

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-507534
(P2014-507534A)

(43) 公表日 平成26年3月27日(2014.3.27)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C 1 0 J	3/48	(2006.01)	C 1 0 J	3/48
C 1 0 J	3/46	(2006.01)	C 1 0 J	3/46 M

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2013-554773 (P2013-554773)
 (86) (22) 出願日 平成23年2月24日 (2011.2.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年9月17日 (2013.9.17)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2011/071278
 (87) 国際公開番号 W02012/113149
 (87) 国際公開日 平成24年8月30日 (2012.8.30)

(71) 出願人 506259634
 清華大学
 中華人民共和国北京市海淀区清華▲園▼
 (71) 出願人 513214022
 北京盈德清大科技有限責任公司
 中華人民共和国北京市海淀区中関村東路1
 8号シー-1802室、ベイジン 100
 083
 (74) 代理人 110000729
 特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
 (72) 発明者 チャン、チエンション
 中華人民共和国北京市海淀区清華園、ベイ
 ジン 100084

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気化炉

(57) 【要約】

本発明の気化炉は、頂部と底部にそれぞれ外殻入口と外殻出口が形成される外殻(100)と、外殻(100)の中に外殻(100)と間隔を開け設けられ、その内部に気化室を定め、且つ冷却水入口(N2)と冷却水出口(N3)を有する膜式壁で構成された内殻(200)と、ノズル(1)と、気化室と貫通するスラグタップ室が定められ、その底部にスラグタップ口が形成され、その上部の側壁に排気口(N5)が形成される下殻(300)と、外殻出口を取り囲むように外殻(100)の外底壁に接続された冷却器(9)と、外殻(100)の内底壁と内殻の間に設けられる位置決め部(11)と、上端が冷却器(9)に接続され、かつ下端が前記スラグタップ室内において下方に向かって延伸するガスチューブ(10)と、を備える。本発明の気化炉によれば、高灰融点の石炭を原料として使用してガスを生産することができ、耐ガス浸食機能が高く、交換も便利である。

【選択図】 図1

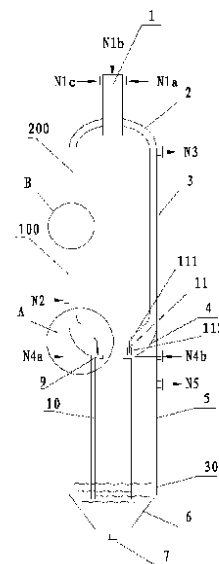


図1/ Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

頂部と底部にそれぞれ外殻入口と外殻出口が形成される外殻と、
前記外殻の中に前記外殻との間に間隔を開けて設けられる内殻であって、当該内殻の内部に気化室が形成され、頂部と底部にそれぞれ前記外殻入口と前記外殻出口に対応する内殻入口と内殻出口が形成され、且つ冷却水入口と冷却水出口を有する膜式壁により構成される内殻と、
前記外殻入口と前記内殻入口を通じて前記気化室内に差し入れるように前記外殻と前記内殻の頂部に設けられるノズルと、
前記外殻の下部に接続する下殻であって、当該下殻の内部に、前記外殻出口と内殻出口を通じて前記気化室と貫通するスラグタップ室が形成され、その底部にスラグタップ口が設けられ、その上部の側壁に排気口が設けられる下殻と、
前記外殻出口を取り囲むように前記外殻の外底壁に接続される冷却器であって、冷却器入水口と冷却器排水口を有し、その内部に冷却通路が形成される冷却器と、
前記外殻の内底壁と前記内殻の間に設置される位置決め部と、
上端が前記冷却器に接続され、かつ下端が前記スラグタップ室内において下方に向かって延伸するガステーブであって、当該ガステーブの壁内に冷却水通路が設けられ、それぞれ前記冷却水通路と貫通する入水口と排水口が形成されるガステーブと、
を備えることを特徴とする気化炉。

10

【請求項 2】

20

前記内殻は、
環形で前記内殻入口を定める上部ヘッダと、
環形で前記内殻出口を定める下部ヘッダと、
並置されて上下方向に沿って延伸する複数の冷却管であって、各冷却管の両端がそれぞれ前記上部ヘッダと前記下部ヘッダと接続する複数の冷却管と、
を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の気化炉。

【請求項 3】

前記上部ヘッダと下部ヘッダは、いずれも環形管であることを特徴とする請求項 2 に記載の気化炉。

【請求項 4】

30

前記内殻の冷却水入口は、前記内殻の下部に位置し、前記内殻の冷却水出口は、前記内殻の上部に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の気化炉。

【請求項 5】

前記外殻は、上部ヒータ、下部ヒータ及び両端がそれぞれ前記上部ヘッダと下部ヘッダと接続した直筒段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の気化炉。

【請求項 6】

前記ガステーブの下端は、前記下殻内の冷却水の液面下方まで延伸することを特徴とする請求項 1 に記載の気化炉。

【請求項 7】

前記冷却器は、環形プレートであり、前記冷却器排水口は、前記環形プレートの円周方向に沿って延伸する環形の扁平スロットであることを特徴とする請求項 1 に記載の気化炉。

40

【請求項 8】

前記冷却器は、環形プレートであり、前記冷却器排水口の開口方向は、水平方向において前記環形プレートの中心軸方向に向うまたはそれであることを特徴とする請求項 1 に記載の気化炉。

