

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第6106507号  
(P6106507)

(45) 発行日 平成29年4月5日 (2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月10日 (2017.3.10)

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| (51) Int. Cl.          | F 1            |
| F 0 2 C 7/00 (2006.01) | F 0 2 C 7/00 D |
| F 2 3 R 3/04 (2006.01) | F 2 3 R 3/04   |
| F 2 3 R 3/28 (2006.01) | F 2 3 R 3/28 D |
| F 2 3 R 3/42 (2006.01) | F 2 3 R 3/42 A |

請求項の数 14 (全 10 頁)

|              |                               |           |                       |
|--------------|-------------------------------|-----------|-----------------------|
| (21) 出願番号    | 特願2013-89884 (P2013-89884)    | (73) 特許権者 | 390041542             |
| (22) 出願日     | 平成25年4月23日 (2013.4.23)        |           | ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ    |
| (65) 公開番号    | 特開2013-227976 (P2013-227976A) |           | アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 2 3 |
| (43) 公開日     | 平成25年11月7日 (2013.11.7)        |           | 4 5、スケネクタデイ、リバーロード、1  |
| 審査請求日        | 平成28年4月14日 (2016.4.14)        |           | 番                     |
| (31) 優先権主張番号 | 13/456,636                    | (74) 代理人  | 100137545             |
| (32) 優先日     | 平成24年4月26日 (2012.4.26)        |           | 弁理士 荒川 聡志             |
| (33) 優先権主張国  | 米国 (US)                       | (74) 代理人  | 100105588             |
|              |                               |           | 弁理士 小倉 博              |
|              |                               | (74) 代理人  | 100129779             |
|              |                               |           | 弁理士 黒川 俊久             |
|              |                               | (74) 代理人  | 100113974             |
|              |                               |           | 弁理士 田中 拓人             |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃焼器及び燃焼器の組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃焼器であって、  
a . 前記燃焼器の少なくとも一部の内部で半径方向及び円周方向に延びるプレートと、  
b . 前記プレートを少なくとも部分的に囲むシュラウドと、  
c . 複数の管体であって、各々の管体が前記プレート内に画成された穴を突き抜ける複数の管体と、  
d . 前記複数の管体のうちの 1 本の管体を囲むフレキシブルカップリングであって、該フレキシブルカップリングがその第 1 の端部で前記 1 本の管体に及びその第 2 の端部で前記プレートに固定及びシール接続されていて、前記 1 本の管体が前記プレートの穴を通して可動である、フレキシブルカップリングとを備える燃焼器。

【請求項 2】

前記フレキシブルカップリングが、ベローズカップリングである、請求項 1 記載の燃焼器。

【請求項 3】

前記フレキシブルカップリングが、前記プレートにろう付けされるか又は溶接される、請求項 1 又は請求項 2 記載の燃焼器。

【請求項 4】

前記フレキシブルカップリングが、前記複数の管体のうちの 1 本の管体にろう付けされ

るか又は溶接される、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項記載の燃焼器。

【請求項 5】

前記複数の管体の各々が、1 以上のフレキシブルカップリングによって囲まれている、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載の燃焼器。

【請求項 6】

前記プレートと前記複数の管体のうちの 1 本の管体との間に半径方向ギャップが形成されていて、前記フレキシブルカップリングが、前記半径方向ギャップを通して延びる、請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項記載の燃焼器。

【請求項 7】

前記プレートが、下流側表面から軸方向に分離された上流側表面を含み、前記フレキシブルカップリングが前記上流側表面に接続されている、請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項記載の燃焼器。

