

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6064708号
(P6064708)

(45) 発行日 平成29年1月25日 (2017. 1. 25)

(24) 登録日 平成29年1月6日 (2017. 1. 6)

(51) Int. Cl.

F 1

F 2 2 B 37/06 (2006. 01)

F 2 2 B 37/06

F 2 2 D 1/02 (2006. 01)

F 2 2 D 1/02

F 2 2 D 1/38 (2006. 01)

F 2 2 D 1/38

F 2 3 L 17/12 (2006. 01)

F 2 3 L 17/12

F

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-55146 (P2013-55146)
 (22) 出願日 平成25年3月18日 (2013. 3. 18)
 (65) 公開番号 特開2014-181826 (P2014-181826A)
 (43) 公開日 平成26年9月29日 (2014. 9. 29)
 審査請求日 平成27年12月22日 (2015. 12. 22)

(73) 特許権者 000175272
 三浦工業株式会社
 愛媛県松山市堀江町7番地
 (74) 代理人 100126000
 弁理士 岩池 満
 (74) 代理人 100145713
 弁理士 加藤 電太
 (72) 発明者 秋永 草平
 愛媛県松山市堀江町7番地 三浦工業株式
 会社内
 審査官 渡邊 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボイラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料を燃焼させて給水を加熱することにより蒸気を生成する缶体と、
 前記缶体に燃焼用空気を供給する給気路と、
 前記缶体に前記給水を供給する給水路と、
 基端側が前記缶体に接続され、前記燃料が燃焼することにより発生する燃焼ガスを排出する排気路と、
 前記給水路に設けられた、前記給水を加熱する給水加熱器と、
 前記給気路に設けられた、前記燃焼用空気を加熱する給気加熱器と、を備えるボイラであって、
 前記排気路は、
 前記給水加熱器の一部を構成し、前記燃焼ガスと前記給水との間で熱交換を行う給水熱交換部と、
 前記給気加熱器の一部を構成し、前記燃焼ガスと前記燃焼用空気との間で熱交換を行う給気熱交換部と、
 前記給水熱交換部と前記給気熱交換部とを接続する筒状の接続路と、
 前記給水熱交換部と前記接続路との間に介在して配置され、該給水熱交換部又は該接続路に対して高さ方向に摺動可能な第1位置調整部材と、を備えるボイラ。

【請求項 2】

前記給水加熱器及び前記給気加熱器は、前記缶体の側方に配置され、

前記接続路は、前記給水加熱器の上面と前記給気加熱器の上面とを接続する請求項 1 に記載のボイラ。

【請求項 3】

前記接続路は、前記給気加熱器の上面に接続されると共に、該給気加熱器に対して水平方向に位置調整可能に固定される請求項 1 又は 2 に記載のボイラ。

【請求項 4】

前記接続路は、

前記給水加熱器側に配置される給水加熱器側接続路と、

前記給気加熱器側に配置される給気加熱器側接続路と、

前記給水加熱器側接続路と前記給気加熱器側接続路とを接続すると共に、該給水加熱器側接続路又は該給気加熱器側接続路に対して水平方向に摺動可能な第 2 位置調整部材と、を備える請求項 1 から 3 いずれかに記載のボイラ。

10

【請求項 5】

前記第 1 位置調整部材は、

一端側が前記接続路の外周面又は内周面に対して摺動可能な摺動筒部と、

前記摺動筒部の他端側に配置され、前記給水熱交換部に接続されるフランジ部と、を備える請求項 1 から 4 いずれかに記載のボイラ。

【請求項 6】

前記給水熱交換部は、

熱交換を行う本体部と、

前記本体部の二次側の端部に配置される熱交換部側筒部と、を備え、

前記第 1 位置調整部材は、

一端側が前記熱交換部側筒部の外周面又は内周面に対して摺動可能な摺動筒部と、

前記摺動筒部の他端側に配置され、前記接続路に接続されるフランジ部と、を備える請求項 1 から 4 いずれかに記載のボイラ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ボイラに関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、缶体において燃料を燃焼させて発生させた燃焼ガスにより水を加熱することで蒸気を生成するボイラが知られている。このようなボイラでは、缶体に供給される水と、蒸気を生成するために用いられた後の燃焼ガスとの間で熱交換を行うエコノマイザ（給水加熱器）を設けることにより、燃焼ガスから熱回収を行うことで熱効率を向上させている。また、ボイラの熱効率を更に向上させるために、エコノマイザに加えて、缶体に供給される燃焼用空気と燃焼ガスとの間で熱交換を行うエアヒータを更に備えたボイラも提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

ところで、ボイラを設置する場合には、まず、重量物である缶体、エコノマイザ及びエアヒータを架台に固定した後、この架台に固定された缶体、エコノマイザ及びエアヒータを排気路等のダクトによって接続する。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 11 - 118104 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、缶体、エコノマイザ及びエアヒータの製造時やこれらを設置する際に生

50

じる若干の誤差によって、ダクトによる接続が困難になる場合があった。つまり、架台に固定された缶体、エコノマイザ及びエアヒータをダクトによって接続する際、缶体、エコノマイザ又はエアヒータと、ダクトとの間にずれや隙間が生じてしまう場合があった。

【0006】

本発明は、ボイラを構成する部品をダクトによって接続する際に、ボイラを構成する部品とダクトとの接続部におけるずれや隙間の発生を防止することのできるボイラ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】

【0007】

本発明は、燃料を燃焼させて給水を加熱することにより蒸気を生成する缶体と、前記缶体に燃焼用空気を供給する給気路と、前記缶体に前記給水を供給する給水路と、基端側に前記缶体に接続され、前記燃料が燃焼することにより発生する燃焼ガスを排出する排気路と、前記給水路に設けられた、前記給水を加熱する給水加熱器と、前記給気路に設けられた、前記燃焼用空気を加熱する給気加熱器と、を備えるボイラであって、前記排気路は、前記給水加熱器の一部を構成し、前記燃焼ガスと前記給水との間で熱交換を行う給水熱交換部と、前記給気加熱器の一部を構成し、前記燃焼ガスと前記燃焼用空気との間で熱交換を行う給気熱交換部と、前記給水熱交換部と前記給気熱交換部とを接続する筒状の接続路と、前記給水熱交換部と前記接続路との間に介在して配置され、該給水熱交換部又は該接続路に対して高さ方向に摺動可能な第1位置調整部材と、を備えるボイラに関する。

