

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4815513号  
(P4815513)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(51) Int. Cl.		F 1	
<b>F 2 3 R</b>	<b>3/60</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 3 R 3/60
<b>F 2 3 R</b>	<b>3/14</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 3 R 3/14
<b>F 2 3 R</b>	<b>3/28</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 3 R 3/28 D
<b>F O 2 C</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F O 2 C 7/00 D
<b>F O 1 D</b>	<b>25/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F O 1 D 25/00 X

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-159452 (P2009-159452)  
 (22) 出願日 平成21年7月6日(2009.7.6)  
 (65) 公開番号 特開2011-12929 (P2011-12929A)  
 (43) 公開日 平成23年1月20日(2011.1.20)  
 審査請求日 平成21年7月6日(2009.7.6)

(73) 特許権者 000000974  
 川崎重工業株式会社  
 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号  
 (74) 代理人 100087941  
 弁理士 杉本 修司  
 (72) 発明者 今村 徹  
 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社内  
 (72) 発明者 緒方 秀樹  
 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社内  
 (72) 発明者 日谷 邦夫  
 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスタービン燃焼器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機からの圧縮空気を燃焼させてタービンへ供給するガスタービン燃焼器であって、燃焼室を形成する燃焼筒と、前記燃焼筒の頭部に燃料を供給する燃料噴射装置と、前記燃料噴射装置を前記燃焼筒に支持する支持体と、前記支持体を前記燃焼室内の燃焼ガスから遮熱するヒートシールドとを備え、

前記燃料噴射装置は、燃料を噴射する燃料噴射弁と、前記燃料噴射弁から噴射された燃料に圧縮空気を旋回させながら供給するスワラとを有し、

前記スワラと前記ヒートシールドとを連結してスワラユニットが形成され、

前記スワラユニットが前記支持体に締結部材を介して着脱自在に取り付けられ、

さらに、前記スワラユニットが前記スワラを径方向および周方向に移動可能に保持する保持プレートとを有し、

前記保持プレートと前記ヒートシールドとが接合され、

前記締結部材は前記ヒートシールドに設けられたスタッドボルトとこれに螺合されるナットからなるガスタービン燃焼器。

【請求項2】

請求項1において、前記スタッドボルトが前記支持体の挿通孔に挿通されているガスタービン燃焼器。

【請求項3】

圧縮機からの圧縮空気を燃焼させてタービンへ供給するガスタービン燃焼器であって、

燃焼室を形成する燃焼筒と、前記燃焼筒の頭部に燃料を供給する燃料噴射装置と、前記燃料噴射装置を前記燃焼筒に支持する支持体と、前記支持体を前記燃焼室内の燃焼ガスから遮熱するヒートシールドとを備え、

前記燃料噴射装置は、燃料を噴射する燃料噴射弁と、前記燃料噴射弁から噴射された燃料に圧縮空気を旋回させながら供給するスワラとを有し、

前記スワラと前記ヒートシールドとを連結してスワラユニットが形成され、

前記スワラユニットが前記支持体に締結部材を介して着脱自在に取り付けられ、

さらに、前記スワラユニットが前記スワラを径方向および周方向に移動可能に保持する保持プレートとを有し、

前記保持プレートと前記ヒートシールドとが接合され、

前記燃焼筒はインナーライナ、アウターライナおよびこれらライナの頭部に連結されたカウリングを有するアニューラ型であり、

前記締結部材が、前記カウリングの頂部の空気流入用開口に、この開口を通してアクセスが可能なように臨んでいるガスタービン燃焼器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガスタービンや航空機用ジェットエンジンの燃焼器（以下、ガスタービン燃焼器という）に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種のガスタービン燃焼器では、アニューラ型のものが広く採用されており、このアニューラ型燃焼器として、燃焼筒の頭部に設置された、燃料を噴射する燃料噴射弁の外周に、燃焼用の圧縮空気に旋回を与えて安定燃焼を図るためのスワラが取り付けられ、スワラを燃焼筒のカウリングに支持するための支持体が、ヒートシールドにより燃焼室内の燃焼ガスから遮熱された構造を有するものが知られている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-343092

