

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5530007号
(P5530007)

(45) 発行日 平成26年6月25日(2014.6.25)

(24) 登録日 平成26年4月25日(2014.4.25)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 3 H 3/02 (2006.01)	F 2 3 H 3/02 Z A B B
F 2 3 H 11/12 (2006.01)	F 2 3 H 3/02 A
F 2 3 G 5/00 (2006.01)	F 2 3 H 11/12
	F 2 3 G 5/00 1 0 9

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-153906 (P2013-153906)	(73) 特許権者	311001967
(22) 出願日	平成25年7月24日(2013.7.24)		有限会社春日サービス
(62) 分割の表示	特願2011-63059 (P2011-63059)		奈良県奈良市南京終町3丁目394番地の2
原出願日	平成23年3月22日(2011.3.22)	(74) 代理人	100082072
(65) 公開番号	特開2013-234844 (P2013-234844A)		弁理士 清原 義博
(43) 公開日	平成25年11月21日(2013.11.21)	(72) 発明者	岩井田 一
審査請求日	平成25年7月25日(2013.7.25)		奈良市西木辻町139
		審査官	稲葉 大紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固形燃料焼きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固形燃料焼きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉装置であって、
 該ボイラー燃焼装置及び焼却炉装置の燃焼室内に、多段式の階段状の形態で配される複数の火格子燃焼装置と、
 該燃焼室内で焼却され、該焼却炉の下側に設けられた焼却灰の排出部と、
 前記火格子燃焼装置を往復移動する油圧装置と
 を含み、
 前記火格子燃焼装置が、
 板状体(S)から構成される火格子を備え、
 当該板状体(S)の長手方向の一端を構成する前縁には下方に折れ曲がった折れ曲がり部(2)が設けられ、
 当該板状体(2)の長手方向の他端を構成する後縁部には下方に延びる土手部(3)が設けられ、
 前記折れ曲がり部(2)と土手部(3)との間の冷却清水配管(P)の受け入れ部位(Sa)に、熱媒体としての冷却清水を流通させる複数の冷却清水配管(P)が、冷却清水配管(P)と前記火格子の部分円筒面との間で密着させることなく、間隙を有して載置され、かつ、当該複数の冷却清水配管(P)が、それぞれ空冷部を介して並置され、
 前記空冷部が、隣接する二つの中間土手部(4a、4b、4c、4d)及び中間土手部(4e)と前記土手部(3)によって画定され、

該隣接する二つの中間土手部（４a、４b、４c、４d）の間と、中間土手部（４e）と前記土手部（３）の間の前記空冷部には、それぞれ複数のフィン（５）が設けられ、該複数のフィン（５）の隣接するフィン（５）同士の間には、通気孔（H）が設けられてなる

ことを特徴とする固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉。

【請求項２】

前記ボイラー燃焼装置が脱気器を備え、前記冷却清水配管が当該脱気器に接続されていることを特徴とする請求項１記載の固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【０００１】

本発明は間接冷却水冷及び直接空冷式火格子燃焼装置に関する。さらに詳しくは、高温部での焼損を防止すると共に、低温部では過冷却を防ぎ未燃物の生成を防止し、かつ接ガス部における腐食を防止することができる、間接冷却水冷及び直接空冷式火格子燃焼装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物を焼却するための焼却燃焼装置として、火格子式燃焼・焼却装置、流動層式燃焼・焼却装置、回転炉式燃焼・焼却装置等が従来採用されている。このうち火格子式燃焼・焼却装置は、ボイラー・焼却炉内に多段に配置された火格子を備え、燃焼・焼却対象燃焼物が火格子に沿って移動しながら焼却される構造を有している。

20

【０００３】

ボイラー燃料用に加工された産業廃棄物(加工燃料)には、年々、高分子系のものが多く含まれるようになり、その発熱量も年々高くなっている。そして、産業廃棄物の発熱量が高くなるにしたがって、産業廃棄物・加工燃料を燃焼させる燃焼装置、とりわけ火格子式燃焼装置は、以前にはなかった種々の障害(例えば、高温酸化による焼損、滴下燃焼による焼損、塩素による高温腐食等)が発生するようになった。さらに詳しくは、高分子系加工燃料に含まれる塩素が単独あるいは化合物の塩化水素(HCl)となって高温部では燃焼装置が激しく焼損し、低温部では過冷却による多量の未燃物の発生及び接ガス部などを腐食する問題を惹起している。これらの障害による燃焼装置の損傷を防止することができる火格子が望まれている。

30

【０００４】

火格子の損傷を防ぐために、例えば火格子の材質を高価な耐熱鋼に変えることによって、いくらかの効果はあるものの、満足ができるものではない。しかしながら、ボイラー燃料用に加工された産業廃棄物は、近年ますます高分子系が多く含まれるようになったのに伴い、発熱量も高くなってきた。そのため、火層の燃焼温度もますます上昇し、火格子の材質を改変することに頼るだけでは、材料費が高くなりすぎ、対処することができない。それ程までに、燃焼温度が高温になった。この問題を解決するためには、材料費を考慮し

40

【０００５】

しかしながら、前者の場合、高級耐熱材のコストに見合う程の耐久性がないのが実情であり、後者の場合、短期間で焼損し、その取り換えのために、操業停止回数が多くなり、設備全体の起動・停止に多くの無駄なエネルギー(電力、助燃油、水など)を消費し、有効な解決方法にはなり得ていないのが実情である。

【０００６】

火格子式燃焼装置の場合、火格子には焼却対象物が置かれるので、焼損される火格子の寿命を延長させ、また火格子の過冷却による不完全燃焼による未燃物発生を低減する程度

50

までに火格子を冷却する必要がある。

【 0 0 0 7 】

火格子の冷却方式としては、通常、空冷式と水冷式とが用いられている。空冷式は、燃焼用空気を火格子下部で供給し、火格子を冷却しながら廃棄物・加工燃料を燃焼させる方式であり、水冷式は空冷式の最も大きな短所である高温焼損を防止するために冷却水管を設け、冷却水管の内部を流動する冷却水により火格子を冷却させる方式である。

