

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3759549号
(P3759549)

(45) 発行日 平成18年3月29日(2006.3.29)

(24) 登録日 平成18年1月13日(2006.1.13)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 2 B 21/00 (2006.01)

F 2 2 B 21/00

F 2 3 C 99/00 (2006.01)

F 2 3 C 11/00 3 1 6

F 2 5 B 33/00 (2006.01)

F 2 3 C 11/00 Z A B

F 2 5 B 33/00 Z

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-46572
 (22) 出願日 平成9年2月28日(1997.2.28)
 (65) 公開番号 特開平10-238704
 (43) 公開日 平成10年9月8日(1998.9.8)
 審査請求日 平成15年3月20日(2003.3.20)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 100062225
 弁理士 秋元 輝雄
 (72) 発明者 久保田 伯一
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内
 (72) 発明者 鹿沼 仁志
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内

審査官 豊島 唯

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液管対流式燃焼加熱炉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上下に形成した水平連通部同士を連通して対流を可能にする多数本の液管が互いに離間して立設された加熱室の対向する一方の側面に面状火炎形バーナが設置され、この面状火炎形バーナが生成する高温の燃焼ガスが加熱室を通過して他方の側面に設けられた排気口から排気可能に構成されて、主に液管壁を介して炉内の液体を火炎と燃焼ガスとで加熱するようにした液管対流式燃焼加熱炉であって、前記液管は、前記面状火炎形バーナ側に位置する液管を密に配置し、かつ、この密に配置した液管を管端が細く絞られた異径管によって形成し、前記排気口側に位置する液管を管径が全長に渡って実質同一の同径管により形成したことを特徴とする液管対流式燃焼加熱炉。

【請求項2】

加熱室を囲繞形成して燃焼ガスを排気口に案内する側壁部を二重壁構造にして上下の水平連通部同士を連通すると共に、二重壁側に位置する異径管からなる液管を、二重壁の内壁と接触させるか、内壁との間隙を2mm以下にして立設したことを特徴とする請求項1記載の液管対流式燃焼加熱炉。

【請求項3】

上側水平連通部の排気口側に位置する気相部に、蒸気吐出口を設けたことを特徴とする請求項1または2記載の液管対流式燃焼加熱炉。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

【発明の属する技術分野】

本発明は、吸収冷凍機（吸収冷温水機などと呼ばれているものを含む）における高温再生器などの液体加熱装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

例えば、図4に示す構成の吸収冷凍機が周知である。図中、1はガス・灯油などの燃焼装置2を備え、吸収液の稀液22を加熱することによって冷媒蒸気24を発生させて中間液23に濃縮する高温再生器、3はこの高温再生器からの冷媒蒸気で中間液を加熱濃縮して濃液にする低温再生器、4はこの低温再生器からの冷媒蒸気を冷却して凝縮する凝縮器、5は冷媒散布器5Aから冷媒液を散布・滴下などして蒸発させる蒸発器、6はこの蒸発器からの冷媒蒸気を前記低温再生器3からの濃液に吸収させて器内を低圧に維持する吸収器、7および8は低温および高温熱交換器であり、これらは吸収液配管9～12、冷媒配管13～16により接続されて、冷媒と吸収液の循環サイクルを形成し、蒸発器5の内部に設けた熱交換器17から選択的に取り出す冷水または温水の何れかを、図示しない熱負荷に循環供給できるようになっている。

10

【0003】

なお、P1は吸収液配管9に設けられて吸収器6から稀液を高温再生器1に供給するための吸収液ポンプ、P2は冷媒配管16に設けられて蒸発器5の底部に溜った冷媒液を、上部に設置した冷媒散布器5Aから熱交換器17上に散布させるための冷媒ポンプ、V1およびV2は吸収液配管11および冷媒配管14に設けられて、熱交換器17から冷水を取り出すときに閉弁し、温水を取り出すときに開弁する冷/暖切替用の開閉弁である。

20

【0004】

また、18は、熱交換器17で冷却された冷水または加熱された温水を、図示しない冷/暖房などの熱負荷に循環供給するための冷温水配管であり、この管の蒸発器入口側には冷温水ポンプP3が取り付けられている。

【0005】

また、19および20は凝縮器4および吸収器6の内部に設けられた冷却器であり、冷却水ポンプP4を有する冷却水配管21により接続されて、図示しない冷却塔と吸収器6および凝縮器4との間を冷却水が循環するように構成されている。

