

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-141102  
(P2012-141102A)

(43) 公開日 平成24年7月26日(2012.7.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 2 2 G 1/16 (2006.01)</b>	F 2 2 G 1/16	
<b>F 2 2 G 3/00 (2006.01)</b>	F 2 2 G 3/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 書面 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2010-294892 (P2010-294892)	(71) 出願人	502400050 内外特殊エンジ株式会社 京都府京都市南区吉祥院石原堂ノ後町 1 1 番地
(22) 出願日	平成22年12月29日 (2010.12.29)	(72) 発明者	岩見 秀雄 京都市南区吉祥院石原堂ノ後町 1 1 番地 内外特殊エンジ株式会社内

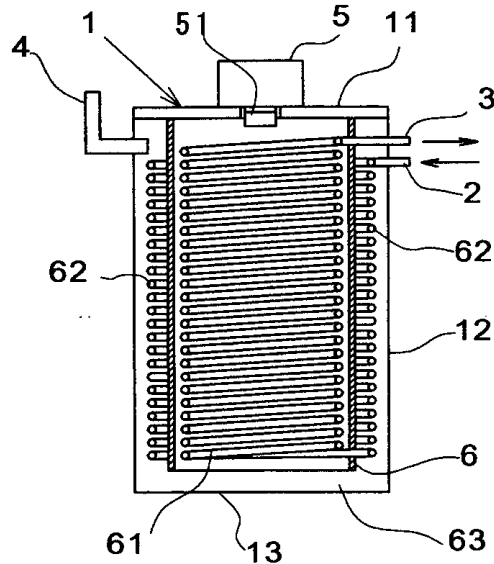
(54) 【発明の名称】 加熱蒸気発生装置

(57) 【要約】

【課題】 必要とするプロセスにのみ高温蒸気の供給を可能にする簡単な構成で設備投資が少なく済む加熱蒸気発生装置を提供する。

【解決手段】 ハウジング(1)の外部から内部に貫通して蒸気導入管(2)、蒸気吐出管(3)、排気管(4)を側板(12)の上部に、バーナー(5)を天板(11)にそれぞれ設け、バーナー(5)のノズル(51)をハウジング(1)内部の上方から下向きとなし、前記ハウジング(1)の内部に、その天板(11)から垂設した円筒状の仕切壁(6)の内側及び外側に螺旋状に連続して形成した内管(61)及び外管(62)をそれぞれ装着すると共に、この内管(61)と外管(62)とを螺旋状の最下段において前記仕切壁(6)の下方で接続し、さらに内管(61)の最上端と前記蒸気吐出管(3)とを接続し、外管(62)の最上端と前記蒸気導入管(2)とを接続して加熱蒸気発生装置を構成する。

【選択図】 図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ハウジング(1)の外部から内部に貫通して蒸気導入管(2)、蒸気吐出管(3)、排気管(4)を側板(12)の上部に、パーナー(5)を天板(11)にそれぞれ設け、パーナー(5)のノズル(51)をハウジング(1)内部の上方からハウジング(1)の内部を加熱できるように下向きとなし、前記ハウジング(1)の内部に、その天板(11)から円筒状の仕切壁(6)をハウジング(1)内の略中央部に位置するようにかつ下端はハウジング(1)の底面(13)から間隙を設けて垂設し、円筒状の仕切壁(6)の内側及び外側に多段状に連続して形成した螺旋管からなる内管(61)及び外管(62)をそれぞれ装着すると共に、この内管(61)と外管(62)とを螺旋状の最下段において前記円筒状の仕切壁(6)の下方で接続し、さらに外管(62)の最上端と前記蒸気導入管(2)とを接続し、内管(61)の最上端と前記蒸気吐出管(3)とを接続して構成したことを特徴とする加熱蒸気発生装置。

10

## 【請求項 2】

前記排気管(4)に温水発生器(7)を装着した加熱蒸気発生装置であって、この温水発生器(7)は多段状に組み合わせた複数個のユニット(71)からなり、このユニット(71)が、円筒枠(72)と、この円筒枠(72)の内周面に沿って可撓性を有する長尺のコルゲート管(73)を1周長分巻回して最初の円環(73a)を形成し、さらにこの円環(73a)の内周に沿ってコルゲート管(73)を1周長分巻回して最初の円環(73a)より径小となる次の円環(73b)を形成する工程を順次繰り返して、円環が螺旋状に接続し略同心円状かつ略同一平面上となるように形成したスパイラル管(74)と、上記円筒枠(72)の外部から内部に貫通してそれぞれ設けた入水管(75)及び出水管(76)と、を備えた構成となされていることを特徴とする請求項1に記載の加熱蒸気発生装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、低温の蒸気を加熱して高温の蒸気に変換する加熱蒸気発生装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

