

(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2011-191037

(P2011-191037A)

(43) 公開日 平成23年9月29日(2011.9.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F 2 3 D 14/08 (2006.01)</b>	F 2 3 D 14/08 Z A B C	3 K O 1 7
<b>F 2 3 C 99/00 (2006.01)</b>	F 2 3 C 99/00 3 2 9	3 K O 6 5
<b>F 2 4 H 1/12 (2006.01)</b>	F 2 4 H 1/12 B	3 L O 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-59467 (P2010-59467)  
 (22) 出願日 平成22年3月16日 (2010.3.16)

(71) 出願人 390002886  
 株式会社長府製作所  
 山口県下関市長府扇町2番1号  
 (74) 代理人 100090697  
 弁理士 中前 富士男  
 (74) 代理人 100127155  
 弁理士 来田 義弘  
 (74) 代理人 100163267  
 弁理士 今中 崇之  
 (72) 発明者 野崎 裕典  
 山口県下関市長府扇町2番1号 株式会社  
 長府製作所内  
 (72) 発明者 田中 努  
 山口県下関市長府扇町2番1号 株式会社  
 長府製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低NOxバーナ及びそれを用いたガス給湯機

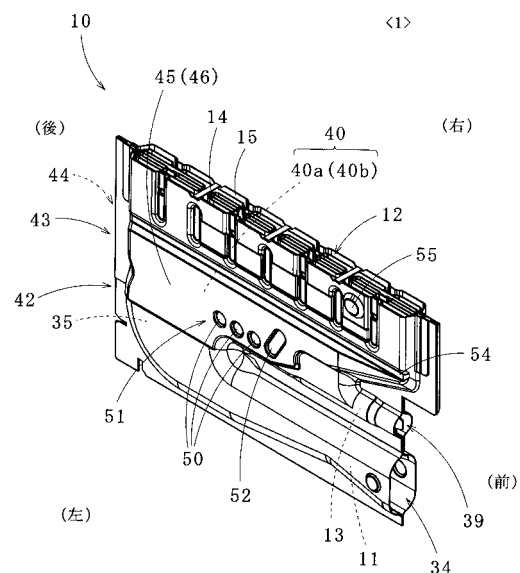
(57) 【要約】

【課題】 濃炎口の異なる箇所から噴出される高濃度混合気の均一化が図られた低NOxバーナ及びその低NOxバーナを用いたガス給湯機を提供する。

【解決手段】 第1の管状流路11のガス導入口34から導入された低濃度混合気を上方に噴出する細長の淡炎口12、及び淡炎口12を囲んで配置され、第2の管状流路13のガス導入口39から導入された高濃度混合気を上方に噴出する細長の濃炎口14、15を備える低NOxバーナ10であって、濃炎口14、15の下部には、第2の管状流路13を直進して後方に進む高濃度混合気を濃炎口14、15に案内する縦流路40が設けられ、縦流路40は、前後に幅広に形成され、第2の管状流路13の高濃度混合気の出口側に、高濃度混合気の流れを部分的に遮る複数の内側突出部48、50を前後方向に配置した整流機構49、51を、上下に複数有している。

。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 の管状流路のガス導入口から導入された理論空燃比より燃料濃度の低い低濃度混合気を上方に噴出する細長の淡炎口、及び該淡炎口を囲んで配置され、第 2 の管状流路のガス導入口から導入された理論空燃比より燃料濃度の高い高濃度混合気を上方に噴出する細長の濃炎口を備える低 NOx パーナにおいて、