【0006】

30

上記構成の吸収冷凍機においては、冷水を取り出して行う冷房運転時には冷媒および吸収液の循環による吸収冷凍サイクルを行うことで、蒸発器5における冷媒の蒸発潜熱で熱交換器17内の水を6～8程度に冷却して供給することができ、温水を取り出して行う暖房運転時には冷却器19・20への冷却水の供給を停止する一方で、開閉弁V1・V2を閉から開へ切り替えることで、高温の吸収液および冷媒蒸気が吸収液配管11・冷媒配管13・14を介して高温再生器1から吸収器6・蒸発器5へ流入し、冷媒の凝縮潜熱と吸収液の顕熱によって熱交換器17で加熱された温水が供給される。

【0007】

そして、高温再生器1は、吸収冷凍機全体に占める割合が、重量、体積共に大きいため、吸収冷凍機全体の小型を図るためには、この高温再生器1の小型化が必要不可欠である。また、高温再生器1における環境面の問題として、燃焼時における低NOx化の要求も強くなってきている。

40

【0008】

しかし、特開昭63-294467号公報・特開平6-221718号公報などに開示された従来の高温再生器1は、図6に示すような液管型ボイラ構造となっていたので小型化するのが困難であった。

【0009】

すなわち、この場合の燃焼装置2は、燃料ガス25と空気26との混合ガス27を、ノズル71の先端側に設けた燃焼室51で燃焼させるノズル形バーナであり、この燃焼により生成する火炎28と高温の燃焼ガス（図示せず）を、燃焼室51と、この燃焼室51の下

50

流側に連設する加熱室 5 2 とを囲む容器 5 0 の内壁 5 4 と、加熱室 5 2 に立設された多数の液管 5 6 とに与えた後に排熱ガスとして排気口 5 3 から排出するようになっている。

【 0 0 1 0 】

そして、吸収器 6 から供給される吸収液の稀液 2 2 は、吸収液配管 9 から容器 5 0 の内部に流入し、水平下部連通部 5 7 A、すなわち内壁 5 4 と外壁 5 5 との間の下部側隙間と、水平上部連通部 5 7 B、すなわち内壁 5 4 と外壁 5 5 との間の上部側隙間と、垂直側方連通部 5 7 C、すなわち内壁 5 4 と外壁 5 5 との間の両側方隙間と、水平連通部 5 7 A・5 7 B を連通している前記多数の液管 5 6 の内部とに貯留されて、容器内を対流しながら火炎 2 8 と燃焼ガスにより加熱され、水平上部連通部 5 7 B の上方の気相部 5 9 に蒸発した冷媒蒸気 2 4 を冷媒配管 1 3 から吐出すると共に、冷媒蒸気 2 4 が蒸発して濃度の高くな 10
った中間液 2 3 を吸収液配管 1 0 に流出するようになっている。また、蒸発した直後の冷媒蒸気 2 4 には、飛沫状の吸収液成分が含まれているので、迂回板 6 0 で流出経路を迂回させることによって、冷媒蒸気 2 4 のみを冷媒配管 1 3 に流出できるようにしている。

【 0 0 1 1 】

したがって、上記構成の高温再生器 1 では、燃焼装置 2 がノズル形バーナであるため、火炎 2 8 が集中して長い形状にならざるを得ないこと、また、稀液 2 2 を流通する液管 5 6 が火炎 2 8 に直接接触するように構成したのでは、稀液 2 2 が部分的に過熱されて結晶化する、部材が腐食し易い、あるいは火炎が冷却されて未燃焼ガスが残留してしまうなどの理由によって、加熱室 5 2 の前方に燃焼室 5 1 を設ける必要があり、小型化することが困難であった。 20

【 0 0 1 2 】

なお、特開昭 6 3 - 2 9 4 4 6 7 号公報では、燃焼室 5 1 と加熱室 5 2 とが折り返し状に形成され、液管 5 6 を折り返した側の経路に配置すると共に、経路の後方に位置する液管 5 6 には吸熱を向上させるために、吸熱フィン 5 6 F を設ける構成が開示され、特開平 6 - 2 2 1 7 1 8 号公報では、液管 5 6 を加熱室 5 2 の加熱経路に沿って長くした偏平状の液管にして形成すると共に、偏平状の液管 5 6 の後方側に吸熱フィンを設ける構成が開示されているが、何れも小型化を図る上で顕著な効果を奏するには至っていない。