蒸気は一般に製造プロセス、繊維加工プロセス、加熱・乾燥プロセス等の用途で幅広く使用されている。これらの蒸気は通常貫流ボイラー等で発生させ管路によって必要とする各プロセスへ供給される。しかしながら、幾つものプロセスが組み合わされた複合プロセスでは、各プロセスによって必要とする蒸気温度が異なることが多く、このような場合そのプロセス中で使用される最も高い温度に設定された蒸気をボイラーで発生させ管路により各プロセスに供給している。従って、高温の蒸気を必要としないプロセスでは、直前の管路に減圧弁を挿入する等の方法で蒸気の圧力を所定の温度になるまで下げて使用する必要があった。また、加熱用高温ガスの流路を有する高温ガスチューブ内に被加熱蒸気を通す蒸気チューブを設置し、高温ガスチューブの両端にリジェネパーナーを備えるとともに、高温ガス流路内にフィンを設置して流路を螺旋状とした蒸気過熱器が提案されている(特許文献1参照)

30

40

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【特許文献1】特開2003-232502号公報

## 【0003】

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

上述の減圧弁を挿入して蒸気の温度を下げることにより、高温の蒸気が保有しているエネルギーの一部が無駄に失われるという問題点があった。特に、蒸気を使用する全プロセ

50

スの中で高温の蒸気を必要とする割合が小さくなればなるほど、このようなエネルギー損失が大きくなるという傾向があった。また、貫流ボイラーで175～180の高温の蒸気をつくると、エネルギーの無駄が多く効率が低くなる。

【0005】

一方、上記特開2003-232502号公報に記載された蒸気過熱器を用いると、被加熱蒸気を通す蒸気チューブの伝熱面積が不足するため高温の蒸気を得ることは困難であり、高温の蒸気を得るために蒸気チューブの伝熱面積を大きくすると蒸気チューブが長くなり蒸気過熱器本体が大きくなるという問題点があった。

【0006】

本発明は、従来のような問題点を解決しようとするものであり、必要とするプロセスにのみ高温蒸気の供給を可能にする簡単な構成で設備投資が少なく済む加熱蒸気発生装置を提供することを目的とする。本加熱蒸気発生装置を使用することにより、150～200の高温蒸気を容易に発生させることができるので、ボイラーで発生させる蒸気温度を低く設定することができる。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上記目的を達成するために、ハウジングの外部から内部に貫通して蒸気導入管、蒸気吐出管、排気管を側板の上部に、バーナーを天板にそれぞれ設け、バーナーのノズルをハウジング内部の上方からハウジングの内部を加熱できるように下向きとなし、前記ハウジングの内部に、その天板から円筒状の仕切壁をハウジング内の略中央部に位置するようにかつ下端はハウジングの底面から間隙を設けて垂設し、円筒状の仕切壁の内側及び外側に多段状に連続して形成した螺旋管からなる内管及び外管をそれぞれ装着すると共に、この内管と外管とを螺旋状の最下段において前記円筒状の仕切壁の下方で接続し、さらに外管の最上端と前記蒸気導入管とを接続し、内管の最上端と前記蒸気吐出管とを接続して加熱蒸気発生装置を構成したことを特徴とする

20

【0008】

また、上記加熱蒸気発生装置において、排気管に温水発生器を装着した構成とすることができる。上記温水発生器は、多段状に組み合わせた複数個のユニットからなり、このユニットが、円筒枠と、この円筒枠の内周面に沿って可撓性を有する長尺のコルゲート管を1周長分巻回して最初の円環を形成し、さらにこの最初の円環の内周に沿ってコルゲート管を1周長分巻回して最初の円環より径小となる次の円環を形成する工程を順次繰り返して、円環が螺旋状に接続し略同心円状かつ略同一平面上となるように形成したスパイラル管と、上記円筒枠の外部から内部に貫通してそれぞれ設けた入水管及び出水管と、を備えた構成となされていることを特徴とする。