前記濃炎口の下部には、前記第 2 の管状流路を直進して後方に進む前記高濃度混合気を該濃炎口に案内する縦流路が設けられ、該縦流路は、前後に幅広に形成され、前記第 2 の管状流路の前記高濃度混合気の出口側に、該高濃度混合気の流れを部分的に遮る複数の内側突出部を前後方向に配置した整流機構を、上下に複数有することを特徴とする低 NOx パーナ。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の低 NOx パーナにおいて、前記縦流路は、前記第 2 の管状流路と前記整流機構の間に、前記高濃度混合気の一部を前記濃炎口の前方側に案内する上部が前方側に傾斜して配置された細長内側突出部を有することを特徴とする低 NOx パーナ。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 記載の低 NOx パーナにおいて、前記上下に配置された整流機構は、上側の該整流機構に設けられた前記各内側突出部の中心が、その直下にある該整流機構に設けられた前記各内側突出部の中心と、平面視して重ならない位置に配置されることを特徴とする低 NOx パーナ。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の低 NOx パーナにおいて、前記第 1 の管状流路と前記淡炎口を接続する連結路の側壁によって中央が仕切られた前記縦流路は、該連結路の側壁の左右に間隔を有して配置された左右の外壁と該連結路の側壁とによって形成され、上下に 2 つ設けられた前記整流機構は、一方が前記連結路の側壁に設けられ、他方が前記縦流路の外壁に設けられていることを特徴とする低 NOx パーナ。

**【請求項 5】**

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の低 NOx パーナを用いるガス給湯機であって、前記低 NOx パーナと、該低 NOx パーナの燃焼による燃焼ガスにより直接的に水を加熱する一次熱交換器と、前記一次熱交換器から排出される前記燃焼ガスによって、前記一次熱交換器に供給する水を予熱する二次熱交換器とを有することを特徴とするガス給湯機。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、水を加熱するための燃焼ガスを発生させる低 NOx パーナとその低 NOx パーナを用いたガス給湯機に関する。

**【背景技術】****【0002】**

燃焼時に発生する燃焼ガスの NOx 量の低減化を図るため、理論空燃比より燃料濃度が低い低濃度混合気を噴出する分割された炎口群により形成された前後方向に細長の淡炎口と、その淡炎口を囲って配置された理論空燃比より燃料濃度が高い高濃度混合気を噴出する細長の濃炎口とを備える、所謂低 NOx パーナがあり、その具体例が、例えば特許文献 1 に記載されている。

40

そして、低 NOx パーナは、特許文献 1 にも記載されているように、低濃度混合気及び高濃度混合気が導入される導入口をそれぞれ別個に備えている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 7 - 4 2 9 1 7 号公報

**【発明の概要】**

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、濃炎口は低 $\text{NO}_x$ バーナの前後方向全体に前後に長く形成され、高濃度混合気の導入口から濃炎口までの経路は短く、流路面積も小さい上に、導入口からの高濃度混合気の導入量は、求められる燃焼負荷に応じて変化するため、濃炎口の前後方向の異なる箇所において、高濃度混合気の噴出量を均一にして、火炎の大きさのバランスを取るの  
は困難である。

本発明は、かかる事情に鑑みてなされるもので、濃炎口の異なる箇所から噴出される高濃度混合気の均一化を図られた低 $\text{NO}_x$ バーナ及びその低 $\text{NO}_x$ バーナを用いたガス給湯機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】****【0005】**

前記目的に沿う第1の発明に係る低 $\text{NO}_x$ バーナは、第1の管状流路のガス導入口から導入された理論空燃比より燃料濃度の低い低濃度混合気を上方に噴出する細長の淡炎口、及び該淡炎口を囲んで配置され、第2の管状流路のガス導入口から導入された理論空燃比より燃料濃度の高い高濃度混合気を上方に噴出する細長の濃炎口を備える低 $\text{NO}_x$ バーナにおいて、前記濃炎口の下部には、前記第2の管状流路を直進して後方に進む前記高濃度混合気を該濃炎口に案内する縦流路が設けられ、該縦流路は、前後に幅広に形成され、前記第2の管状流路の前記高濃度混合気の出口側に、該高濃度混合気の流れを部分的に遮る複数の内側突出部を前後方向に配置した整流機構を、上下に複数有する。