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記ガスタービン燃焼器では、スワラに、燃料噴射弁とのフレットングによる磨耗やクラックが発生することがあり、また、ヒートシールドの一部に燃焼による焼損が生じることがあり、これらスワラおよびヒートシールドは、ガスタービン燃焼器における最も寿命が短い構成部品である。ガスタービン燃焼器の分解検査時においてスワラやヒートシールドに上述のような不良が発見された場合には交換する必要がある。

【0005】

しかしながら、上述のガスタービン燃焼器では、スワラやヒートシールドの交換が容易でない。すなわち、ヒートシールドは、支持体に溶接により固定され、このヒートシールドにスワラが分離不能に取り付けられていた。そのため、スワラまたはヒートシールドの交換に際しては、これらを支持している支持体またはカウリングを切断する必要があり、作業性が悪い上に、支持体またはカウリングの寿命を短くする。

【0006】

本発明は、スワラおよびヒートシールドのみを容易に取り出して交換することのできる構造を備えたガスタービン燃焼器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の第1構成に係るガスタービン燃焼器は、圧縮機か

10

20

30

40

50

らの圧縮空気を燃焼させてタービンへ供給するガスタービン燃焼器であって、燃焼室を形成する燃焼筒と、前記燃焼筒の頭部に燃料を供給する燃料噴射装置と、前記燃料噴射装置を前記燃焼筒に支持する支持体と、前記支持体を前記燃焼室内の燃焼ガスから遮熱するヒートシールドとを備え、前記燃料噴射装置は、燃料を噴射する燃料噴射弁と、前記燃料噴射弁から噴射された燃料に圧縮空気を巡回させながら供給するスワラとを有し、前記スワラと前記ヒートシールドとを連結してスワラユニットが形成され、前記スワラユニットが前記支持体に締結部材を介して着脱自在に取り付けられ、さらに、前記スワラユニットが前記スワラを径方向および周方向に移動可能に保持する保持プレートを有し、前記保持プレートと前記ヒートシールドとが接合され、前記締結部材は前記ヒートシールドに設けられたスタッドボルトとこれに螺合されるナットからなる。

10

## 【0008】

このガスタービン燃焼器によれば、スワラとヒートシールドとを連結して形成されたスワラユニットが、支持体に締結部材を介して着脱自在に取り付けられているので、スワラまたはヒートシールドの交換に際しては、締結部材を弛めることによってスワラユニットのみを容易に取り出すことができる。また、従来のように支持体やカウリングを切断する必要がないから、支持体またはカウリングの本来の寿命を確保できる。さらに、スワラユニットは、高温の燃焼ガスによるヒートシールドとスワラとの熱膨張率の差および組立時のスワラとヒートシールドとの寸法差を、スワラの径方向および周方向の移動により吸収することができるから、スワラおよびヒートシールドに大きな熱応力が発生するのを防止して、両者の寿命を延ばすことができる。また、スタッドボルトに対するナットの螺合および取り外しを行うだけで、スワラユニットを支持体に対し容易に着脱することができる。

20

## 【0011】

本発明において、前記スタッドボルトが前記支持体の挿通孔に挿通されていることが好ましい。この構成によれば、支持体の挿通孔に挿通されたスタッドボルトにナットを螺合して締結する簡単な固定手段を用いながらも、スワラユニットを支持体に強固に固定することができる。

## 【0012】

本発明の第2構成に係るガスタービン燃焼器は、締結部材にスタッドボルトおよびナットを用いるのに代えて、前記燃焼筒はインナーライナ、アウターライナおよびこれらライナの頭部に連結されたカウリングを有するアニュラー型であり、前記締結部材が、前記カウリングの頂部の空気流入用開口に、この開口を通してアクセスが可能なように臨んでいる。この構成によれば、既存の空気流入用開口を利用して締結工具を挿入し、締結部材を操作することができるので、別途アクセス用の開口を設ける必要なしに、締結部材を容易に操作できる。

30

## 【発明の効果】

## 【0013】

本発明のガスタービン燃焼器によれば、スワラとヒートシールドとを連結して形成されたスワラユニットが、支持体に締結部材を介して着脱自在に取り付けられているので、スワラまたはヒートシールドの交換に際しては、締結部材を弛めることによってスワラユニットのみを容易に取り出すことができるうえに、支持体やカウリングを切断する必要がないから、支持体またはカウリングの本来の寿命を確保できる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係るガスタービン燃焼器を示す概略横断面図である。