30

【0009】

上記課題解決手段による作用は次の通りである。

すなわち、本発明の加熱蒸気発生装置において、低温の蒸気は蒸気導入管からハウジング内部へ導かれ多段状の螺旋管からなる外管中を下方へ移動し、移動中にハウジング内の高温の空気によって徐々に予備加熱される。次いで、予備加熱された蒸気は内管中に導かれ上方へと移動する間に、多段状の螺旋管の内側に設置されたバーナーからのフレームによって内管の内側から加熱されて、温度をさらに上昇させ所定の高温に到達する。

40

【0010】

さらに、上記加熱蒸気発生装置の排気管に温水発生器を装着することにより、ハウジングから排出された廃ガスは温水発生器内に設けられたスパイラル管中を流動する冷却水によって冷却されて温度が低下し、スパイラル管中を流動した冷却水は温水に変換される。

【発明の効果】

【0011】

上述したように本発明の加熱蒸気発生装置を使用することにより、高温を必要とする工程にのみ高温の蒸気を供給することが可能となるので、各種プロセス全体の蒸気を供給するために運転するボイラーの蒸気発生温度を低く設定することができ、エネルギーコスト

50

を大幅に節減することができる。また、高温の蒸気の圧力を低下させて低温の蒸気とするために使用される減圧弁も必要としない。特に、本発明の加熱蒸気発生装置は150～200の高温蒸気をつくる場合に好適に用いられる。

【0012】

さらに、上記加熱蒸気発生装置から排出される廃ガス温度が高温となる場合は、排気管に温水発生器を装着することにより、ハウジングから排出する廃ガス温度を低下させることができる。また、温水発生器で発生した温水は他の用途で利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の加熱蒸気発生装置の実施形態の一例を示す断面図である。

10

【図2】同加熱蒸気発生装置の構成要素である仕切壁、内管及び外管を示す拡大斜視図である。

【図3】同加熱蒸気発生装置の外観を示す斜視図である。

【図4】温水発生器のユニットを示す斜視図である。

【図5】温水発生器の実施形態の一例を示す正面図である。

【図6】温水発生器を装着した加熱蒸気発生装置の実施形態の一例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

【0015】

20

図1及び3において、1はハウジングであり、天板11、側板12及び底面13から構成される。ハウジング1の外部から内部に貫通して蒸気導入管2、蒸気吐出管3、排気管4を側板12上部に設け、バーナー5を天板11にそれぞれ設ける。

【0016】

ハウジング1の内部に、その天板11から円筒状の仕切壁6をハウジング1内部の略中央部に位置し、かつ仕切壁6の下端とハウジング1の底面13との間に間隙が生じるように垂設する。前記仕切壁6の内側及び外側に多段状に連続して形成した螺旋管からなる内管61及び外管62をそれぞれ装着し、この内管61及び外管62は螺旋管の最下段において仕切壁6の下方で接続する。さらに、外管62の最上端と前記蒸気導入管2とを接続し、内管61の最上端と前記蒸気吐出管3とを接続する。

30

【0017】

上記バーナー5のノズル51は、ハウジング1内部の上方からハウジングの内部を加熱できるように下向きとなし、ノズル51からのフレームが内管61を螺旋管の内側から加熱できるような位置に配置される。

【0018】

以下、上記構成を備えた加熱蒸気発生装置の動作について説明する。

まず低温の蒸気(図示しない)はハウジング1の側板12に設けられた蒸気導入管2からハウジング1内に導かれ、円筒状の仕切壁6の外側に形成された外管62中を下方へ移動する。蒸気は外管62中を移動する際に外管62周辺の高温の雰囲気下で予備加熱された後、内管61と外管62との接続部(図示しない)を経て仕切壁6の反対側にある内管61へ導かれ管中を上方へ向かって移動する。蒸気は内管61中を上方へ移動する間に、内管61周辺の高温雰囲気下及びバーナー5のノズル51から発するフレームによって加熱されて温度がさらに上昇し、所定の高温の蒸気となって蒸気吐出管3から別の管路により必要とするプロセスへ送られる。

40

【0019】

このようにして、蒸気導入管2から加熱蒸気発生装置内に導かれた低温の蒸気は外管62から内管61の中を移動する間に徐々に加熱され、所定の高温となって蒸気吐出管3から次のプロセスへ送られる。また、バーナーの燃焼によって発生した廃ガスは排気管4から外部へ排出される。

