

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年9月7日(07.09.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/117726 A1

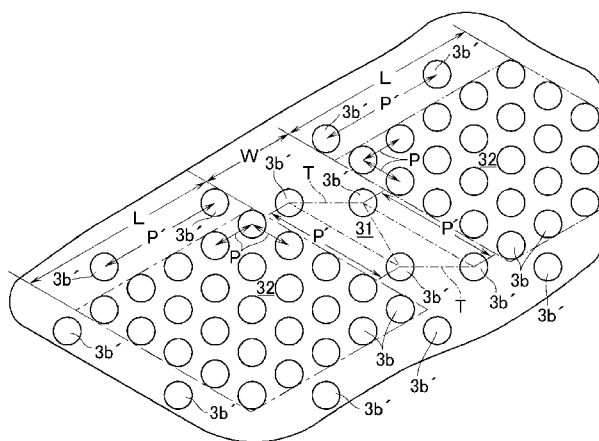
- (51) 国際特許分類:  
F23D 14/02 (2006.01) F23D 14/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001379
- (22) 国際出願日: 2012年2月29日(29.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-044826 2011年3月2日(02.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): リン  
ナイ株式会社(RINNAI CORPORATION) [JP/JP]; 〒  
4540802 愛知県名古屋市中川区福住町2番26  
号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 赤木 万之  
(AKAGI, Kazuyuki) [JP/JP]; 〒4540802 愛知県名  
古屋市中川区福住町2番26号 リンナイ株式  
社内 Aichi (JP). 竹内 健(TAKEUCHI, Masaru)  
[JP/JP]; 〒4540802 愛知県名古屋市中川区福住町  
2番26号 リンナイ株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人青莪(SEIGA PATENT AND  
TRADEMARK CORPORATION); 〒1410031 東京都  
品川区西五反田8-1-14 最勝ビル9階  
Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,  
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,  
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA,  
RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,  
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保  
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,  
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ  
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー  
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: COMBUSTION PLATE

(54) 発明の名称: 燃烧プレート

[図3]



(57) Abstract: A combustion plate for an all-primary-combustion type burner in which a plurality of flame holes (3b) for discharging premixed gas are formed on a ceramic plate body (3a), wherein non-flame-hole sections (31) in which flame holes are absent are provided as a grid on the plate body, and each of the regions of the plate body surrounded by the non-flame-hole sections is a collective flame hole section (32) formed by a dense collection of a plurality of flame holes. In this arrangement, flame-lifting in the flame holes on the periphery of the collective flame hole sections can be efficiently prevented. Outside flame holes (3b') are formed, with a predetermined spacing placed therebetween in the longitudinal direction of the non-flame-hole sections (31), on each of the side sections of the non-flame-hole sections (31) adjacent to each of the collective flame hole sections (32). This predetermined spacing is set so as to be greater than the spacing, in a direction parallel to the longitudinal direction of the non-flame-hole sections (31), between the flame holes (3b) formed in the collective flame hole sections (32). The outside flame holes (3b') on one side and the outside flame holes (3b') on the other side in the width direction of the non-flame-hole sections (31) are arranged such that the respective positions are shifted in the longitudinal direction of the non-flame-hole sections (31).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/117726 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

セラミック製のプレート本体 3 a に、予混合ガスを噴出する多数の炎孔 3 b を形成した全一次燃焼式バーナ用の燃焼プレートであって、プレート本体に炎孔が存在しない無炎孔部 3 1 が格子状に設けられ、無炎孔部で囲われるプレート本体の各領域を複数の炎孔が密集して形成される集合炎孔部 3 2 とするものにおいて、集合炎孔部の周辺部の炎孔での火炎リフトを効果的に防止できるようにする。無炎孔部 3 1 の各集合炎孔部 3 2 に隣接する各側部に、無炎孔部 3 1 の長手方向に所定の間隔を存して外側炎孔 3 b' を形成する。この所定の間隔は、集合炎孔部 3 2 に形成する炎孔 3 b 間の無炎孔部 3 1 の長手方向に平行な方向の間隔よりも広く設定される。また、無炎孔部 3 1 の幅方向一側の外側炎孔 3 b' と他側の外側炎孔 3 b' とを無炎孔部 3 1 の長手方向に位置をずらして配置する。

## 明 細 書

**発明の名称**： 燃焼プレート

### 技術分野

[0001] 本発明は、主として給湯用や暖房用の熱源機に設けられる全一次燃焼式バーナで用いる燃焼プレートであって、セラミック製のプレート本体に、予混合ガスを噴出する多数の炎孔を形成したものに關する。

