

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5529126号

(P5529126)

(45) 発行日 平成26年6月25日 (2014. 6. 25)

(24) 登録日 平成26年4月25日 (2014. 4. 25)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 3 D 14/14 (2006. 01)

F 2 3 D 14/14

F

F 2 3 D 14/14

A

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2011-517113 (P2011-517113)
 (86) (22) 出願日 平成21年7月3日 (2009. 7. 3)
 (65) 公表番号 特表2011-527413 (P2011-527413A)
 (43) 公表日 平成23年10月27日 (2011. 10. 27)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2009/058429
 (87) 国際公開番号 W02010/003904
 (87) 国際公開日 平成22年1月14日 (2010. 1. 14)
 審査請求日 平成24年6月29日 (2012. 6. 29)
 (31) 優先権主張番号 08159919.3
 (32) 優先日 平成20年7月8日 (2008. 7. 8)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 592014377
 ナムローゼ・フェンノートシャップ・ペー
 カート・ソシエテ・アノニム
 N V BEKAERT SOCIETE
 ANONYME
 ベルギー国、ペー 8550 ズウェーヴ
 エゲム、ペーカートストラート 2
 (73) 特許権者 511007831
 ソラロニクス・ソシエテ・アノニム
 フランス国、エフ - 59280 アルマン
 ティエール、リュ・デュ・ケメル、ゾン・
 アンデュストリエル ニュメロ 3
 (74) 代理人 100099623
 弁理士 奥山 尚一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 改良された放射バーナー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予混合室と燃焼室とを画成する本体を備えた放射バーナーであって、

前記予混合室が、複数段のバーナー表面を有する少なくとも1つの放射バーナープレートによって前記燃焼室と区画され、前記燃焼室の範囲が第1放射スクリーンでさらに画定されており、前記燃焼室内に第2放射スクリーンをさらに備え、

前記第2放射スクリーンは、使用時に拡張バーナー表面として機能しかつ前記少なくとも1つの放射バーナープレートが加熱されるように、前記少なくとも1つの放射バーナープレートの近傍にかつ平行に離隔して配置されており、前記第2放射スクリーンと前記少なくとも1つの放射バーナープレートのバーナー表面の最も高い段との間の距離は3～50 mmであることを特徴とする放射バーナー。

【請求項 2】

前記第1および第2放射スクリーンは、それぞれ平行に離間して配列された複数の丸棒または角棒からなり、前記第1および第2放射スクリーンが互いに90°の角度にあることを特徴とする請求項1に記載の放射バーナー。

【請求項 3】

前記第1放射スクリーンは金属格子からなり、前記第2放射スクリーンは平行に離間して配列された複数の丸棒または角棒からなることを特徴とする請求項1に記載の放射バーナー。

【請求項 4】

10

20

前記燃焼室が、少なくとも1つの追加放射スクリーンをさらに備えることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の放射バーナー。

【請求項5】

前記少なくとも1つの放射バーナープレートがセラミック製のバーナープレートであることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の放射バーナー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放射バーナープレートとスクリーンとを備える放射バーナーに関する。

【背景技術】

10

【0002】

放射バーナープレートとスクリーンとを備える放射バーナーが、例えば米国特許第4799879号または欧州特許第0539279号から知られている。スクリーンが放射バーナープレートと協働し、平均で約50%の効率レベルとなるバーナーの放射出力をもたらす。空気と燃焼剤との混合物をプレートの後ろ側から放射面へ導くように機能する貫通穴または穿孔の列を備える従来の放射バーナープレートから、貫通穴または穿孔が例えば米国特許第4,569,657号または米国特許第4,799,879号に記載されているようにいわゆるハニカムパターンに配置されている現今の放射バーナープレートへと改良がなされることによって、バーナーの放射出力が高められてきた。放射バーナープレートのこの改良または類似の改良によって、温度レベルが上昇するとともに、バーナーの放射出力が向上した。

20

一方、これらのハニカム状のパターンは、火炎が存在する場所においてバーナープレートの局所的な過熱を生じさせ、温度の一様性を損ない、平均のバーナー表面温度を相対的に低下させ、エネルギー効率を低下させている。したがって、このような局所的な高温によって、貫通穴または穿孔のパターンの使用が制限され、そのシステムにおいて得ることができる放射エネルギーの量の上限も決まってしまう。