【請求項 9】

前記冷却器は、環形プレートであり、前記冷却器排水口の開口方向は、下に向けて傾斜し前記環形プレートの中心軸方向に向うまたはそれであることを特徴とする請求項 1 に記載の音声方式気化炉。

50

【請求項 10】

前記位置決め部は、
前記外殻出口を取り囲むように前記外殻の内底壁に取り付けられ、環形溝を定める環形トラフと、
上端が前記内殻の出口取り囲むように前記内殻の外底壁に取り付けられ、且つ下端が前記環形溝に挿し込んだ環形挿し板と、
を有することを特徴とする請求項 1 に記載の気化炉。

【請求項 11】

冷却スクリーンをさらに備え、前記冷却スクリーンは、冷却スクリーン通路と、それぞれ前記冷却スクリーン通路と貫通する冷却スクリーン入水口および冷却スクリーン排水口とを有し、前記冷却スクリーンの上端は、前記外殻の外底壁と接続し、前記ガスチューブの外面にセットされて前記ガスチューブとの間に排気空間を定め、前記排気口は、前記排気空間の上部と貫通することを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の気化炉。

10

【請求項 12】

前記冷却スクリーンの下端が、前記下殻内の冷却水液面下方に位置し、前記ガスチューブの下端は、前記下殻内の冷却水液面上方に位置することを特徴とする請求項 11 に記載の気化炉。

【請求項 13】

冷却スクリーンをさらに備え、前記冷却スクリーンは、冷却スクリーン通路とそれぞれ前記冷却スクリーン通路と貫通する冷却スクリーン入水口及び冷却スクリーン排水口を有し、前記冷却スクリーンの上端は、前記外殻の外底壁と接続し、且つ前記ガスチューブ内にセットされて前記ガスチューブとの間に排気空間を定め、前記排気口は、前記排気空間の上部と貫通することを特徴とする請求項 1 ~ 10 の中のいずれかに記載の気化炉。

20

【請求項 14】

前記冷却スクリーンの下端は、前記下殻内の冷却水液面上方に位置し、前記ガスチューブの下端は、前記下殻内の冷却水液面下方に位置することを特徴とする請求項 13 に記載の気化炉。

【請求項 15】

前記ガスチューブの内周壁に複数の前記排水口が形成され、当該複数の排水口は、上下方向および円周方向において分布されることを特徴とする請求項 1 に記載の気化炉。

30

【請求項 16】

前記冷却器は、前記ガスチューブと一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の気化炉。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、気化炉に関し、特に高灰融点の石炭を原料として用いられ、一酸化炭素と水素を含む粗製ガス (crude gas) を生産する石炭気化炉に関する。

【背景技術】

40

【0002】

伝統的な、石炭 - 水スラリーを原料とする気流層 (entrained flow) 石炭気化炉の内層は、通常に耐火煉瓦材料を使うため、原料の灰融点 (FT) が 1400 を超えてはいけなないので、石炭の種類を選択が限定限られた。例えば、GE 会社の石炭 - 水スラリー用気化炉は、原料の灰融点 (FT) が普通 1350 を超えてはいけないと要求する。そのため、このような伝統的な気化炉は、使用する原料が限られ、安い石炭を広く利用することができなく、応用範囲が狭い。また、耐火煉瓦の製造、取り付け、メンテナンス及び交換がとても複雑で、時間と労力がかかる。また、伝統的な気化炉の冷却効果も悪く、コストが高い。

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0003】**

本発明の目的は、上記の技術問題の少なくとも一つを解決することである。そのため、本発明の一つの目的は、石炭 - 水スラリーを原料とする従来の気化炉にある、燃料石炭の選択が灰融点に制限され、安い石炭を広く利用することができないとの問題を解決し、また、適応性が広く、環境にやさしい気化炉を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0004】**

本発明の一つの実施例の気化炉は、頂部と底部にそれぞれ外殻入口と外殻出口が形成される外殻と、

前記外殻の中に前記外殻との間に間隔を開けて設けられる内殻であって、当該内殻の内部に気化室が形成され、頂部と底部にそれぞれ前記外殻入口と前記外殻出口に対応する内殻入口と内殻出口が形成され、且つ冷却水入口と冷却水出口を有する膜式壁により構成される内殻と、

前記外殻入口と前記内殻入口を通じて前記気化室内に差し入れるように前記外殻と前記内殻の頂部に設けられるノズルと、

前記外殻の下部に接続する下殻であって、当該下殻の内部に、前記外殻出口と内殻出口を通じて前記気化室と貫通するスラグタップ室が形成され、その底部にスラグタップ口が設けられ、その上部の側壁に排気口が設けられる下殻と、

前記外殻出口を取り囲むように前記外殻の外底壁に接続される冷却器であって、冷却器入水口と冷却器排水口を有し、その内部に冷却通路が形成される冷却器と、

前記外殻の内底壁と前記内殻の間に設置される位置決め部と、

上端が前記冷却器に接続され、かつ下端が前記スラグタップ室内において下方に向かって延伸するガステーブであって、当該ガステーブの壁内に冷却水通路が設けられ、それぞれ前記冷却水通路と貫通する入水口と排水口が形成されるガステーブと、
を備える。

【0005】

本発明の気化炉によれば、気化室は、専用の膜式壁で構成される内殻によって構成されるので、気化室内の温度を高めることができ、よって高灰融点の石炭を原料として使用してガスを生産することができる。また、本発明の実施例の気化炉によれば、外殻の内底壁と内殻の間に設置した位置決め部は、耐火煉瓦と比べて、耐ガス浸食の機能がより強く、また交換も便利である。また、気化室から落下したガス、スラグを冷却する冷却器を設置したので、冷却効果が高められ、気化炉の使用壽命も長くなった。

