

(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2017-145159

(P2017-145159A)

(43) 公開日 平成29年8月24日(2017.8.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C O 4 B 37/00 (2006.01)	C O 4 B 37/00 A	4 G O 2 6
F 2 3 M 5/00 (2006.01)	F 2 3 M 5/00 C	
F O 2 C 7/00 (2006.01)	F O 2 C 7/00 C	
F O 1 D 25/00 (2006.01)	F O 1 D 25/00 L	
F 2 3 R 3/42 (2006.01)	F 2 3 R 3/42 B	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-26815 (P2016-26815)
 (22) 出願日 平成28年2月16日 (2016.2.16)

(71) 出願人 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番5号
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 栗村 隆之
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
 (72) 発明者 松本 峰明
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
 (72) 発明者 水流 靖彦
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

最終頁に続く

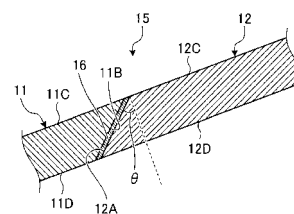
(54) 【発明の名称】 接合構造、燃焼器、及び、燃焼装置

(57) 【要約】

【課題】簡単な構造で接合部における耐荷重性の向上を図った接合構造、燃焼器、及び、燃焼装置を提供すること。

【解決手段】セラミックス基複合材料で形成された複数の筒体11, 12が、中間材16を介して筒体の端面11B, 12A同士を突き合わせて接合される接合部15を有する接合構造であって、筒体11の端面11Bは、筒体11の内面11Dから外面11Cに向けて突出するように傾斜し、筒体12の端面12Aは、筒体12の外面12Cから内面12Dに向けて突出するように傾斜した構成とした。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

セラミックス基複合材料で形成された複数の筒体が、中間材を介して前記筒体の端面同士を突き合わせて接合される接合部を有する接合構造であって、

前記接合部は、接合される前記筒体の端面がそれぞれ前記筒体の内面及び外面の一方から他方に向けて傾斜していることを特徴とする接合構造。

【請求項 2】

前記接合部は、前記筒体の端面の一部が突出して相互に組み合う段部を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の接合構造。

【請求項 3】

複数の前記筒体は、前記接合部を挟んで開口面積が小さくなる第 1 の筒体と、前記接合部を挟んで開口面積が大きくなる第 2 の筒体とを備え、前記第 1 の筒体の端面は、該筒体の内面から外面に向けて突出するように傾斜し、前記第 2 の筒体の端面は、該筒体の外面から内面に向けて突出するように傾斜していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の接合構造。

【請求項 4】

セラミックス基複合材料で形成された複数の筒体が、中間材を介して前記筒体の端面同士を突き合わせて接合される接合部を有する接合構造であって、

前記接合部は、一方の筒体の端面に周方向に延設された溝部と、前記溝部に嵌合すると共に他方の筒体の端面から突出する嵌合片と、を備えることを特徴とする接合構造。

【請求項 5】

セラミックス基複合材料で形成された複数の筒体が、中間材を介して前記筒体の端面同士を突き合わせて接合される接合部を有する接合構造であって、

前記接合部は、対向する両方の筒体の端面にそれぞれ周方向に延設された溝部と、これら両方の溝部に嵌合する嵌合片と、を備えることを特徴とする接合構造。

【請求項 6】

前記筒体は、セラミックス基複合材料で形成された一の板材の板面に、他の板材の端面を接合されており、前記一の板材の板面には、前記他の板材の端面が嵌る凹部が設けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の接合構造。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の接合構造を備え、空気と混合された燃料ガスが前記筒体内で燃焼されることを特徴とする燃焼器。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の燃焼器を備えることを特徴とする燃焼装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、セラミックス基複合材料で形成された複数の筒体の端面同士が接合される接合構造、この接合構造を備える燃焼器、及び、燃焼装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、セラミックス基複合材料 (Ceramic Matrix Composites : CMC) は、耐食性、耐熱性などに優れる特性を有するため、幅広い分野への適用が進められている。近年、従来は金属で形成されていた機器 (例えば、航空機やガスタービンの燃焼器など) をセラミックス基複合材料で形成する技術が模索されている。通常、セラミックス基複合材料は、製造設備の規模や製造方法によって製造される部品の寸法 (大きさ) が制限される場合があり、大型の機器を形成するためには、これらの部品を接合する必要がある。このため、セラミックス基複合材料で形成された部品を接合する技術が知られている (例えば、特許文献 1 参照)。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5768101号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記した特許文献1では、容器本体（第1セラミックス部材）と蓋体（第2セラミックス部材）の各端面を平坦面、もしくは、段付平坦面とし、これら端面同士を中間材を介して突き合わせて接合している。この構成では、容器としての気密性を確保することは可能である。しかし、例えば、燃焼器などのように、筒状に形成された複数の部品（筒体）が接合されて構成される構造体では、従来の接合構造を適用した場合、接合部における耐荷重を十分に確保できないおそれがあった。また、セラミックス基複合材料では、金属材料のように、溶接やボルト締結などの接合構造を用いることができず、さらに、微小な突起構造を設けることは難しい場合があった。