【 0 0 1 3 】

一方、上記のような炉筒煙管方式あるいは炉筒液管方式による小型化の限界を打ち破るものとして、ガス焚き加熱炉においては、燃焼室 5 1 を設けず平板燃焼面などを設ける炉筒 30
レス管群方式が近年導入された。この炉筒レス管群方式は、図 5 に示したような面状火炎形バーナ 2 A が生成する火炎 2 8 および燃焼ガスを直接に加熱室 5 2 に導くようにしたものであり、燃焼室を必要としないため小型化が劇的に図れるだけでなく、低 NO_x 化にも成功している。

【 0 0 1 4 】

すなわち、面状火炎形バーナ 2 A においては、燃料ガスと燃焼に必要な酸素量を含む量の空気とが混合された混合ガス 2 7 が混合ガス室 7 2 に供給され、多穴面状耐火ブロック 7 3 の導穴 7 4 を通り抜けて燃焼するように仕組まれており、平面状に分布する火炎 2 8 が外側の燃焼面 7 5 に形成されるので、燃焼室 5 1 が不要となって高温再生器 1 の大幅な小型化が達成されている。 40

【 0 0 1 5 】

なお、多穴面状耐火ブロック 7 3 は、厚板状の耐火材料、例えばセラミックファイバーなどに図のような多数の微細な導穴 7 4 を設けたものを主体として形成されている。また、7 6 は点火用の小型バーナであり、2 8 a はこの点火用小型バーナが形成する火炎である。

【 0 0 1 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、上記面状火炎形バーナを燃焼装置として備えた液管対流式の高温再生器において、廃ガスの一層の低 NO_x 化を図るためには、 1 面状火炎形バーナと液管とを接近させる、 2 液管の立設密度を上げる、などで火炎の温度を下げる必要があるが、部材同 50

士が接近し過ぎると、液管などを固定するための溶接線が重なり合い、その部分で溶接割れが生じたり、凸凹になった部分で吸収液による隙間腐食が起これると云った問題点があり、これら問題点の解決が課題となっていた。

【 0 0 1 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記した従来技術の課題を解決するためになされたもので、上下に形成した水平連通部同士を連通して対流を可能にする多数本の液管が互いに離間して立設された加熱室の対向する一方の側面に面状火炎形バーナが設置され、この面状火炎形バーナが生成する高温の燃焼ガスが加熱室を通過して他方の側面に設けられた排気口から排気可能に構成されて、主に液管壁を介して炉内の液体を火炎と燃焼ガスとで加熱するようにした液管対流式燃焼加熱炉において、

10

【 0 0 1 8 】

前記液管は、前記面状火炎形バーナ側に位置する液管を密に配置し、かつ、この密に配置した液管を管端が細く絞られた異径管によって形成し、前記排気口側に位置する液管を管径が全長に渡って実質同一の同径管により形成した第 1 の構成の液管対流式燃焼加熱炉と、

【 0 0 1 9 】

前記第 1 の構成の液管対流式燃焼加熱炉において、加熱室を圍繞形成して燃焼ガスを排気口に案内する側壁部を二重壁構造にして上下の水平連通部同士を連通すると共に、二重壁側に位置する異径管からなる液管を、二重壁の内壁と接触させるか、内壁との間隙を 2 m m 以下にして立設するようにした第 2 の構成の液管対流式燃焼加熱炉と、

20

【 0 0 2 0 】

前記第 1 または第 2 の構成の液管対流式燃焼加熱炉において、上側水平連通部の排気口側に位置する気相部に、蒸気吐出口を設けるようにした第 3 の構成の液管対流式燃焼加熱炉と、

を提供することにより、前記従来技術の課題を解決するものである。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図 1 ～ 図 3 に基づいて本発明の実施形態を説明する。なお、理解を容易にするため、これらの図においても前記図 4 ～ 図 6 において説明した部分と同様の機能を有する部分には、同一の符号を付した。

30

【 0 0 2 2 】

図 1 において、加熱室 5 2 の液管 5 6 は、液管 5 6 が全く立設されていない燃焼促進空間 5 2 A の上流側と下流側、すなわち面状火炎形バーナ 2 A の側に位置する上流側液管群 5 6 A と、排気口 5 3 の側に位置する下流側液管群 5 6 B とに分かれて、それぞれ千鳥状に立設されている。

【 0 0 2 3 】

そして、上流側液管群 5 6 A を構成する液管 5 6 は、管端が細く絞られ、管端の径が中央部分の径の例えば 7 0 % である異径管からなり、下流側液管群 5 6 B を構成する液管 5 6 は、管径が全長に渡って変化しない同径管からなる。