【0006】

本発明の一部実施例において、前記内殻は、環形で前記内殻入口を定める上部ヘッダと、環形で前記内殻出口を定める下部ヘッダと、並置されて上下方向に沿って延伸する複数の冷却管であって、各冷却管の両端がそれぞれ前記上部ヘッダと前記下部ヘッダと接続する複数の冷却管と、を備える。

【0007】

本発明の気化炉によれば、内殻は、環形の上部ヘッダ、下部ヘッダ、および上部ヘッダと下部ヘッダの間に並置されて上下方向に沿って延伸する複数の冷却管によって構成されているので、内殻の製造がより簡単になった。

【0008】

本発明の一部実施例において、前記上部ヘッダと下部ヘッダは環形管である。よって、複数の冷却管の両端は、例えば、それぞれ上部ヘッダと下部ヘッダを半田付けで一体に便利に接続することができ、内殻の製造の便利性をさらに向上させた。

【0009】

本発明の一部実施例において、前記内殻の冷却水入口は、前記内殻の下部に位置し、前記内殻の冷却水出口は、前記内殻の上部に位置する。

【0010】

内殻の冷却水入口は内殻の下部に位置し、内殻の冷却水出口は内殻の上部に位置することにより、冷却水は内殻におけるスラグ及びほかの固体物と逆流させ、自然循環原理を利用して熱交換を行った後の水と蒸気の混雑物を上に向かって移動させることができ、内殻に対する冷却効果をより一層高めることができる。

【0011】

本発明の一部実施例において、前記外殻は、上部ヒータ、下部ヒータ及び両端がそれぞれ前記上部ヘッダと下部ヘッダと接続した直筒段を含む。

【0012】

そのため、例えば上部ヘッダ、直筒段、及び下部ヘッダを一体に溶接することができ、外殻製造の便利性をさらに高めることができる。

【0013】

本発明の一部実施例において、前記ガスチューブの下端は、前記下殻内の冷却水の液面下方に位置している。そのため、気化室からの気体は、下殻内の冷却水の中に入り、その後冷却水から出て、排気口を通じて排出され、その温度をさらに降下させる。

【0014】

本発明の一部実施例において、冷却器は、環形プレートであり、前記冷却器排水口は、前記環形プレートの円周方向に沿って延伸する環形の扁平スロットである。

【0015】

気化室からの多くの未熔融の炭殻及び未燃焼の石炭が冷却器を通過する際に、その環形の出口が浸食されてしまう。冷却器排水口は環形の扁平スロットであるため、環形の出口が浸食されたとしても、扁平スロットの形状に変化がなく、排水形態も変化がないので、気化炉の正常な運転を保つことができる。

【0016】

本発明の一部実施例において、前記冷却器は、環形プレートであり、前記冷却器排水口の開口方向は、水平方向において前記環形プレートの中心軸方向に向うまたはそれる。

【0017】

オプションとして、前記冷却器は、環形プレートであり、前記冷却器排水口の開口方向は、下に向けて傾斜し、前記環形プレートの中心軸方向に向うまたはそれる。

【0018】

このように、本発明の気化炉は、冷却器排水口の開口方向を改変することによって、便利に冷却効果を調整することができる。

【0019】

本発明の一部実施例において、前記位置決め部は、前記外殻出口を取り囲むように前記外殻の内底壁に取り付けられ、環形溝を定める環形トラフと、上端が前記内殻の取り囲むように前記内殻の外底壁に取り付けられ、且つ下端が前記環形溝に挿し込んだ環形挿し板とを有する。

【0020】

本発明の位置決め部によれば、構成が簡単で、製造また取り付けも便利で、使用寿命が長い。

【0021】

本発明の実施例において、気化炉は、さらに冷却スクリーンを備え、前記冷却スクリーンは、冷却スクリーン通路と、それぞれ前記冷却スクリーン通路と貫通する冷却スクリーン入水口および冷却スクリーン排水口とを有し、前記冷却スクリーンの上端は、前記外殻の外底壁と接続し、前記ガスチューブの外面にセットされて前記ガスチューブとの間に排気空間を定め、前記排気口は、前記排気空間の上部と貫通する。

【0022】

本発明の一部実施例において、前記冷却スクリーンの下端が、前記下殻内の冷却水液面下方に位置し、前記ガスチューブの下端は、前記下殻内の冷却水の液面上方に位置する。

【0023】

冷却スクリーンを設置し、且つガスチューブの下端が冷却水の液面上方に位置するよう

10

20

30

40

50

にすることにより、前記気化室で発生したガスが、排気空間に入って、ガスの温度が低減した。また、ガスが上昇過程において、冷却スクリーンによってさらに冷却することができ、そして冷却スクリーンによってガスの熱量を回収することができ、気化炉の熱効率を向上させた。

【0024】

本発明のその他の実施例において、気化炉は、さらに冷却スクリーンを備え、前記冷却スクリーンは、冷却スクリーン通路、とそれぞれ前記冷却スクリーン通路と貫通する冷却スクリーン入水口及び冷却スクリーン排水口を有し、前記冷却スクリーンの上端は、前記外殻の外底壁と接続し、且つ前記ガスチューブ内にセットされて前記ガスチューブとの間に排気空間を定め、前記排気口は前記排気空間の上部と貫通する。

