術のデフレクタ 9 の形状とほぼ同じであり、壁 11 に平行に位置する略平坦部 12a と、外側壁および内側壁に向かって湾曲する 2 つの部分 12b とを有する。デフレクタ 12 は、気化燃料供給システム 13 と同軸の円筒状部 12c を有するその中心部で開口している。

【 0 0 2 3 】

チャンバ端壁 11 内の開口部に固定されるのは、金属スリーブ 14 である。ろう付け接合部 14a は、壁 11 内の開口部の内側縁部に押しつけてスリーブ 14 を保持する。スリーブは、円筒状部 14b と半径方向部 14c とを備え、半径方向部 14c は、その周囲に溶接される保持カップ 15 を有するスペースを形成する。壁 11 内の開口部の軸の方向に向けられた横方向の歯 14d は、スリーブ 14 の円筒状部 14b の内側で形成される。センタリングカップ 16 は、円筒状部 16a と半径方向および横方向のフランジ 16b とを備える。カップ 16 は、スリーブの円筒状部 14b の内側に位置決めされ、周囲溶接シーム 16c によってスリーブ 14 に固定される。カップの円筒状部 16a は、円筒状部 12c の内側にある。

【 0 0 2 4 】

デフレクタ 12 は、円筒状部 12c の外側面に横方向溝 12c1 を備え、スリーブの歯 14d のハウジングを形成する。溝は穴が開けられて、取り付けるときに歯 14d が軸方向に通じ、その後、スリーブを回転させることによってデフレクタ 12 の円筒状部 12c に対して係止できるようにする。デフレクタのスリーブへのこの機械的取付方法は、ジョー結合タイプの取付方法である。他の機械的取付手段も考えられる。図 2a からわかるように、カップの円筒状部 16a は円筒状部 12c の内側にあり、取り付けるときの半径方向隙間を有する。

【 0 0 2 5 】

燃料気化および噴射装置は、全体として参照符号 13 を使用して示されている。本発明の主題はこの装置に関するものではないので、その細部については示されていない。装置の末広がり状ボウル 13a は、その外側に、スリーブ 14 の半径方向面 14c と保持カップ 15 との間に形成されるスペースに収容される横方向フランジ 13b を備える。

【 0 0 2 6 】

以下にアセンブリの組立方法を示す。

【 0 0 2 7 】

図 3 で、スリーブ 14 はチャンバの外側のチャンバ端壁 11 に押しつけられる。スリーブ 14 は、壁 11 内の対応する開口部の内側縁部で心合わせされる。

【 0 0 2 8 】

図4で、デフレクタ12は、チャンバ内側からスリーブ14内で位置決めされる。歯14dは、溝12c1への穴を通して軸方向に挿入される。スリーブ14は、回転されて環状フランジ12cに対して軸方向に歯に係止される。その結果、スリーブ14は、歯14dと溝12c1との協働によってデフレクタ12に結合される。

【0029】

図5で、スリーブ14は、図2に示すように、ろう付けシーム14aを使用してチャンバ端壁にろう付けすることによって固定され、回転防止ピン18がスリーブの直径とデフレクタの直径との間に配置される。センタリングカップ16は、デフレクタの円筒状部12cに摺動され、カップは、カップとスリーブ14との間の溶接スポットまたは溶接シーム16cによって取り付けられる。

10

【0030】

次に、燃料噴射装置13が取り付けられ、保持カップ15を使用して固定される。このカップはスリーブに溶接して接合される。

【0031】

このデフレクタの取付方法によって、機械的締結手段を使用してデフレクタをチャンバ端壁に固定できる。溶接部は、金属部品間のみである。金属環境に対するデフレクタの膨張差は、半径方向に膨張することでデフレクタを所定位置で固定するセンタリングカップによって説明される。