40

【 0 0 2 4 】

液管 5 6 は、内壁 5 4 の下方部分 5 4 (A) ・上方部分 5 4 (B) それぞれに開設した取付穴 5 4 a ・ 5 4 b に、その管端を差し込み、取付穴 5 4 a に臨む内壁下方部分 5 4 (A) の下面と、取付穴 5 4 b に臨む内壁上方部分 5 4 (B) の上面にそれぞれレ型開先を形成し、その開先部分を溶接して固定する。6 1 は溶接金属を示す。

【 0 0 2 5 】

上流側液管群 5 6 A を構成している液管 5 6 は、その管端が細く絞られているので、下流側液管群 5 6 B を構成している液管 5 6 の場合より、液管同士を接近させても、溶接金属 6 1 同士が重なり合って表面が凸凹することがない。

【 0 0 2 6 】

50

なお、５８は水平上部連通部５７Ｂの気相部５９に設けた冷媒蒸気の吐出口であり、この吐出口には冷媒配管１３が連結されている。

【００２７】

したがって、上記構成の高温再生器１においては、吸収液による隙間腐食が起こり難いし、上流側液管群５６Ａを構成する液管５６は溶接金属６１同士が重なり合うことなく接近、換言すると加熱室５２に密に立設することができる。

【００２８】

また、上流側液管群５６Ａを構成する液管５６は、溶接金属６１同士が重なり合うことなく、垂直側方連通部５７Ｃに臨む内壁５４の側方部分５４（Ｃ）と接触させたり、２ｍｍ以下に接近させて液管５６を立設することで、加熱室５２に配設する液管５６の立設密度は更に高まるので、面状火炎形バーナ２Ａが形成する火炎２８は、異径管からなる多数の液管５６の管壁を介して稀液２２に速やかに放熱し、その温度を低下させる。これにより、廃ガスの NO_x 削減に優れた作用効果が発揮される。

【００２９】

また、火炎２８および燃焼ガスによる加熱によって、上端が細く絞られた上流側液管群５６Ａの液管５６では管内で発生した冷媒蒸気が激しく吹き上げ、上端が細く絞られていない下流側液管群５６Ｂの液管５６では管内で発生した冷媒蒸気が激しく吹き上げることがない。

さらに、排気口５３側、すなわち燃焼促進空間５２Ａより下流側に位置する設置本数の多い下流側液管群５６Ｂの液管５６は管端が絞られていないので、面状火炎形バーナ２Ａ側、すなわち、燃焼促進空間５２Ａより上流側に位置する上流側液管群５６Ａの管端が絞られている液管５６より製造コストが安い。そのため、燃焼加熱炉が廉価に提供できるようになると云った利点もある。

【００３０】

したがって、冷媒蒸気が激しく吹き上げることがない下流側液管群５６Ｂの側に蒸気吐出口５８が開口している高温再生器１においては、冷媒配管１３を介して排出される冷媒蒸気に、稀液２２の飛沫が混入する可能性は低い。

【００３１】

また、この構成の高温再生器１においては、燃焼ガスは上記したように上流側液管群５６Ａを通過する際 NO_x が顕著に減少する温度まで低下する。そして、その後は液管５６が１本も立設されていない燃焼促進空間５２Ａを通過するので、この間は燃焼ガスの温度は低下し難く、ここを通過する際に燃焼反応が進んで廃ガス中の CO ガス濃度も低下する。

【００３２】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明になる液管対流式燃焼加熱炉においては、面状火炎形バーナ側に位置する液管を密に配置し、かつ、この密に配置した液管を管端が細く絞られた異径管によって形成するので、液管同士を接近して、換言すると加熱室に密に立設しても、固定する際の溶接金属同士が重なり合うことがない。したがって、表面が凸凹になることがないので、吸収液による隙間腐食が起こり難い。

また、排気口側に位置する下流側液管群の液管は管端が絞られていないので、面状火炎形バーナ側に位置する上流側液管群の管端が絞られている液管より製造コストは安い。そのため、燃焼加熱炉が廉価に提供できるようになると云った利点もある。

【００３３】

また、火炎温度の低下に顕著な作用効果がある面状火炎形バーナ側の液管を、固定の溶接金属同士が重なり合うことなく密設できるので、廃ガス中の NO_x 削減に顕著な効果があると共に、加熱炉の小型化が可能となる。

