

(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	
F02C 7/00	(2006.01)	F 02 C 7/00
F23R 3/04	(2006.01)	F 23 R 3/04
F23R 3/28	(2006.01)	F 23 R 3/28
F23R 3/42	(2006.01)	F 23 R 3/42

請求項の数 14 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-89884 (P2013-89884)
(22) 出願日	平成25年4月23日 (2013.4.23)
(65) 公開番号	特開2013-227976 (P2013-227976A)
(43) 公開日	平成25年11月7日 (2013.11.7)
審査請求日	平成28年4月14日 (2016.4.14)
(31) 優先権主張番号	13/456,636
(32) 優先日	平成24年4月26日 (2012.4.26)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	390041542 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123 45、スケネクタディ、リバーロード、1 番
(74) 代理人	100137545 弁理士 荒川 智志
(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じて延びる、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。 10

**【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、 20

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。 30

**【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 . プレートを通じて延びる通路と 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、 40

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\_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\_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って燃焼室に流れ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っ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、燃焼ダイナミッ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7926178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、プレートを通っ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。

**【0007】**

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のプレートを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のプレートを通って延び、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

**【0008】**

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、プレートを通って延びた通路と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。

**【0009】**

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様様、並びにその他の理解されるであろう。

**【0010】**

20

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。

**【図面の簡単な説明】**

**【0011】**

**【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】**

**【0012】**

30

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。

40

**【0013】**

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。

**【0014】**

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。

20

## 【0016】

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を通ってライナ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通っ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することができます、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ます。

40

## 【0019】

50

図2～4に示すように、複数の通路42は、1以上のプレート32の各々を通ってほぼ軸方向に延びることができる。複数の通路42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44は、1以上のプレート32の少なくとも1つを通っ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44の少なくとも一部は、複数の通路42を通って延びることができる。管体44の特定の形状、サイズ、数、及び配列は、燃焼器10の要件に応じて変えることができる。例えば、複数の管体44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44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46は、管体44を通じて流体連通を可能にするよう複数の管体44の少なくとも一部を通っ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48は、1以上のプレート32と複数の管体44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44は、半径方向ギャップ48が最小又はゼロになるように通路42内に圧入することができる。  
10

#### 【0020】

図2～4に示すように、シュラウド50は、1以上のプレート32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50は、第1のプレート38から第2のプレート40に延びることができる。プレナム52は、第1のプレート38、第2のプレート40及びシュラウド50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52は、1以上の流体導管18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18を通ってプレナム52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46を通って流れ、複数の管体44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20の管体44を通って流れる作動流体14と混合した後、燃焼室24に注入されて燃焼することができる。  
20

#### 【0021】

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54は、複数の管体44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54の各々は、第2の端部58から分離された第1の端部56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54の第1の端部56は、1以上のプレート32を通って延びる複数の管体44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44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54の第1の端部56と複数の管体44の少なくとも一部との間にシール60を形成することができる。第1の端部56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44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56は、複数の管体44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。  
30

#### 【0022】

1以上のフレキシブルカップリング54の第2の端部58は、1以上のプレート32の上流側表面34及び／又は下流側表面36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58は、プレート32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54の第2の端部58と1以上のプレート32の上流側表面34及び／又は下流側表面36との間の接続は、フレキシブルカップリング54の第2の端部58と1以上のプレート32との間にシール60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54は、管体がプレート32及び／又はプレート通路38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ます。このようにして、管体44が燃焼器10の作動中に熱的増大に起因して膨張すると、管体44は、シール60及び62を損なうことなくプレート32及び／又はプレート通路42を通って軸方向に増大できるようにすることができます。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54は、ベローズ形状にすることができます。例えば、限定ではないが、1以上のベローズ形のフレキシブルカップリング5  
40

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。

**【0023】**

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54の少なくとも一部は、1以上のプレート32の上流側表面34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54の少なくとも一部は、1以上のプレート32の下流側表面36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54の少なくとも一部は、第1のプレート38の下流側表面36に接続することができ、フレキシブルカップリング54の少なくとも一部は、第2のプレート40の上流側表面34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54の少なくとも一部は、第1のプレート38の上流側表面34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54の少なくとも一部は、第2のプレート40の下流側表面36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54の少なくとも一部は、第1のプレート38の上流側表面34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54の少なくとも一部は、第2のプレート40の上流側表面34に接続することができる。10

