

(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  
2015年6月11日(11.06.2015)



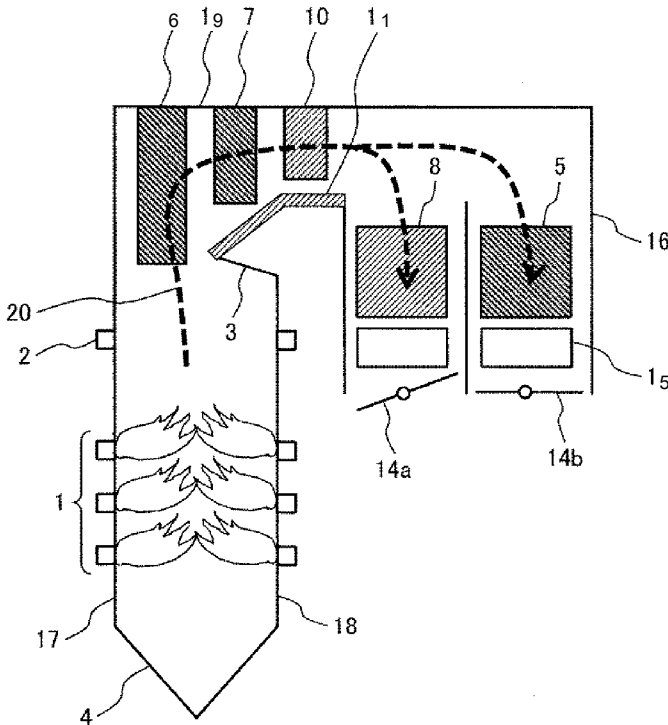
(10) 国際公開番号  
WO 2015/083253 A 1

- (51) 国際特許分類 : F22G 7/08 (2006.01) F22B 37/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP2013/082591
- (22) 国際出願日 : 2013年12月4日(04.12.2013)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人 : 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.)  
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 草加 浩都 (KUSAKA Hiroto); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 柴田 強 (SHIBATA Tsuyoshi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 半田 雅人 (HANDA Masato); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : ポーレル特許業務法人 (POLAIRE LP.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目7番1号 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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), OAPI

[続葉有]

- (54) Title: BOILER
- (54) 発明の名称 : ポイラ

図 1



(57) Abstract: Proviaea is a boiler capable of securing a pre-determined absorbed heat quantity in a reheat steam system during a partial load operation, and maintaining the efficiency of a power plant over a wide operating load range. This boiler comprises: a furnace; a plurality of burners installed on the wall surface of the furnace, whereby fuel and air are supplied to the furnace and combusted to generate a combustion gas; a rear heat transfer unit in which the combustion gas flows downward; a plurality of superheaters for a main steam system, which are disposed in the furnace and the rear heat transfer unit, whereby heat is recovered from the combustion gas to generate the main steam; and a plurality of reheaters for a reheating steam system, which are disposed in the furnace and the rear heat transfer unit, whereby heat is recovered from the combustion gas to generate a reheating steam. On the upper side of the rear wall, the furnace comprises a nose formea by a wall surface of the furnace protruding inward, and a heat transfer tube constituting the upper surface of the nose is used as one of the reheaters.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/083253 A1



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

添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

部分負荷運転時に再熱蒸気系で所定の収熱量を確保することができ、広い運転負荷範囲にわたって発電プラントの効率を維持することが可能なボイラを提供する。本発明のボイラは、火炉と、前記火炉の壁面に設置されて燃料と空気を前記火炉内に供給して燃焼させ燃焼ガスを発生させる複数のパーナと、前記燃焼ガスが下降流となる後部伝熱部と、前記火炉および前記後部伝熱部に配設され前記燃焼ガスから熱を回収して主蒸気を発生させる主蒸気系の複数の過熱器と、前記火炉および前記後部伝熱部に配設され前記燃焼ガスから熱を回収して再熱蒸気を発生させる再熱蒸気系の複数の再熱器とを備え、前記火炉は後壁の上方に前記火炉の壁面を内側に突出させたノーズが形成されており、前記ノーズの上面を構成する伝熱管を前記再熱器の一つとして用いる。

## 明 細 書

発明の名称 : ボイラ

## 技術分野

[0001] 本発明は、蒸気タービン発電設備を駆動するために、燃料を燃焼させて高温蒸気を生成する火力発電用のボイラに関する。

## 背景技術

[0002] 世界的に再生エネルギーの導入が増加進んでいる。再生エネルギーを利用した発電プラントは天候により出力が左右される。再生エネルギーを利用した発電プラントが多く接続された電力システムを安定して運用するためには、火力発電プラントにも高い負荷変動対応性が求められている。そのため、火力発電プラント用のボイラでは、運転負荷条件によらず過熱器および再熱器出口の蒸気温度を定格温度に保ち、発電プラントの効率を維持することの重要性が高まっている。