10

【0005】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、簡単な構造で接合部における耐荷重性の向上を図った接合構造、燃焼器、及び、燃焼装置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】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、セラミックス基複合材料で形成された複数の筒体が、中間材を介して該筒体の端面同士を突き合わせて接合される接合部を有する接合構造であって、接合部は、接合される筒体の端面がそれぞれ筒体の内面及び外面の一方から他方に向けて傾斜していることを特徴とする。

20

【0007】

この構成によれば、接合される筒体の端面がそれぞれ筒体の内面及び外面の一方から他方に向けて傾斜しているため、それぞれ傾斜した端面同士を突き合わせることで、接合面積の増大を図ると共に、筒体の径方向へのズレを防止できる。このため、簡単な構造としつつも接合部における耐荷重の向上を実現できる。

【0008】

この構成において、接合部は、筒体の端面の一部が突出して相互に組み合う段部を備えてもよい。

30

【0009】

また、複数の筒体は、接合部を挟んで開口面積が小さくなる第1の筒体と、接合部を挟んで開口面積が大きくなる第2の筒体とを備え、第1の筒体の端面は、該筒体の内面から外面に向けて突出するように傾斜し、第2の筒体の端面は、該筒体の外面から内面に向けて突出するように傾斜していてもよい。

【0010】

また、本発明は、セラミックス基複合材料で形成された複数の筒体が、中間材を介して筒体の端面同士を突き合わせて接合される接合部を有する接合構造であって、接合部は、一方の筒体の端面に周方向に延設された溝部と、溝部に嵌合すると共に他方の筒体の端面から突出して形成された嵌合片と、を備えることを特徴とする。

40

【0011】

この構成によれば、一方の筒体の端面に周方向に延設された溝部と、溝部に嵌合すると共に他方の筒体の端面から突出する嵌合片とを備えるため、この嵌合片が溝部に嵌合することで、これら筒体の接合部の高靱性化を図ることができる。このため、簡単な構造としつつも接合部における耐荷重の向上を実現できる。

【0012】

また、本発明は、セラミックス基複合材料で形成された複数の筒体が、中間材を介して筒体の端面同士を突き合わせて接合される接合部を有する接合構造であって、接合部は、対向する両方の筒体の端面にそれぞれ周方向に延設された溝部と、これら両方の溝部に嵌

50

合する嵌合片と、を備えることを特徴とする。

【0013】

この構成によれば、対向する両方の筒体の端面にそれぞれ周方向に延設された溝部と、これら両方の溝部に嵌合する嵌合片とを備えるため、この嵌合片が両溝部に嵌合することで、これら筒体の接合部の高靱性化を図ることができる。このため、簡単な構造としつつも接合部における耐荷重の向上を実現できる。

【0014】

また、筒体は、セラミックス基複合材料で形成された一の板材の板面に、他の板材の端面を接合されており、一の板材の板面には、他の板材の端面が嵌る凹部が設けられてもよい。

10

【0015】

また、本発明に係る燃焼器は、上記した接合構造を備え、空気と混合された燃料ガスが筒体内で燃焼されることを特徴とする。

【0016】

また、本発明に係る燃焼装置は、上記した燃焼器を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、簡単な構造としつつも接合部における耐荷重の向上を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

20

【図1】図1は、第1実施形態にかかる燃焼器を備えるジェットエンジンの機能構成を示す図である。

【図2】図2は、燃焼器の外観を示す斜視図である。

【図3】図3は、筒体を構成する板材の接合前の状態を示す断面図である。

【図4】図4は、筒体を構成する板材の接合状態を示す断面図である。

【図5】図5は、接合した状態の部分拡大断面図である。

【図6】図6は、筒体の接合前の状態を示す断面図である。

【図7】図7は、筒体の接合状態を示す断面図である。

【図8】図8は、接合部の部分拡大断面図である。

【図9】図9は、変形例に係る接合部の部分拡大断面図である。

30

【図10】図10は、燃料改質機構の筒体を構成する板材の接合前の状態を示す断面図である。

【図11】図11は、燃料改質機構の筒体を構成する板材の接合状態を示す断面図である。

【図12】図12は、変形例に係る燃料改質機構の筒体を構成する板材の接合前の状態を示す断面図である。

【図13】図13は、筒体を構成する板材の接合状態を示す断面図である。

【図14】図14は、第2実施形態に係る接合部の接合前の状態を示す部分拡大断面図である。

【図15】図15は、接合した接合部の部分拡大断面図である。

40

【図16】図16は、第3実施形態に係る接合部の接合前の状態を示す部分拡大断面図である。

【図17】図17は、接合した接合部の部分拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に、本発明に係る実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、実施形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。さらに、以下に記載した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。

