

(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2007-284476

(P2007-284476A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
C10J 3/00 (2006.01)	C10J 3/00 J	4D004
H01M 8/06 (2006.01)	H01M 8/06 ZABG	5H026
C10J 3/02 (2006.01)	C10J 3/02 M	5H027
C10J 3/46 (2006.01)	C10J 3/46 M	
B09B 3/00 (2006.01)	B09B 3/00 3O2Z	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-109847 (P2006-109847)
 (22) 出願日 平成18年4月12日 (2006.4.12)

(71) 出願人 501228783
 株式会社オーエスユー
 大阪府大東市寺川一丁目1番9号
 (71) 出願人 000142595
 株式会社栗本鐵工所
 大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号
 (74) 代理人 100074206
 弁理士 鎌田 文二
 (74) 代理人 100087538
 弁理士 鳥居 和久
 (74) 代理人 100112575
 弁理士 田川 孝由
 (74) 代理人 100084858
 弁理士 東尾 正博

最終頁に続く

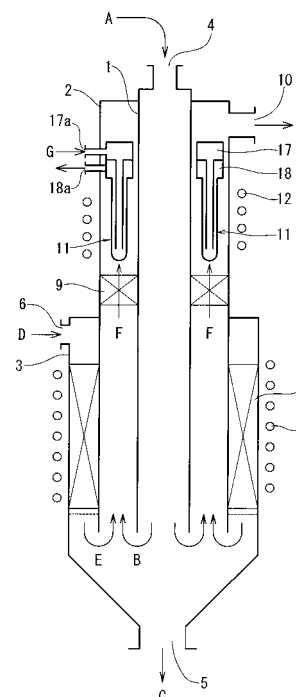
(54) 【発明の名称】 ガス化炉

(57) 【要約】

【課題】 SOFCを高いエネルギー効率で作動でき、簡単な設計でSOFCを組み込むことができるガス化炉を提供することである。

【解決手段】 水素ガスと一酸化炭素を含有する改質ガスFの排出口10近傍の中間筒2内に、複数のSOFC11を、その燃料極が露出するように配設することにより、SOFC11を高いエネルギー効率で作動でき、簡単な設計でSOFC11をガス化炉に組み込むことができるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機物をガス化反応によってガス化し、ガス化されたガス化ガスを水蒸気で改質して、水素ガスと一酸化炭素を含有する改質ガスを排出するガス化炉において、前記水素ガスと一酸化炭素を含有する改質ガスの排出口近傍の炉内に、固体酸化物型燃料電池を、その燃料極が露出するように配設したことを特徴とするガス化炉。

【請求項 2】

前記有機物を 600℃以上の高温水蒸気とガス化反応させてガス化するようにした請求項 1 に記載のガス化炉。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機物をガス化反応でガス化したガス化ガスを水蒸気で改質して水素ガスと一酸化炭素を含有する改質ガスを排出するガス化炉に関する。

【背景技術】

【0002】

バイオマス等の固体や液体の有機物をガス化反応（熱分解）させてガス化するガス化炉には、ガス化されたガス化ガスを水蒸気で改質して、水素ガスや一酸化炭素を含有する改質ガスを排出するようにしたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。また、有機物を 600℃以上の高温水蒸気でガス化反応させてガス化するとともに、この水蒸気でガス化ガスを改質し、改質ガス中の窒素ガスの含有率を少なくして、水素ガスや一酸化炭素の含有率を高めるようにしたものもある（例えば、特許文献 2 参照）。

20

【0003】

一方、高出力、高発電効率が達成可能で、固体電解質の散逸の恐れがない燃料電池として、固体酸化物型燃料電池（Solid Oxide Fuel Cell：以下、SOFC という）が注目されている。SOFC は、燃料ガスとして水素ガスに加えて一酸化炭素の使用が可能であり、800～1000℃程度の高温で作動する。このような高温で作動する SOFC の熱源として、加熱炉や熱処理炉等の工業炉の高温雰囲気を利用し、エネルギー効率を高めるようにした工業炉と SOFC とのコンバインドシステムが提案されている（例えば、特許文献 3 参照）。