[0003] 高圧タービンに主蒸気を供給する主蒸気系の過熱器の蒸気温度制御方法の例としては、ボイラへ供給される給水量と燃料量との比を調整する方法と、スプレーを用いて低温の水を過熱蒸気に混合し、蒸気温度を低減させる方法がある。

[0004] 一方、中圧タービンに再熱蒸気を供給する再熱蒸気系の再熱器の蒸気温度制御方法の例としては、例えば、特許文献1に記載のように、パラレルダンパ方式と排ガス再循環方式がある。パラレルダンパ方式は、後部伝熱部を2つの流路に分割して、それぞれの流路に過熱器と再熱器を配置し、さらに最下部に分配ダンパを設け、分配ダンパの開度を調整することによって過熱器と再熱器を通過する燃焼ガス量の配分を変化させる手法である。排ガス再循環方式は、ボイラで発生した排ガスの一部を再度ボイラ内に導入し、対流伝熱部の熱吸収量を制御する手法である。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1 :特開昭57\_87504号報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] これまでの再熱器の蒸気温度制御方法では、パラレルダンバ方式では分配ダンバ開度に構造上の上限開度があり、また、排ガス再循環方式では排ガス再循環量にNO<sub>x</sub>濃度制御の観点から上限値がある。これらのため、主蒸気系に比べて伝面の物量が少ない再熱蒸気系においては、部分負荷運転の際に蒸気温度の低下を抑制することが困難な場合がある。従って、広い運転負荷範囲にわたって発電プラントの効率を維持することが難しい。

[0007] 本発明の目的は、部分負荷運転時に再熱蒸気系で所定の収熱量を確保することができ、広い運転負荷範囲にわたって発電プラントの効率を維持することが可能な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] 前記した課題を解決するために、本発明のボイラは、火炉壁におけるノーズの上面を構成する伝熱管を再熱器として用いたことを特徴とする。

より具体的には、本発明のボイラは、例えば、火炉と、前記火炉の壁面に設置されて燃料と空気とを前記火炉内に供給して燃焼させ燃焼ガスを発生させる複数のパーナと、前記燃焼ガスが下降流となる後部伝熱部と、前記火炉および前記後部伝熱部に配設され前記燃焼ガスから熱を回収して主蒸気を発生させる主蒸気系の複数の過熱器と、前記火炉および前記後部伝熱部に配設され前記燃焼ガスから熱を回収して再熱蒸気を発生させる再熱蒸気系の複数の再熱器とを備え、前記火炉は後壁の上方に前記火炉の壁面を内側に突出させたノーズが形成されており、前記ノーズの上面を構成する伝熱管を前記再熱器の一つとして用いたことを特徴とする。

### 発明の効果

[0009] 本発明によれば、部分負荷運転時に再熱蒸気系で所定の収熱量を確保することができるので、広い運転負荷範囲にわたって再熱器出口の蒸気温度を定

格温度に保つことができ、発電プラントの効率を維持することができる。

[00 10] 上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

### 図面の簡単な説明

[00 11] [図1] 本発明の実施例 1 の機器構成と燃焼ガスの流れを示す図である。

[図2] 本発明の実施例 1 の流体経路を示す図である。

[図3] 本発明の実施例 1 の機器構成と再熱蒸気系の流体経路を示す図である。

[図4] 本発明の実施例 2 の機器構成と再熱蒸気系の流体経路を示す図である。

[図5] 本発明の実施例 3 の機器構成を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[00 12] 以下、本発明の実施例について図を参照しながら説明する。ただし、本発明は実施例に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更することができる。

### 実施例 1

[00 13] 本実施例におけるボイラの概略全体構成を図 1 に示す。ボイラは火炉 4 と後部伝熱部 16 を備える。

火炉 4 は、互いに対向する前壁 17 と後壁 18、火炉 4 の天井を構成する天井壁 19、前壁 17 と後壁 18 をつなぐ側壁 (図示省略)、後壁 18 の上方に燃焼ガスの混合を促進する目的で火炉 4 内部に突出させて形成したノーズ 3 から構成される。これらの壁は、水または蒸気を流す伝熱管で作製されている。伝熱管はらせん状でも垂直に配置しても良い。

本実施例では、ノーズ 3 を構成する 2 つの傾斜面のうち、ノーズ 3 先端より下流側の傾斜面及び傾斜面に連なる平面部 (以下、これらの領域をノーズ上面と呼ぶ) を構成する伝熱管を 3 次再熱器 11 として用いている。

火炉 4 の前壁 17 と後壁 18 には、3 段のバーナ 1 と 1 段のアフターエアポート 2 が対向して設置されている。バーナ 1 から燃料を空気と共に供給し燃焼させる。燃焼用の空気は、未燃分低減と窒素酸化物抑制の観点から、バーナ 1 とアフターエアポート 2 に分配されて供給される。燃料としては、石炭を粉碎した微粉

