

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4981289号

(P4981289)

(45) 発行日 平成24年7月18日 (2012. 7. 18)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(51) Int. Cl.		F I	
HO 1 M	8/04	(2006. 01)	HO 1 M 8/04 Z
HO 1 M	8/00	(2006. 01)	HO 1 M 8/00 Z
			HO 1 M 8/04 J

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-284599 (P2005-284599)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成17年9月29日 (2005. 9. 29)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-95542 (P2007-95542A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(43) 公開日	平成19年4月12日 (2007. 4. 12)	(74) 代理人	100095267
審査請求日	平成20年3月14日 (2008. 3. 14)		弁理士 小島 高城郎
		(74) 代理人	100124176
			弁理士 河合 典子
		(74) 代理人	100111604
			弁理士 佐藤 卓也
		(72) 発明者	松井 栄造
			滋賀県東近江市蛇溝町長谷野 1 1 6 6 番地
			の 6 京セラ株式会社滋賀八日市工場内
		審査官	日比谷 洋平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池の排気システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料電池の発電モジュール内の排気ガスを排出するための排気管を、所定高さを有して立設する煙突の下端部に接続すると共に、該煙突下部を上記燃料電池の発電モジュール側面に近接させて成り、上記発電モジュールの外周を囲包する断熱材中を上記煙突下部が貫通していることを特徴とする燃料電池の排気システム。

【請求項 2】

燃料電池の発電モジュール内の排気ガスを排出するための排気管を、所定高さを有して立設する煙突の下端部に接続すると共に、該煙突下部を上記燃料電池の発電モジュール側面に近接させて成り、上記煙突上部に冷却ジャケットを配設して成ることを特徴とする燃料電池の排気システム。

【請求項 3】

上記排気管に熱交換器を設け、該熱交換器と貯湯タンクとを循環配管を介して接続し、該循環配管に循環ポンプを設けると共に、上記貯湯タンクに給水を行なう給水管の上流部を上記冷却ジャケットに接続して成ることを特徴とする請求項 2 記載の燃料電池の排気システム。

【請求項 4】

上記排気管に吸込ファンを設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一に記載の燃料電池の排気システム。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池の排気システムに関し、特に、燃料電池から排気ガスの排出を促進するための燃料電池の排気システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の此種燃料電池の排気システムの一例を図5に従って説明する。

図に於いて、1は、従来例の燃料電池の排気システムであり、排気システム1は、燃料電池の発電モジュール2に排気管3が接続され、排気管3の管路上に排熱回収するための排熱回収用熱交換器4が配設され、排気管3の他端に煙突5又は排気ダクト（図示せず）が接続されている。

10

【0003】

又、前記熱交換器4は循環配管6を介して貯湯タンク7と接続され、循環配管6には循環ポンプ8が設けられている。

【0004】

而して、発電モジュール2から排出される排気ガスは、排気管3を介して熱交換器4に達し、熱交換器4内で熱交換した後、排気管3を介して煙突5に達し、煙突5内を上昇し、煙突5の上端から排出される。

20

【0005】

一方、前記熱交換器4には、循環ポンプ8によって循環配管6内を循環する水（低温側）が流れ、熱交換器4内で排気ガス（高温側）と熱交換して加温された水は貯湯タンク7の水を加温する。

【0006】

又、此種、燃料電池の排気システムは、特許文献1及び特許文献2にも記載されている。特許文献1には、燃料電池本体の排気ガス中に含まれるリン酸の除去、排熱回収、凝縮水回収を効率的に行なうことができる排気ガス処理装置が記載され、特許文献2には、電池冷却水回路からのブローダウン水を改質器からの燃料排気ガスと混合させ、ガス中の水蒸気分圧を高めて排熱回収交換器での排熱回収量を増加させる排ガス系熱回収方法が記載されている。

30

【特許文献1】特開平6-52879号公報

【特許文献2】特開平5-29012号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

然しながら、前図5に示された従来例の燃料電池の排気システムに於いて、発電モジュールから排出される排気ガスは、下流側に設置される熱交換器、煙突又はダクト等による圧損のため、排気ガスがスムーズに発電モジュールからその下流側に流れにくくなるという問題があった。