**【0006】**

第1の発明に係る低 $\text{NO}_x$ バーナにおいて、前記縦流路は、前記第2の管状流路と前記整流機構の間に、前記高濃度混合気の一部を前記濃炎口の前方側に案内する上部が前方側に傾斜して配置された細長内側突出部を有するのが好ましい。

**【0007】**

第1の発明に係る低 $\text{NO}_x$ バーナにおいて、前記上下に配置された整流機構は、上側の該整流機構に設けられた前記各内側突出部の中心が、その直下にある該整流機構に設けられた前記各内側突出部の中心と、平面視して重ならない位置に配置されるのが好ましい。

**【0008】**

第1の発明に係る低 $\text{NO}_x$ バーナにおいて、前記第1の管状流路と前記淡炎口を接続する連結路の側壁によって中央が仕切られた前記縦流路は、該連結路の側壁の左右に間隔を有して配置された左右の外壁と該連結路の側壁とによって形成され、上下に2つ設けられた前記整流機構は、一方が前記連結路の側壁に設けられ、他方が前記縦流路の外壁に設けられているのが好ましい。

**【0009】**

前記目的に沿う第2の発明に係るガス給湯機は、第1の発明に係る低 $\text{NO}_x$ バーナを用いるガス給湯機であって、前記低 $\text{NO}_x$ バーナと、該低 $\text{NO}_x$ バーナの燃焼による燃焼ガスにより直接的に水を加熱する一次熱交換器と、前記一次熱交換器から排出される前記燃焼ガスによって、前記一次熱交換器に供給する水を予熱する二次熱交換器とを有する。

**【発明の効果】****【0010】**

第1の発明に係る低 $\text{NO}_x$ バーナ及び第2の発明に係るガス給湯機は、濃炎口の下部に設けられた縦流路が、第2の管状流路の高濃度混合気の出口側に、高濃度混合気の流れを部分的に遮る複数の内側突出部を前後方向に配置した整流機構を、上下に複数有するので、第2の管状流路を通過して後方に進む高濃度混合気を前後方向の異なる箇所で拡散でき、濃炎口から噴出される高濃度混合気の流量の均一化を図り、もって濃炎口に形成される濃火炎の高さを安定して均一にすることができる。

**【0011】**

また、第1の発明に係る低 $\text{NO}_x$ バーナ及び第2の発明に係るガス給湯機において、縦流路が、第2の管状流路と整流機構の間に、高濃度混合気の一部を濃炎口の前方側に案内す

10

20

30

40

50

る上部が前方側に傾斜して配置された細長内側突出部を有する場合、第2の管状流路を通過して後方に進む高濃度混合気の一部を、濃炎口の前側の部位に安定して供給することが可能である。

【0012】

そして、第1の発明に係る低NOxバーナ及び第2の発明に係るガス給湯機において、上側の整流機構に設けられた各内側突出部の中心が、その直下にある該整流機構に設けられた各内側突出部の中心と、平面視して重ならない場合、内側突出部の前後方向の配置ピッチを短くでき、高濃度混合気を拡散する箇所を前後方向に多く設けて、高濃度混合気の分布の均一化を安定的に行うことが可能である。

【0013】

更に、第1の発明に係る低NOxバーナ及び第2の発明に係るガス給湯機において、上下に2つ設けられた整流機構の一方が連結路の側壁に設けられ、他方が縦流路の外壁に設けられている場合、内側突出部を技術的に容易に成型でき、量産化を図ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施の形態に係る低NOxバーナの斜視図である。

【図2】同低NOxバーナを備えるガスバーナユニットの斜視図である。

【図3】同低NOxバーナを用いたガス給湯機の模式図である。

【図4】同低NOxバーナの平面図である。

【図5】外側金板を省略した同低NOxバーナの側面図である。

【図6】同低NOxバーナが備える外側金板の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

続いて、添付した図面を参照しつつ、本発明を具体化した実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。