炭や、重油、天然ガスなどがある。バーナ1で生成した燃焼ガスは、図1に示した破線矢印20の方向に流れる。

天井壁19には、2次過熱器6、3次過熱器7、及び2次再熱器10が吊り下げられている。2次過熱器6は主に放射熱で加熱される。3次過熱器7は放射熱と対流伝熱で加熱される。過熱器には、スプレー（図示省略）が設置されており、低温の水を過熱蒸気に混合することで、主蒸気温度が調整されるようになっている。

燃焼ガスが下降流となる後部伝熱部16には、1次過熱器5、1次再熱器8、及び節炭器15が設置されている。後部伝熱部16は、2つの流路に分割されており、一方の流路に1次過熱器5と節炭器15が、他方の流路に1次再熱器8と節炭器15が配置されている。さらに後部伝熱部16の最下部にダンバ14a、14bが設けられており、ダンバ14a、14bの開度を調整することによって、1次過熱器5側の流路と1次再熱器8側の流路を通過する燃焼ガス量の配分を変化させる。また、1次過熱器5と1次再熱器8は対流伝熱によって加熱される。

[00 14] 火炉4内部を流れる燃焼ガスによって上述の複数の熱交換器（過熱器や、再熱器、節炭器）で高温高圧の蒸気を生成し、この蒸気でタービンを駆動することによって発電する。

[00 15] 図1に示したボイラの流体経路図を図2に示す。

ボイラの給水は、火力発電プラントの復水給水系（図示省略）から節炭器15に供給され、火炉底部壁、ノーズ3下面（ノーズ3先端より上流側の傾斜面）、および火炉上部壁をそれぞれ構成する伝熱管を順に通過して加熱され、汽水分離器（図示省略）で水と蒸気に分離される。

汽水分離器で水が分離された蒸気は、さらに、1次過熱器5、2次過熱器6、3次過熱器7を通過して高温高圧の過熱蒸気となる。この過熱蒸気が主蒸気配管（図示省略）を通過して高圧タービンに送られ、高圧タービンを駆動する。

高圧タービンで仕事をした蒸気は、1次再熱器8、2次再熱器10、3次再熱器11によって適当な温度まで再熱される。再熱蒸気は、再熱蒸気配管（図示省略）を通過して、中圧タービン13に送られ、中圧タービンを駆動する。中圧ター

ビンで仕事をした蒸気は、低圧タービン（図示省略）に送られ、低圧タービンを駆動する。低圧タービンで仕事をした蒸気は、復水給水系を経て再びボイラ給水として節炭器15に供給される。

以上の構成の本実施例のボイラにおける特徴とその効果を以下で述べる。

[00 16] (1) 図1に示したように、ノーズ上面を、3次再熱器11としたことが本実施例の1つ目の特徴である。

上述したように、従来は、部分負荷運転時に再熱蒸気系の再熱器で所定の収熱を確保するのが困難であった。例えば、図1のダンバ14aをほぼ開放し、ダンバ14bをほぼ閉止することによって、1次再熱器8の収熱量を増やすことは可能である。しかし、全ての負荷条件で再熱蒸気温度を定格値に調整するためには、1次再熱器8の物量を増やす必要がある。これは、製造コスト及び装置サイズを増大につながる。

そこで、本発明者等は、種々検討し、そして、火炉の燃焼解析によって、上流側の壁面のうち、ノーズ上面は、熱負荷の絶対値が高く、且つ定格時と部分負荷時における熱負荷の差が小さいため、部分負荷時の収熱確保に有効な領域であることを見出した。すなわち、本発明者等は、より上流側のノーズ上面に再熱器を設置することによって、部分負荷時の再熱蒸気系の収熱量を確保することができることを見出した。なお、従来技術では、ノーズ上面を含む火炉4の水壁は、全て主蒸気系の伝熱管（1次過熱器5の上流の伝熱管）として構成されている。

ノーズ上面に再熱器を設置することによって、部分負荷時の再熱蒸気系の収熱量を確保することができるので、1次再熱器8の物量を最適化でき、後部伝熱部を簡素化することも可能となる。

[00 17] (2) 図2に示したように、再熱蒸気系の流体経路を、後部伝熱部16の1次再熱器8、吊り下げ伝面の2次再熱器10、ノーズ上面の3次再熱器11の順にしたことが2点目の特徴である。

通常は2次過熱器10が再熱蒸気系の最終再熱器となるため、再熱蒸気の出口を天井壁19付近とすることが多い。しかし、本実施例では、ノーズ上面の3次

再熱器11を再熱蒸気系の最終過熱器としているので、図3に示すように、再熱蒸気の出口をノーズ3の高さ付近とすることができる。このため、ボイラから中圧タービン13までの再熱蒸気配管12の長さを削減できる。ボイラからタービンまでの蒸気配管は最も温度の高い蒸気が通過するため、耐熱性の良い、高級材が使用される。したがって、この長さを低減できれば、大幅なコストダウンにつながる。なお、ノーズ上面は、比較的輻射伝熱の割合が小さい領域のため、収熱量の時間変化が小さい。このため、本実施例のように、ノーズ上面の3次再熱器11を再熱蒸気系の最終再熱器としてもボイラ出口の再熱蒸気温度の変動を小さく抑えることができる。