【0003】

より高い放射出力を達成する他のやり方が、例えば米国特許第3,847,536に提案されており、2つの放射スクリーンが放射バーナープレートの上方に使用されている。しかし、この放射バーナーの改良も、放射バーナーの中央において放射バーナープレートの局所的な過熱を引き起こすので、当業者は、放射バーナープレートの（局所的な）温度を下げて、放射バーナーの寿命を延ばすために、入力を減らすことを余儀なくさせている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、放射バーナーの効率のさらなる改善が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一態様は、予混合室と燃焼室とを画成する本体を備えた放射バーナーを提供する。予混合室は、複数段のバーナー表面を有する少なくとも1つの放射バーナープレートによって前記燃焼室と区画され、前記燃焼室の範囲が第1放射スクリーンでさらに画定されており、前記燃焼室内に第2放射スクリーンをさらに備える。前記第2放射スクリーンは、使用時に拡張バーナー表面として機能しかつ前記少なくとも1つの放射バーナープレートが加熱されるように、前記少なくとも1つの放射バーナープレートの近傍にかつ平行に離隔して配置されている。

40

好ましい実施形態において、第2放射スクリーンは、平行に離間して配列された複数の丸棒または角棒からなる。好ましい実施形態において、第1および第2放射スクリーンは、セラミックなどの高耐熱材料、特に、酸化アルミニウムまたは酸化ジルコニウム、チタン酸アルミニウム、酸化ケイ素、コランダムまたはムライト、炭化ケイ素、チッ化ケイ素

50

、もしくは、シリコンインフィルトレート (silicon-infiltrated) 炭化ケイ素のような金属溶浸セラミックから製造される。代替的に、放射スクリーンは、例えば二ケイ化モリブデン (MoSi_2) または二ケイ化タングステン (WSi_2) などの金属シリサイドを50重量%以上含む材料など、他の性質の耐熱材料から製造され得る。他の好ましい実施形態において、放射スクリーンは、カンタルAPMまたはAPMTなどといった種類の高級ステンレス鋼、耐高温腐食設計のFe-Cr-Al系合金、あるいは、アベスタ253MA、アベスタ153MA、インコネル601、インコロイ800HT、インコロイMA956などのようなクロム／ニッケル鋼など、高耐熱の鋼種から製造される。

【0006】

放射バーナープレートは、好ましくは、例えばコーディエライトまたはジルコニア、部分安定化ジルコニア (PSZ)、アルミナ、炭化ケイ素、または他の高級工業用セラミックなど、高温に対する耐性ならびに優秀な機械的および熱力学的特性を有するセラミック材料で製作される。放射バーナープレートの2段階のバーナー表面間の高低差が1~20mmであり、より好ましくは1~10mmであり、さらにより好ましくは2~7mmであり、最も好ましくは5mmである。

【0007】

放射バーナープレートが、複数段のバーナー表面を有している。好ましい実施形態においては、これらの複数段が列をなし、放射バーナープレートの貫通穴／穿孔の列ごとに交互に配置されている。そのようなバーナープレートの例を図1に見ることができ、代替的な例を図2および3に見ることができる。これらの形式のバーナープレートは、ハニカムまたは同様の穿孔パターンを有するセラミックタイルと比べて放射率が低い。これは、放射バーナープレートの複数段のバーナー表面のうち、低い方のバーナー表面では、列の側方も加熱されることで付加的な放射出力が得られ、より大きな放射出力がもたらされるのに対して、最も高いバーナー表面では、そのような付加的な放射出力が得られないため、多段放射バーナープレートそれ自体における全体としての放射出力およびエネルギー効率は、ハニカム状穿孔の放射バーナープレートより低くなる。

【0008】

しかし、驚くべきことに、使用される放射バーナープレート自体の放射出力が低いにも拘わらず、その放射バーナープレートの近くに第2放射スクリーンを配置することによって、放射バーナープレートの早期の不具合を招来するバーナープレートの局所的過熱を生じずに、放射バーナープレートの放射出力を向上し得ることが観察された。これは、多段放射バーナープレートに対する第2放射スクリーンの背面放射が、バーナー表面の最も高い段において、第2放射スクリーンに最も近いがゆえに最大であるという事実によって、科学的に正確さを偽ることなく説明されるかも知れない。

したがって、この最も高い段が、この第2放射スクリーンからの距離がより大きいバーナー表面のより下方の段よりも加熱するが、放射バーナープレートのバーナー表面のこれらの低い段は、穿孔が開く空孔の周囲の表面を加熱する火炎の効果によって、すでにより高い温度にあるため、本発明の全体としての効果によって、使用時に放射バーナープレートのバーナー表面の異なる段が同じ温度になる。換言すると、放射バーナープレートのバーナー表面の温度の均一性の向上が達成される。当業者であれば、複数の放射スクリーンに纏わる温度の均一性の向上が放射バーナー全体としてのエネルギー効率の向上をもたらすことを理解できるだろう。