【0008】

また、前記給水加熱器及び前記給気加熱器は、前記缶体の側方に配置され、前記接続路は、前記給水加熱器の上面と前記給気加熱器の上面とを接続することが好ましい。

【0009】

また、前記接続路は、前記給気加熱器の上面に接続されると共に、該給気加熱器に対して水平方向に位置調整可能に固定されることが好ましい。

【0010】

また、前記接続路は、前記給水加熱器側に配置される給水加熱器側接続路と、前記給気加熱器側に配置される給気加熱器側接続路と、前記給水加熱器側接続路と前記給気加熱器側接続路とを接続すると共に、該給水加熱器側接続路又は該給気加熱器側接続路に対して水平方向に摺動可能な第2位置調整部材と、を備えることが好ましい。

【0011】

また、前記接続路は、前記給水加熱器側に配置される給水加熱器側接続路と、前記給気加熱器側に配置される給気加熱器側接続路と、前記給水加熱器側接続路と前記給気加熱器側接続路とを接続すると共に、該給水加熱器側接続路又は該給気加熱器側接続路に対して水平方向に摺動可能な第2位置調整部材と、を備えることが好ましい。

【0012】

また、前記第1位置調整部材は、一端側が前記接続路の外周面又は内周面に対して摺動可能な摺動筒部と、前記摺動筒部の他端側に配置され、前記給水熱交換部に接続されるフランジ部と、を備えることが好ましい。

【0013】

また、前記給水熱交換部は、熱交換を行う本体部と、前記本体部の二次側の端部に配置される熱交換部側筒部と、を備え、前記第1位置調整部材は、一端側が前記熱交換部側筒部の外周面又は内周面に対して摺動可能な摺動筒部と、前記摺動筒部の他端側に配置され、前記接続路に接続されるフランジ部と、を備えることが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ボイラを構成する部品をダクトによって接続する際に、ボイラを構成する部品とダクトの接続部におけるずれや隙間の発生を防止することのできるボイラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係るボイラを示す斜視図である。

【図 2】上記実施形態に係るボイラの缶体を示す概略構成図であり、図 2 (a) は図 1 の矢視 F から見た鉛直方向断面図であり、図 2 (b) は図 2 (a) の A - A 線の水平方向断面図である。

【図 3】上記実施形態に係るボイラを模式的に示した外観図であり、図 3 (a) は、ボイラを図 1 の矢視 G から見た図であり、図 3 (b) はボイラを正面側から見た給気側の側面図であり、図 3 (c) は、ボイラを背面側から見た排気側の側面図であり、図 3 (d) は、ボイラの上面図である。

【図 4】上記実施形態に係るボイラの第 1 位置調整部材並びに第 1 位置調整部材の給水熱交換部及び接続路との接続部分の拡大断面図である。

10

【図 5】上記実施形態に係るボイラの第 2 位置調整部材並びに第 2 位置調整部材の給水加熱器側接続路及び給気加熱器側接続路との接続部分の拡大断面図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態に係るボイラの第 1 位置調整部材並びに第 1 位置調整部材の給水熱交換部及び接続路との接続部分の拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下に図面を参照して本発明の第 1 実施形態を説明する。

まず、第 1 実施形態に係るボイラ 1 の構成について説明する。

図 1 は、本実施形態に係るボイラ 1 を示す斜視図である。また、図 2 は、本実施形態に係るボイラ 1 の缶体 1 0 を示す概略構成図であり、図 2 (a) は、図 1 の矢視 F から見た鉛直方向断面図であり、図 2 (b) は、図 2 (a) の A - A 線の水平方向断面図である。

20

【 0 0 1 7 】

本実施形態のボイラ 1 は、図 1 に示すように、缶体 1 0 と、送風機 3 0 (図 3 参照) と、給気ダクト (本発明に係る給気路) 6 0 と、排気筒 (本発明に係る排気路) 8 0 と、給水路 7 0 (図 3 (c) 参照) と、給水加熱器 4 0 と、給気加熱器 5 0 と、支持体 2 0 と、を備える。

【 0 0 1 8 】

缶体 1 0 は、図 2 に示すように、ボイラ筐体 1 0 a と、水管群 1 1 と、連結壁 1 2 と、下部ヘッダ 1 3 と、上部ヘッダ 1 4 と、バーナ 1 6 と、を有する。

30

【 0 0 1 9 】

ボイラ筐体 1 0 a は、平面視矩形形状の直方体状に構成される。このボイラ筐体 1 0 a の長手方向の一端側に位置する側面には、給気口 1 5 が形成され、ボイラ筐体 1 0 a の長手方向の他端側に位置する側面には、排気口 1 7 が形成される。

給気口 1 5 には、後述の給気ダクト 6 0 の先端部が接続される。排気口 1 7 には、後述の排気筒 8 0 の基端部が接続される。

【 0 0 2 0 】

水管群 1 1 は、上下方向に延びる多数の水管から構成される。水管群 1 1 を構成するそれぞれの水管には、バーナ 1 6 の燃焼によって加熱される缶水が保持される。

水管群 1 1 は、ボイラ筐体 1 0 a の内部を燃焼ガスが流通する方向 (ボイラ筐体 1 0 a の長手方向) において、両側端に縦列する外側水管 1 1 a と、真ん中に縦列する中央水管 1 1 b と、外側水管 1 1 a と中央水管 1 1 b との間に縦列する中間水管 1 1 c とに分類される。

40

連結壁 1 2 は、隣接する外側水管 1 1 a 同士を連結する。

【 0 0 2 1 】

下部ヘッダ 1 3 は、平面視矩形形状の直方体状の容器によって構成され、水管群 1 1 の下方に配置される。下部ヘッダ 1 3 には、水管群 1 1 を構成する複数の水管の下端部が接続される。