## 実施例 2

[00 18] 本実施例におけるボイラの概略全体構成を図4に示す。なお、実施例1と同様の作用を有する構成についての説明は省略し、本実施例の特徴とその効果のみを述べる。

本実施例は、再熱蒸気系の流体経路を、後部伝熱部16の1次再熱器8、ノーズ上面の3次再熱器11、吊り下げ伝面の2次再熱器10の順にしたことが特徴である。なお、本実施例では、再熱蒸気のボイラ出口の位置が火炉の天井壁19より上となる。本実施例では、輻射伝熱の影響の小さい2次再熱器10を最終再熱器としているため、実施例1に比べてボイラ出口での再熱蒸気温度の変動が小さい。このため、スプレー等により蒸気温度を低めに設定する必要も無し。したがって、プラント効率を高いまま維持することが可能となる。

## 実施例 3

[00 19] 本実施例におけるボイラの概略全体構成を図5に示す。なお、実施例1と同様の作用を有する構成についての説明は省略し、本実施例の特徴とその効果のみを述べる。

[0020] 本実施例は、スー トブローア21をノーズ上面付近に1本設置している。なお、スー トブローア21は複数本設置しても良い。出力を上げる際と、定格運転時には、スー トブローア21を稼働させず、3次再熱器11上への灰および煤23の堆積を許容する。一方、出力を下げる際と、部分負荷運転時には、スー トブローア21



を稼働させ、3次再熱器11上に堆積した灰および煤23を蒸気22により除去する。本実施例の構成を採用することにより、3次再熱器11での収熱量について、定格運転時は抑制し、部分負荷運転時は増やすことができる。したがって、より広い運転負荷範囲にわたって再熱器出口の蒸気温度を定格温度に保つことができ、発電プラントの効率を維持することができる。

[002 1] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加、削除、置換をすることが可能である。

#### 符号の説明

[0022] 1…パーナ，2…アフターエアポート，3…ノーズ，4…火炉，5…1次過熱器，6…2次過熱器，7…3次過熱器，8…1次再熱器，9…管寄せ，10…2次再熱器，11…3次再熱器，12…再熱蒸気配管，13…中圧タービン，14a、14b…分配ダンバ，15…節炭器，16…後部伝熱部，17…前壁，18…後壁，19…天井壁，20…燃焼ガス流れの方向，21…スートブロア，22…蒸気，23…灰、煤，24…伝熱管

## 請求の範囲

### [請求項1]

火炉と、前記火炉の壁面に設置されて燃料と空気とを前記火炉内に供給して燃焼させ燃焼ガスを発生させる複数のパーナと、前記燃焼ガスが下降流となる後部伝熱部と、前記火炉および前記後部伝熱部に配設され前記燃焼ガスから熱を回収して主蒸気を発生させる主蒸気系の複数の過熱器と、前記火炉および前記後部伝熱部に配設され前記燃焼ガスから熱を回収して再熱蒸気を発生させる再熱蒸気系の複数の再熱器とを備え、前記火炉は後壁の上方に前記火炉の壁面を内側に突出させたノーズが形成されており、前記ノーズの上面を構成する伝熱管を前記再熱器の一つとして用いたことを特徴とするボイラ。

### [請求項2]

請求項1に記載のボイラにおいて、

前記再熱蒸気系の複数の再熱器は、前記火炉の天井壁から吊り下げられた再熱器、前記後部伝熱部に設置された再熱器、前記ノーズの上面を構成する伝熱管で構成された再熱器を備え、

前記再熱蒸気系の流体経路が、前記後部伝熱部に設置された再熱器、前記火炉の天井壁から吊り下げられた再熱器、前記ノーズの上面を構成する伝熱管で構成された再熱器の順となっており、再熱蒸気のボイラ出口の位置が前記火炉のノーズ高さ付近であることを特徴とするボイラ。

### [請求項3]

請求項1に記載のボイラにおいて、

前記再熱蒸気系の複数の再熱器は、前記火炉の天井壁から吊り下げられた再熱器、前記後部伝熱部に設置された再熱器、前記ノーズの上面を構成する伝熱管で構成された再熱器を備え、

前記再熱蒸気系の流体経路が、前記後部伝熱部に設置された再熱器、前記ノーズの上面を構成する伝熱管で構成された再熱器、前記火炉の天井壁から吊り下げられた再熱器の順となっており、再熱蒸気のボイラ出口の位置が前記天井壁より上であることを特徴とするボイラ。