【図2】同上のガスタービン燃焼器の燃焼筒の一部の拡大正面図である。

【図3】図1のIII - III線に沿った拡大断面図である。

【図4】図3の要部の拡大図である。

【図5】同上の要部の分解斜視図である。

【図6】図5のVI - VI線に沿った拡大横断面図である。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0015】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

図1に示すガスタービンエンジンは、ガスタービンエンジンの図示しない圧縮機から供給される圧縮空気に燃料を混合して生成した混合気を燃焼させて、その燃焼により発生する高温・高圧の燃焼ガスをタービンに送ってこれを駆動させるものである。

## 【0016】

この燃焼器1は、ガスタービンエンジンの軸心Cと同心のアニュラ-型であり、環状のアウトケーシング3の内側に環状のインナーケーシング4が同心状に配置されて、環状の内部空間を有するハウジング2を構成している。このハウジング2の環状の内部空間には、環状の OUTER ライナ9の内側に環状の INNER ライナ10が同心状に配置されてなる燃焼筒8が、ハウジング2と同心状に配置されている。燃焼筒8は内部に環状の燃焼室11を形成しており、この燃焼筒8に、燃焼室11内に燃料を噴射する複数(例えば、14~20個)の燃料噴射装置12が、燃焼筒8と同心の単一の円上で、周方向に等間隔に並んで配設されている。各燃料噴射装置12は、燃料を噴射する燃料噴射弁13と、この燃料噴射弁13の外周を囲むように燃料噴射弁13に同心状に設けられて、圧縮空気を旋回流として燃焼室11内に導入する半径流型のメインスワロー14とを備えている。燃焼器1の下部には2本の点火栓18が配置されている。

## 【0017】

図1のIII-III線に沿った拡大断面図である図3において、ハウジング2の環状の内部空間には、図示しない圧縮機から送給される圧縮空気CAが、環状のディフューザ19を介して導入される。環状の燃焼筒8の OUTER ライナ9および INNER ライナ10の頭部には、これらライナ9, 10と同心状に環状のカウリング20が固定されている。このカウリング20は、カウリングアウト20aと、その内径側のカウリングインナ20bとからなり、その間に、燃焼筒8内へ圧縮空気CAを導入する空気流入用開口22が形成されている。カウリングアウト20aには複数の保持筒体24が一体形成されており、保持筒体24に、アウトケーシング3に外側から挿通された固定ピン25がそれぞれ嵌入されることにより、燃焼筒8がアウトケーシング3に固定されている。

## 【0018】

カウリング20の後端部には、燃料噴射装置12を後述する構成で支持する環状の支持体(以下、「ドーム」という)27が一体形成されている。すなわち、カウリング20とドーム27とは一体鋳造品である。ただし、カウリング20とドーム27とを別体として、溶接のような手段で接合してもよい。ドーム27には、燃焼室11内の燃焼ガスからドーム27を遮熱するためのヒートシールド28が固定されており、このヒートシールド28は、板状のシールド本体28aと、これに設けた開口の周縁部から燃料噴射装置12の上流側へ向けた方向に突出する円筒部28bが設けられており、この円筒部28bがドーム27に支持されている。

## 【0019】

燃料噴射装置12は、内部に燃料配管が通ったステム15を有し、このステム15の先端に前記燃料噴射弁13が接続されている。メインスワロー14は、圧縮空気CAを径方向の外側から内側に導入するもので、保持プレート34を介してヒートシールド28に支持されている。このメインスワロー14の支持構造については後述する。燃料噴射装置12は、燃料噴射弁13を、カウリング20の頂部に形成された空気流入用開口22から挿通してメインスワロー14の内側に嵌合した状態で、ステム15が取付フランジ30を介してアウトケーシング3に支持されている。燃焼筒8の下流端部8aはタービンの第1段ノズルTNに接続される。

## 【0020】

カウリング20の頂部の空気流入用開口22は、図2の拡大正面図に示すように、各メインスワロー14に相対向して形成された円形状開口部22aと、隣接する各二つの円形状開口部22aをそれぞれ連通する弧状開口部22bとからなる。ヒートシールド28は

10

20

30

40

50

、各メインスワラ 1 4 に対向して、その後方に配置され、隣接する各二つのヒートシールド 2 8 のほぼ台形状のシールド本体 2 8 a , 2 8 a 間には、所定の間隙（例えば 1 mm）が設けられている。