【0020】

50

〔第１実施形態〕

図１は、第１実施形態にかかる燃焼器を備えるジェットエンジンの機能構成を示す図である。ジェットエンジン（燃焼装置）１は、航空機などに搭載されて、高温高压のガスをタービン中で膨張させて主軸を回転させ、タービン出口から噴射される高速ジェット（排気）の運動エネルギーを航空機の推進力として利用するものである。ジェットエンジン１は、図１に示すように、圧縮空気供給部３と、燃料供給部５と、燃焼器７と、タービン９とを備える。圧縮空気供給部３は、作動流体となる気体、すなわち空気を導入して圧縮し、空気供給路４を通じて、燃焼器７に空気流を供給する。燃料供給部５は、液体のジェット燃料を、燃料供給路６を通じて、燃焼器７に供給する。この液体燃料は、燃料供給路６を通過する際に、燃焼器７の熱により加熱されて改質し、空気と混合されて燃焼器７内に供給される。燃焼器７は、供給された空気及び燃料ガスを燃焼させ、生成された高温高压のガスを、燃焼ガス流路８を通じてタービン９に供給する。タービン９は、高温高压のガスにより主軸を回転させ、タービン出口から高速のジェット気流を噴射する。

10

【００２１】

図２は、燃焼器の外観を示す斜視図である。燃焼器７は、燃焼器本体１０と、この燃焼器本体１０に隣接して配置される燃料改質機構２０とを備える。これら燃焼器本体１０及び燃料改質機構２０は、いずれもセラミックス基複合材料（Ceramic Matrix Composites：以下、ＣＭＣという）により筒状に形成される。ＣＭＣは、無機の粒子、金属の粒子、ウイスカ、短繊維、及び長繊維などとセラミックスとを複合化することで強度を向上させた材料である。ＣＭＣは、例えばニッケル基超合金に比べて比重が小さく、耐熱性が高いため、燃焼器７の材料に適している。ＣＭＣは、酸化物系（例えば Al_2O_3 （酸化アルミニウム））と非酸化物系（例えば SiC （炭化ケイ素））に大別され、本実施形態では、非酸化物系の SiC セラミックスに SiC 繊維を複合化させたＣＭＣを用いている。

20

【００２２】

この種のＣＭＣは、一般に、製造設備の規模や製造方法によって製造される部品の寸法（大きさ）が制限される場合がある。一方で、燃焼器７は、特に、燃料ガス及び空気の流れ方向に長尺（数メートル）となるため、燃焼器７のような大型の機器を形成するためには、製造された部品を接合する必要がある。具体的には、図２に示すように、燃焼器本体１０は、筒状に形成された複数（本実施形態では３つ）の筒体１１，１２，１３を長手方向（燃料ガス及び空気の流れ方向）に接合して形成されている。また、燃料改質機構２０も同様に、開口部が横並びに配置された複数（本実施形態では３つ）の筒体２１，２２，２３を長手方向に接合して形成されている。本実施形態では、燃焼器本体１０及び燃料改質機構２０は、それぞれ３つの筒体を接合して形成するものとして説明するが、これに限るものではないことは勿論である。

30

【００２３】

燃焼器本体１０は、上記した筒体１１，１２，１３の内側空間に、燃料ガスが燃焼する燃焼室１４が形成されており、この燃焼室１４は、燃焼器本体１０の入口端１０Ａから出口端１０Ｂに向けて、開口面積（図２では上下方向の長さ）が大きくなっている。これにより、燃焼室１４内で燃焼した高温高压のガスは、出口端１０Ｂに向けて膨張してタービン９に供給される。燃焼器本体１０の各筒体１１，１２，１３は、接合部１５，１５によって接合されている。

40

【００２４】

また、燃料改質機構２０は、上記した筒体２１，２２，２３内に横並びに形成された複数（本実施形態では５つ）の燃料流路２４を備える。この燃料流路２４は、燃料供給路６の一部を構成するものであり、燃料流路２４を通過する際に、燃焼器本体１０により液体燃料を加熱して改質させる。本実施形態では、燃料改質機構２０は、燃焼器本体１０の下方に配置されているが、燃焼器本体１０の内部空間に配置してもよい。燃料改質機構２０は、燃焼器本体１０と同様に、各筒体２１，２２，２３が接合部２５，２５によって接合されている。

【００２５】

50

次に、燃焼器本体 10 における接合構造について説明する。図 3 は、筒体を構成する板材の接合前の状態を示す断面図である。図 4 は、筒体を構成する板材の接合状態を示す断面図である。図 5 は、接合した状態の部分拡大断面図である。ここでは、筒体 11 を例にして説明するが、筒体 12, 13 も同等の構成となっている。図 3 に示すように、筒体 11 は、底板 31、天板 32、右側板 33 及び左側板 34 の 4 枚の板材をそれぞれ接合して形成される。これら底板 31、天板 32、右側板 33 及び左側板 34 の各板材は、いずれも非酸化物系 (SiC 系) の CMC により形成されている。