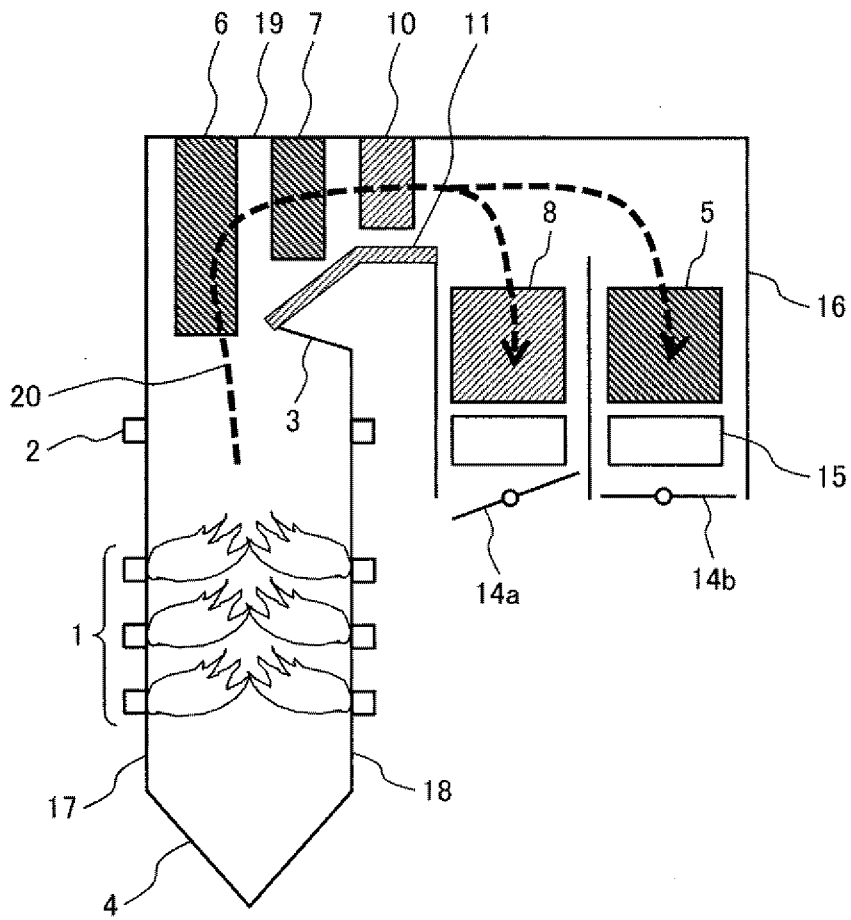
### [請求項4]

請求項1～3の何れかに記載のボイラにおいて、

前記ノーズの上面を構成する伝熱管で構成された再熱器の上方にス  
ー トブローアを設置したことを特徴するボイラ。

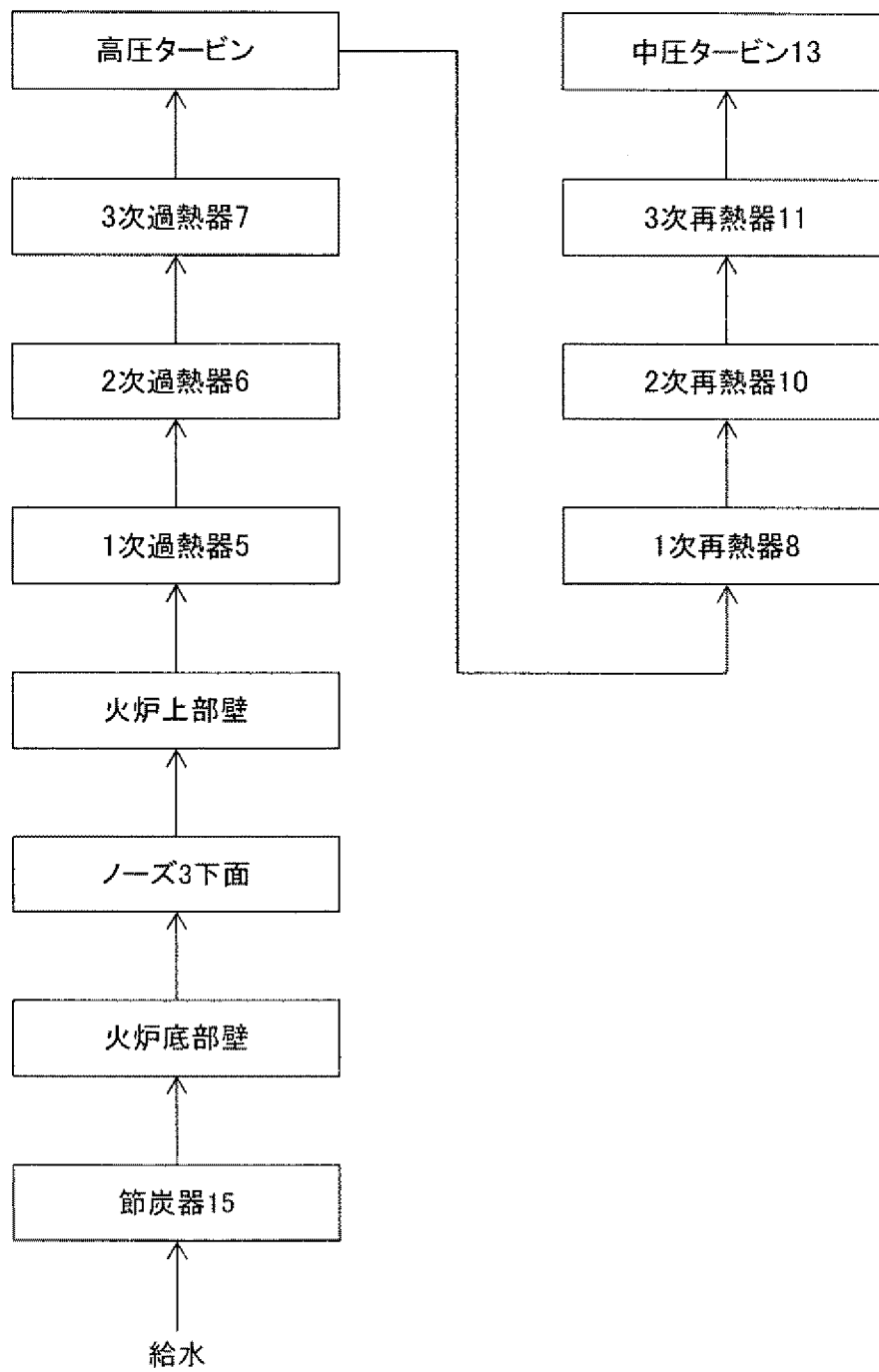
[図1]