【0032】

一方のスリーブとデフレクタとの間の隙間および他方のデフレクタとセンタリングカップとの間の隙間は、動作温度および部品の直径に応じて最適化される必要がある。

20

【0033】

図7を参照して、代替の実施形態を説明する。

【0034】

取付は、上述の形態とほぼ同じであり、スリーブとカップとが変更されているだけである。

【0035】

デフレクタ12とチャンバ端壁11とは、変更がない。中間スリーブ24は、チャンバの外側から壁11内の開口部に取り付けられ、開口部の縁部に沿って24aでろう付けされる。デフレクタは、チャンバの内側から中間スリーブ24に挿入される。環状デフレクタ支持スリーブ26は、デフレクタの環状フランジの外側溝12c1に係合する横方向の歯26dを備える。支持スリーブ26は、チャンバの外側から軸方向に摺動され、歯26dを溝12c1に、溝の穴（図示せず）を通して挿入する。開口部の軸を中心とした回転により、支持スリーブ24がデフレクタに結合される。支持スリーブとデフレクタとの機械的接合を維持するために、支持スリーブ26が26bの位置で中間スリーブ24のCMCデフレクタから離れた周囲に溶接して接合されるだけでよい。

30

【0036】

支持スリーブ26は、円筒状部26aを備え、円筒状部26aは、フランジ12cの内側で取り付けられる半径方向内側の円筒状センタリングカップを形成する。温度が低い状態で取り付けられると、支持スリーブの円筒状部26aとデフレクタのフランジ12cとの間に隙間が残る。心合わせは、ジョー結合タイプの機械的取付手段によって行われる。

40

【0037】

燃焼チャンバの動作温度では、デフレクタ支持スリーブは、明らかにCMCデフレクタよりも膨張する。円筒状部は、フランジ12cの内面にしっかりと押圧され、デフレクタを心合わせする。

【0038】

燃料噴射装置13は、上述の形態と同じように、チャンバの外側から取り付けられ、横方向フランジ13bがデフレクタ支持体26の背面と支持体にろう付けされる保持カップ15との間で固定される。

