

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6356999号  
(P6356999)

(45) 発行日 平成30年7月11日(2018.7.11)

(24) 登録日 平成30年6月22日(2018.6.22)

(51) Int. Cl.		F 1			
<b>F 2 2 B</b>	<b>37/40</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 2 B	37/40	
<b>F 2 3 J</b>	<b>13/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 3 J	13/00	Z
<b>F 2 2 B</b>	<b>1/18</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 2 B	1/18	R

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2014-83724 (P2014-83724)	(73) 特許権者	000130651 株式会社サムソン
(22) 出願日	平成26年4月15日(2014.4.15)		香川県観音寺市八幡町3丁目4番15号
(65) 公開番号	特開2015-203538 (P2015-203538A)	(72) 発明者	高島 博史 香川県観音寺市八幡町3丁目4番15号 株式会社サムソン内
(43) 公開日	平成27年11月16日(2015.11.16)	(72) 発明者	菊池 太希 香川県観音寺市八幡町3丁目4番15号 株式会社サムソン内
審査請求日	平成29年3月9日(2017.3.9)	審査官	柳本 幸雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排熱回収ボイラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガスエンジンなどから排出される高温の排気ガスからの熱回収を行う排熱回収ボイラであって、ボイラ本体部の側部に入口ダクトを設け、入口ダクトの上部に設けた排気ガス入口より排気ガスの導入を行い、入口ダクトの側部に設けている開口部を通してボイラ本体へ排気ガスを供給するようにしている排熱回収ボイラにおいて、前記入口ダクトのボイラ本体とは逆側となる壁面付近からボイラ本体の方向へ延びる案内板を設け、案内板は、入口ダクトの排気ガス入口から下向きに流れてくる排気ガスの流れを遮るようにした面を持つものであって、根元側はボイラ本体とは逆側になる壁面に接続し、ボイラ本体側となる案内板の先端は根本側よりも位置を高くしていることを特徴とする排熱回収ボイラ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の排熱回収ボイラにおいて、前記の案内板には部分的に開口穴を設けており、一部の排気ガス流は案内板の開口穴を通して案内板よりも下方へ流れるようにしていることを特徴とする排熱回収ボイラ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の排熱回収ボイラにおいて、前記の案内板の開口穴による開口率は、20%から60%になるように設定していることを特徴とする排熱回収ボイラ。

10

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ガスエンジンなどから排出された高温の排気ガスから熱を回収する排熱回収ボイラに関するものであり、より詳しくはボイラ本体の側部に入口ダクトを設け、入口ダクトの上方より高温排ガスを導入し、ボイラ本体に設けている垂直水管に対して交差方向に高温排ガスを流すことによって加熱を行う構成としている排熱回収ボイラに関するものである。

**【背景技術】**

10

**【0002】**

ガスエンジンなどで燃焼を行って発電を行い、ガスエンジンなどから排出される排気ガスは排熱回収ボイラへ供給し、排熱回収ボイラで排気ガスから熱の回収を行うようにしたコージェネレーションが近年増加している。この場合の排熱回収ボイラは、特開2001-124301号公報に記載しているように、ボイラ本体の側部に入口ダクトを設置しておき、入口ダクトからボイラ本体へ排気ガスを送るようにしている。

**【0003】**

入口ダクトは上部に排気ガス入口を設けており、排気ガス入口から下向きに排ガスを導入する。入口ダクトと隣り合う位置にボイラ本体を設けており、入口ダクトとボイラ本体は側面を開口してつなげておくことで、入口ダクト内に入った排ガスは入口ダクトの側面からボイラ本体の方へ流れる。排ガスの流れは入口ダクト内を下向きに流れ、入口ダクト内の底部まで達すると流れの方向を90度変化させ、ボイラ本体側へ向けて流れる。