図1、図4～図6に示すように、本発明の一実施の形態に係る低NOxバーナ10は、水平（前後方向に沿って）配置された第1の管状流路11の前側のガス導入口34から導入された理論空燃比より燃料濃度の低い低濃度混合気を上方に噴出する細長の淡炎口12、及び淡炎口12を囲んで配置され、水平（前後方向に沿って）配置された第2の管状流路13の前側のガス導入口39から導入された理論空燃比より燃料濃度の高い高濃度混合気を上方に噴出する細長の濃炎口14、15を備えるガスバーナである。以下、詳細に説明する。

【0016】

図2に示すように、低NOxバーナ10は、上部開放の外側ケース29の内側に並列配置され、複数の低NOxバーナ10及び外側ケース29を有してガスバーナユニット16が構成されている。ガスバーナユニット16は、ガス管18（図3参照）から供給される燃料ガスと空気を混合してなる混合気を低NOxバーナ10により燃焼して燃焼ガスを発生させる。ここで、低NOxバーナ10は、NOx発生量の低減化が図られた濃淡バーナであるので、NOxと水蒸気が結合して生成される酸性水のpHが改善され、ドレン水の処理が容易である。なお、図2には、2つの低NOxバーナ10が、外側ケース29内に距離を有して配置されているように描かれているが、実際には、複数、例えば15～20個の低NOxバーナ10が、近接して並列配置されている。

【0017】

ガスバーナユニット16は、図3に示すように、ガスバーナユニット16の上部に配置された一次熱交換器19に燃焼ガスを供給する。一次熱交換器19は、下部から取込んだ燃焼ガスの顕熱によって直接的に水を加熱して湯をつくり、その湯を混合弁20に送ると共に、上部から燃焼ガスを排出する。混合弁20は、一次熱交換器19でつくられた湯に、水道管21を介して流入する水道水を混合して所定温度の湯をつくり、その湯を出湯管22に供給する。

10

20

30

40

50

また、ガスバーナユニット 16 の底部には、ガスバーナユニット 16 内に空気を供給するファン 23 が固定されている。

【0018】

一次熱交換器 19 の後流には、一次熱交換器 19 から排出された燃焼ガスによって、一次熱交換器 19 に供給する水を予熱する二次熱交換器 24 が配置されている。従って、ガスバーナユニット 16、一次熱交換器 19 及び二次熱交換器 24 等を有するガス給湯機 25 は、一次熱交換器 19 及び二次熱交換器 24 によってそれぞれ燃焼ガスの顕熱及び潜熱を用いて水を効率的に加熱することができる。なお、二次熱交換器 24 によって予熱される水は、水道管 21 から供給される。

また、一次熱交換器 19 には、ガス給湯機 25 に設けられた循環ポンプ 26 の作動によって、水が循環する循環回路 27 が接続されており、一次熱交換器 19 は、給湯に使う湯を加熱すると共に、循環回路 27 を流れる水を加熱して浴槽等に供給する。なお、ガスバーナユニット 16 をはじめとするガス給湯機 25 を構成する機器、部材等は箱状のケーシング 28 内に固定されている。

10

【0019】

図 2 に示すように、外側ケース 29 の外壁部には、低 NOx バーナ 10 に点火する電極 30 を備えた点火手段 31 が設けられ、点火手段 31 の下部に、左右方向に等間隔で配置された複数の開口 32 が形成されている。低濃度混合気は、この開口 32 を通過して、外側ケース 29 内に配置された低 NOx バーナ 10 に供給される。