【 0 0 2 2 】

上部ヘッダ 1 4 は、平面視矩形形状の直方体状の容器によって構成され、水管群 1 1 の

50

上方に配置される。上部ヘッダ 1 4 には、水管群 1 1 を構成する複数の水管の上端部が接続される。

上部ヘッダ 1 4 の上部には、上部ヘッダ 1 4 の内部の蒸気を流出させる蒸気流出管 1 9 (図 1、図 3 参照) が接続される。

【0023】

外側水管 1 1 a、連結壁 1 2、下部ヘッダ 1 3、上部ヘッダ 1 4 で囲まれた領域は、直方体形状のガス流動空間 1 8 を形成する。ガス流動空間 1 8 は、上流側が給気口 1 5 に通じていると共に、下流側が排気口 1 7 に通じている。

バーナ 1 6 は、給気口 1 5 に配置される。

【0024】

図 3 は、本実施形態に係るボイラ 1 を示す外観図であり、図 3 (a) は、ボイラ 1 を図 1 の矢視 G から見た図であり、図 3 (b) は、ボイラ 1 を正面側から見た給気側の側面図であり、図 3 (c) は、ボイラ 1 を背面側から見た排気側の側面図であり、図 3 (d) は、ボイラ 1 の上面図である。

【0025】

送風機 3 0 は、缶体 1 0 の長辺側の側面の下部に、缶体 1 0 に隣接して配置される。送風機 3 0 は、エアホイール羽根を有する。

エアホイール羽根は、送風機 3 0 の内部に配置される。このエアホイール羽根が回転することで、燃焼用空気が送風機 3 0 に引き込まれて、給気ダクト 6 0 に送り出される。

【0026】

送風機 3 0 は、上記のようにエアホイール羽根及び駆動源であるモータを有し、重量が大きい。そのため、送風機 3 0 を缶体 1 0 の側面の下部に配置することにより、ボイラ 1 の重心を安定させられる。

【0027】

給気ダクト 6 0 は、送風機 3 0 と缶体 1 0 とを接続し、缶体 1 0 に送風機 3 0 から送り出された燃焼用空気を供給する。

給気ダクト 6 0 は、図 1 及び図 3 に示すように、第 1 上向き給気路部 6 1 と、第 1 水平給気路部 6 2 と、第 2 上向き給気路部 6 3 と、第 2 水平給気路部 6 4 と、下向き給気路部 6 5 と、を有する。

【0028】

第 1 上向き給気路部 6 1 は、図 1 及び図 3 (b)、(c) に示すように、送風機 3 0 との接続部分から缶体 1 0 の側面に沿って上方に延びる。

【0029】

第 1 水平給気路部 6 2 は、図 1 及び図 3 (b)、(c) に示すように、第 1 上向き給気路部 6 1 の上端部に接続され、缶体 1 0 から離間するように水平方向に延びる。

【0030】

第 2 上向き給気路部 6 3 は、図 1 及び図 3 (a) ~ (c) に示すように、第 1 水平給気路部 6 2 の先端部から上方に延びる。

【0031】

第 2 水平給気路部 6 4 は、図 1 及び図 3 (d) に示すように、第 2 上向き給気路部 6 3 の上端部から缶体 1 0 側に水平方向に延び、途中で缶体 1 0 の給気側の側面側に屈曲して水平方向に延びる。

【0032】

下向き給気路部 6 5 は、図 1 及び図 3 (b) に示すように、第 2 水平給気路部 6 4 の先端部から缶体 1 0 の給気側の側面に沿って下方に延び、給気口 1 5 に接続される。この下向き給気路部 6 5 には、給気ダクト 6 0 に燃料ガスを供給する燃料供給ライン 9 1 の先端部が接続される(図 2 (a) 参照)。

【0033】

以上の給気ダクト 6 0 によれば、送風機 3 0 から送り出された燃焼用空気は、図 1 に示すように、第 1 上向き給気路部 6 1 及び第 2 上向き給気路部 6 3 を上方に向かって流通し

10

20

30

40

50

た後、第2水平給気路部64を水平方向に流通し、次いで、下向き給気路部65を下方に向かって流通して缶体10に供給される。また、下向き給気路部65において、燃料供給ライン91から燃料ガスが供給され、燃料ガスと燃焼用空気とが混合される。

【0034】

給水路70は、缶水となる水を流通させる水通路であり、缶体10に缶水を供給する。

給水路70は、図3(c)に示すように、缶体10の排気側の側面に沿って下方に延びる部分を有する。

【0035】

排気筒80は、基端側が缶体10(ボイラ筐体10aに形成された排気口17)に接続され、缶体10で発生した燃焼ガスを排出する。

10

排気筒80は、給水熱交換部81と、第1位置調整部材82と、接続路83と、給気熱交換部84と、水平排気路部85と、上向き排気路部86と、を有する。

【0036】

給水熱交換部81は、図1及び図3(c)に示すように、缶体10の排気側の側面に沿って排気口17との接続部である基端から上方に延びる。給水熱交換部81は、給水加熱器40の一部を構成し、燃焼ガスと給水との間で熱交換を行う。

【0037】

給気熱交換部84は、図1及び図3(a)に示すように、後述する接続路83の先端部から下方に延びる。給気熱交換部84は、給気加熱器50の一部を構成し、燃焼ガスと燃焼用空気との間で熱交換を行う。

20

【0038】

接続路83は、給水熱交換部81の上面と給気熱交換部84の上面とを接続する。

接続路83は、給水加熱器40側に配置される給水加熱器側接続路831と、給気加熱器50側に配置される給気加熱器側接続路832、給水加熱器側接続路831と給気加熱器側接続路832とを接続する第2位置調整部材833と、を備える。

【0039】

給水加熱器側接続路831は、図1並びに図3(c)及び(d)に示すように、給水熱交換部81の上端部から上方に延びて、水平方向に屈曲し、缶体10の送風機30が配置されている側面に向けて、ボイラ1を斜めに横切るように延びる。給水加熱器側接続路831は、筒状に形成される。