30

【0004】

特許文献 3 に記載されたものでは、工業炉の炉内に、燃料極と空気極を有する SOFC の発電反応部を、断熱材で断熱したケーシングに収納して配設し、このケーシング内の発電反応部に燃料と酸化剤を導入するようにしている。燃料としてはメタン、エタン等の炭化水素系ガスを用い、これを水蒸気改質反応で水素ガスと一酸化炭素に改質したものを燃料極に送り込んでいる。なお、工業炉の炉内温度が SOFC の作動温度と近い場合は、ケーシングの断熱材の厚みを薄くできるとしている。また、特許文献 3 に記載されたものでは、SOFC を工業炉の外部に配設し、工業炉の排ガスで SOFC を加熱することも提案している。

【0005】

40

【特許文献 1】特開平 6-9967 号公報

【特許文献 2】特開 2003-253273 号公報

【特許文献 3】特開 2003-132903 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 3 に記載された、SOFC の発電反応部を工業炉の炉内に配設した工業炉と SOFC とのコンバインドシステムは、工業炉の高温雰囲気を利用してエネルギー効率を高めることができるが、ケーシングに収納された発電反応部が、その外側の炉内雰囲気で間接加熱されるので、さらなる加熱（エネルギー）効率の向上が望まれる。また、SOFC の燃

50

料やその改質のための水蒸気を別途に供給する必要もあり、S O F Cを組み込むための炉の設計が複雑になる問題もある。

【0007】

そこで、本発明の課題は、S O F Cを高いエネルギー効率で作動でき、簡単な設計でS O F Cを組み込むことができるガス化炉を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、本発明は、有機物をガス化反応によってガス化し、ガス化されたガス化ガスを水蒸気で改質して、水素ガスと一酸化炭素を含有する改質ガスを排出するガス化炉において、前記水素ガスと一酸化炭素を含有する改質ガスの排出口近傍の炉内に、固体酸化物型燃料電池（S O F C）を、その燃料極が露出するように配設した構成を採用した。

10

【0009】

すなわち、水素ガスと一酸化炭素を含有する改質ガスの排出口近傍の炉内に、S O F Cを、その燃料極が露出するように配設することにより、S O F Cを高いエネルギー効率で作動でき、簡単な設計でS O F Cをガス化炉に組み込むことができるようにした。

【0010】

前記有機物を600℃以上、好ましくは800℃以上の高温水蒸気とガス化反応させてガス化することにより、改質ガス中の水素ガスと一酸化炭素の含有率を多くして、S O F Cの発電効率を高めることができる。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明のガス化炉は、水素ガスと一酸化炭素を含有する改質ガスの排出口近傍の炉内に、S O F Cを、その燃料極が露出するように配設したので、S O F Cを高いエネルギー効率で作動でき、簡単な設計でS O F Cを組み込むことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面に基づき、本発明の実施形態を説明する。このガス化炉は、図1に示すように、コーン状の底部を除く下部が内筒1、中間筒2および外筒3から成る3重構造、上部が内筒1と中間筒2との2重構造とされ、内筒1の頂部の投入口4から投入される有機物としてのバイオマスAが内筒1内でガス化され、ガス化ガスBがその下端から中間筒2内へ流入するとともに、灰分等の残渣Cが底部の排出口5へ落下する。

30

【0013】

また、前記外筒3の上部には水Dの供給口6が設けられ、その下部には誘導加熱コイル7で発熱する発熱体8が設けられており、供給された水Dは発熱体8との接触で800℃以上の高温水蒸気Eとなってその下端から中間筒2内へ流入し、中間筒2内でガス化ガスBを改質して、水素ガスと一酸化炭素を多く含有する改質ガスFを生成する。生成された改質ガスFは、フィルタ9を通して、複数のS O F C 11が同心円上に配設された中間筒2の上部に送られ、S O F C 11の燃料ガスとして使用されたのち、排出口10から排出される。S O F C 11が配設された中間筒2の外周には、S O F C 11の起動時に、必要に応じてS O F C 11を加熱する誘導加熱コイル12が設けられている。