20

**【0004】**

ボイラ本体部分では、上部に上部管寄せ、下部に下部管寄せを設けており、上下の管寄せ間に多数の垂直水管を設ける。排ガスは垂直水管を設けた部分を横向きに流れる。垂直水管に対して交差方向に排ガスを通すことにより、排ガスは垂直水管を加熱し、水管内の缶水を加熱して蒸気を発生する。ボイラ本体の入口ダクトとは逆側の側面には出口ダクトを設けておき、ボイラ本体部分を通じた排ガスは出口ダクト内に入る。出口ダクトは上部に排気ガス出口を設けているため、出口ダクト内に入った排ガスは、出口ダクト内で流れ方向を再び変更し、上向きの流れとなって出口ダクトから出ていく。

30

**【0005】**

この場合、ボイラ本体部分を通る排ガスは、垂直水管の全体を均一に流れることが理想であり、排ガスの流れに片寄りが発生し、排ガス流れの多い部分と少ない部分ができると、熱の吸収効率が低下することになる。しかし図3に記載しているように、入口ダクト3に入った排ガスは入口ダクト内で下向きに流れ、多くの排ガスは入口ダクトの底面まで達する。排ガスは入口ダクトの底面に衝突した後にボイラ本体方向へ流れの向きを変えるため、ボイラ本体部分での排ガスは、流路の下方部に多く流れ、ボイラ本体部分の上方部では排ガスの流れは少ないデッドスペース9ができていた。ボイラ本体部分において、排ガスの流量が少ないデッドスペース9ができると、熱の吸収量が低下することになっていた。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特開2001-124301号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

本発明が解決しようとする課題は、ボイラ本体の側部に入口ダクトを設置し、入口ダクトの上部に設けた排気ガス入口より導入した排ガスは、入口ダクト内を下向きに流動させた後に、入口ダクトの側面からボイラ本体側へと流し、ボイラ本体部分での排ガスは横方向

50

に流すようにしている排熱回収ボイラにおいて、ボイラ本体部分を通れる排ガス流が一部領域に片寄り、ボイラ本体部分における熱の吸収効率が低下することを防止することのできる排熱回収ボイラを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載の発明は、ガスエンジンなどから排出される高温の排気ガスからの熱回収を行う排熱回収ボイラであって、ボイラ本体部の側部に入口ダクトを設け、入口ダクトの上部に設けた排気ガス入口より排気ガスの導入を行い、入口ダクトの側部に設けている開口部を通してボイラ本体へ排気ガスを供給するようにしている排熱回収ボイラにおいて、前記入口ダクトのボイラ本体とは逆側となる壁面付近からボイラ本体の方向へ延びる案内板を設け、案内板は、入口ダクトの排気ガス入口から下向きに流れてくる排気ガスの流れを遮るようにした面を持つものであって、根元側はボイラ本体とは逆側になる壁面に接続し、ボイラ本体側となる案内板の先端は根本側よりも位置を高くしていることを特徴とする。

10

【0009】

請求項2に記載の発明は、前記の排熱回収ボイラにおいて、前記の案内板には部分的に開口穴を設けており、一部の排気ガス流は案内板の開口穴を通して案内板よりも下方へ流れるようにしていることを特徴とする。また請求項3に記載の発明は、前記の排熱回収ボイラにおいて、案内板の開口穴による開口率は、20%から60%になるように設定していることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明を実施することにより、ボイラ本体部分を通れる排ガス流の片寄りをなくすことができ、ボイラ本体部分での熱吸収量を増加させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明を実施している排熱回収ボイラの排ガスフローを示した説明図

【図2】図1のA-Aにおける断面平面図

【図3】本発明を実施していない場合における排ガスフローを示した説明図

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の一実施例を図面を用いて説明する。図1は本発明を実施している排熱回収ボイラの排ガスフローを示した説明図、図2は図1のA-Aにおける断面を示した平面図である。実施例のボイラは、ガスエンジンなどから排出されている高温の排気ガスから熱を回収して蒸気を発生する排熱回収ボイラである。ガスエンジン等において発電用の動力を得るために燃焼を行い、燃焼によって発生した高温排気ガスは排熱回収ボイラへ供給し、ボイラの部分では高温排気ガスから回収した熱を利用して蒸気を発生するコジェレーションシステムは、エネルギーの有効活用が図れるために近年増加傾向にある。排熱回収ボイラの構成は大きく分けると、高温ガスの導入を行う入口ダクト3、導入した高温ガスの熱によってボイラ水の加熱を行うボイラ本体1、ボイラ本体を通過した排ガスをボイラから取り出す出口ダクト4からなる。