【００３４】

また、請求項２の液管対流式燃焼加熱炉においては、二重壁側に位置する異径管からなる液管を二重壁の内壁と接触させるか、内壁との間隙を２ｍｍ以下にして立設するので、加熱室における液管の立設密度は更に高まる。これにより、廃ガス中の NO_x の削減と装置

10

20

30

40

50

の小型化が一層図られる。

【 0 0 3 5 】

また、請求項 3 の液管対流式燃焼加熱炉においては、蒸気吐出口側の液管では冷媒蒸気が激しく沸騰することがないので、冷媒蒸気と共に稀液の飛沫が吐出すると云った不都合は起こり難い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態を横端面で示す説明図である。

【図 2】本発明の一実施形態を縦端面で示す説明図である。

【図 3】図 2 の要部を拡大して示す説明図である。

【図 4】吸収冷凍機の説明図である。

10

【図 5】加熱装置の説明図である。

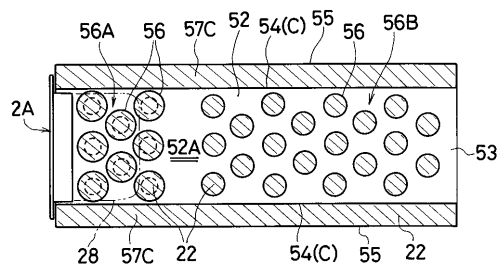
【図 6】従来技術を示す説明図であり、(a) は縦断面図、(b) は横断面図、(c) は縦断側面図である。

【符号の説明】

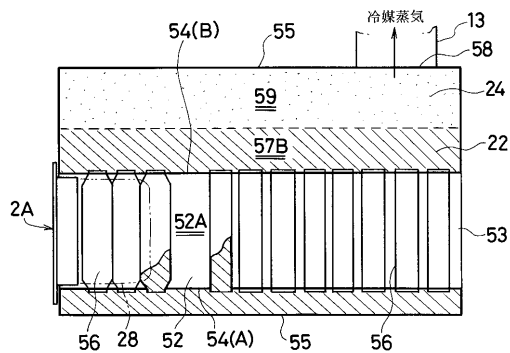
1	高温再生器	
2	燃焼装置	
2 A	面状火炎形バーナ	
3	低温再生器	
4	凝縮器	
5	蒸発器	20
6	吸収器	
7	低温熱交換器	
8	高温熱交換器	
9 ~ 1 2	吸収液配管	
1 3 ~ 1 6	冷媒配管	
1 7	熱交換器	
1 8	冷温水配管	
1 9 ・ 2 0	冷却器	
2 1	冷却水配管	
2 2	稀液	30
2 3	中間液	
2 4	冷媒蒸気	
2 5	燃料ガス	
2 6	空気	
2 7	混合ガス	
2 8 ・ 2 8 a	火炎	
5 0	容器	
5 1	燃焼室	
5 2	加熱室	
5 2 A	燃焼促進空間	40
5 3	排気口	
5 4	内壁	
5 4 (A)	内壁下方部分	
5 4 a	取付穴	
5 4 (B)	内壁上方部分	
5 4 b	取付穴	
5 4 (C)	内壁側方部分	
5 6	液管	
5 6 A	上流側液管群	
5 6 B	下流側液管群	50

- 57A 水平下部連通部
- 57B 水平上部連通部
- 57C 垂直側方連通部
- 58 蒸気吐出口
- 59 気相部
- 60 迂回板
- 61 溶接金属
- 71 ノズル
- 72 混合ガス室
- 73 多穴面状耐火ブロック
- 74 導穴
- 75 燃焼面
- 76 点火用小型バーナ
- P1 吸収液ポンプ
- P2 冷媒ポンプ
- P3 冷温水ポンプ
- P4 冷却水ポンプ
- V1・V2 開閉弁

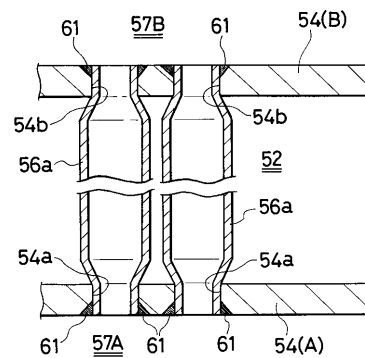
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-221718(JP,A)
実開平06-046107(JP,U)
特開平06-221718(JP,A)
実開平06-046107(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F22B 21/00
F23C 11/00 316
F25B 33/00