10

【0025】

本発明の一部実施例において、前記冷却スクリーンの下端は、前記下殻内の冷却水液面上方に位置し、前記ガスチューブの下端は、前記下殻内の冷却水の液面下方に位置する。

【0026】

冷却スクリーンをガスチューブの中に設置することによって、排気口は、冷却スクリーンを横切る必要がないので、構成がより簡単になった。

【0027】

本発明の一部実施例において、前記ガスチューブの内周壁に複数の前記排水口が形成され、当該複数の排水口は、上下方向および円周方向において分布される。

【0028】

ガスチューブの内周壁に上下方向と円周方向において複数の排水口を分布することによって、スラグ、ガス、およびその他の固体物に対する冷却効果をより一層高めることができ、また、気化炉の変形も減少し、気化炉の使用寿命を長くした。

20

【0029】

本発明の一部実施例において、前記冷却器は、前記ガスチューブと一体に形成されている。よって、冷却器とガスチューブの製造が、さらに簡単になった。

【0030】

本発明の付加的方面及びメリットは、下の説明において部分的に出され、他の部分は、下の説明でより明瞭になるか、または、本発明の実践によって了解することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0031】

本発明の上述又/或いは付加的方面とメリットは、下記の図面を参考した実施例に対する説明において、より明瞭になり、理解することが容易となる。その中で、

【図1】本発明の一つの実施例の気化炉の模式図である；

【図2】本発明のほかの一つの実施例の気化炉の模式図である；

【図3】本発明のもう一つの実施例の気化炉の模式図である；

【図4】図1～3に丸みAで示す部分の拡大模式図である；と

【図5】図1～3に丸みBで示す部分の拡大模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

40

以下に、本発明の実施例を詳細に説明する。実施例の例は、図に示され、一貫して同様または類似の参照番号は、同一または類似の要素および同一または類似の機能を有する要素を示す。ここで、図面を参照して記述される実施形態は、説明のためのものであり、例示的なものであって、一般に本発明を理解するために用いられる。前記実施形態は、本発明を限定するために構成されるものではない。

【0033】

なお、本発明の説明において、用語「中心」、「縦方向」、「横方向」、「上」、「下」、「前」、「後」、「左」、「右」、「垂直」、「水平」、「頂」、「底」、「内」、「外」などが示す方位又は位置関係は、図面に示す方位又は位置関係に基づいて、本発明を便利にまたは簡単に説明するために使用される用語であり、示した装置または部品が必ず

50

特定な方位を有し、特定な方位で構造または操作することを指示又は暗示することではないので、本発明に対する限定と理解してはいけない。

【0034】

なお、本発明の説明において、明確な規定と限定がない限り、用語「取り付け」、「互いに接続」、「接続」の意味は広く理解されるべきである。例えば、固定接続や、一体的な接続や、あるいは着脱可能な接続でも可能である。二つの部品の内部が貫通することも可能である。直接的に接続することや、中間媒体を介して間接的に接続することも可能である。当業者にとって、具体的な状況に応じて上記表現の本発明中の具体的な意味を理解することができる。

【0035】

以下に、図面を参照して、本発明の実施例の気化炉を説明する。

【0036】

図1及び図4～図5に示すように、本発明の気化炉は、外殻100、内殻200、ノズル1、下殻300、冷却器9、位置決め部11及びガステーブ10を備える。

【0037】

外殻100は、圧力を受ける殻体であり、外殻100の頂部と底部にそれぞれ外殻入口と外殻出口が形成される。内殻200は、外殻100の中に外殻100との間に間隔を開けて設けられ、よって、内殻200と外殻100の間に一つの空間が定められる。内殻200が外殻100の中に設置される方式は特に限定されないが、例えば、内殻200は、気化炉の外面にあるホルダーに掛けることができる。

【0038】

内殻200中に気化室が定められ、気化室内の圧力は、通常約0.1～9.0MPaである。内殻200の頂部と底部に、それぞれ前記外殻入口と前記外殻出口に対応する内殻入口と内殻出口が形成されている。例えば、内殻入口と外殻入口は、上下方向に整列され、内殻出口と外殻出口は、上下方向に整列されてもよい。内殻200は、膜式壁で構成され、当該膜式壁が、冷却水入口N2と冷却水出口N3を有する。そのため、外殻100内の耐火煉瓦を替えて、水で内殻200を冷却することができ、気化室の耐えられる温度を高くし、例えば1400以上に至ることができる。そのため、高灰融点の石炭を原料として使用し、一酸化炭素と水素を含有する粗製ガスを生産することができる。

【0039】

有利なように、専用の管路で内殻200と外殻100の間に定めた空間内に不活性ガスを供給することによって、気化室内で反応して生成したガスが前記空間に入ることを防止し、前記空間と気化室内の気圧のバランスを維持することができる。

【0040】

前記外殻入口と前記内殻入口を通じて前記気化室内に差し入れるように、ノズル1は、外殻100と内殻200の頂部に設けられる。換言すれば、ノズル1は、前記外殻入口と前記内殻入口内に取り付けられ、上端は、外殻100から伸び出して、下端は気化室内に差し入れる。例えば、ノズル1は、三つの入口N1a、N1b、N1cを有し、それぞれ気化室内に、石炭-水スラリーと、酸化剤を噴入するのに用いる。