【 0 0 0 8 】

前述の問題を解決するために、火格子を水で冷却する水冷方法が有効な手段となりつつあるが、現在採用されている水冷方法は、火格子本体を中空にして、冷却水を通す構造である。

【 0 0 0 9 】

かかる水冷式の火格子式燃焼装置（以下、「火格子燃焼装置」という）として、特許文献 1 には、低カロリー燃焼物を燃やす場合に、冷却効果がよいため、火格子に接触している燃焼物まで冷やし燃焼速度が低下するという問題点を解消することを目的として、前面部に U 字状管路が備えられた水冷式火格子が開示されている。

【 0 0 1 0 】

一方、特許文献 2 に記載された火格子の場合、図 1 に示されるように、産業廃棄物が焼却炉（10）内に投入されると、産業廃棄物は、多段式の階段状の形態で構成された火格子（100）を順次通過して、燃焼室（20）内で焼却され、焼却炉の下側に設けられた焼却灰の排出部を通じて排出される。火格子の産業廃棄物移送は、油圧装置（40）によって駆動されるロッド（3）により押圧される。さらに、図 2 に示されるように、特許文献 2 の水冷式火格子（100）は、火格子を冷却させる冷却水の流動を案内するための冷却水管（120）と、冷却水管（120）を収容するための冷却水管収容部（115）が形成され、焼却対象物が置かれて焼却がなされる本体（110）と、冷却水管収容部（115）に固定され、本体（110）の熱的状態に応じて膨張または収縮の熱変形をする熱伝達調節部材（130）を備えている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 2 4 0 9 2 6 号 公 報

【 特許文献 2 】 特表 2 0 0 9 - 5 0 0 5 9 0 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

しかし、特許文献 1 の火格子燃焼装置の場合、ボイラー・焼却炉などの負荷が下がり、燃焼が減少するとき、あるいはボイラー・焼却炉が停止する直前など、焼却炉の熱負荷が低くなると、冷却水が火格子を過度に冷却して火格子表面の温度が低くなる。その結果、火格子上の燃焼温度（火層温度）も必要以上に下がり不完全燃焼になるため、未燃物が多く生成され燃焼効率が悪くなる。また、必要以上の火格子の冷却は生成した燃焼熱を冷却水が奪い、このために有効に利用できる熱量が少なくなり装置全体の熱効率の低下を招く。

【 0 0 1 3 】

また、特許文献 2 において参照符号（130）で示されるように冷却管と火格子の熱膨張差による障害をなくし、熱伝導を損なわないように冷却管と火格子を密着させるための熱伝導率の優れた金具等を必要としない。尚、このような金具を差し込むと火格子と金具、金具と冷却管のそれぞれの間に僅かな間隙（境界膜）ができ、この間隙が熱伝達を著しく阻害し冷却能力が低下する。また、特許文献 2 によれば、熱伝達調節部材（130）として、銅又はアルミニウムのような熱膨張係数又は線膨張係数が高く、熱伝導性に良好な金属材料またはこのような金属材料を含む合金からなるとしており、高価な材料に依存している。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

上述のとおり、従来の火格子装置は、火格子の温度は燃焼温度により変化し、燃焼が盛んで燃焼温度が高いときは高くなり、燃焼が緩慢なときは低くなるという問題がある。

【 0 0 1 5 】

本発明は、上述の従来の火格子燃焼装置の問題点を解消し、構造が簡単で、かつ高温部での焼損を防止し、耐久性に優れ、低温部では過冷却を防ぎ未燃物の発生を抑制し、そのうえコストの低い火格子燃焼装置を有する固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

本発明の請求項 1 は、固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉装置であって、

該ボイラー燃焼装置及び焼却炉装置の燃焼室内に、多段式の階段状の形態で配される複数の火格子燃焼装置と、

該燃焼室内で焼却され、該焼却炉の下側に設けられた焼却灰の排出部と、

前記火格子燃焼装置を往復移動する油圧装置と

を含み、

前記火格子燃焼装置が、

板状体 (S) から構成される火格子を備え、

当該板状体 (S) の長手方向の一端を構成する前縁には下方に折れ曲がった折れ曲がり部 (2) が設けられ、

当該板状体 (2) の長手方向の他端を構成する後縁部には下方に延びる土手部 (3) が設けられ、

前記折れ曲がり部 (2) と土手部 (3) との間の冷却清水配管 (P) の受け入れ部位 (S a) に、熱媒体としての冷却清水を流通させる複数の冷却清水配管 (P) が、冷却清水配管 (P) と前記火格子の部分円筒面との間で密着させることなく、間隙を有して載置され、かつ、当該複数の冷却清水配管 (P) が、それぞれ空冷部を介して並置され、

前記空冷部が、隣接する二つの中間土手部 (4 a、4 b、4 c、4 d) 及び中間土手部 (4 e) と前記土手部 (3) によって画定され、

該隣接する二つの中間土手部 (4 a、4 b、4 c、4 d) の間と、中間土手部 (4 e) と前記土手部 (3) の間の前記空冷部には、それぞれ複数のフィン (5) が設けられ、

該複数のフィン (5) の隣接するフィン (5) 同士の間には、通気孔 (H) が設けられてなる

ことを特徴とする固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉に関する。

本発明の請求項 2 は、前記ボイラー燃焼装置が脱気器を備え、前記冷却清水配管が当該脱気器に接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉装置に関する。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

すなわち、本発明に係る固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉装置の火格子冷却装置は、冷却管内の冷却水による冷却と燃焼用空気の空気冷却を組み合わせ