また、開口 32 の上部には、低 NOx バーナ 10 に供給される高濃度混合気が通過する複数の開口（図示せず）が形成されている。

20

【0020】

図 1、図 2、図 4 に示すように、外側ケース 29 内に並列配置される低 NOx バーナ 10 は、前後に細長い淡炎口 12 と、淡炎口 12 を間に挟んで平行配置（即ち囲んで配置）され、淡炎口 12 を囲む前後に細長い濃炎口 14、15 を備えている。そして、淡炎口 12 と濃炎口 14、15 の各間には、混合気等の噴出しをしない遮断領域 33 が設けられ、淡炎口 12 と濃炎口 14、15 に生成される火炎が干渉しないようにしている。淡炎口 12 及び濃炎口 14、15 は、低 NOx バーナ 10 の上部に同一高さで配置され、共に低 NOx バーナ 10 の前後方向全体に渡って形成されている。

低 NOx バーナ 10 には、下部前側に、低濃度混合気が導入される第 1 の管状流路 11 のガス導入口 34 が形成され、第 1 の管状流路 11 の後部には、第 1 の管状流路 11 と淡炎口 12 を接続する連結路 35 の下端部が連結されている。従って、ガス導入口 34 から導入された低濃度混合気は、第 1 の管状流路 11 を通過した後に連結路 35 を通って淡炎口 12 に送られる。淡炎口 12 は、左右に密接配置された複数（本実施の形態では 3 つ）のスリット 36 からなるスリット群 37 を前後方向に複数（本実施の形態では 8 つ）配置して形成され、各スリット群 37 から噴出される低濃度混合気を燃料にして火炎（淡火炎）を発生させる。

30

【0021】

また、低 NOx バーナ 10 は、第 1 の管状流路 11 のガス導入口 34 の上方に、高濃度混合気が導入される第 2 の管状流路 13 のガス導入口 39 を備えている。そして、濃炎口 14、15 を上端部に備える縦流路 40 が第 2 の管状流路 13 に連通して設けられ、縦流路 40 は、ガス導入口 39 から導入され第 2 の管状流路 13 を直進して後方に進む高濃度混合気を上端部の濃炎口 14、15 に案内する。間隔を有して配置され、連結路 35 を形成する左右の側壁 41、41a（図 5 参照）は、縦流路 40 の左右方向中央を仕切って、縦流路 40 を左右に分割し、縦流路 40 に通気路 40a、40b を形成している。通気路 40a、40b は、前後方向に幅広に形成され、濃炎口 14、15 は、それぞれ通気路 40a、40b の上端部に配置されている。なお、第 2 の管状流路 13 も左右方向中央が、後述する本体金具 42 で縦に仕切られた 2 つ割り構造となっており、2 つ割りにされた左右の部位はそれぞれ通気路 40a、40b に連結されている。

40

【0022】

50

低NOxバーナ10は、第1の管状流路11、連結路35及び淡炎口12等を備える、図5に示す本体金具42と、図6に示すように、その本体金具42の上側半分を左右から覆って、第2の管状流路13、通気路40a、40b及び濃炎口14、15を形成する外側金板43、44を備えている。

通気路40aは、連結路35の左側の側壁41と、側壁41の左側(外側)に間隔を有して配置された外壁45によって形成され、通気路40bも、通気路40aと同様に、連結路35の右側の側壁41aと、側壁41aの右側(外側)に間隔を有して配置された外壁46によって形成されている。外側金板43、44は、高濃度混合気が通気路40a、40bから外に漏れないように、スポット溶接によって、本体金具42に密着固定されている。

10

#### 【0023】

また、図1、図5、図6に示すように、通気路40a、40bは、第2の管状流路13の高濃度混合気の出口側に、複数(本実施の形態では3つ)の内側突出部48を前後方向に等間隔(例えば1~4mm)で並べて配置した整流機構49と、整流機構49の下側に配置された、同じく複数(本実施の形態では3つ)の内側突出部50を前後方向に等間隔(例えば1~4mm)で並べて配置した整流機構51を有している。内側突出部48、50は、高濃度混合気の流れを部分的に遮り、高濃度混合気が通気路40a、40b内で拡散するようにしている。