【0041】

下殻300は、外殻100の下部と接続され、下殻300の内部にスラグタップ室が定められ、下殻300の底部にスラグタップ口が設けられ、下殻300の下部は、テーパ状に形成されてもよい。下殻300の上部側に排気口N5が設けられ、前記気化室は、前記外殻出口と内殻出口を通じて前記スラグタップ室と貫通する。ノズル1を通じて気化室内に噴入した石炭-水スラリーと酸化剤が燃焼気化反応後に、発生した高温ガスがスラグ(熔融殻、未熔融殻およびその他の固体物)を持って、前記外殻出口及び内殻出口を通じて前記スラグタップ室に入る。

【0042】

冷却器9は、前記外殻出口を取り囲むように外殻100の外底壁に接続される。有利なように、冷却器9は、環形プレートであってもよく、環形プレートの中に冷却通路が形成

10

20

30

40

50

され、環形板に冷却通路と貫通する冷却器入水口と冷却器排水口 9 1 が形成され、水は、冷却器排水口 9 1 から噴出して気化室内から排出したガスとスラグを冷却する。有利なように、冷却器 9 の冷却器排水口 9 1 は、前記環形プレートの円周方向に沿って延伸する環形の扁平スロットである、よって、浸食された状態としても環形プレートの内径を拡大しただけで、冷却器排水口 9 1 に対する影響はなく、依然に、水の噴射流状態を保つことができ、高灰融点の石炭を使用するのに有利で、運伝の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 4 3 】

位置決め部 1 1 は、外殻 1 0 0 の内底壁と内殻 2 0 0 の間に設けられ、内殻 2 0 0 の下端の位置を決めるために用いる。

【 0 0 4 4 】

ガスチューブ 1 0 の上端は冷却器 9 と接続され、ガスチューブ 1 0 の下端は、スラグタップ室において下に向かって延伸し、ガスチューブ 1 0 の壁に冷却水通路が設けられ、ガスチューブ 1 0 に、その冷却水通路と貫通する入水口 N 4 a、N 4 b 及び排水口 1 0 1 が設けられている。

【 0 0 4 5 】

図 1 及び図 4 に示すように、ガスチューブ 1 0 の排水口は複数であり、該複数の排水口が、ガスチューブ 1 0 の内周壁に形成される。ガスチューブ 1 0 の入水口 N 4 a、N 4 b は、下殻 3 0 0 の管路を通して外部の水源に接続される。よって、水は、管路と入水口 N 4 a、N 4 b を通じて、ガスチューブ 1 0 に入った後に、排水口 1 0 1 を通じてガスチューブ 1 0 の内部に噴入して、ガスチューブ 1 0 の内を落下するガスとスラグを冷却する。

【 0 0 4 6 】

理解に必要であれば、ガスチューブ 1 0 の排水口 1 0 1 と入水口 N 4 a、N 4 b が、ガスチューブ 1 0 の外周壁に形成されてもいい。この場合、冷却水は、ガスチューブ 1 0 の内周壁から噴出して、落下したガスおよびスラグと直接に接触することなく、ガスチューブ 1 0 を冷却することができる。

【 0 0 4 7 】

説明が必要であれば、本発明において、例えばスラグタップ口、排気口、入水口の開口は、広く理解されるべきであり、例えば、一段の管であってもよく、また、これらの開口の開閉を制御するために、これらの管にパイプを設置してもいい。例えば、排気口と排気管は同様な意味を有してもいい。

【 0 0 4 8 】

本発明の一つの示例では、図 1 及び図 4 に示すように、ガスチューブ 1 0 は冷却器 9 と一体に形成され、例えば、上端面に円形の開口を有する円筒に形成されてもいい。これにより、冷却器 9 とガスチューブ 1 0 は、入水口 N 4 a、N 4 b を共用することができ、冷却器 9 内部の冷却水通路はガスチューブ 1 0 内部の冷却水通路と貫通する。これにより、冷却器 9 とガスチューブ 1 0 の構成をより簡単にすることができる。

【 0 0 4 9 】

図 1 に示すように、この実施例において、ガスチューブ 1 0 の下端は、下殻 3 0 0 内の冷却水液面の下方に差し入れ、気化室内のガスとスラグは、ガスチューブ 1 0 を通じて落下した際に、ガスは下殻 3 0 0 内の冷却水を通した後、下殻 3 0 0 上部の排気口 N 5 を通じて気化炉から排出され、ガスの温度をさらに低減され、スラグは下殻 3 0 0 下部の冷却水の中に落として、スラグタップ口 7 を通じて排出される。

【 0 0 5 0 】

本発明の気化炉によれば、気化室は、専用の膜式壁で構成された内殻 2 0 0 によって構成されているため、気化室内の温度を高めることができ、よって高灰融点の石炭を原料として使用して、ガスを生産することができる。また、内殻 2 0 0 の製造、交換とメンテナンスが簡単で便利になった。又、外殻 1 0 0 の内底壁と内殻 2 0 0 の間に設置した位置決め部 1 1 は、耐火煉瓦と比べて耐ガス浸食機能がより強く、また交換も便利である。

【 0 0 5 1 】

図 1 及び図 5 に示すように、本発明の一部具体的実施例において、内殻 2 0 0 は、上部

10

20

30

40

50

ヘッド、下部ヘッド及び複数の冷却管を備える。前記上部ヘッドは、環形で前記内殻入口を定め、同様に、前記下部ヘッドは環形で前記内殻出口を定めた。例えば、前記上部ヘッドと下部ヘッドは、ともに環形管であってもよく、製造がより簡単になる。