【請求項 8】

燃焼器であって、

a . 前記燃焼器少なくとも一部の内部で半径方向及び円周方向に延びる第 1 のプレートと、

b . 前記燃焼器内で第 1 のプレートの下流側で半径方向及び円周方向に延びる第 2 のプレートと、

c . 第 1 のプレートと第 2 のプレートの間に延びるシュラウドと、

d . 第 1 のプレート及び第 2 のプレートを突き抜ける複数の管体であって、第 1 の管体を含む複数の管体と、

e . 第 1 の管体を囲む第 1 のフレキシブルカップリングであって、第 1 の管体及び第 1 のプレートに固定及びシール接続されていて、第 1 の管体が第 1 のプレートを通して可動である、第 1 のフレキシブルカップリングと、

f . 第 1 の管体を囲む第 2 のフレキシブルカップリングであって、第 1 の管体及び第 2 のプレートに固定及びシール接続されていて、第 1 の管体が第 2 のプレートを通して可動である、第 2 のフレキシブルカップリングと  
を備える燃焼器。

【請求項 9】

第 1 及び第 2 のフレキシブルカップリングの少なくとも一方が、ベローズカップリングである、請求項 8 記載の燃焼器。

【請求項 10】

第 1 及び第 2 のフレキシブルカップリングの少なくとも一方が、第 1 又は第 2 のプレートにろう付けされるか又は溶接される、請求項 8 又は請求項 9 記載の燃焼器。

【請求項 11】

燃焼器を組み立てる方法であって、

a . プレートを通して延びる通路と 1 以上のフレキシブルカップリングを整列させるステップと、

b . 前記 1 以上のフレキシブルカップリングの第 1 の端部を前記プレートに固定及びシール接続するステップと、

c . 前記通路に管体を挿入するステップと、

d . 前記 1 以上のフレキシブルカップリングの第 2 の端部を前記管体に固定及びシール接続するステップと

を含んでおり、前記 1 以上のフレキシブルカップリングが、前記プレートの通路を通して前記管体を可動にする、方法。

【請求項 12】

各々のフレキシブルカップリングの第 1 の端部を各々の通路に接続するステップが、各々のフレキシブルカップリングの第 1 の端部を前記プレートに溶接するステップを更に含む、請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

各々のフレキシブルカップリングの第 1 の端部を各々の通路に接続するステップが、各々のフレキシブルカップリングの第 1 の端部を前記プレートにろう付けするステップを更に含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 1 4】

各々のフレキシブルカップリングの第 2 の端部を各々の管体に接続するステップが、各々のフレキシブルカップリングの第 2 の端部を前記管体にろう付けするステップを更に含む、請求項 1 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、全体的に、ガスタービン用の燃焼器及び該燃焼器を組み立てる方法に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、燃焼器は工業用途及び発電用途で使用され、燃料に着火して燃焼させて高温及び高圧の燃焼ガスを発生させる。典型的なガスタービンは、前方に軸流圧縮機と、中間付近に 1 以上の燃焼器と、後方にタービンとを含む。周囲空気のような作動流体は、圧縮機に供給されて、高エネルギー状態の加圧作動流体を生成することができる。加圧作動流体は、圧縮機から流出し、燃焼器内に定められた燃焼室に流れ、ここで加圧作動流体は、燃料と混合して点火され、高温高圧の燃焼ガスを生成する。燃焼ガスは、燃焼器からタービンに流れ、仕事を産出する。例えば、タービンにおける燃焼ガスの膨張は、発電機に接続されたシャフトを回転させ、電力を生成することができる。

20

【0003】

特定の燃焼器設計において、複数の管体は、1 以上の管体バンドル内に半径方向に配列され、加圧作動流体及び／又は燃料が 1 以上の管体バンドルを通して燃焼室に流れるよう流体連通することができる。複数の管体の少なくとも一部は、1 以上の管体バンドルの各々内でほぼ半径方向及び円周方向に延びた 1 以上のプレートを通して延びることができる。典型的な構成において、管体は、1 以上のプレートにろう付け及び／又は溶接され、管体と 1 以上のプレートとの間にシールを提供するようにすることができる。しかしながら、燃焼器が種々の作動条件を通じて循環すると、管体と 1 以上のプレートとの間の継手が、管体及びプレート両方の軸方向及び半径方向の熱膨張及び収縮に起因して障害を生じる場合がある。結果として、燃料及び／又は空気は、障害を生じた継手を通じて漏洩する可能性がある。これに加えて、又は代替として、障害を生じた継手は、燃焼ダイナミクスに起因して管体及び／又はプレートの機械的寿命が大幅に制限される可能性がある。従って、管体とプレートとの間のシールを維持しながら、管体及び／又はプレートの軸方向及び／又は半径方向熱膨張を補償する改善された燃焼器及び該燃焼器の組立方法が有用となる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献 1】米国特許第 7 9 2 6 1 7 8 号明細書