整流機構49、51は、上下に1~3mmの間隔を設けて配置され、低NOxバーナ10の前後方向の略中央に形成されている。そして、内側突出部48、50は、突出面が1~5mm半径の円形で、左右方向に0.5~3mmの突出高で突出している。本実施の形態において、内側突出部48、50の突出高は、通気路40a、40bの左右方向の幅と同一の高さとなっている。

20

#### 【0024】

図6に示すように、平面視して、整流機構49に設けられた3つの内側突出部48の各中心の間に、整流機構51に設けられた後側2つの内側突出部50がそれぞれ配置され、整流機構49の最前に配置された内側突出部48は、整流機構51の前側2つの内側突出部50の各中心の間に配置されている(即ち、各内側突出部48の中心は、各内側突出部50の中心と、平面視して重ならない位置となっている)。

従って、第2の管状流路13を通過して後方に進む高濃度混合気は、前後方向に位置が異なる複数箇所でも部分的に進行方向を変えられて、上下に拡散するので、前後に長い濃炎口14、15の前後方向の異なる箇所に、万遍なく流れることができる。

30

#### 【0025】

図5、図6に示すように、整流機構49の内側突出部48は、プレス加工によって連結路35の側壁41、41aに形成され、整流機構51の内側突出部50は、プレス加工によって通気路40a、40bの外壁45、46に設けられている。従って、内側突出部48、50はそれぞれ異なる被加工板(金板)に分けて設けられていることになり、僅かな間隔を設けて配置される内側突出部の全てを同一の被加工板に形成するのに比べ、内側突出部の成形が容易であり、量産化を図ることができる。

40

#### 【0026】

通気路40a、40bには、第2の管状流路13と整流機構49、51の間に、上部が前より配置されて傾斜した細長内側突出部52が設けられている。細長内側突出部52は、内側突出部48、50と同一の突出高を有し、その突出面は、長手方向の長さが8~12mmの細長い円形(楕円、長円)となっている。ここで、側壁41(側壁41aについても同じ)には、細長内側突出部52及び内側突出部50の先端部が当接し、外壁45(外壁46についても同じ)には、内側突出部48の先端部が当接するので、側壁41と外壁45の間隔を一定に保つことができる。

また、細長内側突出部52は、前側に50~70°の角度で傾斜しているので、この傾斜によって、第2の管状流路13から導入された高濃度混合気の一部を、濃炎口14、15の前方側に案内することができ、濃炎口14、15の前側の部位に十分な量の高濃度混合

50

気を供給可能である。

【0027】

低NOxバーナ10は、前述した整流機構49、51と細長内側突出部52によって、第2の管状流路13から導入される高濃度混合気を通気路40a、40b内でそれぞれ広範囲に分散するので、濃炎口14、15の前後方向の異なる箇所に対して、高濃度混合気をバランスよく送ることができる。従って、濃炎口14、15に生成される火炎は、前後方向の異なる場所で、その大きさ(勢い)の均一化が図られている。

【0028】

また、外側金板43(外側金板44についても同じ)には、図1、図6に示すように、前後方向に形成された横溝54が設けられている。横溝54は、外側金板43の強度を保つ効果をもたらし、通気路40aの空間を狭めて高濃度混合気の上昇速度を緩やかにし、濃炎口14の前側の箇所に点火された火炎を、濃炎口14全体に火移りしやすいようにしている。外側金板43の前側に形成された円形突出部55は、ファン23(図2参照)の作動によって、近接配置された複数の低NOxバーナ10間の隙間を上昇する二次空気の流速を部分的に抑えている。つまり、この円形突出部55によって、点火された火炎が左右に隣り合って配置された低NOxバーナ10へ火移りしやすい環境が作られている。

10

【0029】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明は、上記した形態に限定されるものでなく、要旨を逸脱しない条件の変更等は全て本発明の適用範囲である。