たもので、冷却水は高温の火格子から放射される輻射熱を吸収して火格子を冷却し、火格子温度が低いとき冷却効果が低下するが、空気冷却部の燃焼空気が接触伝熱によって火格子を冷却する。また空気冷却が効果的に行えるよう空気の通る部分に多数の冷却板 (冷却フィン) を設けている。空気冷却は熱容量 ((比熱 $K C a l / N m^3$) が小さく更に空気量は限定されているため火格子からの伝熱量が少ない。このために燃焼が盛んに行われているときはその冷却効果は小さい。異なる温度の物体面での基本輻射伝熱量は次の式で表され、2 物体表面の温度差の 4 乗差に伝熱する。

【 0 0 1 8 】

40

40

40

【数1】

$$Q = 4.88 \cdot \phi \cdot \left[\left(\frac{t1 + 273}{100} \right)^4 - \left(\frac{t2 + 273}{100} \right)^4 \right] \cdot F$$

ϕ : 形態係数

Q : 伝達熱量 Kcal/h

$t1$: 火格子の表面温度 °C

$t2$: 冷却管の表面温度 °C

F : 対面する面積 m^2

10

【0019】

本発明に係る固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉装置の火格子冷却装置の水冷部は、輻射伝熱による間接冷却方式を採用しているため、冷却水への輻射伝熱量は火格子の温度（燃焼物の火層温度）が高ければ高いほど大きく、火格子の温度が低くければ低いほど相乗的に伝熱量が少なくなる。従って、低燃焼域で燃焼温度が低いとき、火層の温度を下げ過ぎることはなく、適度の燃焼温度（火層温度）を維持し未燃物の発生を防止することができる。

【0020】

また、本発明に係る固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉装置の火格子冷却装置は、火格子と冷却管は熱伝導による熱伝達方式でないため、冷却管と火格子の接触は密着させる必要がなく、間隙を相当に大きくしてもなんら伝熱が損なわれることはない。このことにより、火格子と冷却管の熱膨張差による障害が生じないほどに十分な間隙を設けることができる。

20

【0021】

本発明に係る固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉装置の火格子冷却装置では、空気冷却部は接触（対流）伝熱と水冷冷却部と同じように輻射伝熱も行われるが、空気の熱容量（比熱 $Kcal / Nm^3$ ）が小さくまた、必要燃焼空気量が限定されるために冷却空気は少量の接触伝熱で高温になるため、燃焼温度が高い（火格子温度が高い）域では水冷冷却伝熱量に及ばない。このことにより火格子温度の低い低燃焼域で火格子を冷やし過ぎることはない。

30

【0022】

空気冷却部の接触（対流）伝熱量の基本式は次の通りである。

【0023】

【数2】

$$Q = K \cdot (t1 - t2) \cdot F$$

Q : 伝熱量 Kcal/h

K : 熱伝達率 $kcal/m^2h^{\circ}C$

$t1$: 火格子の表面温度 °C

$t2$: 冷却用空気温度 °C

F : 火格子の表面面積 m^2

40

【0024】

本発明に係る固形燃料焚きボイラー燃焼装置及び産業廃棄物用の焼却炉装置の火格子冷却装置は、空気冷却部の接触伝熱量は温度差と火格子の表面面積に影響されるので、火格子の表面面積が多くなるように数枚のフィンを設けている。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】従来の焼却炉の構成を示す説明図である。

【図2】図1の焼却炉に適用される火格子燃焼装置の構成を示す斜視図である。

50

【図3】本発明の一実施形態に係る火格子燃焼装置の一例を示す斜視図である。

【図4】図3の火格子燃焼装置を構成する板状体を示す斜視図である。

【図5】図4の板状体の平面図である。

【図6】本発明の火格子燃焼装置を階段状に複数台配設した燃焼装置に適用したとき冷却効果を算出したシミュレーション結果を示す説明図である。

【図7】本発明の火格子燃焼装置を固定燃料焚きボイラー燃焼装置に適用した場合において、火格子装置の冷却清水配管で熱交換された冷却清水を脱気器の給水として使用しない場合のボイラー効率の算出結果を示す説明図である。

【図8】本発明の火格子燃焼装置を固定燃料焚きボイラー燃焼装置に適用した場合において、火格子装置の冷却清水配管で熱交換された冷却清水を脱気器の給水として使用した場合のボイラー効率の算出結果を示す説明図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明の火格子燃焼装置について添付図面を参照しながら説明する。

図3は本発明の一実施形態に係る火格子燃焼装置の一例を示す斜視図である。図4は図3の火格子燃焼装置を構成する板状体を示す斜視図である。図5は図4の板状体の平面図である。図6は本発明の火格子燃焼装置を階段状に複数台配設した燃焼装置に適用したときの冷却効果を算出したシミュレーション結果を示す説明図である。図7は本発明の火格子燃焼装置を固定燃料焚きボイラー燃焼装置に適用した場合において、火格子装置の冷却清水配管で熱交換された冷却清水を脱気器の給水として使用しない場合のボイラー効率の算出結果を示す説明図である。図8は本発明の火格子燃焼装置を固定燃料焚きボイラー燃焼装置に適用した場合において、火格子装置の冷却清水配管で熱交換された冷却清水を脱気器の給水として使用した場合のボイラー効率の算出結果を示す説明図である。

20

【0027】

図3～5を参照すると、参照符号1は本実施形態に係る火格子燃焼装置を示している。参照符号(S)は板状体を示しおり、アルファベットのLを倒した様な形状を呈している。参照符号(S1)は板状体(S)の表側を示している。参照符号(S2)は板状体(S)の裏側を示している。参照符号(2)は板状体(S)の前縁の折れ曲がり部を示している。参照符号(3)は板状体(S)の後縁部に設けられた土手部を示している。参照符号(P)は冷却清水配管を示している。参照符号(4a)、(4b)、(4c)、(4d)は板状体(S)の裏側(S2)の折れ曲がり部(2)と土手部(3)との間に形成された中間土手部を示している。参照符号(5)は中間土手部(4a)と中間土手部(4b)との間、中間土手部(4c)と中間土手部(4d)との間、中間土手部(4e)と土手部(3)との間に設けられたフィンを示している。参照符号(H)は板状体(S)の中間土手部(4a)と中間土手部(4b)との間、中間土手部(4c)と中間土手部(4d)との間に形成されたフィン(5)同士の間、中間土手部(4c)と中間土手部(4d)との間に設けられた通気孔を示している。参照符号(L)は火格子燃焼装置(1)の下方を示す矢印である。参照符号(U)は火格子燃焼装置(1)の上方を示す矢印である。