【0008】

40

そこで、それらの問題解決が望まれるが、現在、十分な問題解決がなされていない。尚、特許文献1及び特許文献2はこの問題を解決するものではない。

【0009】

以上の現状に鑑み、本発明は、燃料電池の発電モジュールから排出される排気ガスの流れを促進できる燃料電池の排気システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決すべく、本発明は以下の構成を提供する。

請求項1に係る発明は、燃料電池の発電モジュール内の排気ガスを排出するための排気管を、所定高さを有して立設する煙突の下端部に接続すると共に、該煙突下部を上記燃料

50

電池の発電モジュール側面に近接させて成り、上記発電モジュールの外周を囲包する断熱材中を上記煙突下部が貫通していることを特徴とする燃料電池の排気システムを提供するものである。

【0011】

請求項2に係る発明は、燃料電池の発電モジュール内の排気ガスを排出するための排気管を、所定高さを有して立設する煙突の下端部に接続すると共に、該煙突下部を上記燃料電池の発電モジュール側面に近接させて成り、上記煙突上部に冷却ジャケットを配設して成ることを特徴とする燃料電池の排気システムを提供するものである。

10

【0013】

請求項3に係る発明は、上記排気管に熱交換器を設け、該熱交換器と貯湯タンクとを循環配管を介して接続し、該循環配管に循環ポンプを設けると共に、上記貯湯タンクに給水を行なう給水管の上流部を上記冷却ジャケットに接続して成ることを特徴とする請求項2記載の燃料電池の排気システムを提供するものである。

【0016】

請求項4に係る発明は、上記排気管に吸込ファンを設けたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の燃料電池の排気システムを提供するものである。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明の請求項1記載の発明によれば、燃料電池の発電モジュール内の排気ガスを排出するための排気管を、所定高さを有して立設する煙突の下端部に接続すると共に、該煙突下部を燃料電池の発電モジュール側面に近接させて成る燃料電池の排気システムを提供するので、前記発電モジュールの熱を利用して前記煙突の下部を加温することにより、排気ガスの排出を促進し、更に、排気ガスの排出が促進されるため、排気管に熱交換器を設けた場合、熱交換器にスムーズに排気ガスが流れ込み排熱回収効率を高めることができる。更に、発電モジュール内に新鮮な燃料ガス、酸素含有ガスの導入を促進でき発電効率を促進できる。更に又、酸素含有ガスを発電モジュール内に供給するためのファンによる供給圧も低下できるため、補機消費電力を低下できる。

30

又、上記発電モジュールの外周を囲包する断熱材中を上記煙突下部が貫通しているので、発電モジュールの熱を最適に利用して煙突下部を効率良く加温することができる。

【0018】

請求項2記載の発明によれば、燃料電池の発電モジュール内の排気ガスを排出するための排気管を、所定高さを有して立設する煙突の下端部に接続すると共に、該煙突下部を燃料電池の発電モジュール側面に近接させて成る燃料電池の排気システムを提供するので、前記発電モジュールの熱を利用して前記煙突の下部を加温することにより、排気ガスの排出を促進し、更に、排気ガスの排出が促進されるため、排気管に熱交換器を設けた場合、熱交換器にスムーズに排気ガスが流れ込み排熱回収効率を高めることができる。更に、発電モジュール内に新鮮な燃料ガス、酸素含有ガスの導入を促進でき発電効率を促進できる。更に又、酸素含有ガスを発電モジュール内に供給するためのファンによる供給圧も低下できるため、補機消費電力を低下できる。

40

又、上記煙突上部に冷却ジャケットを配設して成るので、該冷却ジャケットによって該煙突の上部を冷却し、且つ、上記発電モジュールの熱によって該煙突の下部を加温することにより、排気ガスの排出を更に促進することができる。