【 0 0 2 1 】

図 3 の要部の拡大図を示す図 4 において、燃料噴射装置 1 2 の燃料噴射弁 1 3 は、中央部のインナースワラ 3 1 と外周側のアウトースワラ 3 2 とを有し、この両スワラ 3 1 , 3 2 の各空気流路の間に、ステム 1 5 内の燃料配管から送給される燃料 F を燃焼室 1 1 内に導く環状の燃料流路 3 3 が設けられており、この燃料流路 3 3 の先端に周方向に等間隔で配置された噴射孔 3 3 a から燃料 F が燃焼室 1 1 内へ噴射される。噴射された燃料 F は、内外のスワラ 3 1 , 3 2 からの圧縮空気 C A の旋回流によって微粒化され、混合気 M となって燃焼室 1 1 内に供給される。したがって、この燃料噴射装置 1 2 は拡散燃焼型である。メインスワラ 1 4 からの圧縮空気 C A の旋回流は、混合気 M の逆流領域のサイズや位置を調整して燃焼領域 S（図 2）を設定するものである。

【 0 0 2 2 】

ヒートシールド 2 8 は、これの円筒部 2 8 b の外周面に形成された大径段部 2 8 c が、ドーム 2 7 に設けた保持孔 2 7 a の内周端部が当接することで、ドーム 2 7 に対して位置決めされている。ヒートシールド 2 8 の円筒部 2 8 b の開口縁部に形成された小径段部 2 8 d に、リング状の保持プレート 3 4 の内周縁部が当接されて、その当接箇所を溶接することにより、保持プレート 3 4 がヒートシールド 2 8 に固定されている。

【 0 0 2 3 】

一方、メインスワラ 1 4 の燃焼筒下流側端壁 3 6 は径方向外方へ延出されて取付プレート 3 7 を形成しており、この取付プレート 3 7 における 1 8 0 ° 対向した位置にピン孔 3 7 a が形成されている。保持プレート 3 4 には、外周縁に開口した一対の凹所 3 4 a が形成され、各凹所 3 4 a に挿通された取付ピン 4 1 が、ピン孔 3 7 a に嵌合されて溶接により取付プレート 3 7 に固定されている。図 5 に示すように、保持プレート 3 4 の凹所 3 4 a は取付ピン 4 1 の外径よりも大きな周方向幅 W および深さ H を有しており、したがって、メインスワラ 1 4 は、保持プレート 3 4 に対し周方向および径方向に変位可能に支持されている。これにより、高温の燃焼ガスによるヒートシールド 2 8 とメインスワラ 1 4 との熱膨張率の差および組立時のメインスワラ 1 4 とヒートシールド 2 8 との寸法差が吸収される。

【 0 0 2 4 】

メインスワラ 1 4 と保持プレート 3 4 は、互いに重ね合わせ状態とされる。保持プレート 3 4 の凹所 3 4 a は、メインスワラ 1 4 の一対の取付プレート 3 7 に対応する位置から径方向外方へ突設された保持片 3 4 b に形成されており、取付プレート 3 7 における保持片 3 4 b に対応する位置に設けたフランジ 3 7 b に前記ピン孔 3 7 a が形成されている。これら保持片 3 4 b とフランジ 3 7 b が重ね合わされた相対配置で、取付ピン 4 1 を介して保持プレート 3 4 と取付プレート 3 7 が互いに連結される。

【 0 0 2 5 】

一方、ドーム 2 7 の保持孔 2 7 a は、メインスワラ 1 4 および保持プレート 3 4 の外径よりも僅かに大きな孔径に形成されており、互いに重ね合わせ状態の保持片 3 4 b および取付プレート 3 7 の挿通を許容しない。そこで、ドーム 2 7 には、保持孔 2 7 a の孔縁部における径方向で相対向する 2 箇所、保持孔 2 7 a に連通して径方向外方に延びる一対の逃げ凹所 2 7 b が形成されており、この逃げ凹所 2 7 b が、保持片 3 4 b および取付プレート 3 7 を挿通させることのできる形状を有している。

【 0 0 2 6 】

ところで、従来のこの種のガスタービン燃焼器では、カウリング 2 0 に一体形成またはカウリング 2 0 に固定されたドーム 2 7 に、ヒートシールド 2 8 を溶接により固定し、このヒートシールド 2 8 に保持プレート 3 4 を溶接により固定し、この保持プレート 3 4 にメインスワラ 1 4 を周方向および径方向に移動可能に連結していた。これに対し、この実施形態では、図 5 の分解斜視図において、ヒートシールド 2 8 に溶接により固定した保