30

【0028】

ここで再び図3～5を参照すると、本実施形態の火格子燃焼装置(1)は板状体(S)を備えている。板状体(S)の前縁には下方に折れ曲がった折れ曲がり部(3)が設けられている。また、板状体(S)の後縁部(3)には下方に延びる土中間手部(4a)、(4b)、(4c)、(4d)が設けられている。折れ曲がり部(2)と土手部(3)の間には、熱媒体としての冷却用の清水(以下、「冷却清水」という)を流通させる複数の冷却清水配管(P)がそれぞれ空冷部として機能するフィン(5)が形成された部位を介して3本互いに平行に並置されている。

40

【0029】

ここで、熱媒体として清水を用いているのは、冷却用の配管として耐食性の材質を採用することにより、冷媒として海水を用いることは可能であるが、コストが高くなるため、冷媒として海水を除外した。また、熱媒体として清水を用いると、火格子燃焼装置(1)

50

の板状体（S）から回収した熱を暖房や風呂、ハウス栽培用に二次利用が可能であるという利点もある。本実施形態において冷却部は、中間土手部（4a）と中間土手部（4b）との間、中間土手部（4c）と中間土手部（4d）との間、中間土手部（4e）と土手部（3）との間に設けられたフィン（5）と、板状体（S）の中間土手部（4a）と中間土手部（4b）との間、中間土手部（4c）と中間土手部（4d）との間に形成されたフィン（5）同士の間、中間土手部（4c）と中間土手部（4d）との間に形成されたフィン（5）同士の間、中間土手部（4e）と土手部（3）との間には、それぞれ、4つのフィン（5）が設けられているが、4つに限定されることはない。また、図示された例では、中間土手部（4a）と中間土手部（4b）との間、並びに中間土手部（4c）と中間土手部（4d）との間に形成されたフィン（5）同士の間には、それぞれ3つの通気孔（H）が設けられているが、3つに限定されることはない。このように通気孔（H）を設けて、冷風を矢印U方向に送風すると、板状体（S）の上面（S1）及び下面（S2）を含む各表面の高温加熱を抑制するだけでなく、焼却炉の被焼却物に対する乾燥及び燃焼を促進するという利点がある。

10

【0030】

フィン（5）の数は、その長さ、厚さ、フィン（5）同士の間隔といった変数から最適値が決まる。本実施形態においては、板状体（S）とフィン（5）は鋳型によって一体的に形成され、材質としては球状黒鉛鋳鉄FCD500と0.5%のCrが採用される。コストを度外視すれば、SUSの鋳物を採用することも可能であるが、本発明ではコストを重視していることから球状黒鉛鋳鉄の鋳物に比して3.5倍も高価なSUSの鋳物を除外した。また、本実施形態においては、板状体（S）の厚さは10～20mmであり、フィン（5）の厚さは8～15mmである。

20

【0031】

なお、図示された例では、板状体（S）の中間土手部（4a）と中間土手部（4b）との間、中間土手部（4c）と中間土手部（4d）との間に形成されたフィン（5）同士の間には、通気孔（H）が設けられているが、本実施形態の変形例として、中間土手部（4a）と中間土手部（4b）との間、中間土手部（4c）と中間土手部（4d）との間に形成されたフィン（5）同士の間に通気孔（H）が設けられていないものも本発明に含まれる。

30

【0032】

再び図3～5を参照すると、本実施形態の火格子燃焼装置（1）の板状体（S）は、3本の冷却清水配管（P）の上に、板状体（S）の裏側（S2）の折れ曲がり部（2）と中間土手部（4a）との間、中間土手部（4b）と中間土手部（4c）との間、中間土手部（4d）と中間土手部（4e）との間の冷却清水配管（P）の受け入れ部位（Sa）に形成された部分円筒面と、面接触して載置される。冷却清水配管（P）の材質は、熱伝導性が良好で、かつコストの低いものが採用される。

【0033】

本実施形態の火格子燃焼装置（1）は、産業廃棄物用の焼却炉に採用される。その場合、図1に示される従来の焼却炉（10）の燃焼室（20）内に、図1に図示された多段式の階段状の形態で例えば、前述の本発明の火格子燃焼装置（1）4台が従来の火格子燃焼装置（100）に代えて配設される。いうまでなく、焼却炉（10）内には、図1に示された例と同様に、燃焼室（20）内で焼却され、焼却炉（20）の下側に設けられた焼却灰の排出部（50）と、火格子燃焼装置（1）を往復移動する、油圧装置（40）によって駆動されるロッド（30）とを含んでいる。

40

【0034】

ここで、図6を参照して、本実施形態の火格子燃焼装置（1）を実際の焼却炉に適用した場合の効果としての、本発明の火格子燃焼装置の予想表面温度のシミュレーション結果を説明する。図6において、参照符号（M）は油圧装置（40）によって駆動されるロッド（30）による往復移動可能な摺動火格子燃焼装置（1）を示し、参照符号（F）は固

50

定火格子燃焼装置(1)を示す。参照符号(1Ga)は4段の階段状に配設された第一火格子燃焼装置群を示し、参照符号(1Gb)は4段の階段状に配設された第二火格子燃焼装置群を示している。参照符号(C)は搬送装置を示している。