好ましい実施形態において、第2放射スクリーンと少なくとも1つの放射バーナープレートのバーナー表面の最も高い段との間の距離は3~50mmである。より好ましくは、第2放射スクリーンと放射バーナープレートの最も高い段との間の距離は5~30mmであり、さらにより好ましくは10~25mmであり、最も好ましくは15~20mmである。好ましい実施形態において、第2放射スクリーンは、それが放射バーナープレートのバーナー表面の最も高い段の列の方向に従うように配置される。

【0009】

第1放射スクリーンは、好ましくは金属格子である。他の好ましい実施形態において、

10

20

30

40

50

第1放射スクリーンは、平行に離間して配列された複数の丸棒または角棒からなる。より好ましくは、第1および第2放射スクリーンが、平行に離間して配列された複数の丸棒または角棒からなる。さらに好ましい実施形態では、第1および第2放射スクリーンが同じ方向に配置される。好ましい代替的实施形態では、第1および第2放射スクリーンが互いにずれた角度で配置される。より好ましくは、第1および第2放射スクリーンが90°の角度にある。

【0010】

本発明について観察される更なる利点は、チッ素酸化物または一酸化炭素などといった燃焼副生成物の排出が少ない点にある。これは、第2放射スクリーンがバーナー表面の拡大として機能し、ガス-空気混合物のより完全な燃焼をもたらすことによると思われる。

10

【0011】

本発明の他の態様は、燃焼室内に少なくとも1つの追加放射スクリーンを有する放射バーナーを提供する。

【0012】

本発明の典型的な実施形態を、添付の図面を参照して以下で説明する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明において使用される放射バーナープレートの典型的な実施形態の断面を示す。

【図2】本発明において使用される放射バーナープレートの典型的な実施形態の断面を示す。

20

【図3】本発明において使用される放射バーナープレートの典型的な実施形態の断面を示す。

【図4】本発明の典型的な実施形態を示し、放射バーナーの構成をよりよく見せるために一部が切除されている。

【図5】図4の典型的な放射バーナーの側面図を示し、やはり放射バーナーの構成をよりよく見せるために一部が切除されている。

【図6】本発明の別の典型的な実施形態を示す。

【図7】図6の典型的な放射バーナー側面図を示す。

【発明を実施するための形態】

30

【0014】

次に、本発明の典型的な実施形態を、図1～7を参照して説明する。

【0015】

図1～3は、本発明において使用することができる放射バーナープレートの典型的な実施形態の断面を示している。図1は、放射バーナープレート2の2段のバーナー表面を示し、図2および図3は、2つの異なる形態の3段のバーナー表面を示している。

【0016】

図4および図5は、本発明の典型的な実施形態を示している。第1の放射スクリーン4は、カンタルAPMまたはAPMTなどといった種類の高級ステンレス鋼、耐高温腐食設計のFe-Cr-Al系合金、あるいは、アベスタ253MA、アベスタ153MA、インコネル601、インコロイ800HT、インコロイMA956などのようなクロム/ニッケル鋼など、高耐熱の鋼種から製造された、高耐熱の金属格子である。第2の放射スクリーン3は、セラミックなどの高耐熱材料、例えば、酸化アルミニウムまたは酸化ジルコニウム、チタン酸アルミニウム、酸化ケイ素、コランダムまたはムライト、炭化ケイ素、チッ化ケイ素、もしくは、ケイ素を5～50%またはそれ以上に溶浸させたシリコンインフィルトレーテッド(silicon-infiltrated)炭化ケイ素のような金属溶浸セラミックから製造される。代替的に、放射スクリーンは、例えばニケイ化モリブデン(MoSi₂)またはニケイ化タングステン(WSi₂)などの金属シリサイドを50重量%以上含む材料など、他の性質の耐熱材料から製造され得る。放射バーナープレート2は、2段階のバーナー表面を有し、先述したようにコーディエライトまたは他の熱力学的に適したセラミック

40

50

からなるセラミックタイルで製造される。

【0017】

図6および7は、本発明の別の典型的な実施形態を示す。第1および第2放射スクリーンは、セラミックなどの高耐熱材料、例えば、酸化アルミニウムまたは酸化ジルコニウム、チタン酸アルミニウム、酸化ケイ素、コランダムまたはムライト、炭化ケイ素、チッ化ケイ素、もしくは、ケイ素を5～50%またはそれ以上に溶浸させたシリコンインフィルトレート炭化ケイ素のような金属溶浸セラミックから製造される。代替的に、放射スクリーンは、例えば二ケイ化モリブデン (MoSi_2) または二ケイ化タングステン (WSi_2) などの金属シリサイドを50重量%以上含む材料など、他の性質の耐熱材料から製造され得る。この例では、この第1および第2放射スクリーンが互いに90°の方向に配置されている。放射バーナープレート2は、2段階のバーナー表面を有し、コーディエライトからなるセラミックタイルで製造される。