10

20

30

40

50

持プレート34を取付ピン41を介してメインスワラ14の取付プレート37に溶接により固定して、メインスワラ14とヒートシールド28とが保持プレート34を介して連結されてなるスワラユニット40が予め形成されている。

**【0027】**

前記スワラユニット40をドーム27に着脱自在に取り付けるために、各ヒートシールド28には、これの幅方向両側における燃焼器軸心C(図1)と同心円上で相対向する2箇所にそれぞれスタッドボルト43が一体形成され、ドーム27の保持孔27aの近傍の対応する箇所に、スタッドボルト43を挿通させる挿通孔27cが形成され、この挿通孔27cを挿通したスタッドボルト43に、ナット44が螺合されることで、スワラユニット40がドーム27に固定される。こうして、スタッドボルト43とナット44が、スワラユニット40をドーム27に着脱自在に取り付けるための締結部材42を構成している。スタッドボルト43の中間部には、ドーム27の挿通孔27cの孔縁部に当接する段部43bが設けられ、この段部43bよりも先端側の小径部にねじ部43aが形成され、段部43bよりも基端側の大径部が円柱状のスペーサ部43cを形成している。

10

**【0028】**

前記スワラユニット40は、以下の手順でドーム27に着脱自在に取り付けられる。まず、図5に示すように、スワラユニット40は、ドーム27の後側(図5の右側)からこれの保持孔27aにメインスワラ14を挿通させながら、メインスワラ14の取付プレート37のフランジ37bおよび保持プレート34の保持片34bをドーム27の逃げ凹所27bに挿通させ、一对のスタッドボルト43のねじ部43aをドーム27の挿通孔27cに挿通させて、図4のヒートシールド28の大径段部28cをドーム27の保持孔27aの孔縁部に当接させる。このとき、図5のVI-VI線横断面図である図6に示すように、ヒートシールド28の大径段部28cがドーム27の保持孔27aの孔周縁部に当接するとともに、スタッドボルト43の段部43bがドーム27の挿通孔27cの孔縁部に当接して、ヒートシールド28とドーム27とが、スタッドボルト43のスペーサ部43cの長さに対応する間隔に保持される。

20

**【0029】**

図2に示すように、スタッドボルト43のねじ部43aは、カウリング20の空気流入用開口22の弧状開口部22bの後方側に対向して位置しており、弧状開口部22bを通して締結工具がナット44にアクセス可能である。そこで、ナット44の締結工具を弧状開口部22bから矢印P(図6)で示すようにカウリング20内に挿入し、ナット44をスタッドボルト43のねじ部43aに螺合し、ナット44を締結する。これにより、スワラユニット40がドーム27に着脱自在に取り付けられる。

30

**【0030】**

ガスタービン燃焼器1の分解検査などにおいてメインスワラ14またはヒートシールド28に磨耗やクラックの発生または一部焼損などの不良が発見された場合、この不良部品を交換するに際しては、図2に示すように、ナット44が燃焼筒8の正面側から空気流入用開口22の弧状開口部22bを通して視認できるので、図6に矢印Pで示すように、ナット44の締結工具を弧状開口部22bから挿入してナット44を弛めて取り外す。このとき、図6に示すように、空気流入用開口22における円形状開口部22aには燃料噴射装置12の燃料噴射弁13が挿入されているが、弧状開口部22bには締結工具の使用の支障となるものが何ら存在しないので、ナット44の取り外し作業を容易に行うことができる。ナット44を取り外すと、スワラユニット40が後方(図6の上方)へ移動可能な状態となるので、メインスワラ14のフランジ37bおよび保持プレート34の保持片34bをドーム27の逃げ凹所27b(図5)に挿通させながら、スワラユニット40をドーム27から燃焼室11内に取り出し、図3に示す燃焼筒8の下流端部8aの開口から外部へ取り出す。