【0035】

シミュレーションでは、実際の温度を考慮して、ロータリーキルンを介して焼却炉内に580の燃料が投入されると仮定した。また、第一火格子燃焼装置軍(1Ga)と、搬送装置(C)と、第二火格子燃焼装置群(1Gb)とに、15の冷風が送風されると仮定した。第一火格子燃焼装置軍(1Ga)の最上段の摺動火格子燃焼装置(1)の表面温度は400となり、隣接する固定火格子燃焼装置(1)の表面温度は430となり、隣接する摺動火格子燃焼装置(1)の表面温度は440となり、隣接する固定火格子燃焼装置(1)の表面温度は430となり、搬送装置(C)に落下した直後の燃料の温度は480となり、搬送装置(C)から第二火格子燃焼装置群(1Gb)に落下する直前の燃料の温度は260となった。さらに、第二火格子燃焼装置軍(1Gb)の最上段の摺動火格子燃焼装置(1)の表面温度は280となり、隣接する固定火格子燃焼装置(1)の表面温度は250となり、隣接する摺動火格子燃焼装置(1)の表面温度は230となり、隣接する固定火格子燃焼装置(1)の表面温度は220となった。

【0036】

水冷式の火格子燃焼装置を用いた焼却炉の場合、焼却炉が部分負荷で運転されることにより焼却量が減少したりして、焼却炉の熱負荷が低くなる場合は、板状体(S)の温度は低くなり、冷却清水配管(P)中を流れる冷却水の温度(約70)まで冷却されることがある。しかし、本発明では、中間土手部(4a)と中間土手部(4b)との間、並びに中間土手部(4c)と中間土手部(4d)との間に形成されたフィン(5)同士の間には、それぞれ3つの通気孔(H)が設けられていて、冷却清水による冷却にのみならず、空気による冷却をも取り入れているので、低温腐食を防止し、かつ板状体(S)の効率的な冷却を達成することができるという優れた効果を達成することができるのである。

ここで、図7及び8を参照すると、図8は本発明の火格子燃焼装置を固定燃料焚きボイラー燃焼装置に適用した場合において、火格子装置の冷却清水配管で熱交換された冷却清水を脱気器の給水として使用した場合のボイラー効率の算出結果を示している。図7及び8において、記号[No.1 stoker]は第一ストーカー群を示し、記号[No.2 stoker]は第二ストーカー群を示し、記号「Heat-up steam」は過熱蒸気、記号「Fix grate U」は上段側固定火格子、記号「Fix grate L」は下段側固定火格子、記号「Move grate U」は上段側可動火格子、記号「Move grate L」は下段側可動火格子、記号「Heat-exchange」は熱交換、記号「Transfer」は熱伝導、「to Boiler」はボイラーに導かれることを示している。そして、図8において、参照符号P1及びP2は、第一及び第二の火格子群の冷却清水配管から脱気器への給水配管系統を示す。一方、図7には、第一及び第二の火格子群の冷却清水管から脱気器への給水配管系統への給水配管系統がない。図7及び8の記号「to Boiler」における記載を比較すると、図7では52.8h/m³であるのに対して、図8では53.1h/m³であり、火格子において冷却用に使用された清水から熱回収されたことが分かる。それゆえ、火格子燃焼装置を固定燃料焚きボイラー燃焼装置に適用する場合は、火格子装置の冷却清水管内の清水は、炉内で熱交換された後、脱気器の給水として供給されることが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0037】

本発明によれば、構造が簡単で、かつ高温部での焼損を防止し、耐久性に優れた火格子燃焼装置を提供することができる。また、高温による焼損及び滴下燃焼による焼損や、塩素による高温腐食等の障害で燃焼装置を損傷することを防ぐことができる。