【0020】

請求項3記載の発明によれば、上記排気管に熱交換器を設け、該熱交換器と貯湯タンク

50

とを循環配管を介して接続し、該循環配管に循環ポンプを設けると共に、該貯湯タンクに給水を行なう給水管の上流部を上記冷却ジャケットに接続して成るので、請求項2記載の発明の効果に加え、貯湯タンクの給水管の給水を利用して効率良く冷却ジャケットを冷却することができると共に、熱交換器の排熱回収効率を高めることができる。

【0023】

請求項4記載の発明によれば、上記排気管に吸込ファンを設けたので、請求項1乃至3のいずれか一に記載の発明の効果に加え、吸込ファンによって、煙突による排気ガスの排出を更に促進できる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0024】

以下、実施例を示した図面を参照しつつ本発明の実施の形態を説明する。尚、説明の都合上、先に説明する実施例と同一構成部分については同一符号を付してその説明を省略する。

図1(a)に於いて、21は本発明の第1実施例の燃料電池の排気システムであり、燃料電池の排気システム21は、燃料電池の発電モジュール22内の排気ガスを排出するための排気管23に熱交換器24を設け、熱交換器24によって、排気ガスから排熱回収するシステムであり、熱交換器24下流の排気管23を、所定高さを有して立設する煙突25の下端部に接続すると共に、煙突25下部を燃料電池の発電モジュール22側面(外面)に近接させている。

20

【0025】

そして、前記熱交換器24と貯湯タンク26とを循環配管27を介して接続し、循環配管27に循環ポンプ28を設けて、貯湯タンク26の水を貯湯タンク26と熱交換器24間で循環させている。

【0026】

更に、図1(b)に示す如く、前記発電モジュール22の外周面を囲包する断熱材29中に前記煙突25下部を貫通させている。

【0027】

好適には、断熱材29が、例えば、50mmの厚みを有する場合に於いて、発電モジュール22の側壁22aと煙突25との間に10mmの断熱材29が介在し、煙突25の外側を40mmの断熱材29が被包するように煙突25を貫通させる構成とする。その場合、煙突25は発電モジュール22の側壁22aに10mmの断熱材29を介して近接する。

30

【0028】

前述した好適な構成に於いて、例えば、発電モジュール22の中心温度が800℃、発電モジュール22の側壁22a外面が400℃～500℃の場合、煙突25は200℃程度になり、断熱材29の外表面は60℃程度になる。

【0029】

而して、前記燃料電池の排気システム21の作用について説明すると、発電モジュール22から排出された排気ガスは、排気管23を介して熱交換器24に達し、熱交換器24内で熱交換した後、煙突25に入り、煙突25内を上昇して煙突25の上端から排出される。

40

【0030】

一方、前記熱交換器24には、循環ポンプ28によって循環配管27内を循環する水(低温側)が流れ、熱交換器24内で排気ガス(高温側)と熱交換して加温された水は貯湯タンク26に入る。

【0031】

又、前述した発電モジュール22の外周を囲包する断熱材29中に煙突25下部を貫通させる構成によって、煙突25の下部は近接する発電モジュール22により加温され、下部煙突25内で暖められた排気ガスが軽くなって上昇し、この上昇気流により、煙突下部

50

が負圧状態となるため、所謂、煙突効果により排気ガスの排出が促進される。

【0032】

斯くして、前記燃料電池の排気システム21によれば、熱交換器24下流の排気管23を、所定高さを有して立設する煙突25に接続すると共に、煙突25下部を燃料電池25の発電モジュール22側面に近接させたので、発電モジュール22の熱を利用して煙突25の下部を加温することにより、暖められた排気ガスが軽くなって上昇する、所謂、煙突効果により排気ガスの排出を促進し、熱交換器24の排熱回収効率を高めることができる。

【0033】

又、排気ガスの排出を促進することにより、排気ガスのロスを少なくして排気ガスの略総量を熱交換器24内に導入できるため、更に、排熱回収効率を高めることができる。更に又、高濃度COの外部への漏出も防止できる。