図 1



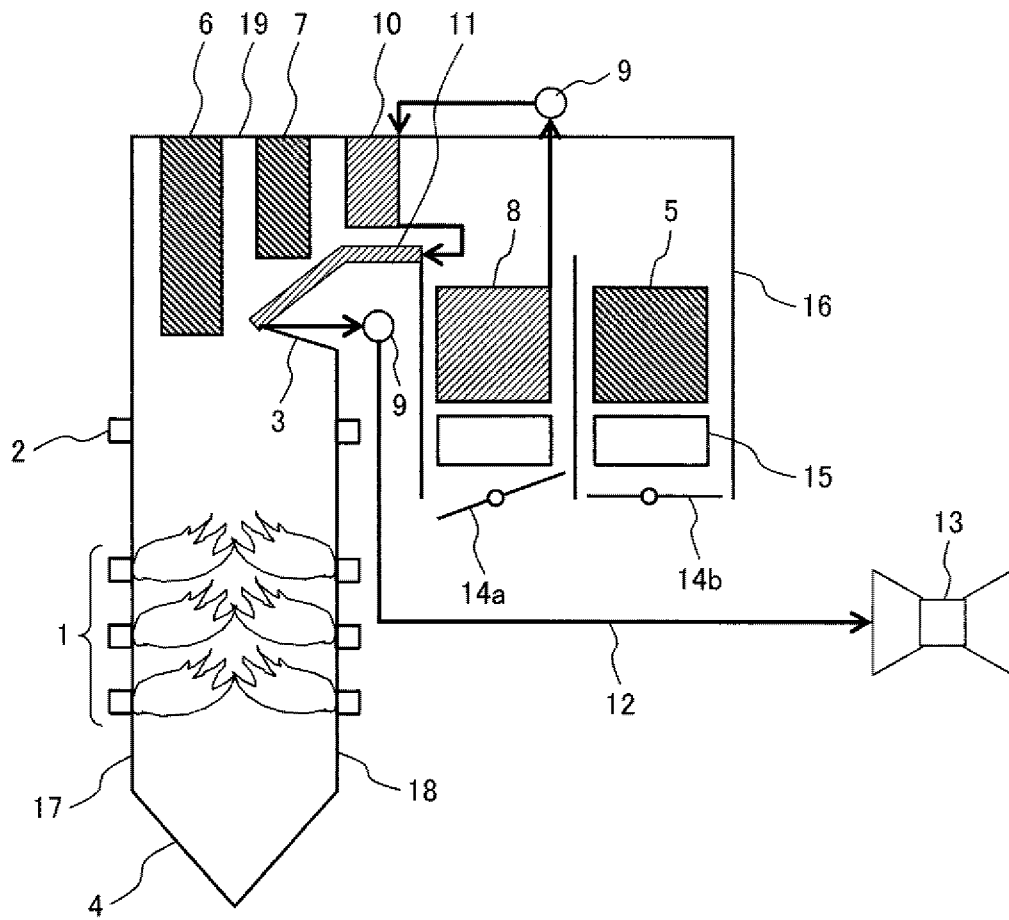
[図2]