【符号の説明】

【0038】

1 火格子燃焼装置

10

20

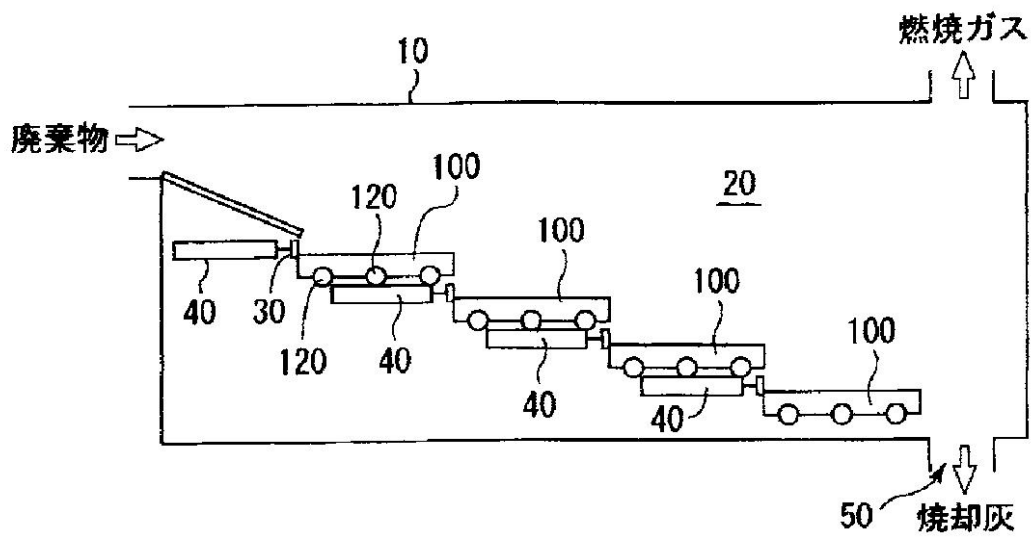
30

40

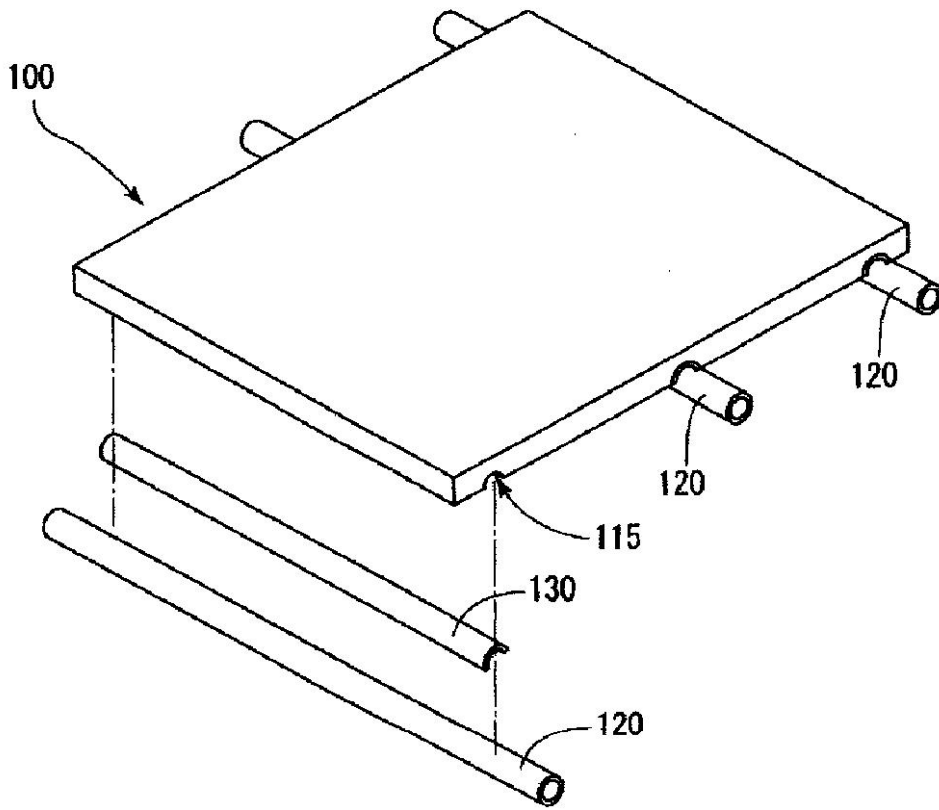
50

- 1 G a 第一火格子燃烧装置群
- 1 G b 第二火格子燃烧装置群
- 2 折れ曲がり部
- 3 土手部
- 4 a、4 b、4 c、4 d、4 e 中間土手部
- 5 フィン
- H 通気孔
- P 冷却清水配管
- S 1 表側
- S 2 裏側
- S a 冷却清水配管受け入れ部