【発明の概要】

【0005】

本発明の態様及び利点は、以下の説明において部分的に記載され、又は、本説明から明らかになることができ、或いは、本発明を実施することによって理解することができる。

【0006】

本発明の 1 つの実施形態は、燃焼器の少なくとも一部内に半径方向及び円周方向に延びるプレートと、プレートを少なくとも部分的に囲むシュラウドと、プレートを通して延びた複数の管体と、複数の管体の少なくとも一部を少なくとも部分的に囲む 1 以上のフレキ

50

シブルカップリングとを備えた燃焼器である。

【 0 0 0 7 】

本発明の別の実施形態は、燃焼器の少なくとも一部内に半径方向及び円周方向に延びる第 1 のプレートに有する燃焼器である。第 2 のプレートは、燃焼器内にほぼ半径方向及び円周方向に延び、該第 2 のプレートは第 1 のプレートから下流側にある。シュラウドは、第 1 及び第 2 のプレート間に延びる。複数の管体は、第 1 のプレート及び前記第 2 のプレートを通して延び、1 以上のフレキシブルカップリングが、複数の管体の少なくとも一部を少なくとも部分的に囲む。1 以上のフレキシブルカップリングは、複数の管体の少なくとも一部に接続され、第 1 のプレート又は第 2 のプレートの少なくとも一方に接続される。

10

【 0 0 0 8 】

本発明はまた、燃焼器を組み立てる方法を含むことができる。本方法は、全体的に、プレートを通して延びた通路と 1 以上のフレキシブルカップリングを整列させるステップと、フレキシブルカップリングの第 1 の端部をプレートに接続するステップと、通路に管体を挿入するステップと、1 以上のフレキシブルカップリングの第 2 の端部を管体に接続するステップとを含む。

【 0 0 0 9 】

当業者であれば、本明細書を精査するとこのような実施形態の特徴及び態様、並びにその他がより理解されるであろう。

【 0 0 1 0 】

添付図の参照を含む本明細書の残りの部分において、当業者に対してなしたその最良の形態を含む本発明の完全且つ有効な開示をより詳細に説明する。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本開示による燃焼器の断面図。

【図 2】図 1 に示す燃焼器の拡大断面図。

【図 3】本開示の 1 以上の実施形態による、図 2 に示す燃焼器の拡大断面図。

【図 4】本開示の 1 以上の実施形態による、図 2 に示す燃焼器の拡大断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

ここで、その 1 以上の実施例が添付図面に例示されている本発明の実施形態について詳細に説明する。詳細な説明では、図面中の特徴部を示すために参照符号及び文字表示を使用している。本発明の同様の又は類似した要素を示すために、図面及び説明において同様の又は類似した表示を使用している。本明細書で使用される用語「第 1」、「第 2」、及び「第 3」は、ある構成要素を別の構成要素と区別するために同義的に用いることができ、個々の構成要素の位置又は重要性を意味することを意図したものではない。加えて、用語「上流側」及び「下流側」は、流体経路における構成要素の相対的位置を示している。例えば、流体が構成要素 A から構成要素 B に流れる場合、構成要素 A は、構成要素 B の上流側にある。逆に、構成要素 B が構成要素 A から流体を受け取る場合、構成要素 B は構成要素 A の下流側にある。