40

【0014】

前記S O F C 11は、図2に示すように、発電反応部が、外面側に燃料極13が露出し、内面側の空気極14との間に電解質層15を形成した円筒状のものとされ、その中心に挿入された空気導入管16から送られる酸化剤としての空気Gから、空気極14に酸素が取り込まれる。各S O F C 11の空気導入管16は、空気導入口17aが設けられた環状の空気導入室17に接続され、空気極14で酸素を取り込まれた空気Gは、環状の空気排出室18に設けられた空気排出口18aから外部に排出される。

【0015】

したがって、このガス化炉では、中間筒2内に配設されたS O F C 11の発電反応部が

50

直接加熱され、かつ、中間筒 2 内を通る改質ガス F が、燃料ガスとして中間筒 2 内に露出する燃料極 1 3 に取り込まれるので、S O F C 1 1 を高いエネルギー効率で作動でき、簡単な設計で S O F C 1 1 を組み込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】ガス化炉の実施形態を示す縦断面図

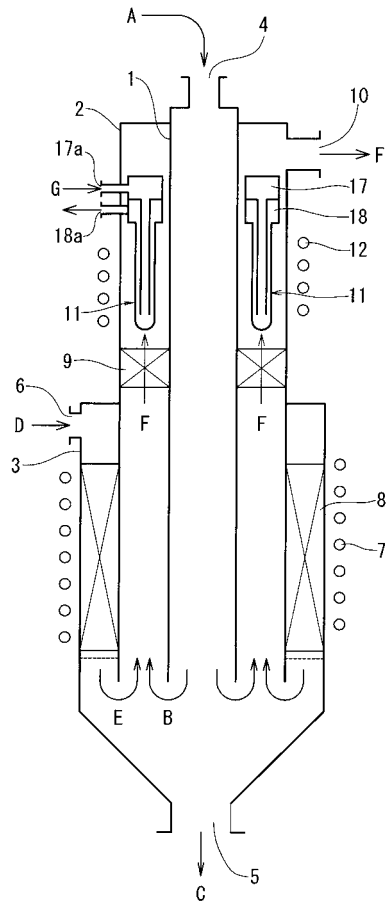
【図 2】図 1 の S O F C を拡大して示す縦断面図

【符号の説明】

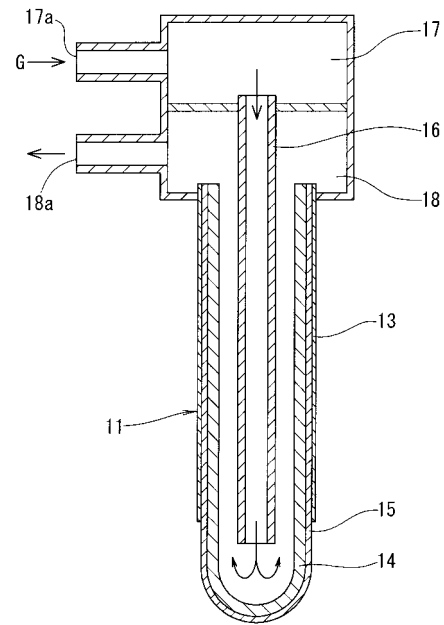
【0017】

A	バイオマス	10
B	ガス化ガス	
C	残渣	
D	水	
E	高温水蒸気	
F	改質ガス	
G	空気	
1	内筒	
2	中間筒	
3	外筒	
4	投入口	20
5	排出口	
6	供給口	
7	誘導加熱コイル	
8	発熱体	
9	フィルタ	
10	排出口	
11	S O F C	
12	誘導加熱コイル	
13	燃料極	
14	空気極	30
15	電解質層	
16	空気導入管	
17	空気導入室	
17 a	空気導入口	
18	空気排出室	
18 a	空気排出口	

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H01M 8/12 (2006.01) H01M 8/12

(72)発明者 山田 修
大阪府高槻市東上牧3丁目2番1号
(72)発明者 藤井 淳
大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内
(72)発明者 中村 幸子
大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内
(72)発明者 蓬萊 賢一
大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内
(72)発明者 大野 淳平
大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内
Fターム(参考) 4D004 AA12 AA46 AC04 BA03 CA27 CB04 CB33
5H026 AA06 CC01 CC06 CV02 CX06 EE12 HH03 HH08
5H027 AA06 BA01 DD09 KK42