30

給水加熱器側接続路831の給水熱交換部81側の端部は、第1位置調整部材82を介して給水熱交換部81に接続される。

【0040】

給気加熱器側接続路832は、図1及び図3(a)~(d)に示すように、給水加熱器側接続路831の先端部から給気加熱器50の上方まで水平方向に延び、下方に屈曲して、給気熱交換部84と接続する。給気加熱器側接続路832の給水加熱器側接続路831側は筒状に形成され、給気加熱器側接続路832の給気熱交換部84側は下側が開放された箱状に形成される。

給気加熱器側接続路832の給気熱交換部84側には、複数の貫通穴832bを有するフランジ部832aが形成される。給気加熱器側接続路832は、ネジ部材(図示しない)を貫通穴832bに挿入して締め付けることによって給気加熱器50に固定される。

40

ここで、複数の貫通穴832bは、図3(d)に示すD3方向に長い略楕円形状に形成される。これにより、給気加熱器側接続路832(接続路83)は、給気加熱器50に対して水平方向(D3方向)に位置調整可能に接続される。

【0041】

第2位置調整部材833は、図1及び図3(b)~(d)に示すように給水加熱器側接続路831と給気加熱器側接続路832とを接続する。第2位置調整部材833については、後ほど詳述する。

【0042】

第1位置調整部材82は、図1並びに図3(a)及び(c)に示すように、給水熱交換

50

部 8 1 と接続路 8 3 との間に介在して配置される。

第 1 位置調整部材 8 2 並びに給水熱交換部 8 1 及び接続路 8 3 の第 1 位置調整部材 8 2 との接続部分については、後ほど詳述する。

【 0 0 4 3 】

水平排気路部 8 5 は、図 1 及び図 3 (a) に示すように、給気熱交換部 8 4 の下端部から缶体 1 0 の排気側の側面側に缶体 1 0 から離間するように水平方向に延びる。

上向き排気路部 8 6 は、図 1 及び図 3 (a) に示すように、水平排気路部 8 5 の先端部から上方に延びる。

【 0 0 4 4 】

以上の排気筒 8 0 によれば、缶体 1 0 から排出された燃焼ガスは、図 1 に示すように、給水熱交換部 8 1、第 1 位置調整部材 8 2 及び接続路 8 3 を上方に向かって流通した後、接続路 8 3 を水平方向に流通し、次いで、接続路 8 3 及び給気熱交換部 8 4 を下方に向かって流通し、水平排気路部 8 5 及び上向き排気路部 8 6 を流通して排出される。

【 0 0 4 5 】

給水加熱器 4 0 は、缶体 1 0 の短辺側に位置する排気側の側面の近傍に配置される。この給水加熱器 4 0 は、給水路 7 0 を流通する水と、排気筒 8 0 を流通する燃焼ガスとの間で熱交換を行う。

より具体的には、給水加熱器 4 0 は、図 3 (c) 及び (d) に示すように、缶体 1 0 の排気側の側面に沿って下方に延びる給水路 7 0 と、缶体 1 0 の排気側の側面に沿って上方に延びる給水熱交換部 8 1 とが対向 (並行) して位置する部分に配置される。

給水加熱器 4 0 では、水を上方から下方に流通させる給水路 7 0 と、燃焼ガスを下方から上方に流通させる給水熱交換部 8 1 とが対向した流体流れを生じさせている。

【 0 0 4 6 】

給気加熱器 5 0 は、缶体 1 0 の長辺側の側面に送風機 3 0 を挟んで配置される。この給気加熱器 5 0 は、給気ダクト 6 0 を流通する燃焼用空気と、排気筒 8 0 を流通する燃焼ガスとの間で熱交換を行う。

より具体的には、給気加熱器 5 0 は、図 1 及び図 3 (a) に示すように、下方に延びる給気熱交換部 8 4 と、上方に延びる第 2 上向き給気路部 6 3 とが対向 (並行) して位置する部分に配置される。すなわち、給気加熱器 5 0 は、給水加熱器 4 0 において熱交換された燃焼ガスから熱回収して燃焼用空気を加熱する。

給気加熱器 5 0 では、燃焼用空気を下方から上方に流通させる第 2 上向き給気路部 6 3 と、燃焼ガスを上方から下方に流通させる給気熱交換部 8 4 とが対向したガス流れを生じている。

【 0 0 4 7 】

支持体 2 0 は、ボイラ 1 を構成する部材を支持する。

【 0 0 4 8 】

次に、ボイラ 1 の動作について説明する。

ボイラ 1 は、送風機 3 0 によって燃焼用空気を引き込むと共に、給気ダクト 6 0 に送り出す。

給気ダクト 6 0 では、送風機 3 0 から送り出された燃焼用空気が、図 1 に示すように、第 1 上向き給気路部 6 1 及び第 2 上向き給気路部 6 3 を上方に向かって流通し、第 2 水平給気路部 6 4 を水平方向に流通し、次いで、下向き給気路部 6 5 を下方に向かって流通する。

そして、下向き給気路部 6 5 では、燃料供給ライン 9 1 から燃料ガスが供給され、燃料ガスと燃焼用空気とが混合され、混合ガスが給気口 1 5 に供給される。

【 0 0 4 9 】

缶体 1 0 では、混合ガスがバーナ 1 6 によりガス流動空間 1 8 に噴射されて燃焼される。この混合ガスの燃焼によって水管群 1 1 を構成する水管内の缶水が沸騰して蒸気を生成する。水管内で生成された蒸気は、上部ヘッダ 1 4 に貯留された後蒸気流出管 1 9 から導出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

一方、ガス流動空間 1 8 において燃焼された燃焼ガスは、排気口 1 7 から排気筒 8 0 に排出される。

排気筒 8 0 に排出された燃焼ガスは、給水熱交換部 8 1 を上方に向かって流通して給水加熱器 4 0 の内部を流通する。このとき、給水熱交換部 8 1 を流通する燃焼ガスと、給水路 7 0 を流通する水との間で 1 回目の熱交換が行われる。