【0020】

50

バーナー 5 に使用される燃料は、特に制限がなく、汎用されている LNG、LPG、A 重油、灯油、都市ガスなどを用いることができる。

また、上記ハウジング 1 に断熱性を付与するためにその内面に耐熱性を有するガラス断熱材等を被着することが好ましい。また、本発明の加熱蒸気発生装置は断熱性を有する床面上に設置することが好ましい。

#### 【0021】

また、本発明の加熱蒸気発生装置を使用して、別途蒸気改質装置によって得られた低温の乾いた低圧蒸気を加熱することにより、低圧で乾いた高温蒸気を得ることができる。

このような蒸気改質装置として、例えば、当社製「パイソンサイクロン」を好適に用いることができる。

#### 【0022】

本発明の加熱蒸気発生装置では、ハウジング 1 内でバーナーの燃焼によって生じた廃ガスが高温となることがあり、そのまま排出するには問題がある場合は、廃ガスの温度を下げて排出する必要がある。このような場合は、図 4 及び図 5 に示す温水発生器を使用して廃ガスの温度を下げるができる。

図中、7 は温水発生器であり多段状に組み合わせた複数個のユニット 7 1 から構成される。このユニット 7 1 は、円筒枠 7 2 と、その円筒枠 7 2 の内周面に沿って形成されたスパイラル管 7 4 と、上記円筒枠の外部から内部に貫通してそれぞれ設けた入水管 7 5 及び出水管 7 6 と、から構成される。

#### 【0023】

上記スパイラル管 7 4 は次の手順で作製される。

まず、図 4 に示すように、円筒枠 7 2 の内周面に沿って可撓性を有する長尺のコルゲート管 7 3 を 1 周長分巻回して最初の円環 7 3 a を形成し、さらに、この円環 7 3 a の内周に沿ってコルゲート管 7 3 を 1 周長分巻回して最初の円環 7 3 a より径小となる次の円環 7 3 b を形成する。同様な工程を順次繰り返して、複数個の円環が螺旋状に接続し略同心円状かつ略同一平面上となるように形成されたスパイラル管 7 4 を得る。

上記コルゲート管 7 3 の巻回は円筒枠 7 2 の内周面を始発点として円環の終端部が円筒枠 7 2 の略中心部に達するまで螺旋状に行われ、略中心部に達した時点で最終円環の端部と入水管 7 5 とが接続され、円環の先端部と出水管 7 6 とが接続される。

また、各ユニットにおいて隣接する円環と円環との間には廃ガスが自由に通過できる程度の間隙が設けられる。

#### 【0024】

上記ユニット 7 1 の上下の開口部の周囲にフランジ 7 7 がそれぞれ設けられており、複数個のユニット 7 1 を多段状に組み合わせる場合は下段と上段のフランジ 7 7 同士をボルト等で固定する方法が挙げられる。

また、多段状に組み合わされた複数個のユニットにおいて、下段のユニット 7 1 の出水管 7 6 と上段のユニット 7 1 の入水管 7 5 とが接続管 7 8 で順次接続されることにより、最下段のユニット 7 1 の入水管 7 5 から最上段のユニット 7 1 の出水管 7 6 までが連続して接続された管路が形成される。

#### 【0025】

特に、上記温水発生器に耐蝕性が要求される場合は、円筒枠、スパイラル管にステンレス材やチタン材が用いられる。

#### 【0026】

上記構成を備えた温水発生器の動作について説明する。

加熱蒸気発生装置から発生した廃ガスは排気管 4 から外部へ排出されるが、温水発生器 7 を排気管 4 へ取付けることにより、廃ガスは多段状に組み合わされたユニット 7 1 の下方から上方へと移動する間に、最下段のユニット 7 1 の入水管 7 5 から導入された後各ユニットのスパイラル管 7 4 中を流動する冷却水によって冷却されて、再上段のユニット 7 1 を通過するまでに所定の温度まで低下する。

一方、冷却水は廃ガスの温度によって加熱されて温水となり、最上段のユニット 7 1 の

10

20

30

40

50

出水管 76 から温水が必要な別の工程へ送られる。

上記ユニット 71 の段数は温水発生器へ入る廃ガスの温度や廃ガスが外部へ排出される際の温度基準によって適宜決定される。

【0027】

このような温水発生器として、例えばエコノマイザーが好適に用いられる。

【実施例 1】

【0028】

加熱蒸気発生装置〔50A鋼管からなる内管と外管の合計長さ120m〕へ143の飽和蒸気(0.3MPa)を30m/secの流量で蒸気導入管から送り込み、装置内を4秒間通過させることにより蒸気吐出管から180~190の蒸気を得た。尚、バーナーは容量174.5kwのものを使用し、都市ガスを燃料としその使用量は10m<sup>3</sup>N/hであった。