### 背景技術

[0002] 従来、この種の燃焼プレートとして、プレート本体に炎孔が存在しない無炎孔部が格子状に設けられ、無炎孔部で囲われるプレート本体の各領域を複数の炎孔が密集して形成される集合炎孔部とするものが知られている（例えば、特許文献1参照）。このものでは、無炎孔部に隣接する集合炎孔部の周辺部の炎孔から噴出する予混合ガスの一部が無炎孔部上に渦を巻くようにして還流する。そして、無炎孔部の両側に位置する集合炎孔部の周辺部の炎孔から還流する予混合ガスが干渉し合い、無炎孔部上にリフトし難い安定した火炎が形成されて、保炎効果が得られる。

[0003] ここで、従来は、無炎孔部を挟んで隣接する一方の集合炎孔部の周辺部の複数の炎孔と他方の集合炎孔部の周辺部の複数の炎孔とが1つずつ対となって無炎孔部の幅方向に対峙する。そして、対となる炎孔から無炎孔部上に還流する予混合ガス同士が干渉し合うことになる。

[0004] 然し、これでは、集合炎孔部の周辺部の炎孔の一部で火炎のリフトを生ずると、そこが起点となって、周辺部の他の炎孔の火炎もつられてリフトしやすくなることが判明した。特に、予混合ガスの空気過剰率（一次空気量／化学量論的空気量）を高くする場合には、周辺部の炎孔での火炎リフトを生じやすくなり、これに起因して集合炎孔部全体での火炎リフトを生ずることがある。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開平11-351522号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、以上の点に鑑み、予混合ガスの空気過剰率を高くしても、集合炎孔部の周辺部の炎孔での火炎リフトを効果的に防止できるようにした燃焼プレートを提供することをその課題としている。

### 課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明は、セラミック製のプレート本体に、予混合ガスを噴出する多数の炎孔を形成した全一次燃焼式バーナ用の燃焼プレートであって、プレート本体に炎孔が存在しない無炎孔部が格子状に設けられ、無炎孔部で囲われるプレート本体の各領域を複数の炎孔が密集して形成される集合炎孔部とするものにおいて、無炎孔部の各集合炎孔部に隣接する各側部に、無炎孔部の長手方向に所定の間隔を存して炎孔が形成され、この所定の間隔は、集合炎孔部に形成する炎孔間の無炎孔部の長手方向に平行な方向の間隔よりも広く設定されることを特徴とする。

[0008] 本発明によれば、集合炎孔部の周辺部の外側の所々に無炎孔部の側部の炎孔（外側炎孔）が配置されることになる。そして、外側炎孔から無炎孔部上に還流する予混合ガスに対し、無炎孔部を挟んで反対側に位置する集合炎孔部の周辺部の炎孔から無炎孔部上に還流する予混合ガスが干渉するだけでなく、外側炎孔と同じ側に位置する集合炎孔部の周辺部の炎孔から無炎孔部上に還流する予混合ガスが干渉し、外側炎孔の保炎効果が高くなる。そのため、集合炎孔部の周辺部の炎孔の一部での火炎リフトを生じても、外側炎孔での保炎により、外側炎孔に近い周辺部の炎孔での火炎リフトが防止される。その結果、予混合ガスの空気過剰率を高くしても、周辺部の炎孔全体での火炎リフト、ひいては、これに起因して集合炎孔部全体で火炎リフトを生ずることを効果的に防止できる。

[0009] 尚、集合炎孔部に形成する炎孔の無炎孔部の長手方向に平行な方向の中心間距離をP、無炎孔部の各側部に形成する外側炎孔の無炎孔部の長手方向の

中心間距離を  $P'$  として、 $P' \geq 2P$  に設定することが望ましい。これによれば、外側炎孔と同じ側に位置する集合炎孔部の周辺部の少なくとも1つの炎孔が外側炎孔間に位置することになり、当該炎孔からの還流予混合ガスが外側炎孔からの還流予混合ガスに確実に干渉して、外側炎孔の保炎効果が高められる。

[0010] ところで、無炎孔部の幅方向一侧の外側炎孔と他側の外側炎孔とが無炎孔部の長手方向同一位置に配置されていると、無炎孔部の幅がその両側の外側炎孔間の部分でかなり狭くなってしまい、この部分では予混合ガスがうまく還流しなくなって、外側炎孔の保炎効果が低下する。