40

【0013】

ボイラ本体1には、上部に上部管寄せ、下部に下部管寄せを設け、上下の管寄せ間に多数の垂直水管8を設置している。垂直水管8の外側表面には、熱吸収用のフィンを多数設けることで伝熱面積を拡大している。出口ダクト4には、ボイラ本体部分での熱交換を終えた後の排気ガスとボイラ給水の間で熱交換を行う給水予熱装置2を設けている。入口ダクト3は、上部に排気ガス入口5を持ち、入口ダクト3の側面で接しているボイラ本体1との間は開口するようにしている。入口ダクト3内には、入口ダクト3のボイラ本体1とは逆側となる壁面付近からボイラ本体の方向へ延びる案内板7を設ける。案内板7は、入口

50

ダクト3の排気ガス入口5から下向きに流れてくる排気ガスの流れを遮るようにした面を持つものであって、根本側はボイラ本体1とは逆側になる壁面に接続している。案内板7の先端側は、根本側よりも高い位置になるようにしておき、案内板7はボイラ本体1側に向けて上向きの傾斜を付けている。案内板7には多数のパンチング穴10を開けておき、一部の排気ガスはパンチング穴10を抜けるようにしておく。

【0014】

排気ガス入口5から入口ダクト3内に入った排気ガスは、入口ダクト3内を下方へ向けて流れて入口ダクト底部に向かう。この時、入口ダクト3の途中で案内板7を設けているため、入口ダクト内を下方へ向けて流れている排気ガスは、途中で案内板7の面に衝突する。案内板7にはパンチング穴10を開けているため、一部の排気ガスはパンチング穴10を通して更に下方へ流れるが、パンチング穴以外の部分は遮蔽面となっているため、入口ダクト3の下方へ流れる排気ガスの量は制限されることになる。案内板7の遮蔽面に衝突した排気ガス流は、案内板7の面に沿って流れ、ボイラ本体1の方へ流れていく。この時、排気ガスの流れは案内板の面に対してほぼ平行な方向へ流れるものであるため、案内板7は先端側が高くなるように設置していると、案内板7の面に沿ってボイラ本体1へ流れる排気ガスは上向きの成分を持った流れとなる。そのため、入口ダクト内で下向きに流れていた排気ガスは案内板7でターンする流れとなり、ボイラ本体1での上方部へ向けて流れていく。

10

【0015】

また、案内板7ではパンチング穴10を開けているために、案内板7に達した排気ガスの一部は、遮蔽板7のパンチング穴10を通して入口ダクトの下方へ流れるが、流量は制限される。案内板7の上側部分で排気ガス流の滞留による圧力上昇が発生すると、入口ダクト3内のより高い位置からボイラ本体1へ向かう流れもできることになる。案内板7を設けることで入口ダクト底部に達する排気ガス量が減少した分は、入口ダクト底部に達する手前でボイラ本体へ向かうことになる。そのため、ボイラ本体1の上方部に流れる排気ガス量が増加し、ボイラ本体1の部分では、下方部を流れる排気ガス量が減少する。このようにして、ボイラ本体1部分での高さ方向における排気ガス流量を調節することで、ボイラ本体1では排気ガス流の均一化が図れ、ボイラ本体での熱の吸収量を増加することができる。