**【0024】**

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54の少なくとも一部は、1以上のプレート32の上流側表面34又は下流側表面36に接続することができ、複数の通路42の少なくとも一部を通っ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54の少なくとも一部は、第1のプレート38の上流側表面34に接続することができ、第1のプレート38を通って延びた複数の通路42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54の少なくとも一部は、第2のプレート40の上流側表面34に接続され、第2のプレート40を通って延びた複数の通路42を通って延びることができ。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54の少なくとも一部は、第1のプレート38の下流側表面36に接続され、第1のプレート38を通って延びた複数の通路42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54の少なくとも一部は、第2のプレート40の上流側表面34に接続され、第2のプレート40を通って延びた複数の通路42を通って延びることができ。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54の少なくとも一部は、第1のプレート38の上流側表面34に接続され、第1のプレート38を通って延びた複数の通路42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54の少なくとも一部は、第2のプレート40の下流側表面36に接続され、第2のプレート40を通って延びた複数の通路42を通って延びることができ。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54は、シール60、62及び/又は管体44と1以上のプレート32、38、40間の接続を損なうことなく、複数の管体44が通路42を通って膨張及び収縮で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

**【0025】**

図1～4に示す種々の実施形態はまた、燃焼器10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32の少なくとも1つを通って延びた複数の通路42のうちの1つとフレキシブルカップリング54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54の第1の端部をプレート32に接続するステップと、複数の管体44の1つを各通路42に挿入するステップと、各フレキシブルカップリング54の第2の端部を複数の管体44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54の各々の第2の端部を管体44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54の各々の第1の端部をプレート32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32は、上述のように第1及び/又は第2のプレート38、40の両方を含むことができる。本方304050

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。

#### 【0026】

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】

##### 【0027】

1 0	燃焼器	20
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	30
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	40
5 6	第 1 の端部	
5 8	第 2 の端部	
6 0	シール	
6 2	シール	

【図1】

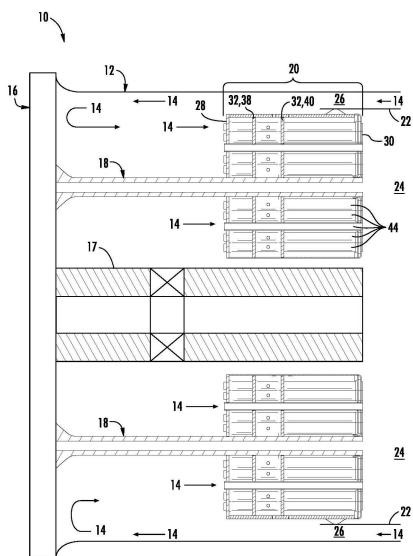


FIG. 1

【図2】

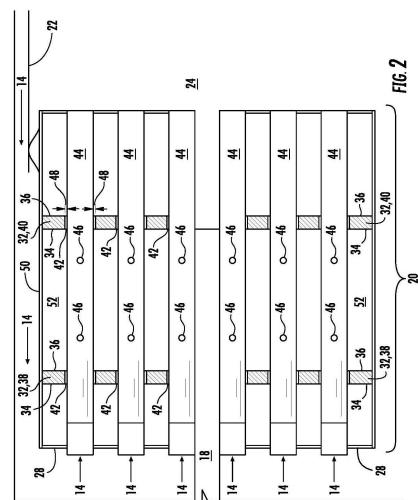


FIG. 2

【図3】

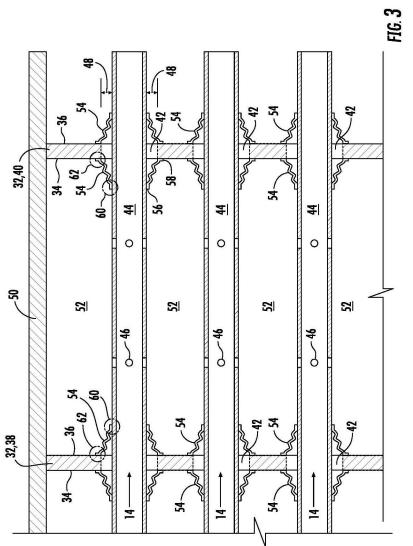


FIG. 3

【図4】

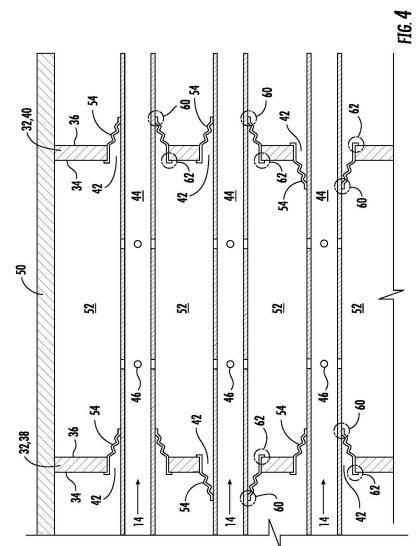


FIG. 4

---

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)

F 02 C 7 / 00

F 23 R 3 / 04 - 3 / 42