図 2



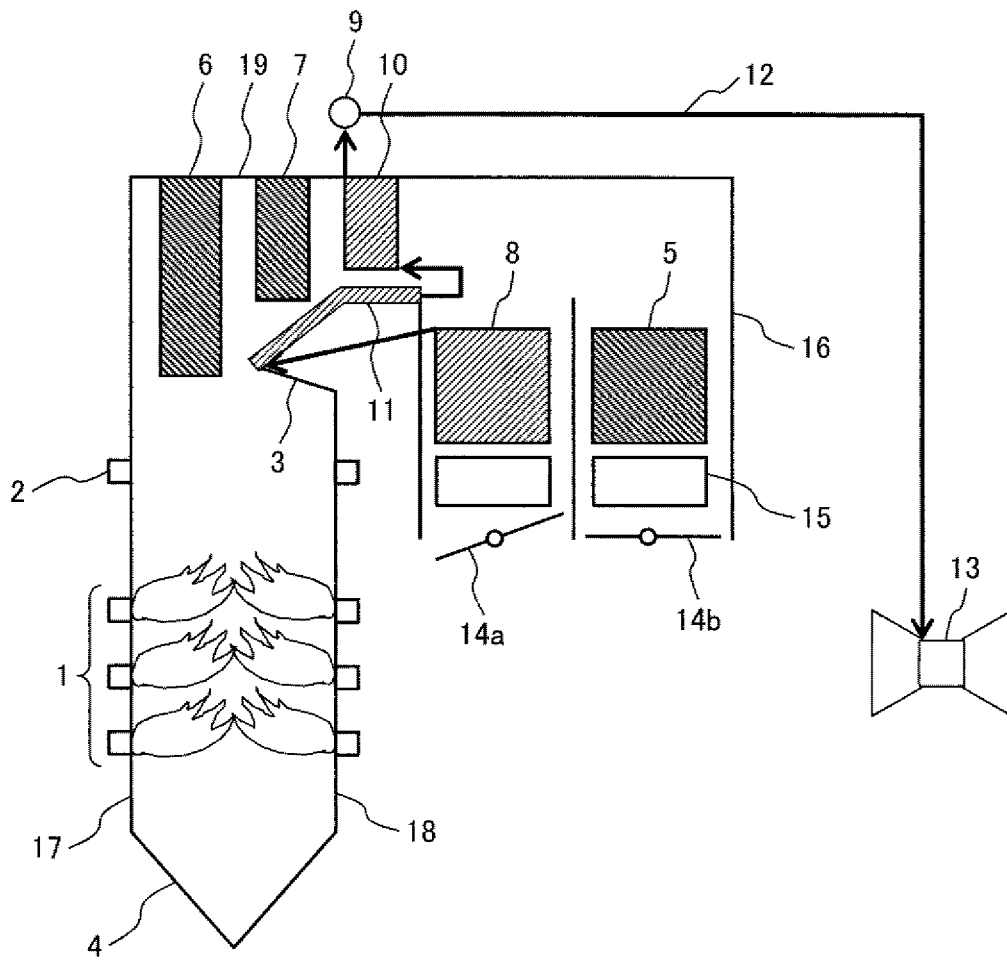
[図3]