30

40

【 0 0 1 3 】

各実施例は、本発明の限定ではなく、例証として提供される。実際に、本発明の範囲又は技術的思想から逸脱することなく、種々の修正形態及び変形形態を本発明において実施できることは、当業者であれば理解されるであろう。例えば、1 つの実施形態の一部として例示され又は説明される特徴は、別の実施形態と共に使用して更に別の実施形態を得ることができる。従って、本発明は、そのような修正及び変形を特許請求の範囲及びその均等物の技術的範囲内に属するものとして保護することを意図している。

【 0 0 1 4 】

本発明の種々の実施形態は、燃焼器及び該燃焼器を組み立てる方法を含む。燃焼器は、一般に、燃焼器内に配置されて燃料供給源と流体連通した管体バンドルを含む。管体バン

50

ドルは、燃焼器の少なくとも一部内にほぼ半径方向及び円周方向に延びた１以上のプレートを含むことができる。シュラウドは、プレートを少なくとも部分的に囲むことができ、複数の管体がプレートを貫通して延びることができる。１以上のフレキシブルカップリングは、複数の管体の少なくとも一部を少なくとも部分的に囲むことができ、１以上のフレキシブルカップリングは、プレートに接続することができる。特定の実施形態において、１以上のフレキシブルカップリングはまた、燃焼器が種々の熱的条件を周期的に繰り返すときに、該管体がプレートを通じて膨張及び収縮できるように管体に接続することができる。本発明の例示的な実施形態は、例証の目的で、ガスタービンに組み込まれた燃焼器の関連において全体的に説明しているが、本発明の実施形態は、請求項に特に記載のない限りガスタービンの燃焼器に限定されず、あらゆる燃焼器に適用できることは当業者であれば容易に理解されるであろう。

10

#### 【００１５】

図１は、本発明の１以上の実施形態による、例示的な燃焼器の簡易断面図を示しており、図２及び３は、図１に示した燃焼器の拡大断面図を示す。図１に示すように、ケーシング１２は、燃焼器１０を全体的に囲み、該燃焼器１０に流れる作動流体１４を収容する。ケーシング１２は、一方端に端部カバー１６を含み、燃料、希釈剤、及び／又は他の添加剤を燃焼器１０に供給するための接続部を提供することができる。１以上の燃料ノズル１７は、端部カバー１６から下流側に延びることができる。ノズル１７の特定の形状及びサイズは、燃焼器１０の種々の作動要件に応じて変わることができる。

#### 【００１６】

20

図１及び２に示すように、１以上の流体導管１８は、端部カバー１６から、該端部カバーの下流側に配置される１以上の管体バンドル２０にほぼ軸方向に延びることができる。本開示では１つの管体バンドル２０が記載されているが、燃焼器１０は、各管体バンドル２０が燃焼器１０内に配置された１以上の流体導管１８と流体連通した、様々な形状及びサイズの複数の管体バンドル２０を含むことができる点は当業者には明らかなはずである。１以上の流体導管１８は、燃料供給源（図示せず）と管体バンドル２０との間の流体連通を可能にすることができる。管体バンドル２０は、燃焼器１０の少なくとも一部にわたってほぼ半径方向及び円周方向に延びるよう構成することができる。

#### 【００１７】

ライナ２２は一般に、管体バンドル２０の少なくとも一部を囲み、管体バンドル２０からほぼ下流側に延びる。ライナ２２は、管体バンドル２０から下流側に燃焼室２４を少なくとも部分的に定める。図１に示すように、ケーシング１２は、管体バンドル２０及び／又はライナ２２を円周方向に囲み、該管体バンドル２０及びライナ２２を少なくとも部分的に囲む環状通路２６を定める。このようにして、作動流体１４は、環状通路２６を流れてライナ２２の外部に沿って流れ、ライナ２２に対して対流冷却をもたらすことができる。作動流体１４が端部カバー１６に到達すると、該作動流体１４は、方向を反転して管体バンドル２０の少なくとも一部を流れて流れることができ、ここで燃料と混合した後、燃焼室２４に注入される。