10

【0034】

更に、発電モジュール22の外周を囲包する断熱材29中に煙突25下部を貫通させるので、発電モジュール22の熱を最適に利用して煙突25下部を効率良く加温することができると共に、煙突25下部を保温することができる。

【0035】

尚、熱交換器24と煙突25とを接続する排気管23上に吸込ファン30を設置し、煙突25と吸込ファン30とを組み合わせることも可能である。これにより、更に排気ガスの排出を促進できる。又、煙突25の代りに吸込ファン30を設けるようにしても良い。更に、上記形態では、発電モジュール22を囲包する断熱材29中を煙突25下部が貫通する場合について説明したが、本発明では、煙突25下部を加熱できれば良く、上記形態に限定されるものではない。

20

【0036】

図2に於いて、31は本発明の第2実施例の燃料電池の排気システムであり、排気システム31は、前記燃料電池の排気システム{図1(a)に於いて21}の煙突25の上部に煙突25外周を被包する如く冷却ジャケット32を配設したものである。

【0037】

そして、貯湯タンク26に接続されて給水を行なう給水管33の上流部を冷却ジャケット32に接続している。

30

【0038】

而して、前記燃料電池の排気システム31の作用について説明すると、発電モジュール22から排出された排気ガスは、排気管23を介して熱交換器24に達し、熱交換器24内で熱交換した後、煙突25に入り、煙突25内を上昇して煙突25の上端から排出される。

【0039】

一方、前記熱交換器24には、循環ポンプ28によって循環配管27内を循環する水(低温側)が流れ、熱交換器24内で排気ガス(高温側)と熱交換して加温された水は貯湯タンク26の水を加温する。

【0040】

40

又、前述した発電モジュール22の外周を囲包する断熱材29中に煙突25下部を貫通させる構成によって、煙突25の下部は近接する発電モジュール22によって加温され、暖められた空気が軽くなって上昇する、所謂、煙突効果により排気ガスの排出が促進される。

【0041】

更に、貯湯タンク26に接続された給水管33は、貯湯タンク26の上流で冷却ジャケット32内に入り、冷却ジャケット32を冷却する。

【0042】

これによって、煙突25の上部は冷却ジャケット32によって冷却されることにより、煙突25内の冷やされた空気が重くなって下降し、この現象と、前述した煙突効果との組

50

合せによって、より上昇気流が起こり易くなり、排気ガスの排出が更に促進される。

【0043】

斯くして、前記排気システム31によれば、前記排気システム21の効果に加え、冷却ジャケット32による煙突25の上部の冷却と、前述した煙突25の下部の加温との組合せによって煙突25内に比較的大きな温度勾配を作り、それによって、より上昇気流が起こり易くなり、排気ガスの排出を更に促進し、熱交換器24の排熱回収効率を高めることができる。

【0044】

又、貯湯タンク26に接続されて給水を行なう給水管33の上流部を冷却ジャケット32に接続して、冷却ジャケット32を冷却するように構成されているので、貯湯タンク26の給水管33による給水を利用して効率良く冷却ジャケット32を冷却することができる。一方、給水管33により給水される水の温度が高くなり、この水が貯湯タンク26に導入されることになる。

10

【0045】

図3に於いて、41は、本発明の第3実施例の燃料電池の排気システムであり、排気システム41は、燃料電池の発電モジュール22内の排気ガスを排出するための排気管23に熱交換器24を設け、熱交換器24によって、排気ガスから排熱回収するように構成され、更に、熱交換器24下流の排気管23を、一軒家42の下部から上方に延びて設置される煙突43の下部に接続したものである。

20

【0046】

而して、前記排気システム41の作用について説明すると、発電モジュール22から排出された排気ガスは、排気管23を介して熱交換器24に達し、熱交換器24内で熱交換した後、煙突43に入り、煙突43内を上昇して煙突25の上端から排出される。

【0047】

一方、前記熱交換器24には、循環ポンプ28によって循環配管27内を循環する水（低温側）が流れ、熱交換器24内で排気ガス（高温側）と熱交換して加温された水は貯湯タンク26の水を加温する。