【0052】

各冷却管の両端がそれぞれ前記上部ヘッドと前記下部ヘッドと接続され、また前記複数の冷却管が並置して上下方向に沿って延伸する。なお、冷却管が上下方向に沿って延伸するとは各冷却管が必ずしも垂直に延伸する直管であると理解してはならず、図1に示すように、各冷却管は局部に径方向において外に向けて曲げているが、全体として上下方向に沿って延伸してもいい。そうすることによって、内殻200の製造がより簡単で便利になり、現場で施工するに便利になり、コストを低減した。

10

【0053】

図1に示すように、内殻200の冷却水入口N2は、内殻200の下部に位置し、冷却水出口N3は、内殻200の上部に位置する。上述したように、下部の冷却水入口N2から進入した冷却水は、熱交換により蒸気と水の混雑物になって、自然水循環原理により上部の冷却水出口N3を通じて内殻200から排出されるため、水循環をよく実現した。

【0054】

本発明の一つの具体的に示例において、図1に示すように、外殻100は、上部ヒータ2、下部ヒータ4及び直筒段3との三段を含め、直筒段3の両端は、それぞれ上部ヒータ2及び下部ヒータ4に接続した。例えば、上部ヒータ2、下部ヒータ4と直筒段3は別々に製造した後、一体に溶接され接続、長円形状の外殻に成してもいい。

20

【0055】

図1に示すように、位置決め部11は、環形トラフ112と環形挿し板111を含め。環形トラフ112は、外殻出口を取り囲むように外殻100の内底壁に取り付けられ、環形溝を定める。環形挿し板111の上端は、前記内殻出口を取り囲むように内殻200の外底壁に取り付けられ、環形挿し板111の下端は前記環形溝の中に挿入することで、内殻200の下端200の位置を決める。

【0056】

図1及び図4に示すように、本発明の一部実施例において、有利なように、ガステーブ10の排水口101は複数で、複数の排水口101は、ガステーブ10の内周壁において、上下方向及び円周方向において分布される。そうすることによって、気化室から落下したガスとスラグが落下する過程において、まず冷却器9によって冷却され、そしてガステーブ10において落下し、ガステーブ10の上下方向の全長におよび円周方向において分布した排水口101から噴出した水によって冷却され、冷却効果が高められた。

30

【0057】

本発明の一部実施例において、冷却器9は、環形プレートであり、冷却器の排水口91の開口方向は、水平方向において、前記環形プレートの中心軸方向に向うまたはそれる。冷却器の排水口91の開口方向は、水平方向において前記環形プレートの中心軸方向にそれる場合、冷却器の排水口91から噴射出した水は還流を形成することができ、冷却効果をさらに高めめる。オプションとして、冷却器の排水口91の開口方向は、下に向けて傾斜し、前記環形プレートの中心軸方向に向うまたはそれる。

40

【0058】

したがって、本発明の実施例によれば、冷却器の排水口91の開口の方向を改変することによって、異なる噴射水流を実現することができ、ガスとスラグに対する冷却効果を調整することができる。

【0059】

以下に、図1に示される実施例の気化炉の操作について簡単に説明する。

【0060】

石炭-水スラリーおよび酸化剤は、ノズル1から気化室内に噴入されて、気化室内で気化反応を行い、反応産生物にガス(CO、H₂、H₂O、CO₂、CH₄を含み)、熔融

50

したと熔融しなかった石炭を含むスラグ、および原燃料に連れて導入された微量のその他の成分を含む。発生した高温ガスがスラグを持って、下に向けて冷却器 9 とガスチューブ 10 を通して冷却され、温度が下がり、例えば、温度が 1300 以上からすばやく下がり、大部分の熔融スラグを固化させ、固化した熔融スラグ、熔融しなかった固体物及びガスは、スラグタップ室内の水に入って、スラグがスラグタップ口 7 から排出され、ガスが水から出で、排気空間と連通する下排気口 N 5 から排出する。

【0061】

下に、図 2 を参照して、本発明による気化炉のほかの実施例を説明する。

【0062】

図 2 に示すように、本発明のほかの実施例の気化炉は、冷却スクリーン 8 をさらに備える。冷却スクリーン 8 は円筒状であり、冷却スクリーン 8 は、冷却スクリーン入水口 N 7 と、冷却スクリーン排水口 N 8 と、冷却スクリーン入水口 N 7 及び冷却スクリーン排水口 N 8 と貫通する冷却スクリーン通路とを有し、冷却スクリーン 8 の上端は、外殻の外底壁と接続してガスチューブ 10 の外面にセットされ、ガスチューブ 10 との間に排気空間を定め、排気口 N 5 は前記排気空間の上部と貫通する。例えば、排気口 N 5 は冷却スクリーン 8 を通して、排気空間の上部と貫通する。

10

【0063】

本発明の一つの具体的示例において、図 2 に示すように、冷却スクリーン 8 の下端は下殻 300 内の冷却水液面の下方に差し入れて、ガスチューブ 10 の下端は冷却水液面の上方に位置するので、ガスが冷却スクリーン 8 と下殻 300 の間の空間に進入することを防止することができる。

20

【0064】

図 2 に示すように、上述したように、自然水循環原理により、冷却スクリーン入水口 N 7 は、冷却スクリーン 8 の下部に位置し、冷却スクリーン排水口 N 8 は冷却スクリーン 8 の上部に位置することが有利である。