40

**【0031】**

このように、このガスタービン燃焼器1は、図5に示すメインスワラ14とヒートシールド28とを連結してスワラユニット40を形成し、このスワラユニット40を締

50

締結部材 4 2 を介してドーム 2 7 に着脱自在に取り付けられているので、メインスワラ 1 4 またはヒートシールド 2 8 の交換に際しては、締結部材 4 2 のナット 4 4 を弛めて取り外すことにより、スワラユニット 4 0 のみを容易に取り出すことができ、従来のようにドームやカウリングを切断する必要がないから、交換作業を容易、かつ短時間に行えることから、整備性が向上するとともに、ドーム 2 7 またはカウリング 2 0 の本来の寿命を十分に確保できるのに伴ってライフサイクルコストを低減することができる。

【 0 0 3 2 】

また、スワラユニット 4 0 は、高温の燃焼ガスによるヒートシールド 2 8 とメインスワラ 1 4 との熱膨張率の差および組立時のメインスワラ 1 4 とヒートシールド 2 8 との寸法差をヒートシールド 2 8 に接合された保持プレート 3 4 により吸収できるようになっているので、メインスワラ 1 4 およびヒートシールド 2 8 の寿命を十分に延ばすことができる。さらに、ドーム 2 7 の挿通孔 2 7 c に挿通されたスタッドボルト 4 3 のねじ部 4 3 a にナット 4 4 を螺合して締結することで、スワラユニット 4 0 をドーム 2 7 に確実に固定することができる。また、この実施形態のようにアニユラ型の燃焼器 1 に適用する場合には、カウリング 2 0 の頂部の空気流入用開口 2 2 における弧状開口部 2 2 b に締結部材 4 2 が臨んでいる構成とすることが可能となり、弧状開口部 2 2 b から締結工具を挿入して締結部材 4 2 のナット 4 4 を緩める操作を行うことができるので、締結部材 4 2 をアクセスするための開口などを別途設ける必要がない利点もある。

10

【 0 0 3 3 】

前記実施形態では、アニユラ型の燃焼器を例示して説明したが、本発明は逆流缶型の燃焼器にも適用することができる。また、本発明は、以上の実施形態で示した内容に限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で、種々の追加、変更または削除が可能であり、そのようなものも本発明の範囲内に含まれる。

20

【 符号の説明 】

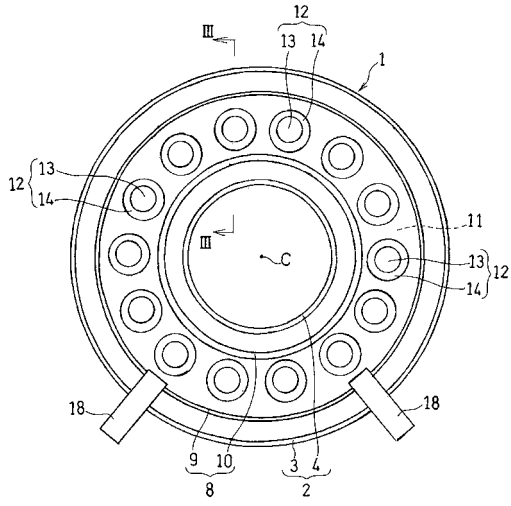
【 0 0 3 4 】

- 1 ガスタービン燃焼器
- 8 燃焼筒
- 9 アウターライナ
- 10 インナーライナ
- 11 燃焼室
- 12 燃料噴射装置
- 13 燃料噴射弁
- 14 メインスワラ (スワラ)
- 20 カウリング
- 22 空気流入用開口
- 22 b 弧状開口部 (空気流入用開口)
- 27 ドーム (支持体)
- 27 c 支持体の挿通孔
- 28 ヒートシールド
- 34 保持プレート
- 40 スワラユニット
- 42 締結部材
- 43 スタッドボルト
- 44 ナット
- T N タービン
- C A 圧縮空気
- F 燃料