【 0 0 5 1 】

次に、給水加熱器 4 0 内を流通して 1 回目の熱交換を行った燃焼ガスは、接続路 8 3 を流通した後、給気熱交換部 8 4 を下方に向かって流通して給気加熱器 5 0 の内部を流通する。このとき、給気熱交換部 8 4 を流通する燃焼ガスと、給気ダクト 6 0 (第 2 上向き給気路部 6 3) を流通する燃焼用空気との間で 2 回目の熱交換が行われる。

燃焼ガスが 2 回目に給気ダクト 6 0 を流通する燃焼用空気との間で熱交換されるため、燃焼ガスで燃焼用空気を温められる。ここで、1 回目の熱交換で熱量を減少させた燃焼ガスは 2 回目の熱交換において燃焼用空気を過剰に温めず、燃焼用空気が過剰に温まることに起因する燃焼時の NO_x の発生を抑制できる。また、燃焼ガスの廃熱を有効利用でき、熱効率を向上できる。

【 0 0 5 2 】

そして、給気加熱器 5 0 内を流通して 2 回目の熱交換を行った後の燃焼ガスは、水平排気路部 8 5 及び上向き排気路部 8 6 を流通して排出される。

【 0 0 5 3 】

次に、本実施形態の第 1 位置調整部材 8 2 及び第 2 位置調整部材 8 3 3 について説明する。

図 4 は、上記実施形態に係るボイラ 1 の第 1 位置調整部材 8 2 並びに第 1 位置調整部材 8 2 の給水熱交換部 8 1 及び接続路 8 3 (給水加熱器側接続路 8 3 1) との接続部分の拡大断面図である。

【 0 0 5 4 】

給水熱交換部 8 1 は、図 4 に示すように、給水加熱器 4 0 の内部に配置され、熱交換を行う本体部 8 1 1 と、本体部 8 1 1 の二次側の端部であって、給水加熱器 4 0 の上面に配置される熱交換部側筒部 8 1 2 と、熱交換部側筒部 8 1 2 の二次側の開口部に形成されるフランジ部 8 1 3 と、を備える。

【 0 0 5 5 】

第 1 位置調整部材 8 2 は、図 4 に示すように、上側の一端側が接続路 8 3 の外周面に対して摺動可能な摺動筒部 8 2 1 と、摺動筒部 8 2 1 の他端側 (下側) に配置され、給水熱交換部 8 1 に接続されるフランジ部 8 2 2 と、を備える。

第 1 位置調整部材 8 2 は、摺動筒部 8 2 1 の内周の直径が、円筒形状に形成される接続路 8 3 の一次側の端部の外周の直径よりも若干大きい。従って、第 1 位置調整部材 8 2 は、接続路 8 3 に対して高さ方向 (D 1 方向) に摺動可能である。つまり、第 1 位置調整部材 8 2 は、高さ方向 (D 1 方向) に位置調整をすることが可能である。

【 0 0 5 6 】

熱交換部側筒部 8 1 2 と第 1 位置調整部材 8 2 は、フランジ部 8 1 3 とフランジ部 8 2 2 がネジ部材 9 0 によりネジ止めされることによって固定される。第 1 位置調整部材 8 2 と接続路 8 3 (給水加熱器側接続路 8 3 1) は、例えば、摺動筒部 8 2 1 と接続路 8 3 の摺動面が溶接されることにより固定される。

【 0 0 5 7 】

図 5 は、上記実施形態に係るボイラ 1 の第 2 位置調整部材 8 3 3 並びに第 2 位置調整部材 8 3 3 の給水加熱器側接続路 8 3 1 及び給気加熱器側接続路 8 3 2 との接続部分の拡大断面図である。

【 0 0 5 8 】

図 5 に示すように、給水加熱器側接続路 8 3 1 には、給気加熱器側接続路 8 3 2 側の端部にフランジ部 8 3 1 a が形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 9 】

第 2 位置調整部材 8 3 3 は、図 5 に示すように、給水加熱器側接続路 8 3 1 側の一端側が給水加熱器側接続路 8 3 1 の内周面に対して摺動可能な摺動筒部 8 3 3 a と、摺動筒部 8 3 3 a の他端側（給気加熱器側接続路 8 3 2 側）に配置され、給気加熱器側接続路 8 3 2 に接続されるフランジ部 8 3 3 b と、を備える。

第 2 位置調整部材 8 3 3 は、摺動筒部 8 3 3 a の外周の直径が、円筒形状に形成される給水加熱器側接続路 8 3 1 の二次側（給気加熱器側接続路 8 3 2 側）の端部の内周の直径よりも若干小さい。従って、第 2 位置調整部材 8 3 3 は、給水加熱器側接続路 8 3 1 に対して水平方向（D 2）に摺動可能である。つまり、第 2 位置調整部材 8 3 3 は、水平方向（D 2）に位置調整をすることが可能である。

10

【 0 0 6 0 】

図 5 に示すように、給気加熱器側接続路 8 3 2 には、給水加熱器側接続路 8 3 1 側の端部にフランジ部 8 3 2 c が形成される。

給水加熱器側接続路 8 3 1 と給気加熱器側接続路 8 3 2 とは、フランジ部 8 3 1 a とフランジ部 8 3 2 c がネジ部材 9 2 によりネジ止めされることによって固定される。第 2 位置調整部材 8 3 3 と給水加熱器側接続路 8 3 1 とは、例えば、摺動筒部 8 3 3 a と給気加熱器側接続路 8 3 2 の摺動面が溶接されることにより固定される。

【 0 0 6 1 】

次に、本実施形態のボイラ 1 の設置方法について説明する。

ボイラ 1 を設置する場合には、まず、支持体 2 0 に、重量物である缶体 1 0、送風機 3 0、給水加熱器 4 0、及び給気加熱器 5 0 を設置する。

20

次いで、支持体 2 0 に固定されたこれら缶体 1 0、送風機 3 0、給水加熱器 4 0 及び給気加熱器 5 0 を給気ダクト 6 0 及び排気筒 8 0 により接続する。