30

#### 【００１８】

図１及び２に示すように、管体バンドル２０は一般に、下流型端部３０から軸方向に分離された上流側端部２８を含む。図１～４に示すように、管体バンドル２０は、一般に、管体バンドル２０の上流側端部２８から下流側に１以上のプレート３２を含む。１以上のプレート３２の各々は、管体バンドル２０及び／又は燃焼器１０の少なくとも一部内にほぼ半径方向及び円周方向に延びる。図１～４に示すように、１以上のプレート３２の各々は、下流側表面３６から軸方向に分離した上流側表面３４を有する。特定の実施形態において、１以上のプレート３２は、管体バンドル２０の上流側端部２８に近接した第１のプレート３８と、該第１のプレート３８から下流側にある第２のプレート４０とから構成することができる。１以上のプレート３２の各々は、あらゆる厚みのものとしてでき、燃焼器１０内の作動環境に耐えるよう設計されたあらゆる材料から作ることができる。

40

#### 【００１９】

50

図 2 ~ 4 に示すように、複数の通路 4 2 は、1 以上のプレート 3 2 の各々を通してほぼ軸方向に延びることができる。複数の通路 4 2 は、あらゆるサイズ又は形状とすることができる。複数の管体 4 4 は、1 以上のプレート 3 2 の少なくとも 1 つを通してほぼ軸方向に延びることができる。特定の実施形態において、複数の管体 4 4 の少なくとも一部は、複数の通路 4 2 を通って延びることができる。管体 4 4 の特定の形状、サイズ、数、及び配列は、燃焼器 1 0 の要件に応じて変えることができる。例えば、複数の管体 4 4 は、円筒形状を有するように全体的に示しているが、本開示の範囲内の代替の実施形態は、実質的にあらゆる幾何形状断面を有する管体 4 4 を含むことができる。種々の実施形態において、複数の燃料ポート 4 6 は、管体 4 4 を通じて流体連通を可能にするよう複数の管体 4 4 の少なくとも一部を通して延びることができる。特定の実施形態において、半径方向ギャップ 4 8 は、1 以上のプレート 3 2 と複数の管体 4 4 との間に定めることができる。これに加えて、又は代替として、複数の管体 4 4 は、半径方向ギャップ 4 8 が最小又はゼロになるように通路 4 2 内に圧入することができる。

#### 【 0 0 2 0 】

図 2 ~ 4 に示すように、シュラウド 5 0 は、1 以上のプレート 3 2 を少なくとも部分的に囲むことができる。特定の実施形態において、シュラウド 5 0 は、第 1 のプレート 3 8 から第 2 のプレート 4 0 に延びることができる。プレナム 5 2 は、第 1 のプレート 3 8、第 2 のプレート 4 0 及びシュラウド 5 0 の間に少なくとも部分的に定めることができる。特定の実施形態において、プレナム 5 2 は、1 以上の流体導管 1 8 の少なくとも 1 つと流体連通することができる。このようにして、燃料は、1 以上の流体導管 1 8 を通ってプレナム 5 2 に流入することができる。次いで、燃料は、複数の燃料ポート 4 6 を通って流れ、複数の管体 4 4 の少なくとも一部に流入することができる。このようにして、燃料は、管体バンドル 2 0 の管体 4 4 を通って流れる作動流体 1 4 と混合した後、燃焼室 2 4 に注入されて燃焼することができる。