[0011] そのため、本発明においては、無炎孔部の幅方向一侧の外側炎孔と他側の外側炎孔とを無炎孔部の長手方向に位置をずらして配置することが望ましい。これによれば、各外側炎孔に対し無炎孔部を挟んで反対側の集合炎孔部の周辺部の炎孔が対峙して、無炎孔部の幅が外側炎孔間で過小に狭められることを防止でき、更には、無炎孔部の両側の外側炎孔から無炎孔部上に還流する予混合ガス同士も干渉し合うことになって、外側炎孔の保炎効果が一層向上する。

[0012] この場合、無炎孔部の幅方向各側の隣り合う2つの外側炎孔の中心を結ぶ線を底辺とする二等辺三角形の頂点に無炎孔部の幅方向反対側の外側炎孔の中心を位置させれば、無炎孔部の幅方向両側の外側炎孔間の距離が全て等しくなる。そのため、全ての外側炎孔で高い保炎効果が得られ、火炎リフトを一層効果的に防止できる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]全一次燃焼式バーナの切断状態の斜視図。

[図2]本発明の実施形態の燃焼プレートの平面図。

[図3]実施形態の燃焼プレートの一部の拡大平面図。

[図4]実施形態の燃焼プレートの無炎孔部上への予混合ガスの還流方向を示す説明図。

[図5]発明品と比較品とを用いて行った燃焼試験結果を示すグラフ。

## 発明を実施するための形態

- [0014] 図1を参照して、1は全一次燃焼式バーナを示している。このバーナ1は、上向きに開口する箱形に形成されたバーナ本体2と、バーナ本体2の上部に装着した燃焼プレート3とを備えている。以下、バーナ1の幅方向を横方向、バーナ1の奥行き方向を前後方向として説明する。
- [0015] バーナ本体2の上面外周部には、給湯用や暖房用の熱交換器を内蔵する燃焼筐（図示せず）の下端を結合するフランジ部2aが設けられている。また、バーナ本体2内には、燃焼プレート3の下面に面する分布室4と、分布室4に対しバーナ本体2に一体の床壁2bで仕切られた下側の混合室5とが設けられている。また、混合室5の下側には給気室6が設けられている。そして、給気室6の底面61に開設した給気口62に燃焼ファン7を接続し、給気室6に燃焼ファン7から一次空気を供給するようにしている。
- [0016] 分布室4の底面たる床壁2bの後部には、混合室5に連通する横長の開口部41が形成されている。また、分布室4は、仕切り板42により上下2つの空間に仕切られている。そして、混合室5から開口部41を介して分布室4の下部空間に流入した予混合ガスが仕切り板42に形成した多数の分布孔42aと分布室4の上部空間とを介して燃焼プレート3に導かれるようにしている。
- [0017] 混合室5の前面51は、バーナ本体2に一体の縦壁2cで閉塞されている。この前面51には、縦壁2cを貫通する孔から成るノズル孔52が横方向の間隔を存して複数並設されている。また、縦壁2cの外面には、複数のノズル孔52に連通するノズル通路52aを縦壁2cとの間に画成する仕切り板81を介してガスマニホールド8が取付けられている。仕切り板81には、ガスマニホールド8内のガス通路82とノズル通路52aとを連通する開口（図示せず）が形成され、ガスマニホールド8には、この開口を開閉する電磁弁83が取付けられている。そして、電磁弁83を開弁させたときに、ノズル通路52aに燃料ガスが供給され、各ノズル孔52から燃料ガスが噴射されるようにしている。