【 0 0 6 2 】

続いて、排気筒 8 0 による給水熱交換部 8 1 と給気熱交換部 8 4 の接続方法の一例についてより詳しく説明する。

まず、給気加熱器側接続路 8 3 2 を給気加熱器 5 0 にネジ部材（図示しない）によって仮止めする。給気加熱器側接続路 8 3 2 を給気熱交換部 8 4（給気加熱器 5 0）に仮止めすることにより、給気加熱器側接続路 8 3 2 の給水加熱器側接続路 8 3 1 側の開口部の高さ方向（D 1 方向）における位置が決まる。

30

【 0 0 6 3 】

続いて、給水加熱器側接続路 8 3 1 の給水熱交換部 8 1 側の端部に第 1 位置調整部材 8 2 を取り付ける。そして、第 1 位置調整部材 8 2 を給水加熱器側接続路 8 3 1 に対して摺動させて、給水加熱器側接続路 8 3 1 の給気加熱器側接続路 8 3 2 側の開口部の高さ方向（D 1 方向）における位置と、上述した給気加熱器側接続路 8 3 2 の給水加熱器側接続路 8 3 1 側の開口部の高さ方向（D 1 方向）における位置が合うように調整する。給水加熱器側接続路 8 3 1 の給気加熱器側接続路 8 3 2 側の開口部の高さ方向（D 1 方向）における位置を調整した後に、給水加熱器側接続路 8 3 1 と第 1 位置調整部材 8 2 を、摺動面を溶接することにより固定する。

【 0 0 6 4 】

40

続いて、溶接により固定された給水加熱器側接続路 8 3 1 と第 1 位置調整部材 8 2 の給気加熱器側接続路 8 3 2 側の端部に第 2 位置調整部材 8 3 3 を取り付ける。そして、第 2 位置調整部材 8 3 3 が取り付けられた、給水加熱器側接続路 8 3 1 及び第 1 位置調整部材 8 2 を、第 2 位置調整部材 8 3 3 の給気加熱器側接続路 8 3 2 側の開口部が、給気加熱器側接続路 8 3 2 の給水加熱器側接続路 8 3 1 側の開口部と同軸上に位置するように調整して、給水熱交換部 8 1 にネジ止めする。

また、この際、給気加熱器側接続路 8 3 2 の位置を D 3 方向に微調整することで、第 2 位置調整部材 8 3 3 の給気加熱器側接続路 8 3 2 側の開口部が、給気加熱器側接続路 8 3 2 の給水加熱器側接続路 8 3 1 側の開口部と同軸上に位置するように、より厳密に調整することもできる。給気加熱器側接続路 8 3 2 を D 3 方向に微調整した後に、仮止めに用い

50

たネジ部材（図示しない）を本締めすることで、給気加熱器側接続路 8 3 2 を給気熱交換部 8 4 に固定する。

【 0 0 6 5 】

続いて、第 2 位置調整部材 8 3 3 を摺動させて、D 2 方向に位置調整し、第 2 位置調整部材 8 3 3 のフランジ部 8 3 3 b と、給気加熱器側接続路 8 3 2 のフランジ部 8 3 2 c とを接触させる。接触させたフランジ部 8 3 3 b とフランジ部 8 3 2 c はネジ止めする。

最後に、第 2 位置調整部材 8 3 3 と給気加熱器側接続路 8 3 2 を、摺動面を溶接することにより固定する。

【 0 0 6 6 】

以上の本発明の第 1 実施形態に係るボイラ 1 によれば、以下のような効果を奏する。

10

【 0 0 6 7 】

（ 1 ）ボイラ 1 を構成する給水熱交換部 8 1 及び給気熱交換部 8 4 の製造時やこれらを設置する際に、高さ方向に誤差が生じてしまい、ダクトによって接続が困難になる場合があった。

本発明の実施形態に係るボイラ 1 では、ボイラ 1 を構成する給水熱交換部 8 1 と給気熱交換部 8 4 とを接続する筒状の接続路 8 3 と、給水熱交換部 8 1 との間に第 1 位置調整部材 8 2 を介在して配置させた。また、第 1 位置調整部材 8 2 を、接続路 8 3 に対して高さ方向（D 1 方向）に摺動可能とした。

これにより、第 1 位置調整部材 8 2 を摺動させることで、接続路 8 3 と給水熱交換部 8 1 とを、隙間を開けずに接続することが可能になる。よって、ボイラ 1 を構成する給水熱交換部 8 1 と給気熱交換部 8 4 とを接続する際に、給水熱交換部 8 1 とダクトの接続部における高さ方向 D 1 のずれや隙間の発生を防止することができる。

20

【 0 0 6 8 】

（ 2 ）給水加熱器 4 0 及び給気加熱器 5 0 を、缶体 1 0 の側方に配置し、接続路 8 3 は、給水加熱器 4 0 の上面と給気加熱器 5 0 の上面とを接続した。

これにより、上記効果を奏する上に、ボイラ 1 をコンパクトに設置することができる。

【 0 0 6 9 】

（ 3 ）接続路 8 3 を、給気加熱器 5 0 の上面に接続すると共に、給気加熱器 5 0 に対して水平方向（D 2 方向）に位置調整可能に固定した。

これにより、接続路 8 3 と給水熱交換部 8 1 とを水平方向にも若干調整して接続することが可能になる。よって、ボイラ 1 を構成する給水熱交換部 8 1 と給気熱交換部 8 4 とを接続する際に、給水熱交換部 8 1 とダクトの接続部における高さ方向のずれや隙間だけではなく、水平方向のずれや隙間の発生も防止することができる。

30

【 0 0 7 0 】

（ 4 ）本発明の実施形態に係るボイラ 1 では、接続路 8 3 に、給水加熱器側接続路 8 3 1 と給気加熱器側接続路 8 3 2 とを接続すると共に、給水加熱器側接続路 8 3 1 又は給気加熱器側接続路 8 3 2 に対して水平方向に摺動可能な第 2 位置調整部材 8 3 3 を備えさせた。