20

例えば、細長内側突出部の形成位置に、細長内側突出部を設ける代わりに複数の内側突出部を近接配置して、濃炎口の前側方に高濃度混合気を案内するようにすることができる。

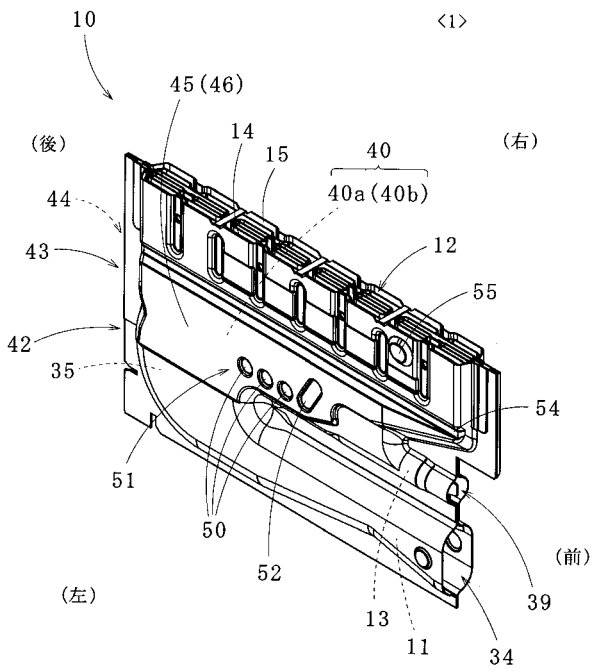
【符号の説明】

【0030】

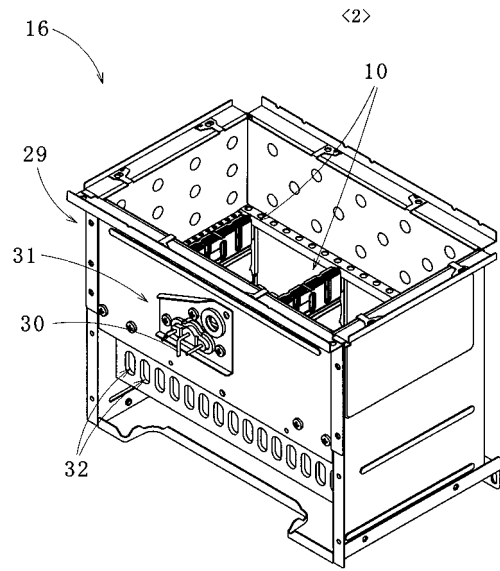
10：低NOxバーナ、11：第1の管状流路、12：淡炎口、13：第2の管状流路、14、15：濃炎口、16：ガスバーナユニット、18：ガス管、19：一次熱交換器、20：混合弁、21：水道管、22：出湯管、23：ファン、24：二次熱交換器、25：ガス給湯機、26：循環ポンプ、27：循環回路、28：ケーシング、29：外側ケース、30：電極、31：点火手段、32：開口、33：遮断領域、34：ガス導入口、35：連結路、36：スリット、37：スリット群、39：ガス導入口、40：縦流路、40a、40b：通気路、41、41a：側壁、42：本体金具、43、44：外側金板、45、46：外壁、48：内側突出部、49：整流機構、50：内側突出部、51：整流機構、52：細長内側突出部、54：横溝、55：円形突出部