- [0018] 混合室5の底面53には、混合室5の前面51に通気間隙54を存して対向し、各ノズル孔52から噴出する燃料ガスが衝突する壁板55が立設されている。壁板55は、上方に向かって前方に傾斜している。また、混合室5の底面53の通気間隙54に臨む部分には、給気室6からの一次空気を混合室5に導入する横長の空気導入口56が開設されている。そして、各ノズル孔52から噴出する燃料ガスが壁板55に衝突して拡散し、通気間隙54に流れる一次空気に拡散した燃料ガスが混入して、燃料ガスと一次空気との混合が促進され、均質な予混合ガスが生成されるようにしている。
- [0019] また、通気間隙54には、各ノズル孔52の下側に位置させて、前後方向に長手の樋状の邪魔板57が設けられている。これによれば、燃料ガスの噴出量を少量にする弱燃焼時にも、燃料ガスを一次空気の影響を受けることなく確実に壁板55に衝突させることができる。
- [0020] 燃焼プレート3は、図2に示す如く、セラミック製のプレート本体3aに多数の炎孔3bを形成して成るものであり、予混合ガスがこれら炎孔3bから噴出して全一次燃焼する。以下、燃焼プレート3について詳述する。尚、図1では、図面の簡略化のため炎孔3bを省略している。
- [0021] 本実施形態では、プレート本体3aに、炎孔3bが存在しない無炎孔部31を菱形の格子状に設け、無炎孔部31で囲われるプレート本体3aの各領域を複数の炎孔3bが密集して形成される集合炎孔部32としている。図3を参照して、具体的に例示すると、集合炎孔部32の周辺部の炎孔3bに外接する菱形の一辺の長さLを9mm、これら菱形の間の無炎孔部31の幅Wを4mmとし、集合炎孔部32に、直径1.2mmの炎孔3bを無炎孔部31の長手方向に平行な方向（上記菱形の各辺に平行な方向）の炎孔3b間の間隔（中心間距離）Pが1.95mmになるように計25個形成している。
- [0022] また、無炎孔部31の各集合炎孔部32に隣接する各側部に、無炎孔部31の長手方向に所定の間隔を存して炎孔（外側炎孔）3b'を形成している。この所定の間隔、即ち、外側炎孔3b'の無炎孔部31の長手方向の中心間距離P'は、集合炎孔部32に形成する炎孔3bの無炎孔部31の長手方

向に平行な方向の中心間距離  $P'$  よりも広く設定される。ここで、 $P'$  は  $2P$  以上に設定することが望ましく、本実施形態では、 $P' = 3P$  としている。尚、外側炎孔  $3b'$  は集合炎孔部  $32$  に形成する炎孔  $3b$  と同径である。

[0023] 更に、無炎孔部  $31$  の幅方向一侧の外側炎孔  $3b'$  と他側の外側炎孔  $3b'$  とが無炎孔部  $31$  の長手方向に位置をずらして配置されている。本実施形態では、無炎孔部  $31$  の幅方向各側の隣り合う2つの外側炎孔  $3b'$ 、 $3b'$  の中心を結ぶ線を底辺とする二等辺三角形  $T$  の頂点に無炎孔部  $31$  の幅方向反対側の外側炎孔  $3b'$  の中心が位置するように、無炎孔部  $31$  の幅方向一侧の外側炎孔  $3b'$  と他側の外側炎孔  $3b'$  との位置を無炎孔部  $31$  の長手方向にずらしている。これにより、無炎孔部  $31$  の幅方向両側の外側炎孔  $3b'$ 、 $3b'$  間の距離が全て等しくなる。

[0024] 本実施形態によれば、集合炎孔部  $32$  の周辺部の外側の所々に外側炎孔  $3b'$  が配置されることになる。そして、図4に矢印で示すように、外側炎孔  $3b'$  から無炎孔部  $31$  上に還流する予混合ガスに対し、無炎孔部  $31$  を挟んで反対側に位置する集合炎孔部  $32$  の周辺部の炎孔  $3b$  から無炎孔部  $31$  上に還流する予混合ガスが干渉するだけでなく、外側炎孔  $3b'$  と同じ側に位置する集合炎孔部  $32$  の周辺部の炎孔  $3b$  から無炎孔部  $31$  上に還流する予混合ガスが干渉する。即ち、 $P' \geq 2P$  に設定すれば、無炎孔部  $31$  の各側部の外側炎孔  $3b'$ 、 $3b'$  間にこれと同じ側に位置する集合炎孔部  $32$  の周辺部の炎孔  $3b$  の少なくとも1個（本実施形態の如く  $P' = 3P$  とした場合は2個）が位置することになり、当該炎孔  $3b$  からの還流予混合ガスが外側炎孔  $3b'$  からの還流予混合ガスに干渉する。そのため、外側炎孔  $3b'$  の周囲のほぼ  $180^\circ$  に亘る広範囲で還流予混合ガスが干渉し合い、外側炎孔  $3b'$  の保炎効果が高くなる。従って、集合炎孔部  $32$  の周辺部の炎孔  $3b$  の一部での火炎リフトを生じてても、外側炎孔  $3b'$  での保炎により、外側炎孔  $3b'$  に近い周辺部の炎孔  $3b$  での火炎リフトが防止される。その結果、予混合ガスの空気過剰率を高くしても、周辺部の炎孔  $3b$  全体での火炎リフト、ひいては、これに起因して集合炎孔部  $32$  全体で火炎リフトを生ず