【0048】

斯くして、前記燃料電池の排気システム41によれば、排気管23の熱交換器24下流を、一軒家42の下部から上方に延びて設置される煙突43の下端部に接続したので、一軒家42の比較的高さの高い煙突によって、排気ガスの排出を促進し、熱交換器の排熱回収効率を高めることができる。尚、排気管23と煙突43の間に排気ダクト（図示せず）を設けることも可能である。

30

【0049】

又、更に、排気ガスの排出を促進するため、前記熱交換器24と煙突43とを接続する排気管23上に吸込ファン30を設置し、煙突43と吸込ファン30を組み合わせる用いても良い。

【0050】

図4に於いて、51は、本発明の第4実施例の燃料電池の排気システムであり、排気システム51は、燃料電池の発電モジュール22内の排気ガスを排出するための排気管23に熱交換器24を設け、熱交換器24によって、排気ガスから排熱回収するように構成された1乃至複数の排気システム51a、51a…の熱交換器24、24…下流の排気管23、23…を集合住宅52の下部から上方に延びて設置される煙突53に夫々接続したものである。

40

【0051】

而して、前記排気システム51の作用について説明すると、排気システム51aに於いて、発電モジュール22から排出された排気ガスは、排気管23を介して熱交換器24に達し、熱交換器24内で熱交換した後、煙突53に入り、煙突53内を上昇して煙突53の上端から排出される。

【0052】

50

一方、前記熱交換器 24 には、循環ポンプ 28 によって循環配管 27 内を循環する水（低温側）が流れ、熱交換器 24 内で排気ガス（高温側）と熱交換して加温された水は貯湯タンク 26 の水を加温する。

他の排気システム 51a に於いても同様に作用する。

【0053】

斯くして、前記燃料電池の排気システム 51 によれば、1 乃至複数の排気システム 51a, 51a…の熱交換器 24, 24…下流の排気管 23, 23…を集合住宅 52 の下部から上方に延びて設置される煙突 53 に夫々接続したので、集合住宅 52 の比較的高さの高い煙突 53 によって、排気ガスの排出を促進し、熱交換器 24 の排熱回収効率を高めることができると共に、共同の煙突 53 を用いることによってコストダウンを図ることができる。即ち、煙突の上端部が高く成る程、温度が低く、気圧も低くなるため、「煙突効果」が促進され、煙突下部がより負圧になり易く、これにより排気ガスの排出を更に促進できる。

10

【0054】

尚、前述の方法よりも更に排気ガスの排出を促進させる場合は、前記熱交換器 24 と煙突 53 との間の排気管 23 に吸込ファン 30 を設置して吸込ファン 30 を作動させる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】(a) 本発明による第 1 実施例の燃料電池の排気システムの概略図である。(b) 前図 (a) の排気システムの煙突の取付け状態を示す水平断面図である。

20

【図 2】本発明による第 2 実施例の燃料電池の排気システムの概略図である。

【図 3】本発明による第 3 実施例の燃料電池の排気システムを示し、一軒家の煙突を利用した燃料電池の排気システムの正面図である。

【図 4】本発明による第 4 実施例の燃料電池の排気システムを示し、集合住宅の煙突を共同利用した燃料電池の排気システムの正面図である。

【図 5】従来例を示し、燃料電池の排気システムの概略図である。

【符号の説明】

【0056】

21, 31, 41, 51, 51a 排気システム

22 発電モジュール

30

23 排気管

24 熱交換器

25, 43, 53 煙突

26 貯湯タンク

27 循環配管

28 循環ポンプ

29 断熱材

32 冷却ジャケット

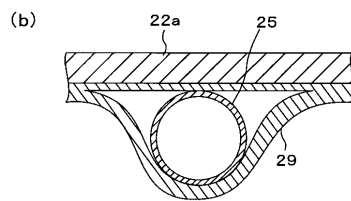
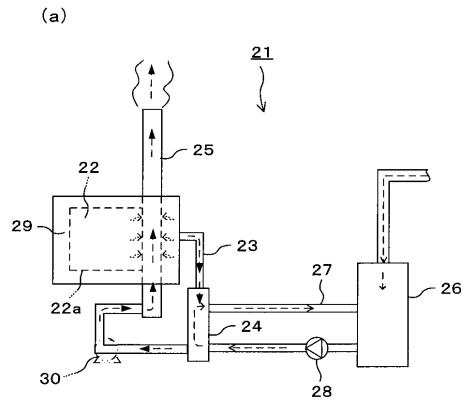
33 給水管