【0026】

底板 (一の板材) 31 は、図 3 及び図 4 に示すように、天板 32 と対向する内面 (板面) 31A の両側部に、この内面 31A よりも窪んだ凹部 31B, 31B を備える。この凹部 31B, 31B は、それぞれ底板 31 の奥行方向に延在し、右側板 (他の板材) 33 及び左側板 (他の板材) 34 の下側の端面 33A, 34A が嵌るようになっている。同様に、天板 (一の板材) 32 は、底板 31 と対向する内面 (板面) 32A の両側部に、この内面 32A よりも窪んだ凹部 32B, 32B を備える。この凹部 32B, 32B は、それぞれ天板 32 の奥行方向に延在し、右側板 (他の板材) 33 及び左側板 (他の板材) 34 の上側の端面 33B, 34B が嵌るようになっている。また、図 5 に示すように、天板 32 の内面 32A に設けられた凹部 32B と、左側板 34 の上側の端面 34B とは、中間材 35 を介して接合される。この中間材 35 は、CMC の接合に利用されるものであり、熔融 Si や、ろう材 (ガラスやケイ素、金属系)、セラミック前駆体を用いることができる。この中間材 35 は、図 5 に示す左上だけでなく、4 か所すべてに設けられている。このような構成により、4 枚の板材がそれぞれ接合されるため、耐荷重 (接合強度) を高めた筒体 11 ~ 13 を形成することができる。

【0027】

次に、上記した筒体 11 ~ 13 を接合する接合部 15 の接合構造について説明する。図 6 は、筒体の接合前の状態を示す断面図である。図 7 は、筒体の接合状態を示す断面図である。図 8 は、接合部の部分拡大断面図である。ここでは、筒体 11 と筒体 12 との接合部 15 を例にして説明するが、筒体 12 と筒体 13 との接合部 15 も同等の構成となっている。図 6 及び図 7 に示すように、筒体 11 及び筒体 12 は、筒体 11 の端面 11B と筒体 12 の端面 12A とを突き合わせて接合している。この場合、図 8 に示すように、接合部 15 は、筒体 11 の端面 11B と筒体 12 の端面 12A とが、中間材 16 を介して接合されている。この中間材 16 は、上述した中間材 35 と同等の構成を有する。

【0028】

本実施形態では、図 2 に示すように、燃焼器本体 10 は、入口端 10A から出口端 10B に向けて、開口面積 (上下方向の長さ) が大きくなるように形成されている。このため、各筒体 11, 12 は、同様に、それぞれ入口端から出口端に向けて開口面積が大きくなっている。すなわち、接合部 15 における開口面積は、各筒体 11, 12 共に同一であるものの、この接合部 15 を挟んで、筒体 (第 1 の筒体) 11 は、入口端側に向けて開口面積が接合部 15 (出口端) における開口面積よりも小さくなる。また、これとは反対に、筒体 (第 2 の筒体) 12 は、接合部 15 (入口端) を挟んで、出口端側に向けて、開口面積が接合部 15 における開口面積よりも大きくなる。

【0029】

本実施形態では、接合部 15 における耐荷重 (接合強度) を高めるために、筒体 11 の出口側の端面 11B は、筒体 11 の内面 11D から外面 11C に向けて突出するように傾斜し、筒体 12 の入口側の端面 12A は、筒体 12 の外面 12C から内面 12D に向けて突出するように傾斜している。このように筒体 11, 12 の各端面 11B, 12A を傾斜させて形成することにより、該端面 11B, 12A の接合距離 (面積) を大きく確保することができることと共に、筒体 11, 12 の径方向 (燃料ガス及び空気の流れ方向に直交する方向) へのズレを防止できる。このため、簡単な構造で、接合部 15 における耐荷重 (接合強度) を高めることができる。さらに、本実施形態では、図 7 に示すように、開口面積の大きな筒体 12 の端面 12A が、開口面積の小さな筒体 11 内に進入して、該筒体 11

の端面 11B に接合されている。

【0030】

この構成によれば、各筒体 11, 12 が径方向に膨張しようとした場合、筒体 12 の端面 12A が筒体 11 の端面 11B に押し付けられて接合を保持する。このため、燃焼器本体 10 のように、加熱環境下におかれる機器においても、接合部 15 における耐荷重（接合強度）を高めることができる。

【0031】

また、図 8 に示すように、筒体 11, 12 の各端面 11B, 12A は、筒体 11, 12 の内面 11D, 12D 上の法線に対して、所定の傾斜角度 θ で傾斜している。この傾斜角度 θ は、接合部 15 における耐荷重（接合強度）に影響するものであり、本実施形態では、 10° 以上 60° 以下に設定することが好ましい。なお、筒体 12 の出口側の端面 12B は、図 6 及び図 7 に示すように、筒体 12 の内面 12D から外面 12C に向けて突出するように傾斜して、筒体 12 の入口側の端面 12A と同様に形成される筒体 13 の入口側の端面（不図示）と接合される。また、本実施形態では、筒体 11 の入口側の端面 11A は、筒体との接合がないため平坦面となっている。