これにより、接続路 8 3 と給水熱交換部 8 1 とを水平方向にも調整して接続することが可能になる。よって、ボイラ 1 を構成する給水熱交換部 8 1 と給気熱交換部 8 4 とを接続する際に、給水熱交換部 8 1 とダクトの接続部における高さ方向のずれや隙間だけではなく、水平方向のずれや隙間の発生も、より効果的に防止することができる。

40

【 0 0 7 1 】

（ 5 ）本発明の第 1 実施形態に係るボイラ 1 では、第 1 位置調整部材 8 2 に、一端側が接続路 8 3 の外周面に対して摺動可能な摺動筒部 8 2 1 と、摺動筒部 8 2 1 の他端側に配置され、給水熱交換部 8 1 に接続されるフランジ部 8 2 2 と、を備えさせた。

これにより、簡易な構成の部材によって、容易に給水熱交換部 8 1 とダクトの接続部における高さ方向のずれや隙間の発生を防止することができる。

【 0 0 7 2 】

続いて、本発明の第 2 実施形態を説明する。

50

図 6 は、本発明の第 2 実施形態における第 1 位置調整部材 8 2 A 並びに第 1 位置調整部材 8 2 A の給水熱交換部 8 1 A 及び接続路 8 3 A との接続部分の拡大断面図である。なお、第 2 実施形態は、図 4 で示した部分以外の構成は第 1 実施形態と同一であるので説明を省略する。

【 0 0 7 3 】

給水熱交換部 8 1 A は、図 6 に示すように、給水加熱器 4 0 A の内部に配置され、熱交換を行う本体部 8 1 1 A と、本体部 8 1 1 A の二次側の端部であって、給水加熱器 4 0 A の上面に配置される熱交換部側筒部 8 1 2 A と、熱交換部側筒部 8 1 2 A の二次側の開口部に形成されるフランジ部 8 1 3 A と、を備える。

【 0 0 7 4 】

第 1 位置調整部材 8 2 A は、図 6 に示すように、下側の一端側が熱交換部側筒部 8 1 2 A の内周面に対して摺動可能な摺動筒部 8 2 1 A と、摺動筒部 8 2 1 A の他端側（上側）に配置され、接続路 8 3 A に接続されるフランジ部 8 2 2 A と、を備える。

第 1 位置調整部材 8 2 A は、摺動筒部 8 2 1 A の外周の直径が、円筒形状に形成される熱交換部側筒部 8 1 2 A の二次側の端部の内周の直径よりも若干小さい。従って、第 1 位置調整部材 8 2 A は、熱交換部側筒部 8 1 2 A に対して高さ方向に摺動可能である。つまり、第 1 位置調整部材 8 2 A は、高さ方向に位置調整をすることが可能である。

【 0 0 7 5 】

接続路 8 3 A の給水加熱器側接続路 8 3 1 A は、給水加熱器側接続路 8 3 1 A の一次側に配置され、第 1 位置調整部材 8 2 A と接続されるフランジ部 8 3 4 A を備える。

給水加熱器側接続路 8 3 1 A と第 1 位置調整部材 8 2 A は、フランジ部 8 2 2 A とフランジ部 8 3 4 A がネジ部材 9 0 A によりネジ止めされることによって固定される。第 1 位置調整部材 8 2 A と給水熱交換部 8 1 A とは、例えば、摺動筒部 8 2 1 A と熱交換部側筒部 8 1 2 A の摺動面が溶接されることにより固定される。

【 0 0 7 6 】

本発明の第 2 実施形態によれば、以下のような効果を奏する。

【 0 0 7 7 】

（ 6 ）本発明の第 2 実施形態では、第 1 位置調整部材 8 2 A に、一端側が給水熱交換部 8 1 A の熱交換部側筒部 8 1 2 A の内周面に対して摺動可能な摺動筒部 8 2 1 A と、摺動筒部 8 2 1 A の他端側に配置され、接続路 8 3 A に接続されるフランジ部 8 2 2 A と、を備えさせた。

これにより、第 1 位置調整部材 8 2 は、給水熱交換部 8 1 に対して高さ方向（ D 1 方向）に摺動可能となり、簡易な構成の部材によって、容易に給水熱交換部 8 1 とダクトの接続部における高さ方向のずれや隙間の発生を防止することができる。

【 0 0 7 8 】

以上、本発明のボイラの好ましい各実施形態につき説明したが、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。

例えば、上記実施形態においては、第 1 位置調整部材 8 2 の摺動筒部 8 2 1 を、接続路 8 3 の外周面に対して摺動可能としたが、接続路 8 3 の内周面に対して摺動可能としてもよい。

また、上記実施形態においては、第 2 位置調整部材 8 3 3 の摺動筒部 8 3 3 a を、給水加熱器側接続路 8 3 1 の内周面に対して摺動可能とし、フランジ部 8 3 3 b とフランジ部 8 3 2 c とをネジ止めたが、第 2 位置調整部材 8 3 3 を D 2 方向において逆向きにして、摺動筒部 8 3 3 a を給気加熱器側接続路 8 3 2 の内周面に対して摺動可能とし、フランジ部 8 3 3 b とフランジ部 8 3 1 a とをネジ止めするようにしてもよい。

【 0 0 7 9 】

また、上記第 2 実施形態においては、第 1 位置調整部材 8 2 A の摺動筒部 8 2 1 A を、熱交換部側筒部 8 1 2 A の内周面に対して摺動可能としたが、熱交換部側筒部 8 1 2 A の外周面に対して摺動可能としてもよい。なお、第 1 位置調整部材 8 2 A の摺動筒部 8 2 1 A を、熱交換部側筒部 8 1 2 A の外周面に対して摺動可能とする場合には、給水熱交換部