【図 1】

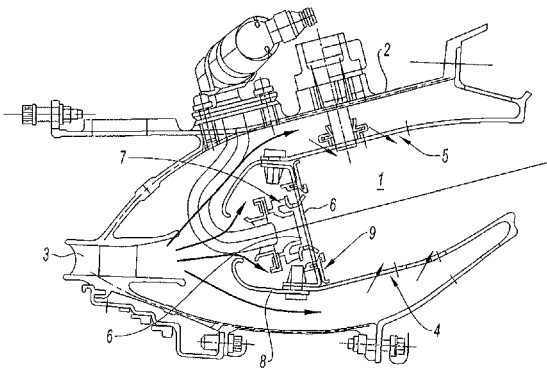


Fig. 1

【図 3】

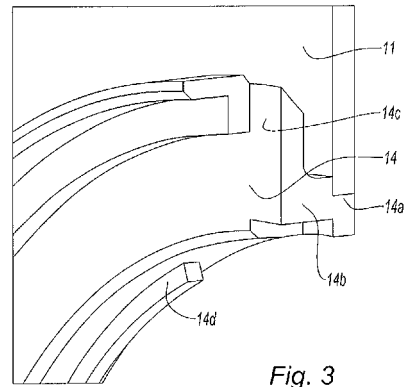


Fig. 3

【図 2】

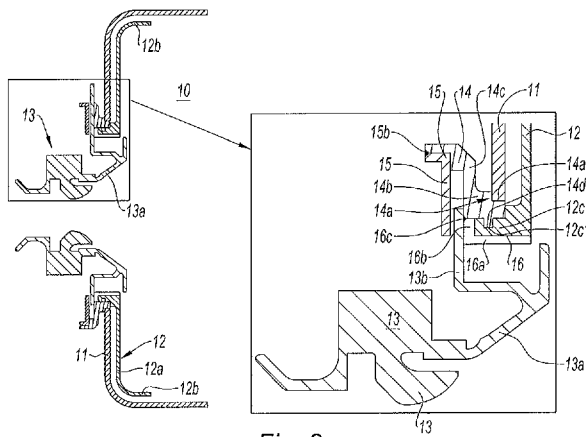


Fig. 2

【図 4】

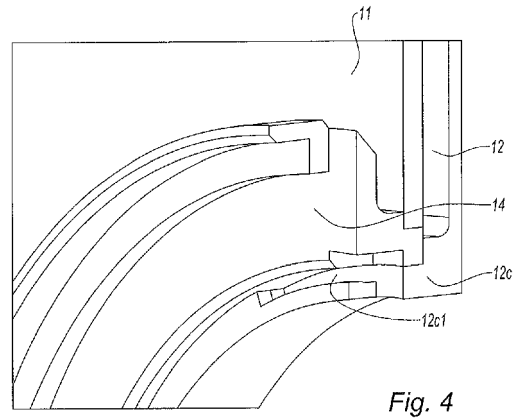


Fig. 4

【図 5】

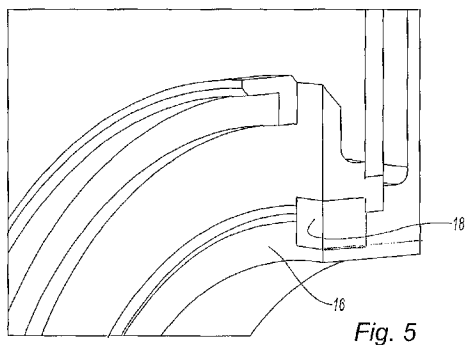


Fig. 5

【図 6】

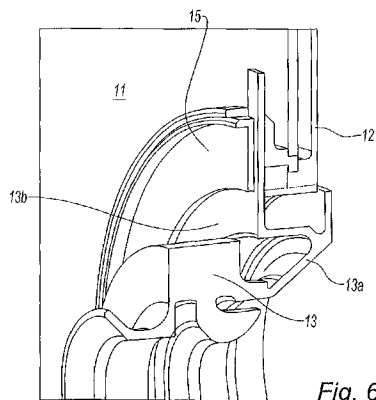


Fig. 6

【図 7】

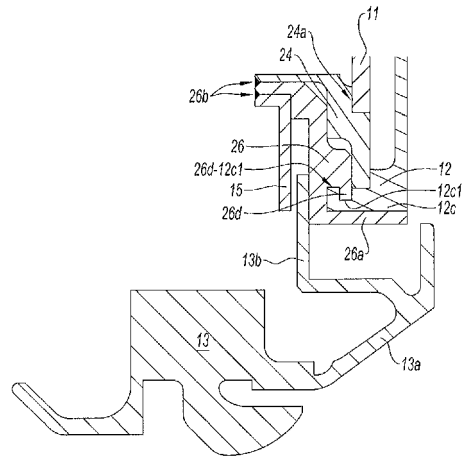


Fig. 7

フロントページの続き

(72)発明者 リュネル、ロマン・ニコラ

フランス国、エフ - 7 7 9 5 0 ・ モントロー ・ シュール ・ ル ・ ジヤール、リュ・デブリュヌ・ 1
1

審査官 米澤 篤

- (56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 3 4 3 0 9 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 3 2 3 7 9 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 3 2 3 5 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 5 9 7 5 9 (J P , A)
米国特許第 0 6 2 1 2 8 7 0 (U S , B 1)
特開 2 0 0 1 - 3 1 7 7 3 9 (J P , A)
特開平 0 8 - 3 1 2 9 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 0 8 6 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 3 9 4 0 7 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 5 5 3 2 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 0 8 6 1 1 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 2 8 6 3 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 7 7 0 8 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 8 5 1 9 3 (J P , A)
特開平 0 4 - 2 2 7 4 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 4 0 3 3 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 3 R 3 / 4 2