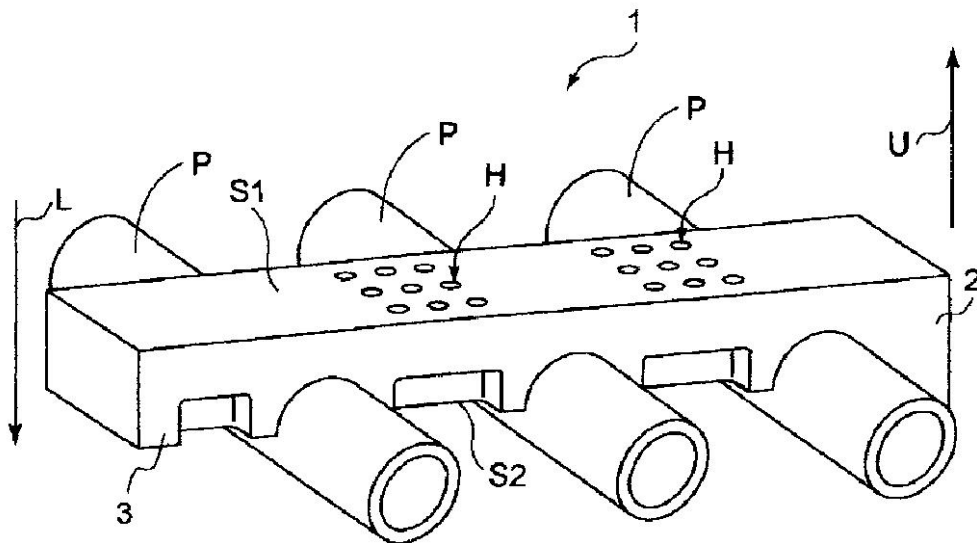
【図1】



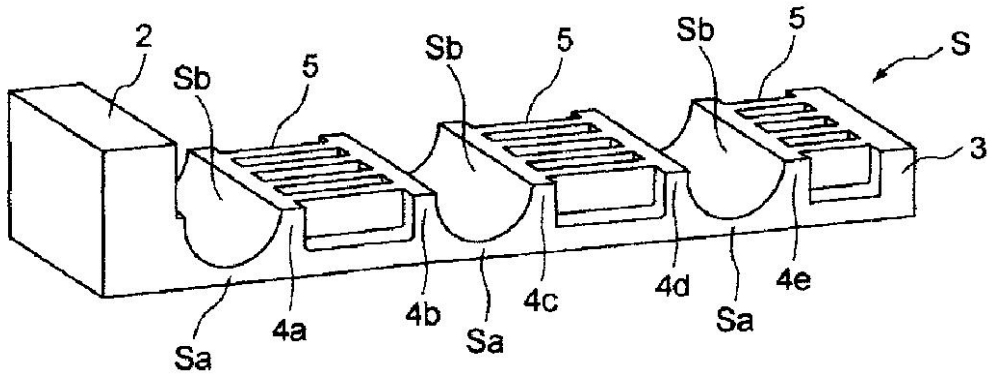
【図2】



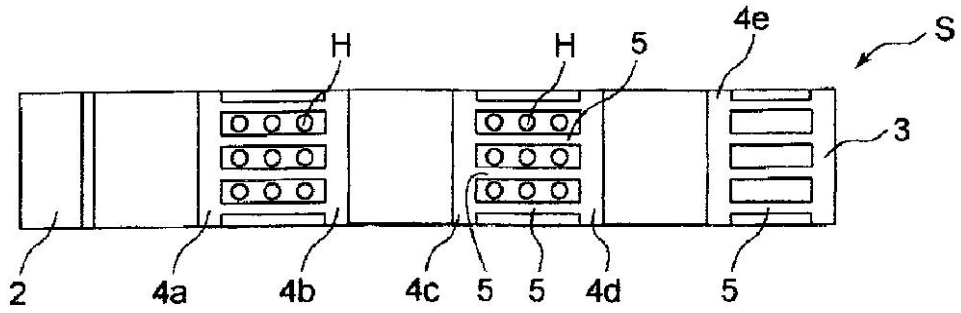
【図3】



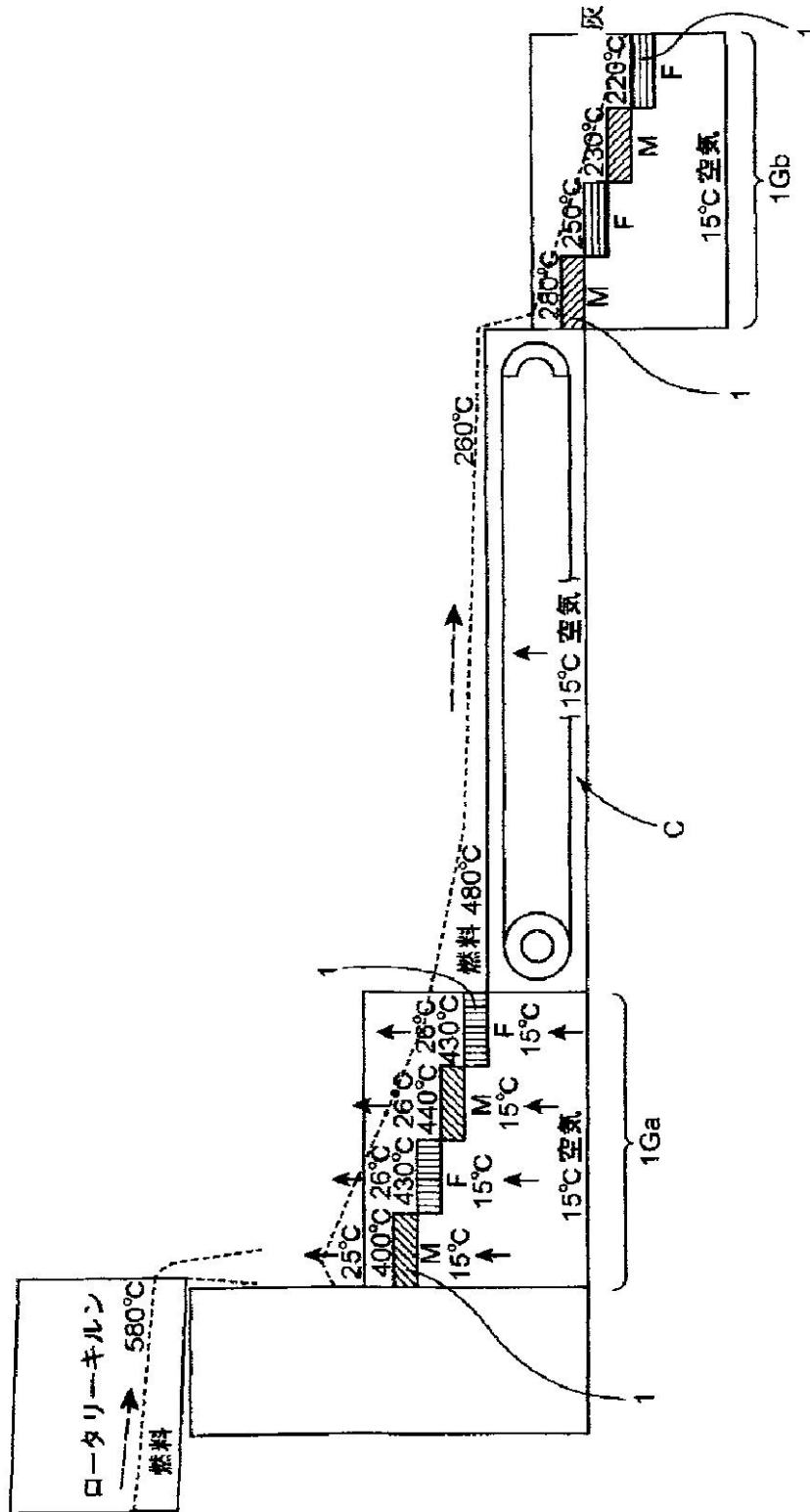
【 図 4 】



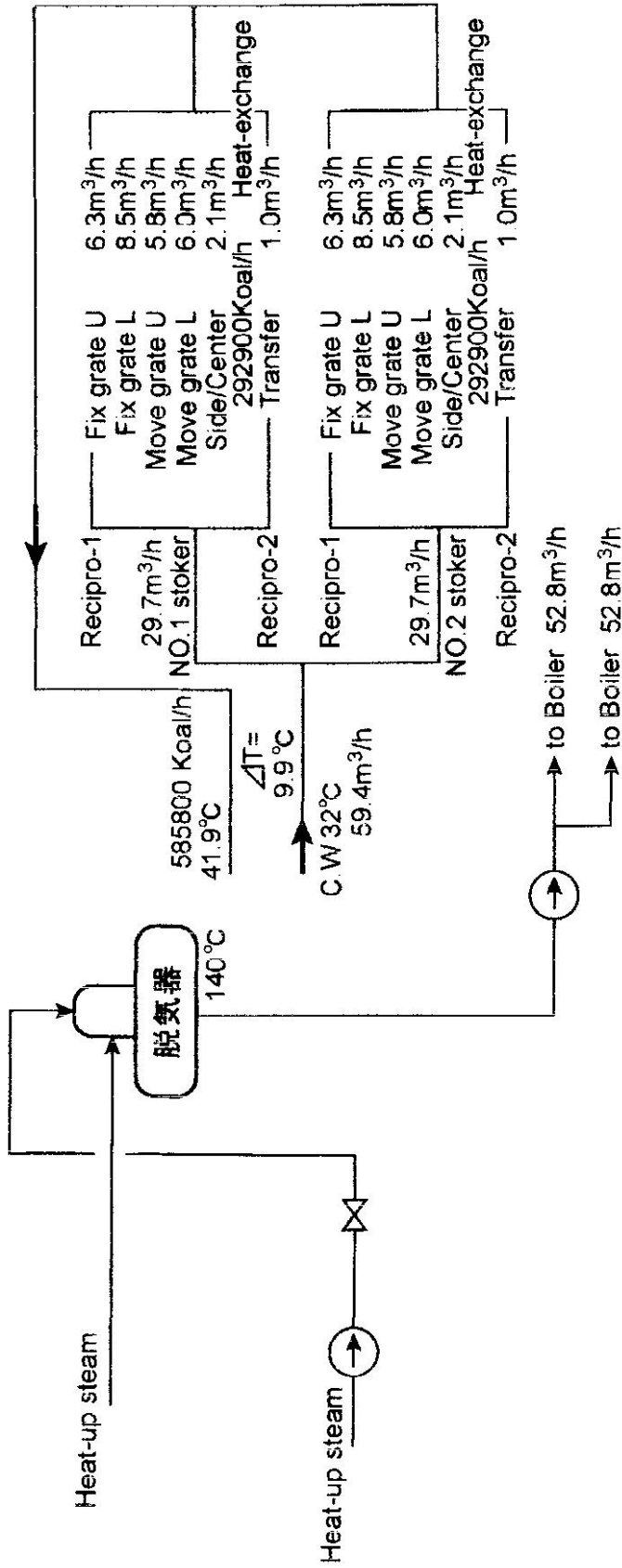