【0032】

図 9 は、変形例に係る接合部の部分拡大断面図である。上記した接合部 15 は、筒体 11, 12 の各端面 11B, 12A を一様に傾斜させる構成としているが、図 9 に示すように、変形例に係る接合部 15A は、筒体 11, 12 の傾斜した各端面 11B1, 12A1 の一部がそれぞれ突出して相互に組み合う段部 17, 18 を備える。具体的には、筒体 11 は、端面 11B1 の内面 11D 側が突出した段部 17 を備え、筒体 12 は、端面 12A1 の外面 12C 側が突出した段部 18 を備える。これらの段部 17, 18 は、相互に組み合う形状、大きさに形成されており、各端面 11B1, 12A1 は、中間材 16 を介して接合されている。また、筒体 11, 12 の各端面 11B1, 12A1 は、筒体 11, 12 の内面 11D, 12D 上の法線に対して、所定の傾斜角度 θ で傾斜しており、この傾斜角度 θ は、 10° 以上 60° 以下に設定することが好ましい。

【0033】

この構成では、接合部 15A は、筒体 11, 12 の傾斜した各端面 11B1, 12A1 の一部がそれぞれ突出して相互に組み合う段部 17, 18 を備えるため、これら段部 17, 18 が強固に組み合うことにより、接合部 15A における耐荷重（接合強度）をより一層高めることができる。

【0034】

次に、燃料改質機構 20 について説明する。燃料改質機構 20 は、上述のように、横並びに形成された複数の燃料流路 24 を備える筒体 21, 22, 23 を接合部 25, 25（図 2）で接合されて形成される。図 10 は、燃料改質機構の筒体を構成する板材の接合前の状態を示す断面図である。図 11 は、燃料改質機構の筒体の接合状態を示す断面図である。ここでは、筒体 21 を例にして説明するが、筒体 22, 23 も同等の構成となっている。図 10 に示すように、筒体 21 は、底板 41 と、この底板 41 の内面 41A に立設する複数（図では 4 枚）の仕切板 42 と、この仕切板 42 の上側の端面 42A にそれぞれ接合される天板 43 とを備えて構成される。これら底板 41、仕切板 42、及び天板 43 は、いずれも非酸化物系（SiC 系）の CMC により形成されている。

【0035】

仕切板 42 は、筒体 21 内の空間を仕切る部材であり、底板 41 の奥行方向に該底板 41 と同じ長さで延びている。この仕切板 42 によって仕切られた空間は、図 11 に示すように、燃料流路 24 を構成する。

【0036】

本実施形態では、仕切板 42 は、底板 41 と一体に成形されているが、底板 41 の内面 41A 上に仕切板 42 を接合してもよい。天板（一の板材）43 は、図 10 及び図 11 に示すように、底板 41 と対向する内面（板面）43A の各仕切板 42 に相当する位置に、この内面 43A よりも平らに窪んだ凹部 44 を備える。この凹部 44 は、それぞれ天板 4

10

20

30

40

50

3の奥行方向に延在した溝形状となっており、各仕切板42の上側の平らな端面42Aが嵌るようになっている。なお、図示は省略するが、天板43の内面43Aに設けられた凹部44と、仕切板42の上側の端面42Aとは、中間材を介して接合されている。この構成により、底板41に設けられた仕切板42と天板43とがそれぞれ接合されるため、耐荷重（接合強度）を高めた筒体21～23を形成することができる。

【0037】

図12は、変形例に係る燃料改質機構の筒体を構成する板材の接合前の状態を示す断面図であり、図13は、筒体を構成する板材の接合状態を示す断面図である。上記した構成では、筒体21は、各仕切板42の端面42Aを平坦面とすると共に、凹部44の形状を端面42Aに合わせて、天板43の内面43Aよりも平らに窪んだ溝形状としたが、これに限るものではない。例えば、図12及び図13に示すように、筒体21Aでは、各仕切板42の端面42A1を傾斜面とすると共に、凹部44Aの形状を端面42A1に合わせて、天板43の内面43Aよりも傾斜して窪んだ傾斜溝形状としてもよい。また、図示は省略するが、各仕切板42の傾斜した端面42A1と、傾斜した凹部44Aの底面との一部がそれぞれ突出して相互に組み合う段部を備える構成としてもよい。これらの構成によれば、傾斜した端面、及び、段部が強固に組み合うことにより、耐荷重（接合強度）をより一層高めた筒体21Aを形成することができる。

【0038】

また、図示は省略するが、筒体21と筒体22を接合する接合部25は、上記した接合部15と同様に、筒体21の端面を、筒体21の内面から外面に向けて突出するように傾斜させ、筒体22の端面を、筒体22の外面から内面に向けて突出するように傾斜させることにより、筒体21、22の径方向（燃料ガスの流れ方向に直交する方向）へのズレを防止できる。このため、簡単な構造で、接合部25における耐荷重（接合強度）を高めることができる。また、筒体22と筒体23を接合する接合部25についても同様である。

【0039】

[第2実施形態]