【0065】

本発明の他の実施例の気化炉のほかの構成は、図 1 に示す上記実施例と同じので、ここで重複説明を省略とする。

【0066】

本発明の該実施例によれば、気化室から来たスラグは外殻 300 中の冷却水に落下して、生成したガスは、ガスチューブ 10 から離れた後に排気空間に入って、排気空間において上昇し、上昇する過程において、冷却スクリーン 8 によりさらに冷却されてから、排気口 N 5 を通じて排出される。

30

【0067】

以下に、図 2 に示される実施例の気化炉の操作について簡単に説明する。

【0068】

石炭 - 水スラリーと酸化剤は、ノズル 1 から気化室内に噴入して、発生した高温ガスがスラグを持って下に向けて冷却器 9 とガスチューブ 10 を通して冷却され、温度が下がり、例えば、温度が 1300 以上からすばやく下がり、大部分の熔融スラグを固化させ、固化した熔融スラグ、熔融しなかった固体物及びガスがスラグタップ室内の水に入った後、スラグがスラグタップ口 7 を通して排出され、ガスがガスチューブ 10 から出て排気空間に入り、冷却スクリーン 8 により冷却された後、排気口 N 5 を通して排出される。

40

【0069】

下に、図 3 を参照して、本発明の又一つの実施例の気化炉について説明する。

【0070】

図 3 に示すように、本発明の又一つの実施例の気化炉は、冷却スクリーン 8 をさらに備え、当該冷却スクリーン 8 は例えば円筒状であってもよく、冷却スクリーン 8 は、冷却スクリーン入水口 N 7、冷却スクリーン排水口 N 8 及び冷却スクリーン入水口 N 7 および冷却スクリーン排水口 N 8 と貫通する冷却スクリーン通路を有し、冷却スクリーン 8 の上端は外殻の外底壁と接続してガスチューブ 10 内にセットされ、ガスチューブ 10 との間に

50

排気空間を定め、排気口 N 5 は前記排気空間の上部と貫通する。例えば、一段の排気管は、ガステーブ 10 を通して、排気空間の上部と貫通する。なお、冷却スクリーン 8 はガステーブ 10 にセットされるため、冷却スクリーン 8 の上端は例えば、冷却器 9 を通すレバーを介して外底壁と接続してもいい。

【 0 0 7 1 】

本発明の一つの具体示例において、図 3 に示すように、ガステーブ 10 の下端は、下殻 300 内の冷却水液面の下方まで差し入れ、冷却スクリーン 8 の下端は、前記冷却水液面の上方に位置する。

【 0 0 7 2 】

本発明の該実施例において、ガステーブ 10 の排水口 101 は、ガステーブ 10 の内壁に形成されてもよく、外壁に形成されてもいい。

10

【 0 0 7 3 】

図 3 に示す気化炉のほかの構成は、図 1 及び図 2 に示す実施例と同じなので、ここで重複説明を省略とする。

【 0 0 7 4 】

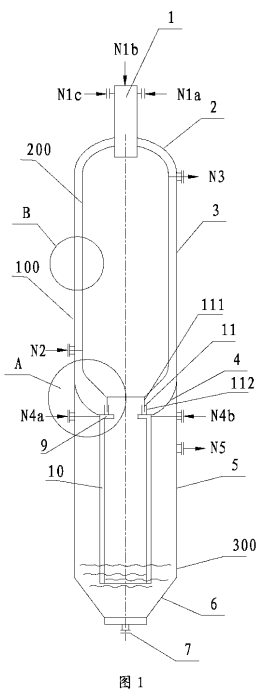
本発明の説明において、「一つの実施例」、「一部の実施例」、「示例」、「具体示例」或いは「一部の示例」など用語を参考した説明は、該実施例或いは示例に結合して説明した具体的特徴、構成、材料または特徴が、本発明の少なくとも一つの実施例或いは示例に含む。本明細書において、上記用語に対する模式的な表述は、必ずしも同じ実施例或いは示例を示すことではない。又、説明した具体的特徴、構成、材料または特徴は、いずれかの一つ或いは複数の実施例又は示例において適切に結合することができる。

20

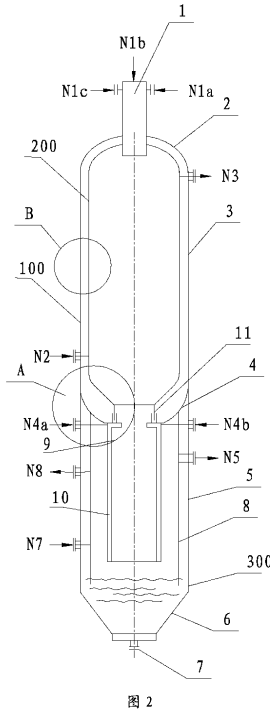
【 0 0 7 5 】

本発明の実施例を示して説明したが、当業者は、本発明の原理及び主旨から逸脱しない限りこれらの実施例に対して複種の変化、修正、切り替え及び変形を行うことができる。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