#### 【 0 0 2 1 】

特定の実施形態において、図 3 及び 4 に示すように、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 は、複数の管体 4 4 の少なくとも一部を少なくとも部分的に囲むことができる。1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の各々は、第 2 の端部 5 8 から分離された第 1 の端部 5 6 を含むことができる。1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の第 1 の端部 5 6 は、1 以上のプレート 3 2 を通って延びる複数の管体 4 4 の少なくとも一部に接続することができる。特定の実施形態において、第 1 の端部と複数の管体 4 4 の少なくとも一部との間の接続は、フレキシブルカップリング 5 4 の第 1 の端部 5 6 と複数の管体 4 4 の少なくとも一部との間にシール 6 0 を形成することができる。第 1 の端部 5 6 は、当該技術分野において公知の何らかの方法で複数の管体 4 4 の少なくとも一部に接続することができる。例えば、限定ではないが、第 1 の端部 5 6 は、複数の管体 4 4 の少なくとも一部にろう付け及び / 又は溶接することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の第 2 の端部 5 8 は、1 以上のプレート 3 2 の上流側表面 3 4 及び / 又は下流側表面 3 6 に接続することができる。例えば、限定ではないが、第 2 の端部 5 8 は、プレート 3 2 にろう付け及び / 又は溶接することができる。特定の実施形態において、フレキシブルカップリング 5 4 の第 2 の端部 5 8 と 1 以上のプレート 3 2 の上流側表面 3 4 及び / 又は下流側表面 3 6 との間の接続は、フレキシブルカップリング 5 4 の第 2 の端部 5 8 と 1 以上のプレート 3 2 との間にシール 6 0 を形成することができる。1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 は、管体がプレート 3 2 及び / 又はプレート通路 3 8 に対してほぼ軸方向に移動できるようなあらゆるタイプ、形状、又はサイズとすることができる。このようにして、管体 4 4 が燃焼器 1 0 の作動中に熱的増大に起因して膨張すると、管体 4 4 は、シール 6 0 及び 6 2 を損なうことなくプレート 3 2 及び / 又はプレート通路 4 2 を通って軸方向に増大できるようにすることができる。特定の実施形態において、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 は、ペローズ形状にすることができる。例えば、限定ではないが、1 以上のペローズ形のフレキシブルカップリング 5

4 は、環状タイプ又は螺旋タイプのベローズにすることができる。

【 0 0 2 3 】

特定の実施形態において、図 3 に示すように、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、1 以上のプレート 3 2 の上流側表面 3 4 に結合することができる。これに加えて、又は代替として、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、1 以上のプレート 3 2 の下流側表面 3 6 に接続することができる。特定の実施形態において、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 1 のプレート 3 8 の下流側表面 3 6 に接続することができ、フレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 2 のプレート 4 0 の上流側表面 3 4 に接続することができる。これに加えて、又は代替として、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 1 のプレート 3 8 の上流側表面 3 4 に接続することができ、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 2 のプレート 4 0 の下流側表面 3 6 に接続することができる。別の実施形態において、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 1 のプレート 3 8 の上流側表面 3 4 に接続することができ、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 2 のプレート 4 0 の上流側表面 3 4 に接続することができる。

10

【 0 0 2 4 】

図 4 に示すように、種々の実施形態において、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、1 以上のプレート 3 2 の上流側表面 3 4 又は下流側表面 3 6 に接続することができ、複数の通路 4 2 の少なくとも一部を通して延びることができる。例えば、特定の実施形態において、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 1 のプレート 3 8 の上流側表面 3 4 に接続することができ、第 1 のプレート 3 8 を通って延びた複数の通路 4 2 を通って延びることができ、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 2 のプレート 4 0 の上流側表面 3 4 に接続され、第 2 のプレート 4 0 を通って延びた複数の通路 4 2 を通って延びることができる。これに加えて、又は代替として、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 1 のプレート 3 8 の下流側表面 3 6 に接続され、第 1 のプレート 3 8 を通って延びた複数の通路 4 2 を通って延びることができ、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 2 のプレート 4 0 の上流側表面 3 4 に接続され、第 2 のプレート 4 0 を通って延びた複数の通路 4 2 を通って延びることができる。これに加えて、又は代替として、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 1 のプレート 3 8 の上流側表面 3 4 に接続され、第 1 のプレート 3 8 を通って延びた複数の通路 4 2 を通って延びることができ、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも一部は、第 2 のプレート 4 0 の下流側表面 3 6 に接続され、第 2 のプレート 4 0 を通って延びた複数の通路 4 2 を通って延びることができる。特定の構成を説明してきたが、1 以上のフレキシブルカップリング 5 4 は、シール 6 0、6 2 及び / 又は管体 4 4 と 1 以上のプレート 3 2、3 8、4 0 間の接続を損なうことなく、複数の管体 4 4 が通路 4 2 を通って膨張及び収縮しているようにするあらゆる構成で接続できる点は当業者には明らかなはずである。