次に、第2実施形態に係る接合部について説明する。図14は、第2実施形態に係る接合部の接合前の状態を示す部分拡大断面図であり、図15は、接合した接合部の部分拡大断面図である。これら図14及び図15は、図8に対応するものであり、燃焼器本体10を構成する筒体111の端面111Bと筒体112の端面112Aとを突き合わせて接合する接合部115の構成を示している。

【0040】

この第2実施形態では、接合部115における耐荷重（接合強度）を高めるために、図14及び図15に示すように、接合部115は、筒体（一方の筒体）111の端面111Bに周方向に延設された溝部116と、この溝部116に嵌合すると共に筒体（他方の筒体）112の端面112Aから突出する嵌合片117と、を備えている。これら端面111Bと端面112Aとの間には、図15に示すように、中間材16が配置され、この中間材16を介して接合されている。

【0041】

筒体112の端面112Aから突出する嵌合片117の長さL1と、筒体112の板材の厚みD1とは、接合部115における耐荷重（接合強度）に影響するものであり、この実施形態では、 $L1/D1$ の値は、0.3以上2以下に設定することが好ましい。

【0042】

本実施形態では、接合部115における耐荷重（接合強度）を高めるために、筒体111の端面111Bに周方向に延設された溝部116と、この溝部116に嵌合すると共に筒体112の端面112Aから突出する嵌合片117と、を備えるため、該端面111B、112Aの接合距離（面積）を大きく確保することができると共に、接合部115の高靱性化を図ることができる。このため、簡単な構造で、接合部115における耐荷重（接合強度）を高めることができる。

【0043】

[第 3 実施形態]

次に、第 3 実施形態に係る接合部について説明する。図 1 6 は、第 3 実施形態に係る接合部の接合前の状態を示す部分拡大断面図であり、図 1 7 は、接合した接合部の部分拡大断面図である。これら図 1 6 及び図 1 7 は、図 8 に対応するものであり、燃焼器本体 1 0 を構成する筒体 2 1 1 の端面 2 1 1 B と筒体 2 1 2 の端面 2 1 2 A とを突き合わせて接合する接合部 2 1 5 の構成を示している。

【 0 0 4 4 】

この第 3 実施形態では、接合部 2 1 5 における耐荷重（接合強度）を高めるために、図 1 6 及び図 1 7 に示すように、接合部 2 1 5 は、筒体（一方の筒体）2 1 1 の端面 2 1 1 B に周方向に延設された溝部 2 1 6 と、この溝部 2 1 6 に対向し、筒体（他方の筒体）2 1 2 の端面 2 1 2 A に周方向に延設された溝部 2 1 8 と、これら溝部 2 1 6 , 2 1 8 の両方に嵌合する嵌合片 2 1 9 と、を備えている。これら端面 2 1 1 B と端面 2 1 2 A との間には、図 1 7 に示すように、中間材 1 6 が配置され、この中間材 1 6 を介して接合されている。

10

【 0 0 4 5 】

溝部 2 1 6 , 2 1 8 の両方に嵌合する嵌合片 2 1 9 の長さ L_2 と、筒体 2 1 1 , 2 1 2 の板材の厚み D_2 とは、接合部 2 1 5 における耐荷重（接合強度）に影響するものであり、この実施形態では、 L_2 / D_2 の値は、0.3 以上 2 以下に設定することが好ましい。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、接合部 2 1 5 における耐荷重（接合強度）を高めるために、筒体 2 1 1 の端面 2 1 1 B に周方向に延設された溝部 2 1 6 と、この溝部 2 1 6 に対向し、筒体（他方の筒体）2 1 2 の端面 2 1 2 A に周方向に延設された溝部 2 1 8 と、これら溝部 2 1 6 , 2 1 8 の両方に嵌合する嵌合片 2 1 9 と、を備えるため、該端面 2 1 1 B , 2 1 2 A の接合距離（面積）を大きく確保することができると共に、接合部 2 1 5 の高靱性化を図ることができる。このため、簡単な構造で、接合部 2 1 5 における耐荷重（接合強度）を高めることができる。

20

【 0 0 4 7 】

以上、本発明の一実施形態を説明したが、本実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。本実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。本実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。上記した実施形態では、燃焼器 7 を備えた燃焼機器として、ジェットエンジン 1 を例に説明したが、これに限るものではなく、燃焼器 7 から供給される高温の燃焼ガスを用いて、タービンを回転させて軸心を駆動させる産業用ガスタービンに利用することもできる。

30

【 0 0 4 8 】

また、上記した第 2 実施形態及び第 3 実施形態に係る接合部 1 1 5 , 2 1 5 の構造を、燃料改質機構 2 0 の接合部 2 5 に適用してもよいことは勿論である。また、上記した第 2 実施形態及び第 3 実施形態では、接合部 1 1 5 , 2 1 5 は、一段の嵌合片 1 1 7 , 2 1 9 を設ける構成としたが、これら嵌合片 1 1 7 , 2 1 9 を複数段設ける構成としてもよい。