30

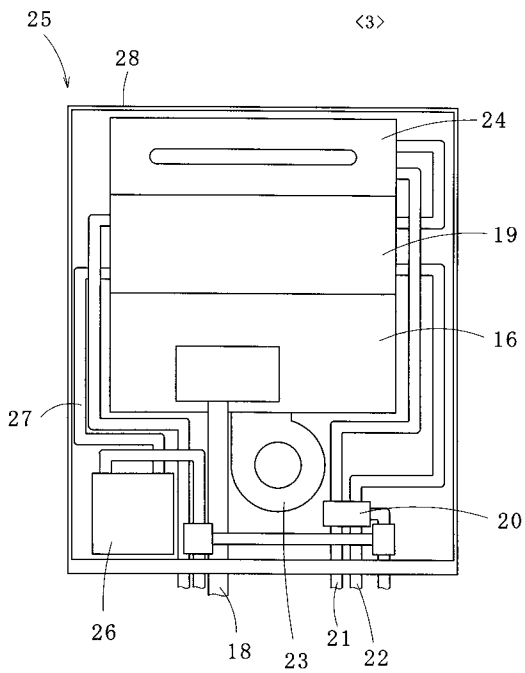
【図1】



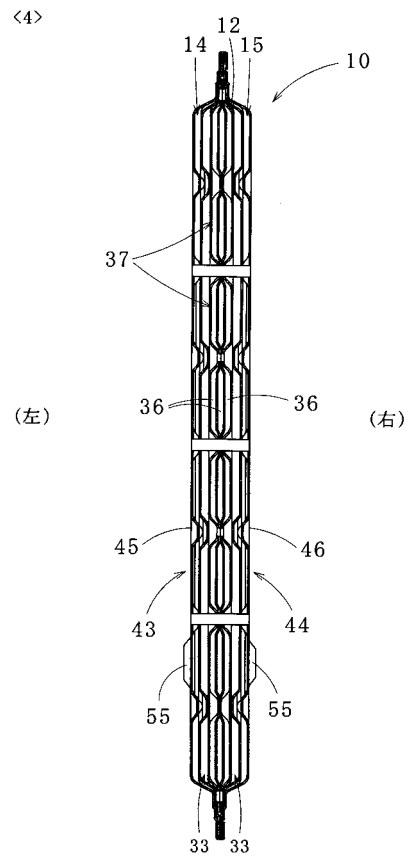
【図2】



【図3】

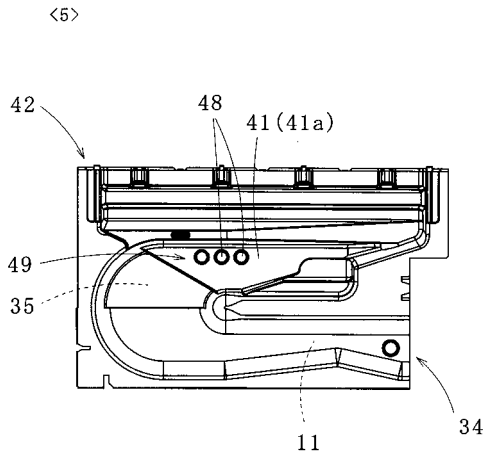


【図4】

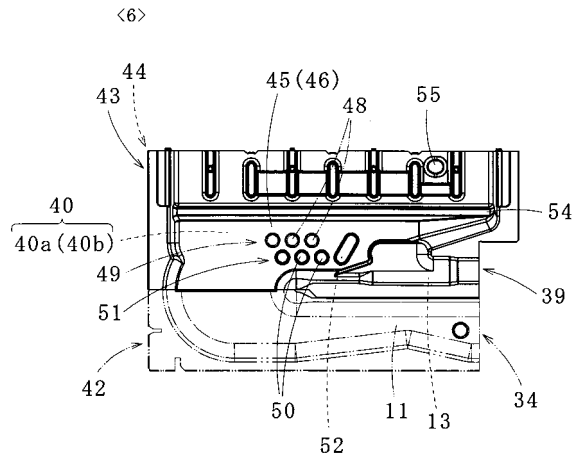




【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 木佐貴 正和

山口県下関市長府扇町2番1号 株式会社長府製作所内

Fターム(参考) 3K017 AA06 AB01 AB07 AC02 AD03 AD11

3K065 TA01 TA14 TC02 TD05 TH04 TM02

3L034 BA22