20

【0016】

ボイラ本体部へ流す排気ガス流の上方部と下方部のバランスは、案内板7の大きさやパンチング穴の開口径率、また案内板7の設置位置や上向きとている角度で調節することができる。案内板7は、ボイラ本体の垂直水管までは達しない長さとしているが、案内板7を大きくすることで流路をふさぐ面積を拡大すると、入口ダクト3の底部に達する排気ガス量が減少し、ボイラ本体1の上方部へ向かう排気ガス量は増加することになる。そしてパンチング穴10による開口率を小さくしていくことでも、入口ダクト3の底部に達する排気ガス量が減少し、ボイラ本体1の上方部へ向かう排気ガス量は増加していく。パンチング穴10による開口率は、20%よりも小さくなるとボイラ本体1の下方部を流れる排気ガス量が少なくなりすぎることになり、60%よりも大きくなるとボイラ本体1の上方部を流れる排気ガス量が少なくなりすぎることになる。そのためパンチング穴10による開口率は20%から60%の範囲内で設定する。また、案内板7の設置位置を上下方向で変化させることや、案内板7の角度を変化させることにより、案内板からボイラ本体1へ向かう排気ガス流の位置が変化するため、このことによっても排気ガス流のバランスを調節することができる。これらの設定によってボイラ本体における熱の吸収量が多くなるように調節する。

30

40

【0017】

ボイラ本体1で垂直水管8の加熱を行うことで温度の低下した排気ガスは、ボイラ本体1の下流側に設けている出口ダクト4へ送り、出口ダクト4の排気ガス出口6からボイラ外へ排出する。出口ダクト4には給水予熱装置2を設けており、排気ガス通路内に水平方向に延びる給水予熱管を多数設置している。給水予熱管は排気ガス流とは交差するように設

50

置しており、給水予熱管の外側表面には熱吸収用のフィンを多数設けることで伝熱面積を拡大している。多数の給水予熱管は、連結することによって長い流路を形成しており、給水予熱管内にボイラ給水を通すと、ボイラ給水は排気ガスの熱を吸収することで温度が上昇する。給水予熱装置 2 で温度を上昇させたボイラ用水は、ボイラ本体 1 に供給する。

【 0 0 1 8 】

図 3 に記載しているように、案内板 7 がない場合には、入口ダクト 3 内を下方に流れてくる排気ガスは、入口ダクト 3 の底部で流れの向きを変更し、多くの排気ガスはボイラ本体 1 の下方部へ流れていた。そのため、ボイラ本体 1 の上方部で排気ガスの流れが少なくなるデッドスペース 9 ができ、その部分では熱吸収量が少なくなっていた。案内板 7 を設けてボイラ本体部分を流す排気ガスの流れを均一化することで、ボイラ本体での熱吸収効率を向上させることができる。

10

【 0 0 1 9 】

なお、本発明は以上説明した実施例に限定されるものではなく、多くの変形が本発明の技術的思想内で当分野において通常の知識を有する者により可能である。

【 符号の説明 】

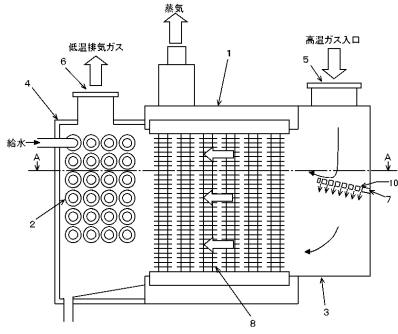
【 0 0 2 0 】

- 1 ボイラ本体
- 2 給水予熱装置
- 3 入口ダクト
- 4 出口ダクト
- 5 排気ガス入口
- 6 排気ガス出口
- 7 案内板
- 8 垂直水管
- 9 デッドスペース
- 10 パンチング穴

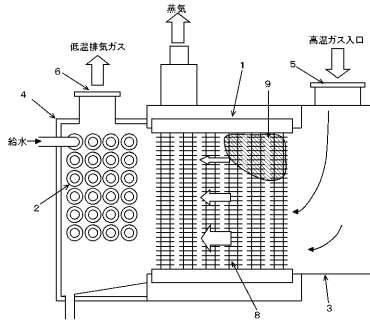
20

30

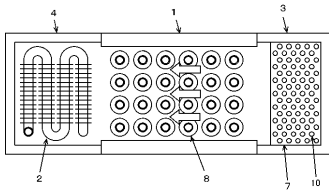
【図1】



【図3】



【図2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特表2012-518772(JP,A)  
実開昭62-185392(JP,U)  
特開2006-112740(JP,A)  
特開2005-147426(JP,A)  
特開平07-004601(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F22B 37/40  
F22B 1/18  
F22B 21/02 - 21/04  
F23J 13/00