ることを効果的に防止できる。

[0025] ところで、無炎孔部31の幅方向一侧の外側炎孔3b'と他側の外側炎孔3b'とが無炎孔部31の長手方向同一位置に配置されていると、無炎孔部31の幅がその両側の外側炎孔3b', 3b'間の部分でかなり狭くなってしまい、この部分では予混合ガスがうまく還流しなくなって、外側炎孔3b'の保炎効果が低下する。

[0026] これに対し、本実施形態では、無炎孔部31の幅方向一侧の外側炎孔3b'と他側の外側炎孔3b'とが無炎孔部31の長手方向に位置をずらして配置されるため、各外側炎孔3b'に対し無炎孔部31を挟んで反対側の集合炎孔部32の周辺部の炎孔3bが対峙して、無炎孔部31の幅が外側炎孔3b', 3b'間で過小に狭められることを防止できる。更には、無炎孔部31の両側の外側炎孔3b', 3b'から無炎孔部31上に還流する予混合ガス同士も干渉し合うことになって、外側炎孔3b'の保炎効果が一層向上する。特に、本実施形態では、無炎孔部31の幅方向両側の外側炎孔3b', 3b'間の距離が全て等しくなるため、全ての外側炎孔3b'で高い保炎効果が得られ、火炎リフトを一層効果的に防止できる。

[0027] 以上の効果を確認するために、図3のL, W, P, P'の各寸法を上記例示寸法とした上記実施形態の燃焼プレート（発明品）と、L, W, Pの各寸法を上記例示寸法とするが外側炎孔3b'は省略した燃焼プレート（比較品）とを用い、バーナ上方に熱交換器を配置した状態で燃焼試験を行った。燃焼試験では、一次空気量を一定とし、インプット（燃料ガスの発熱量換算での供給量）を変化させて、熱交換器を通過した燃焼排ガス中のCO濃度を測定した。尚、一次空気量は、インプットが10kWのときに空気過剰率が1.3になるように設定した。

[0028] 発明品では、インプットの変化に伴いCO濃度が図5にa線で示すように変化し、比較品では、図5にb線で示すように変化した。ここで、インプットの増加で予混合ガスの空気過剰率を低くすると、燃料ガスと一次空気とを完全に混合することが困難であるため、燃焼プレートからの噴中ガス中の空

気過剰率が部分的に1未満になって不完全燃焼し、CO濃度が増加する。また、インプットの減少で予混合ガスの空気過剰率を高くすると、火炎リフトを生じやすくなり、火炎が燃焼反応完了前に熱交換器に接触して、CO濃度が増加する。図5から明らかなように、インプットを増加（空気過剰率を減少）させた場合は、発明品と比較品とでCO濃度に然程の差はないが、インプットを減少（空気過剰率を増加）させた場合は、CO濃度が比較品に比し発明品の方が大幅に減少する。このことから、外側炎孔3b'を設けることにより、予混合ガスの空気過剰率が高くても、火炎リフトを効果的に防止できることが分かる。

[0029] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、上記実施形態では、集合炎孔部32の形状を菱形にしているが、この形状は菱形以外の四角形や三角形であってもよい。また、外側炎孔3b'の孔径は、集合炎孔部32の炎孔3bと異なる径であってもよい。