42 一軒家

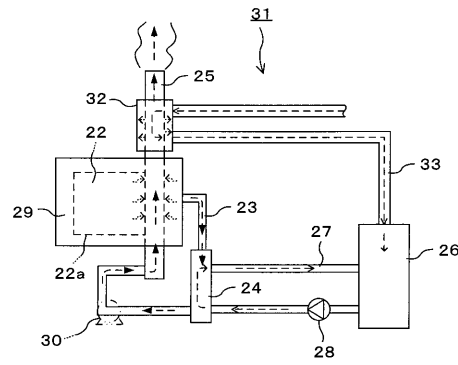
40

52 集合住宅

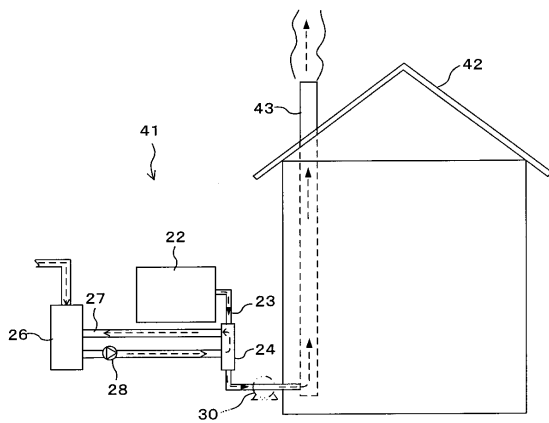
【図 1】



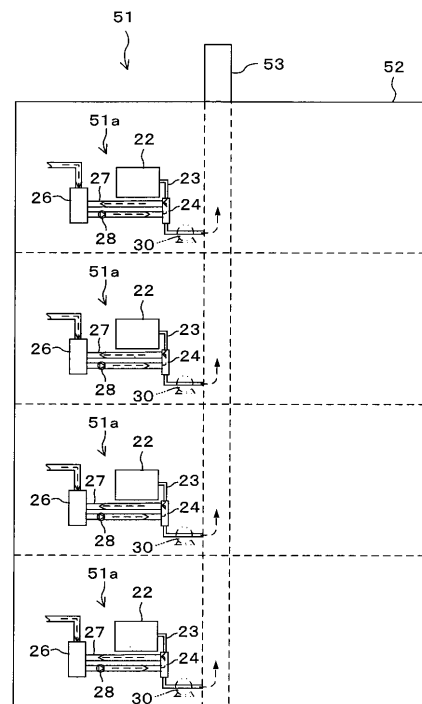
【図 2】



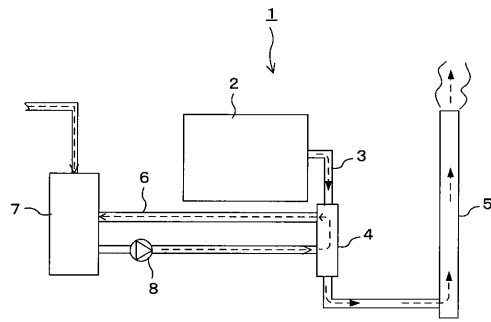
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-063697 (JP, A)
特開平10-008581 (JP, A)
特開2002-093430 (JP, A)
特開平07-169498 (JP, A)
特開平11-102720 (JP, A)
特開平06-013102 (JP, A)
特開2001-052727 (JP, A)
特開2006-073446 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 8/04 - 8/06
H01M 8/00