【 図 5 】



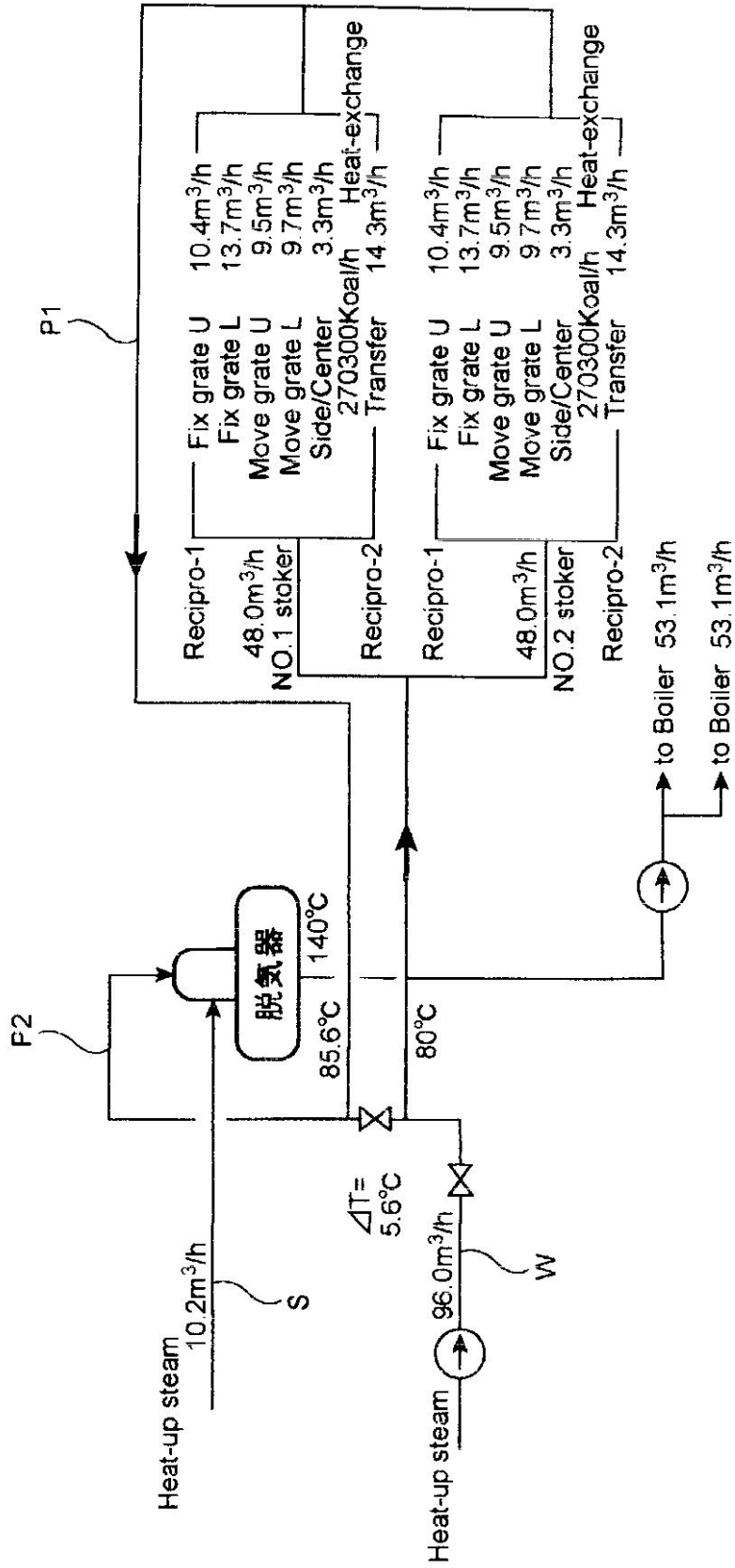
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09 - 112872 (JP, A)
特開2003 - 004220 (JP, A)
特開2001 - 124324 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F23H 3/02