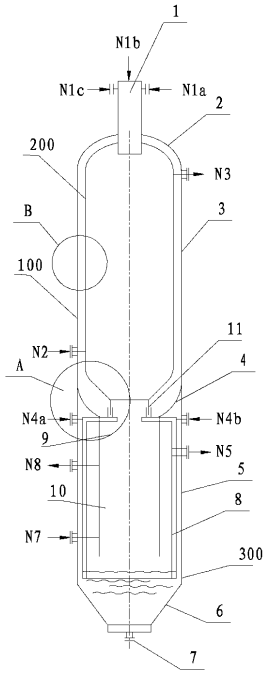


图 3

【 图 4 】

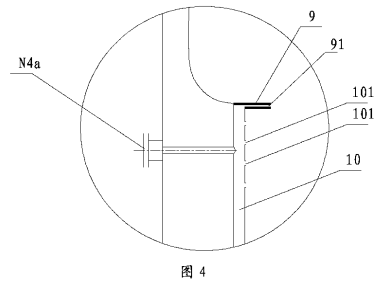


图 4

【 图 5 】

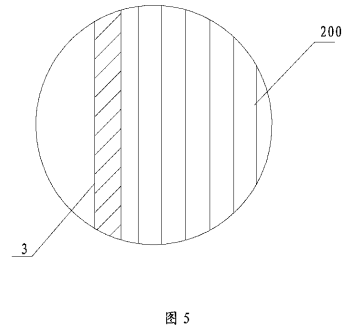


图 5

【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2011/071278
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
See extra sheet		
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)		
IPC: C10J3 C01B3 C10K1		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
Data bases: EPODOC, WPI, CPRS, CNKI		
Search terms: inner outer shell case housing nozzle membrane film wall gasif+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN101245263A (CHINA PETROCHEMICAL CORP et al.) 20 Aug.2008 (20.08.2008) description page 5 lines 10-21 and figure 1	1-10, 15-16
Y	CN2887834Y (UNIV EAST CHINA SCIENCE & TECH et al.) 11 Apr.2007 (11.04.2007) description page 2 line 12 to page 3 line 15 and figures 1-6	1-10, 15-16
Y	CN2563158Y (UNIV EAST CHINA SCIENCE & TECH) 30 Jul.2003 (30.07.2003) description page 3 lines 16-25 and figures 1-3	7-9
A	WO2011012232A2 (UHDE GMBH et al.) 03 Feb.2011 (03.02.2011) the whole document	1-16
A	EPO079092A1 (SHELL INT RESEARCH) 18 May 1983 (18.05.1983) the whole document	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 31 Oct.2011 (31.10.2011)		Date of mailing of the international search report 17 Nov. 2011 (17.11.2011)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer ZHOU, Yanhong Telephone No. (86-10)62084150

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/071278

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101245263A	20.08.2008	CN101245263B	20.07.2011
CN2887834Y	11.04.2007	none	
CN2563158Y	30.07.2003	none	
WO2011012232A2	03.02.2011	DE102009034867A1	03.02.2011
		WO2011012232A3	16.06.2011
		TW201111492A	01.04.2011
EP0079092A1	18.05.1983	EP0079092B1	10.04.1985
		AU9025182A	19.05.1983
		JP58122986A	21.07.1983
		ZA8208171A	07.07.1983
		AU547761B2	31.10.1985
		CA1209338A1	12.08.1986
		DE3263016G	15.05.1985

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/071278

CONTINUATION OF: CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C10J3/48 (2006.01) i
C10J3/74 (2006.01) i
C10J3/84 (2006.01) i

国际检索报告		国际申请号 PCT/CN2011/071278
A. 主题的分类		
参见附加页		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: C10J3 C01B3 C10K1		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
数据库: EPODOC, WPI, CPRS, CNKI;		
检索词: 内外壳喷嘴膜壁气化 inner outer shell case housing nozzle membrane film wall gasif+		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN101245263A(中国石油化工集团公司等)20.8月2008(20.08.2008) 说明书第5页第10-21行以及附图1	1-10, 15-16
Y	CN2887834Y(华东理工大学等)11.4月2007(11.04.2007) 说明书第2页第12行至第3页第15行以及附图1-6	1-10, 15-16
Y	CN2563158Y(华东理工大学)30.7月2003(30.07.2003) 说明书第3页第16-25行以及附图1-3	7-9
A	WO2011012232A2(UHDE GMBH等) 03.2月2011(03.02.2011)全文	1-16
A	EP0079092A1(SHELL INT RESEARCH) 18.5月1983(18.05.1983)全文	1-16
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型:		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)		“&” 同族专利的文件
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件		
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		
国际检索实际完成的日期 31.10月2011(31.10.2011)		国际检索报告邮寄日期 17.11月2011(17.11.2011)
ISA/CN的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 周彦红 电话号码: (86-10) 62084150

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/071278

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101245263A	20.08.2008	CN101245263B	20.07.2011
CN2887834Y	11.04.2007	无	
CN2563158Y	30.07.2003	无	
WO2011012232A2	03.02.2011	DE102009034867A1	03.02.2011
		WO2011012232A3	16.06.2011
		TW201111492A	01.04.2011
EP0079092A1	18.05.1983	EP0079092B1	10.04.1985
		AU9025182A	19.05.1983
		JP58122986A	21.07.1983
		ZA8208171A	07.07.1983
		AU547761B2	31.10.1985
		CA1209338A1	12.08.1986
		DE3263016G	15.05.1985

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2011/071278

续：主题的分类

C10J3/48 (2006.01) i

C10J3/74 (2006.01) i

C10J3/84 (2006.01) i

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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

(72)発明者 マー、ホンボー

中華人民共和国北京市海淀区清華園、 베이ジン 1 0 0 0 8 4

(72)発明者 クー、ターティー

中華人民共和国北京市海淀区清華園、 베이ジン 1 0 0 0 8 4