40

【 符号の説明 】

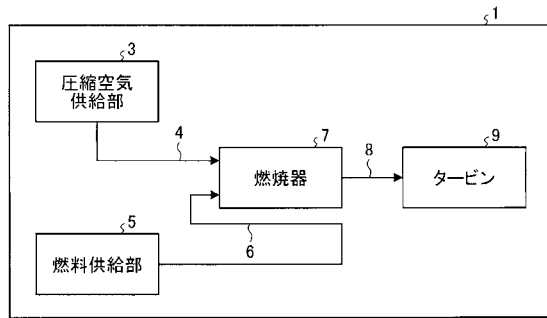
【 0 0 4 9 】

- 1 ジェットエンジン（燃焼装置）
- 7 燃焼器
- 1 0 燃焼器本体
- 1 0 A 入口端
- 1 0 B 出口端
- 1 1 筒体（第 1 の筒体）
- 1 1 B , 1 1 B 1 端面
- 1 1 C 外面

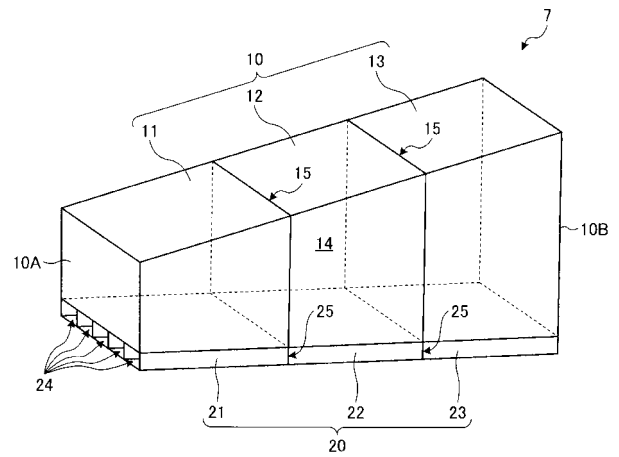
50

1 1 D	内面	
1 2	筒体 (第 2 の筒体)	
1 2 A , 1 2 A 1	端面	
1 2 C	外面	
1 2 D	内面	
1 3	筒体	
1 4	燃焼室	
1 5 , 1 5 A , 2 5 , 1 1 5 , 2 1 5	接合部	
1 6 , 3 5	中間材	
1 7 , 1 8	段部	10
2 0	燃料改質機構	
2 1 , 2 2 , 2 3	筒体	
2 4	燃料流路	
3 1	底板	
3 1 A , 3 2 A	内面 (板面)	
3 1 B , 3 2 B	凹部	
3 2	天板	
3 3	右側板	
3 3 A , 3 3 B	端面	
3 4	左側板	20
3 4 A , 3 4 B	端面	
4 1	底板	
4 2	仕切板	
4 2 A , 4 2 A 1	端面	
4 3	天板	
4 3 A	内面 (板面)	
4 4 , 4 4 A	凹部	
1 1 1 , 2 1 1	筒体 (一方の筒体)	
1 1 1 B , 2 1 1 B	端面	
1 1 2 , 2 1 2	筒体 (他方の筒体)	30
1 1 2 A , 2 1 2 A	端面	
1 1 6 , 2 1 6 , 2 1 8	溝部	
1 1 7 , 2 1 9	嵌合片	