### 符号の説明

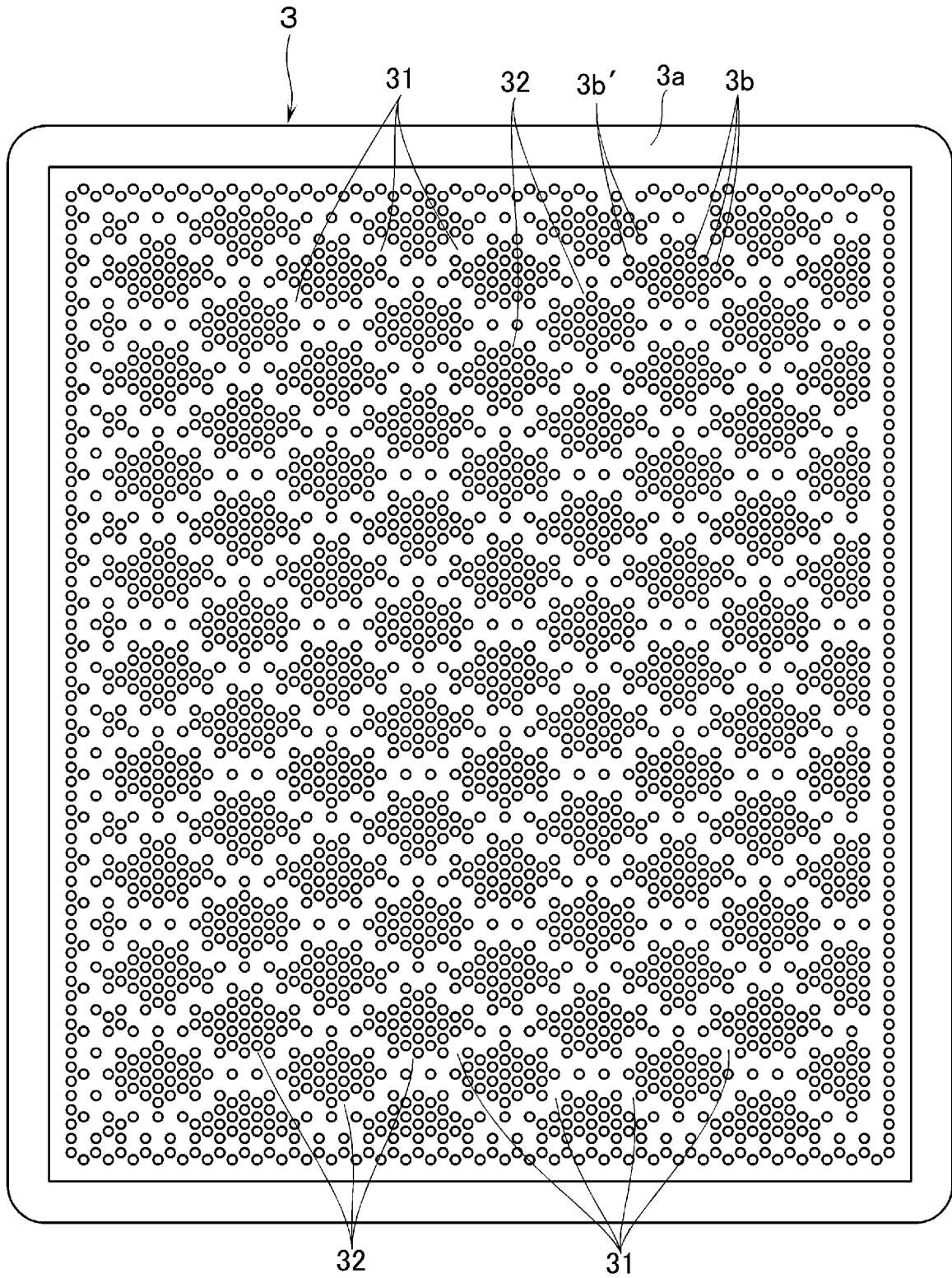
[0030] 3…燃焼プレート、3a…プレート本体、3b…炎孔、3b'…外側炎孔、31…無炎孔部、32…集合炎孔部、P…集合炎孔部に形成する炎孔の無炎孔部の長手方向に平行な方向の中心間距離、P'…外側炎孔の無炎孔部の長手方向の中心間距離、T…二等辺三角形。