20

30

【 0 0 2 5 】

図 1 ~ 4 に示す種々の実施形態はまた、燃焼器 1 0 を組み立てる方法を提供することができる。特定の実施形態において、本方法は、1 以上のプレート 3 2 の少なくとも 1 つを通して延びた複数の通路 4 2 のうちの 1 つとフレキシブルカップリング 5 4 の少なくとも 1 つを整列させるステップと、各フレキシブルカップリング 5 4 の第 1 の端部をプレート 3 2 に接続するステップと、複数の管体 4 4 の 1 つを各通路 4 2 に挿入するステップと、各フレキシブルカップリング 5 4 の第 2 の端部を複数の管体 4 4 の 1 つに接続するステップとを含むことができる。別の実施形態において、本方法は更に、複数のフレキシブルカップリング 5 4 の各々の第 2 の端部を管体 4 4 の各々に対してシールするステップを含むことができる。本方法はまた、複数のフレキシブルカップリング 5 4 の各々の第 1 の端部をプレート 3 2 に対してシールするステップを含むことができる。このプレート 3 2 は、上述のように第 1 及び / 又は第 2 のプレート 3 8、4 0 の両方を含むことができる。本方

40

50

法はまた、フレキシブルカップリング 5 4 の各々の第 1 の端部をプレート 3 2、3 8、又は 4 0 に溶接及び / 又はフレキシブルカップリング 5 4 の各々の第 1 の端部をプレート 3 2、3 8、又は 4 0 にろう付けするステップを含むことができる。別の実施形態において、本方法は、各フレキシブルカップリング 5 4 の第 2 の端部を管体 4 4 に溶接及び / 又はろう付けするステップを含むことができる。

#### 【 0 0 2 6 】

本明細書は、最良の形態を含む実施例を用いて本発明を開示し、更に、あらゆる当業者があらゆるデバイス又はシステムを実施及び利用すること並びにあらゆる包含の方法を実施することを含む本発明を実施することを可能にする。本発明の特許保護される範囲は、請求項によって定義され、当業者であれば想起される他の実施例を含むことができる。このような他の実施例は、請求項の文言と差違のない構造要素を有する場合、或いは、請求項の文言と僅かな差違を有する均等な構造要素を含む場合には、本発明の範囲内にあるものとする。

10

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 2 7 】

- 1 0 燃焼器
- 1 2 ケーシング
- 1 4 作動流体
- 1 6 端部カバー
- 1 7 ノズル
- 1 8 流体導管
- 2 0 管体バンドル
- 2 2 ライナ
- 2 4 燃焼室
- 2 6 環状通路
- 2 8 上流側端部
- 3 0 下流側端部
- 3 2 プレート
- 3 4 上流側表面
- 3 6 下流側表面
- 3 8 第 1 のプレート
- 4 0 第 2 のプレート
- 4 2 通路
- 4 4 管体
- 4 6 燃料ポート
- 4 8 半径方向ギャップ
- 5 0 シュラウド
- 5 2 プレナム
- 5 4 フレキシブルカップリング
- 5 6 第 1 の端部
- 5 8 第 2 の端部
- 6 0 シール
- 6 2 シール