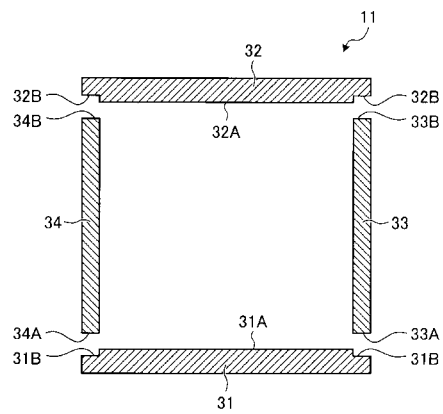
【図 1】



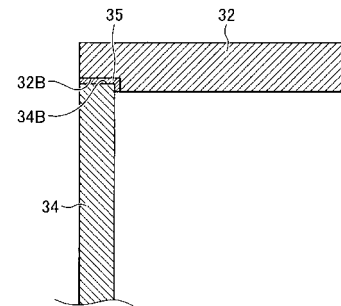
【図 2】



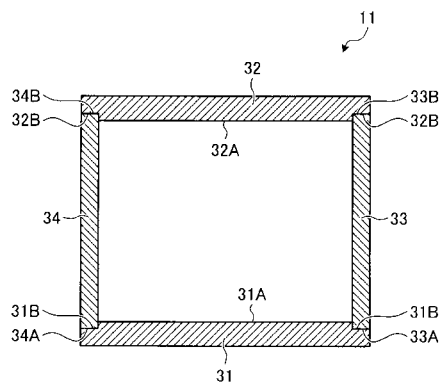
【図 3】



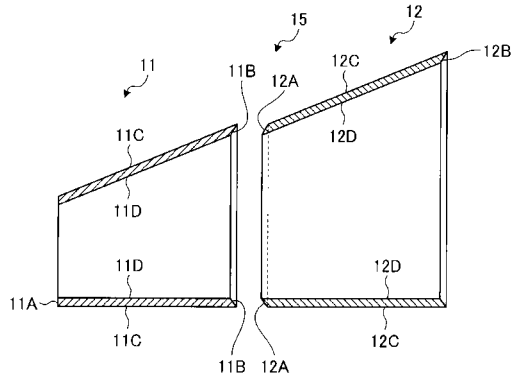
【図 5】



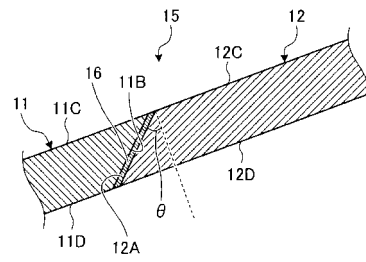
【図 4】



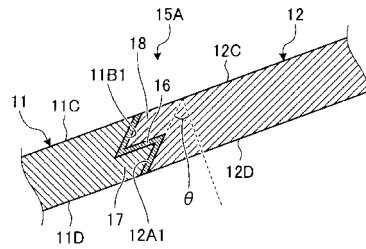
【図 6】



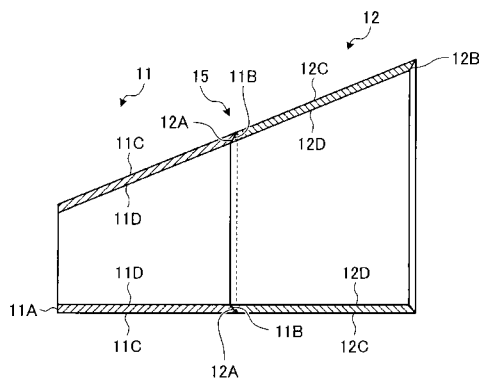
【図 8】



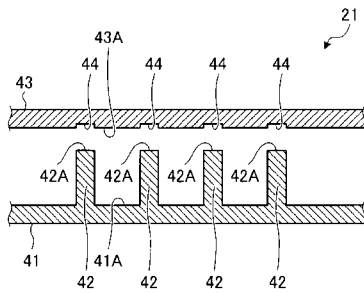
【図 9】



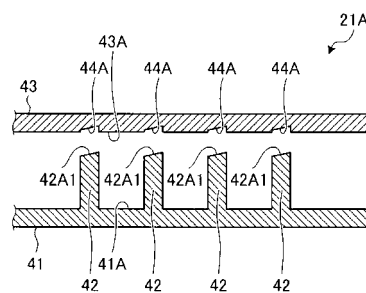
【図 7】



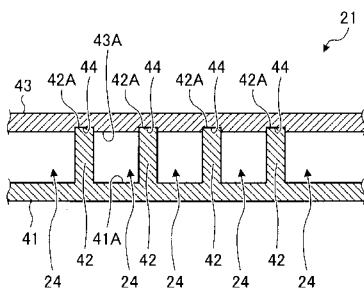
【図 10】



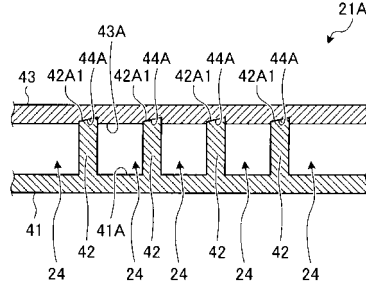
【図 12】



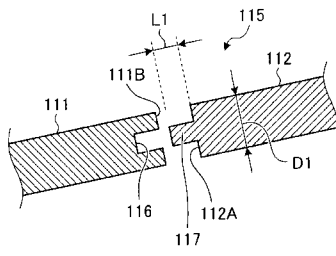
【図 11】



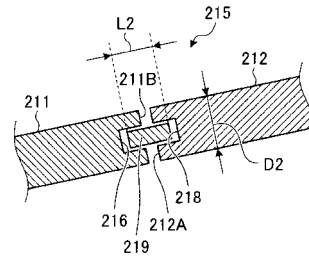
【図 13】



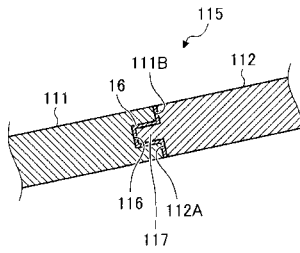
【図 1 4】



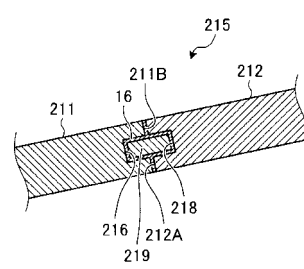
【図 1 6】



【図 1 5】



【図 1 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード(参考)
	F 0 1 D	25/00	X
	F 0 2 C	7/00	D

(72)発明者 西川 紘介
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 廣兼 真梨子
東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内

F ターム(参考) 4G026 BA01 BA14 BB01 BB14 BC01 BF02 BF11 BG02 BH13