## 請求の範囲

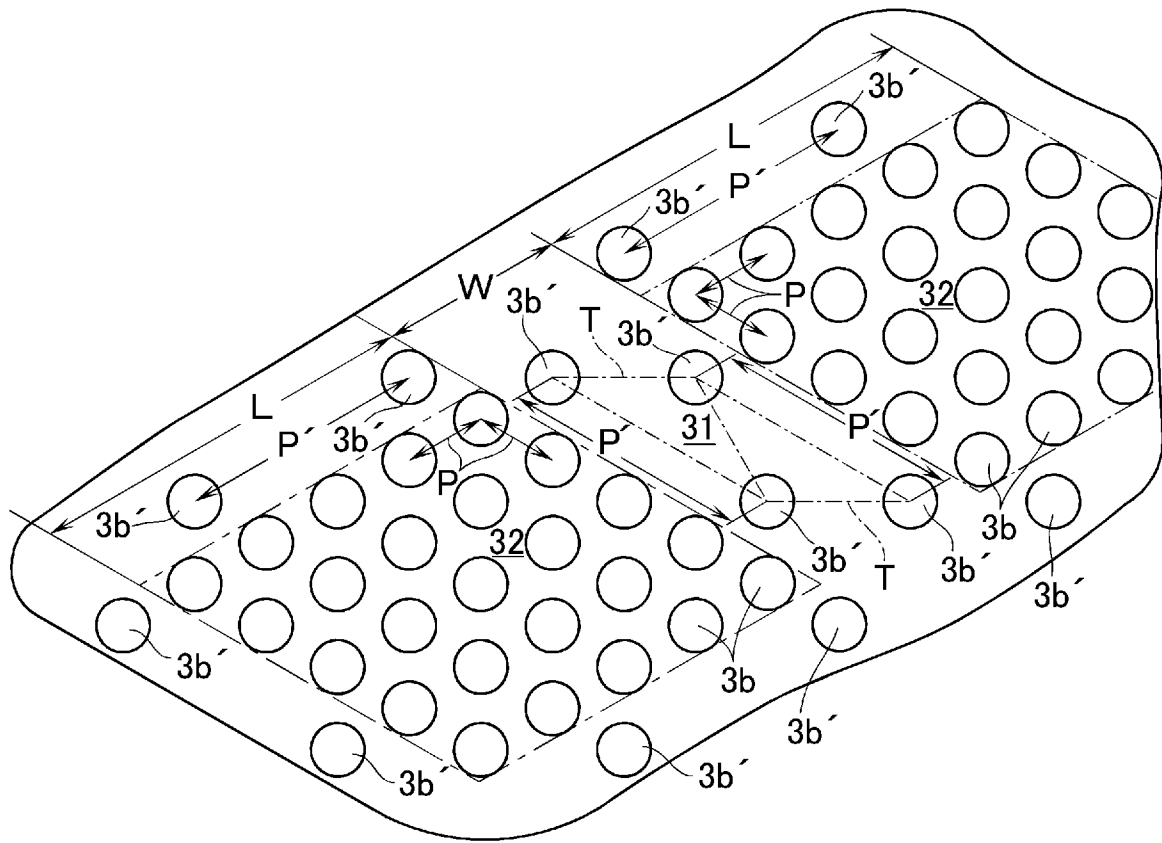
- [請求項1] セラミック製のプレート本体に、予混合ガスを噴出する多数の炎孔を形成した全一次燃焼式バーナ用の燃焼プレートであって、
- プレート本体に炎孔が存在しない無炎孔部が格子状に設けられ、無炎孔部で囲われるプレート本体の各領域を複数の炎孔が密集して形成される集合炎孔部とするものにおいて、
- 無炎孔部の各集合炎孔部に隣接する各側部に、無炎孔部の長手方向に所定の間隔を存して炎孔が形成され、この所定の間隔は、集合炎孔部に形成する炎孔間の無炎孔部の長手方向に平行な方向の間隔よりも広く設定されることを特徴とする燃焼プレート。
- [請求項2] 前記集合炎孔部に形成する炎孔の前記無炎孔部の長手方向に平行な方向の中心間距離を $P$ 、無炎孔部の前記各側部に形成する炎孔の無炎孔部の長手方向の中心間距離を $P'$ として、 $P' \geq 2P$ に設定されることを特徴とする請求項1記載の燃焼プレート。
- [請求項3] 前記無炎孔部の各側部に形成される炎孔を外側炎孔として、無炎孔部の幅方向一側の外側炎孔と他側の外側炎孔とが無炎孔部の長手方向に位置をずらして配置されることを特徴とする請求項1又は2記載の燃焼プレート。
- [請求項4] 前記無炎孔部の幅方向各側の隣り合う2つの外側炎孔の中心を結ぶ線を底辺とする二等辺三角形の頂点に無炎孔部の幅方向反対側の外側炎孔の中心が位置することを特徴とする請求項3記載の燃焼プレート。
- 。



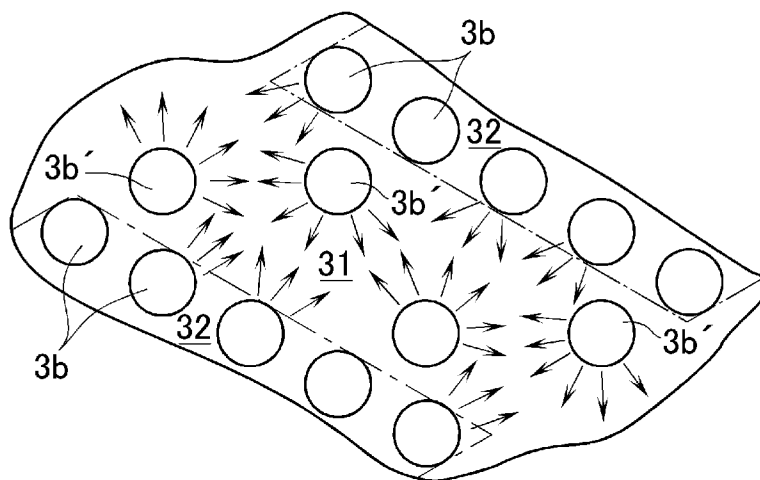
[図2]