10

【0018】

ここに説明された新規な放射バーナー1は、使用において大きな柔軟性を有し、約1300℃の温度に達することが可能であり、既存の技術に比べて約10%という大きな放射係数の増加をもたらす。

【0019】

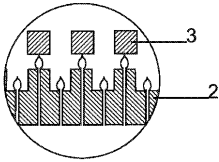
例えば1300℃またはそれ以上の極めて高い温度で使用可能であること、高いエネルギー効率、および、長い耐用年数などによって、本発明の放射バーナーは、高速で移動するウェブ材料の乾燥に特に適している。1つの好ましい応用分野は移動する紙ウェブの乾燥である。

20

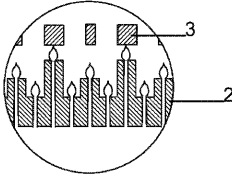
【0020】

この改良された新たな放射バーナーは、予混合室と燃焼室とを画成する本体を備える。予混合室は、複数段のバーナー表面を有する少なくとも1つの放射バーナープレートによって燃焼室と区画されている。燃焼室はその範囲が第1放射スクリーンでさらに画定されている。放射バーナーは、燃焼室内に第2放射スクリーンをさらに備える。第2放射スクリーンは、使用時に拡張バーナー表面として機能しかつ前記少なくとも1つの放射バーナープレートが加熱されるように、該放射バーナープレートの近傍にかつ平行に離隔して配置されている。

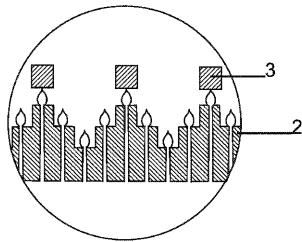
【図 1】

Fig. 1

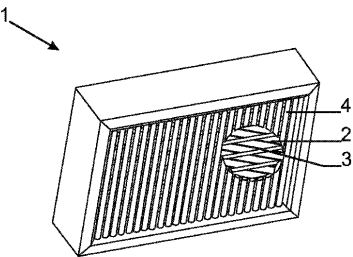
【図 2】

Fig. 2

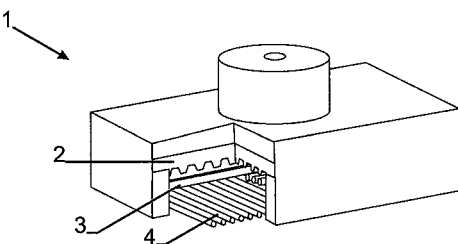
【図 3】

Fig. 3

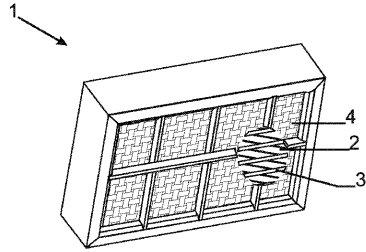
【図 6】

Fig. 6

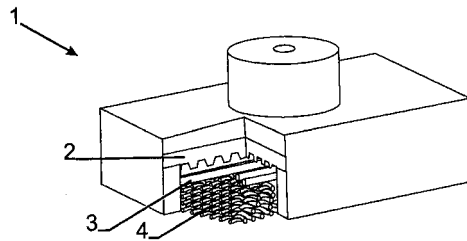
【図 7】



【図 4】

Fig. 4

【図 5】



フロントページの続き

- (74)代理人 100096769
弁理士 有原 幸一
- (74)代理人 100107319
弁理士 松島 鉄男
- (74)代理人 100114591
弁理士 河村 英文
- (74)代理人 100118407
弁理士 吉田 尚美
- (74)代理人 100125380
弁理士 中村 綾子
- (74)代理人 100125036
弁理士 深川 英里
- (74)代理人 100142996
弁理士 森本 聡二
- (74)代理人 100154298
弁理士 角田 恭子
- (74)代理人 100162330
弁理士 広瀬 幹規
- (72)発明者 クラエボ, コーエン
ベルギー国, ベー - 9 0 3 1 ヘント, アヴェネストレーフ 4
- (72)発明者 モルティエ, ヘールト
ベルギー国, ベー - 8 5 0 0 コルトライク, フェネストラート 5 5
- (72)発明者 オラルド, ヴァレリー
フランス国, エフ - 5 9 0 0 0 リール, アヴニユ・ケネディ 6 5

審査官 藤原 弘

- (56)参考文献 特公昭41-000466 (JP, B1)
実開昭62-098926 (JP, U)
特開平10-068504 (JP, A)
米国特許第04799879 (US, A)
特開平05-196210 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F23D 14/12-18