10

20

30

40

50

８１Ａにフランジ部８１３Ａを形成しない。

【符号の説明】

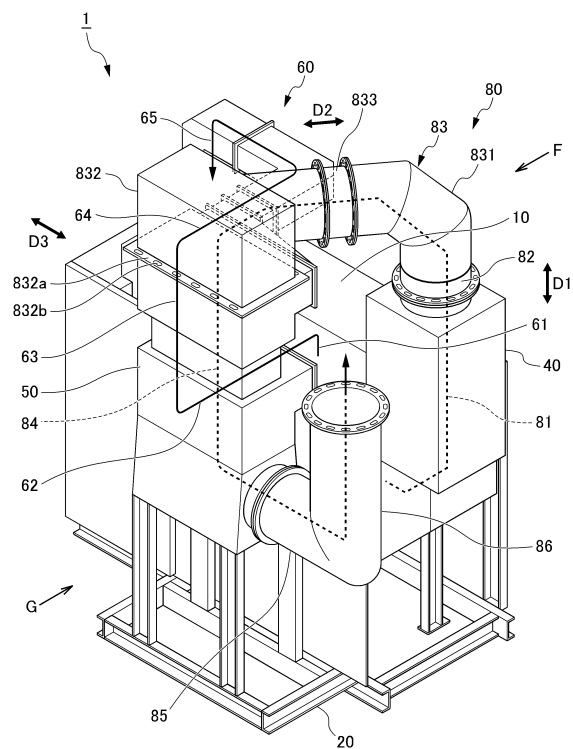
【００８０】

- １…ボイラ
- １０…缶体
- ３０…送風機
- ４０，４０Ａ…給水加熱器
- ５０…給気加熱器
- ６０…給気ダクト（給気路）
- ６３…第２上向き給気路部
- ７０…給水路
- ８０…排気筒（排気路）
- ８１，８１Ａ…給水熱交換部
- ８１１，８１１Ａ…本体部
- ８１２，８１２Ａ…熱交換部側筒部
- ８２，８２Ａ…第１位置調整部材
- ８２１，８２１Ａ…摺動筒部
- ８２２，８２２Ａ…フランジ部
- ８３，８３Ａ…接続路
- ８３１，８３１Ａ…給水加熱器側接続路
- ８３２…給気加熱器側接続路
- ８３３…第２位置調整部材
- ８４…給気熱交換部

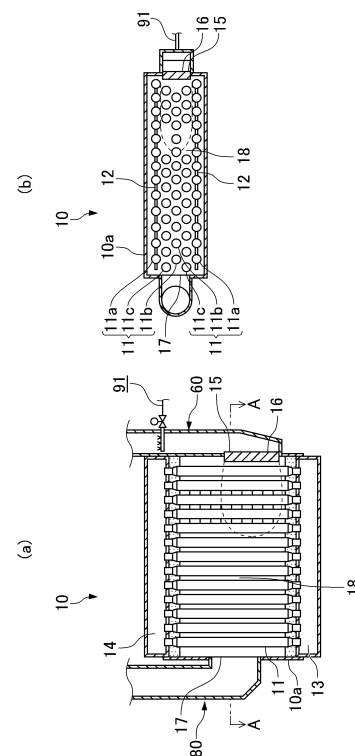
10

20

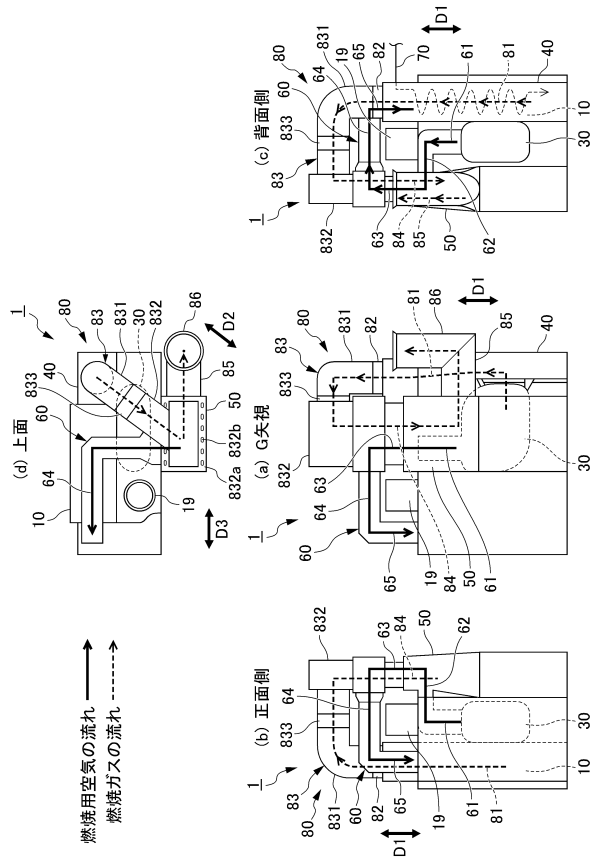
【図１】



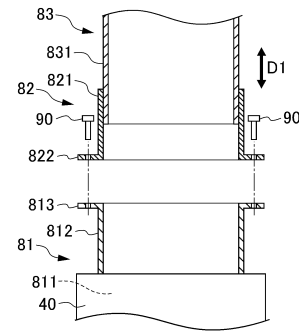
【図２】



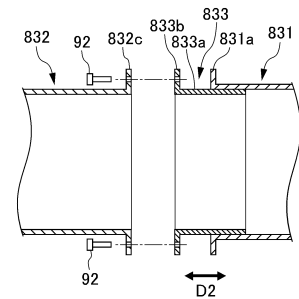
【図 3】



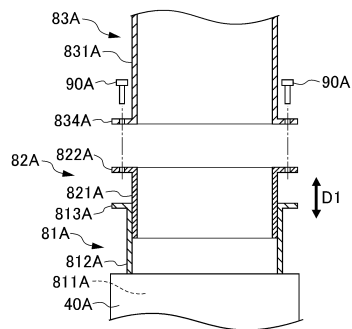
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭 61 - 186905 (JP, U)
特開平 11 - 118104 (JP, A)
実開昭 49 - 142646 (JP, U)
実開昭 50 - 100156 (JP, U)
実開昭 61 - 074742 (JP, U)
実開昭 63 - 036785 (JP, U)
実公昭 36 - 013391 (JP, Y1)
特開 2014 - 089023 (JP, A)
米国特許第 01730461 (US, A)
特開 2011 - 208846 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F22B37/06
F22D 1/00 - 1/50
F23L17/00 - 17/16