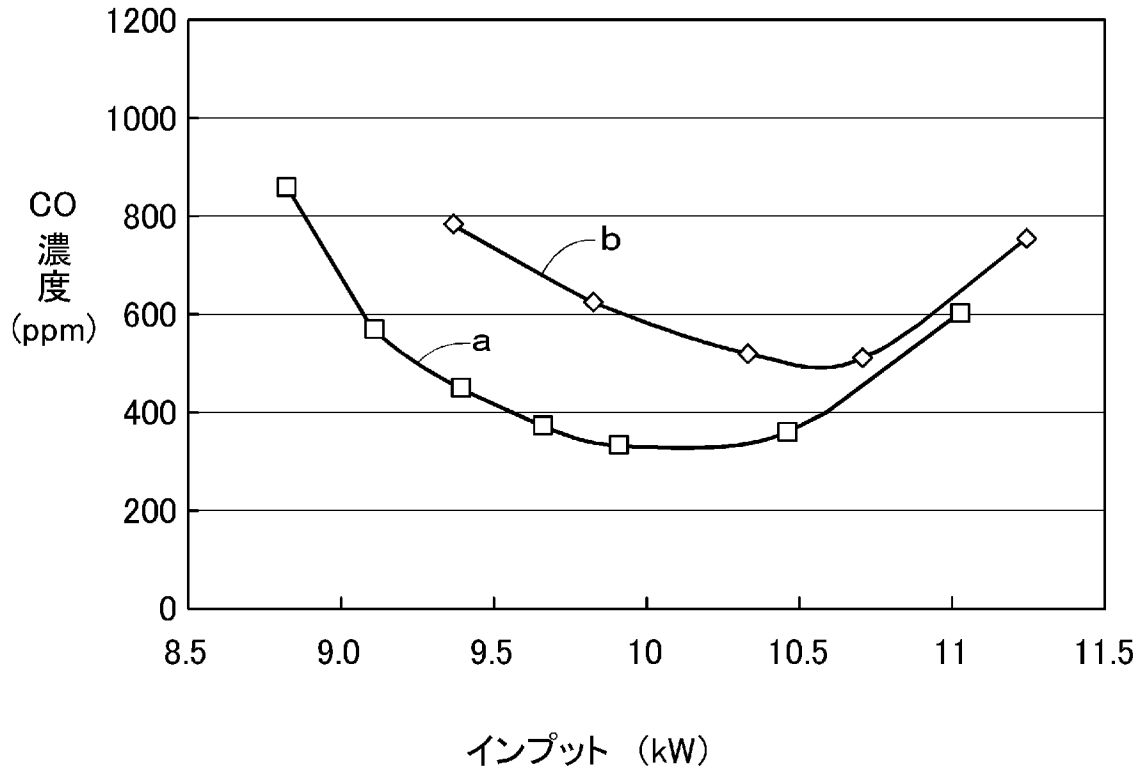
[図3]



[図4]



[図5]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/001379

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F23D14/02 (2006.01) i, F23D14/14 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F23D14/02, F23D14/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 7-119935 A (Miura Co., Ltd.), 12 May 1995 (12.05.1995), entire text (Family: none)	1, 2 3, 4
A	JP 6-147435 A (Miura Co., Ltd.), 27 May 1994 (27.05.1994), entire text (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 March, 2012 (14.03.12)

Date of mailing of the international search report  
27 March, 2012 (27.03.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001379

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 85066/1988 (Laid-open No. 7428/1990) (Rinnai Corp.), 18 January 1990 (18.01.1990), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2004-324910 A (Rinnai Corp.), 18 November 2004 (18.11.2004), entire text & KR 10-2004-0091541 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F23D14/02(2006.01)i, F23D14/14(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F23D14/02, F23D14/14		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A A A	JP 7-119935 A (三浦工業株式会社) 1995.05.12, 全文 (ファミリーなし) JP 6-147435 A (三浦工業株式会社) 1994.05.27, 全文 (ファミリーなし) 日本国実用新案登録出願 63-85066 号(日本国実用新案登録出願公開 2-7428 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (リンナイ株式会社) 1990.01.18, 全文 (ファミリーなし)	1,2 3,4 1-4 1-4
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 14.03.2012	国際調査報告の発送日 27.03.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 木村 麻乃 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	3 L 4030

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-324910 A (リンナイ株式会社) 2004. 11. 18, 全文 & KR 10-2004-0091541 A	1-4