10

【実施例 2】

【0029】

上記加熱蒸気発生装置〔50A鋼管からなる内管と外管の合計長さ120m〕へ133.5の飽和蒸気(0.2MPa)を30m/secの流量で蒸気導入管から送り込み、装置内を4秒間通過させることにより蒸気吐出管から180~190の蒸気を得た。尚、バーナーは容量174.5kwのものを使用し、A重油を燃料として使用しその使用量は10L/hであった。

20

【産業上の利用可能性】

【0030】

本発明の加熱蒸気発生装置は、繊維加工、食品・ゴム等の製造プロセスにおいて低温の蒸気から高温の蒸気を簡便に得るために使用することができる。

【符号の説明】

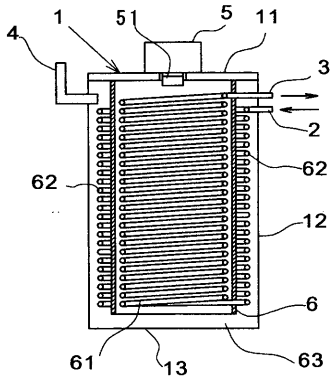
【0031】

- 1       ハウジング
- 11      天板
- 12      側板
- 13      底面
- 2       蒸気導入管
- 3       蒸気吐出管
- 4       排気管
- 5       バーナー
- 51      ノズル
- 6       仕切壁
- 61      内管
- 62      外管
- 7       温水発生器
- 71      ユニット
- 72      円筒枠
- 73      コルゲート管
- 73a     円環
- b    円環
- 74      スパイラル管
- 75      入水管
- 76      出水管
- 77      フランジ
- 78      接続管

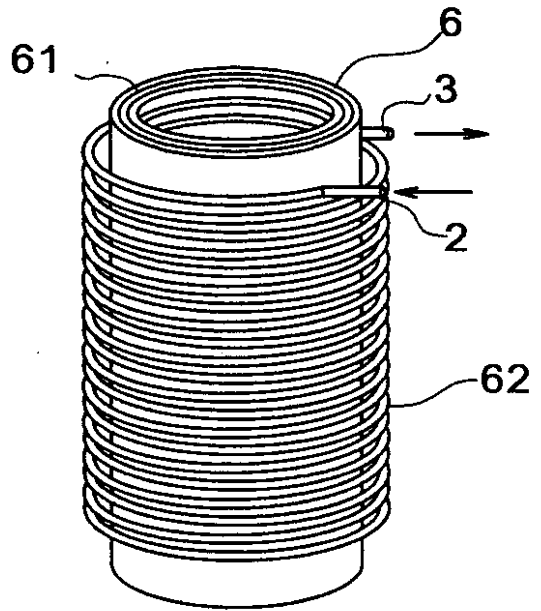
30

40

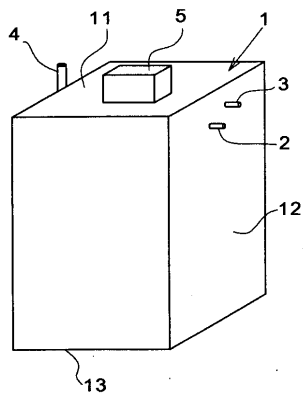
【 図 1 】



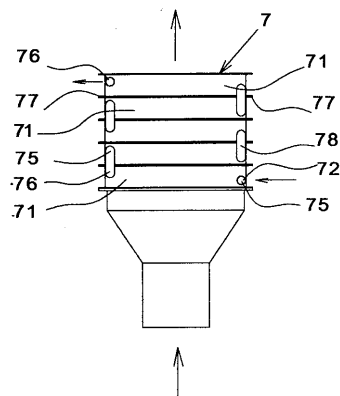
【 図 2 】



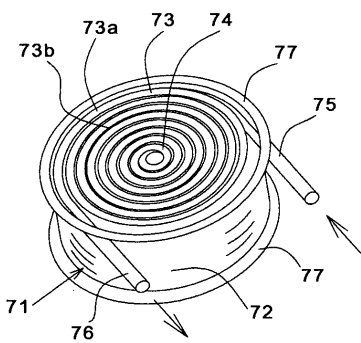
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】