30

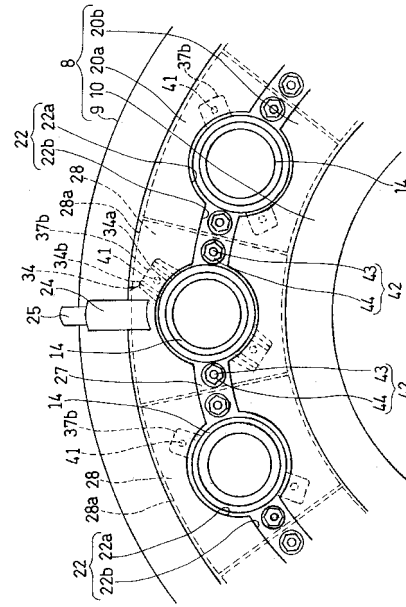
40

【図1】

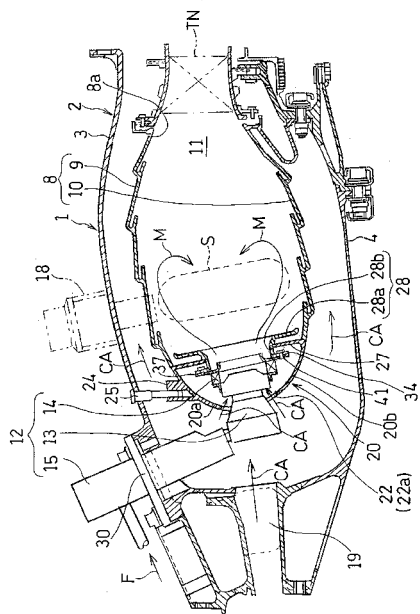


1: ガスタービン燃焼器

【図2】

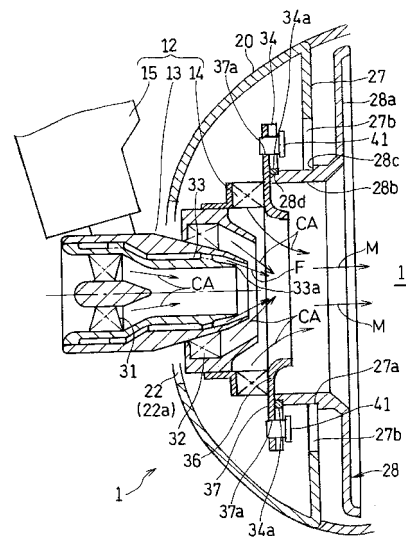


【図3】

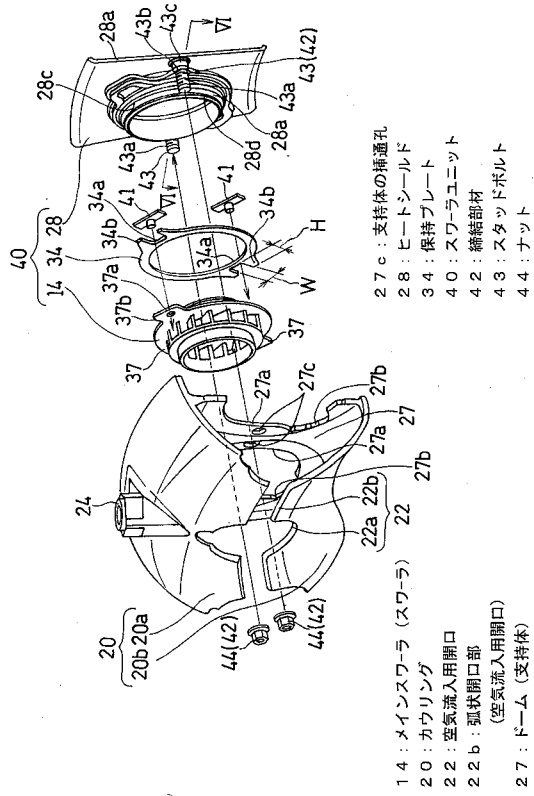


8: 燃焼筒      11: 燃焼室      TN: タービン  
 9: アウターライナ      12: 燃料噴射装置      CA: 圧縮空気  
 10: インナーライナ      13: 燃料噴射弁      F: 燃料

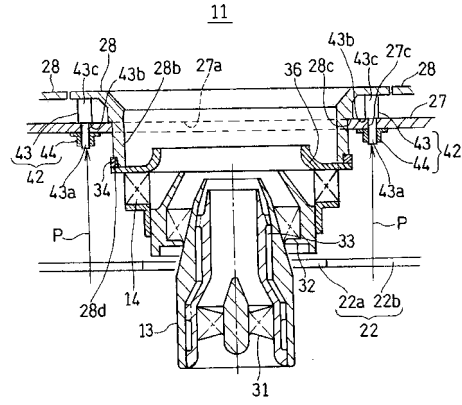
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

審査官 稲葉 大紀

(56)参考文献 特開2006-266669(JP,A)  
特開2006-343092(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F23R 3/00 - 3/60  
F01D 25/00  
F02C 7/00