20

30

40



【図 1】

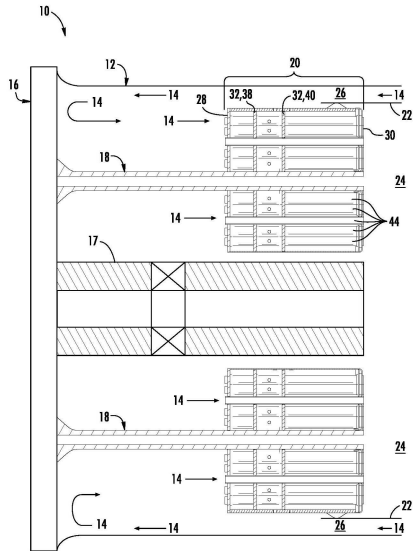


FIG. 1

【図 2】

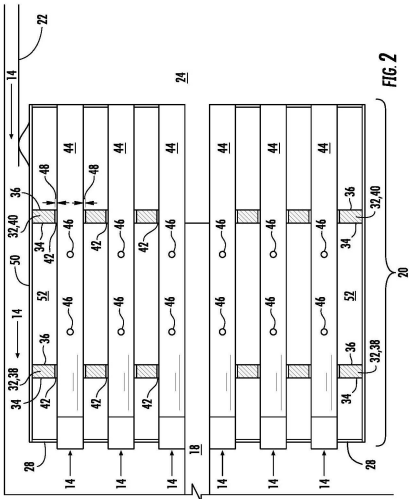


FIG. 2

【図 3】

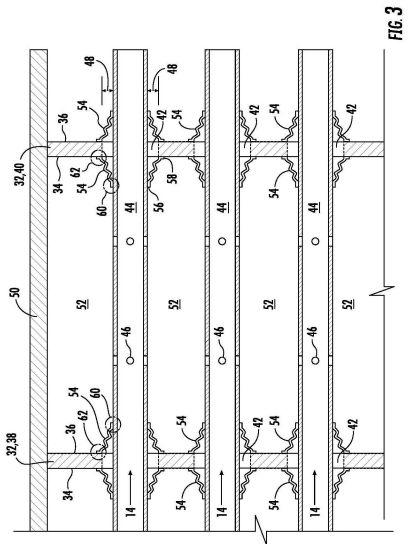


FIG. 3

【図 4】

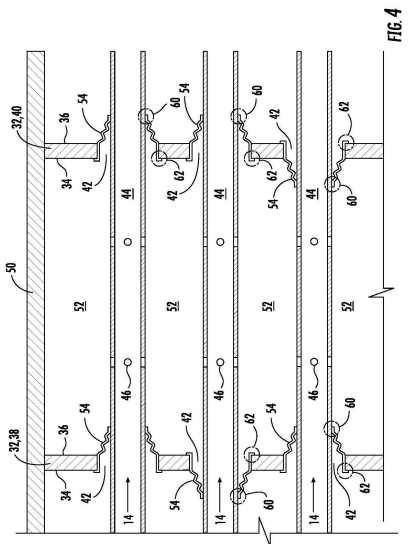


FIG. 4

---

フロントページの続き

- (72)発明者 マーク・カーマイン・ベリーノ  
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29615、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、  
300番
- (72)発明者 デイヴィッド・エドワード・シック  
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29615、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、  
300番
- (72)発明者 ブライアン・エム・レイノネン  
アメリカ合衆国、サウスカロライナ州・29615、グリーンヴィル、ガーリングトン・ロード、  
300番

審査官 米澤 篤

- (56)参考文献 特開2011-169573(JP,A)  
特開2007-183090(JP,A)  
特開2007-57124(JP,A)  
特開2010-203758(JP,A)  
特開2000-39147(JP,A)  
米国特許出願公開第2006/0213178(US,A1)  
特開2007-322120(JP,A)  
特開2007-309641(JP,A)  
米国特許第5307635(US,A)  
米国特許出願公開第2003/0056511(US,A1)  
米国特許第5457954(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02C 7/00  
F23R 3/04 - 3/42