図 3



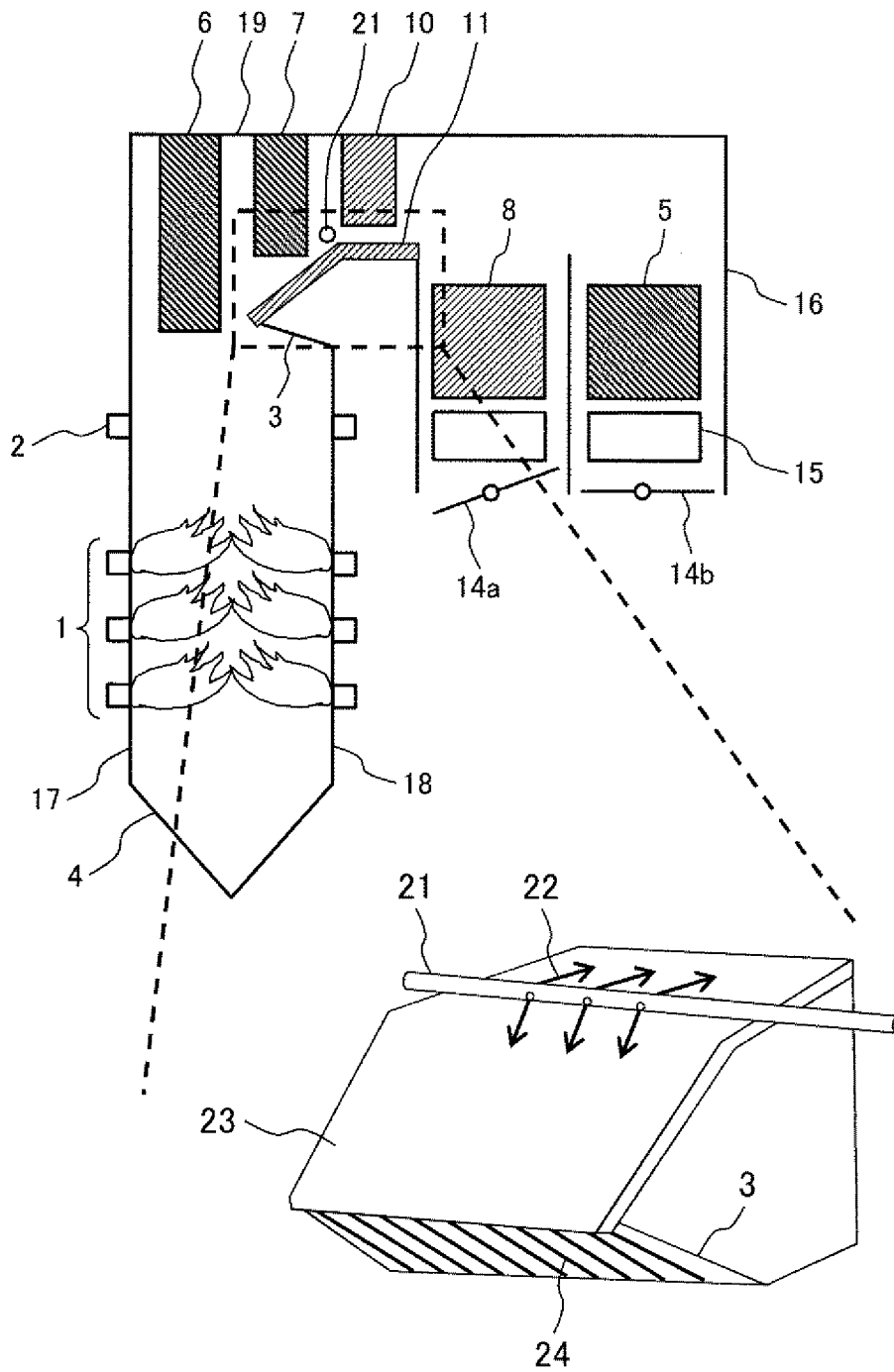
[図4]

図 4



[図5]

図 5





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 013 / 082591

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F22G 7/08 (2006.01)i, F22B3 7/10 (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)

F22G7/08, F22B37/10

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	1996-2013
Kokai	Jitsuyo	Shinan	1971-2013	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2013

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.
A	J P 2 0 0 9 - 2 2 8 9 8 5 A ( Babco c k-Hitachi Kabushi k i Kai sha ), 0 8 October 2 0 0 9 ( 0 8 . 1 0 . 2 0 0 9 ) , ent ire text ; a l l drawings ( F a m i l y : none )	1 - 4
A	J P 1 0 - 2 2 0 7 0 2 A ( I shi kawa j ima-Harima Heavy I ndus trie s Co . , Ltd - ) , 2 1 Augus t 1 9 9 8 ( 2 1 . 0 8 . 1 9 9 8 ) , ent ire text ; a l l drawings ( F a m i l y : none )	1 - 4
A	J P 2 0 0 1 - 0 9 0 9 0 5 A ( I shi kawa j ima-Harima Heavy I ndus trie s Co . , Ltd - ) , 0 3 Apri l 2 0 0 1 ( 0 3 . 0 4 . 2 0 0 1 ) , ent ire text ; a l l drawings ( F a m i l y : 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

"G" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 4 December , 2 0 1 3 ( 2 4 . 1 2 . 1 3 )

Date of mailing of the international search report

0 7 January , 2 0 1 4 ( 0 7 . 0 1 . 1 4 )

Name and mailing address of the ISA/

Japane se Patent Offi ce

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F22G7/08 (2006. 01) i, F22B37/10 (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. F22G7/08, F22B37/10

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-
日本国公開実用新案公報	1971-2
日本国実用新案登録公報	1996-
日本国登録実用新案公報	1994-2

国際調査で使用した電子データベース (データベースの略称、調査に使用した用語)  
 年

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
A	JP 2009-228985 A (パブコック日立株式会社) 2009. 10. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 10- 220702 A (石川島播磨重工業株式会社) 1998. 08. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2001-090905 A (石川島播磨重工業株式会社) 2001. 04. 03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4

c 欄の続きにも文献が列挙されている。

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	の日の後に公表された文献
「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	「J」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
「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	「K」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
「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)	「V」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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「W」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 24. 12. 2013	国際調査報告の発送日 07. 01. 2014
----------------------------	----------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / JP) 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) 山城 正機 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	3L	3726
---	--	----	------