

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4068151号
(P4068151)

(45) 発行日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(24) 登録日 平成20年1月18日(2008.1.18)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 8/06 (2006.01)	HO 1 M 8/06 R
HO 1 M 8/04 (2006.01)	HO 1 M 8/04 J
HO 1 M 8/12 (2006.01)	HO 1 M 8/12

請求項の数 7 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平10-501355
(86) (22) 出願日	平成9年6月11日(1997.6.11)
(65) 公表番号	特表2000-512424 (P2000-512424A)
(43) 公表日	平成12年9月19日(2000.9.19)
(86) 国際出願番号	PCT/GB1997/001566
(87) 国際公開番号	W01997/048144
(87) 国際公開日	平成9年12月18日(1997.12.18)
審査請求日	平成16年5月27日(2004.5.27)
(31) 優先権主張番号	9612389.8
(32) 優先日	平成8年6月13日(1996.6.13)
(33) 優先権主張国	英国 (GB)

(73) 特許権者	アキュメントリクス・コーポレーション アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 ウ エストウッド、サウスウエスト・パーク 1 4
(74) 代理人	弁理士 青山 稔
(74) 代理人	弁理士 伊藤 晃
(72) 発明者	ケンドール、ケビン イギリス、ティエフ9・4ピーワイ、シュ ロップシャー、マーケット・ドレイトン、 アシュレー・ヒース、タワー・ロード、ワ イチャリー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料セル発電システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の触媒酸化装置の加熱が燃料セルチューブの加熱をもたらすように、絶縁ハウジング内で互いに隣接して配置された該燃料セルチューブ及び触媒酸化装置と、中で、触媒酸化装置と燃料セルチューブとが直列に接続されるガス流路を規定する手段と、触媒酸化装置における燃料ガスの酸化によって該触媒酸化装置が加熱されるように、且つ、その結果、酸素を含まないガスが燃料セルチューブに直接分配されるように、空気/燃料の混合物を上記ガス流路に分配する手段と、上記燃料セルチューブ内における燃料ガスの燃焼の結果として電気出力を発生する手段と、を備えた電力源。

【請求項 2】

上記燃料ガスのガス源は、上記ガス流路に接続された導管内へ、該導管の周りの空気をベンチュリ効果に基づき引き込むように配置されたインジェクタに接続されており、該空気と燃料ガスとが該導管内で混合される請求項 1 記載の電力源。

【請求項 3】

上記燃料セルチューブの下流側で上記ガス流路内に、第 2 の触媒酸化装置がさらに設けられた請求項 1 または 2 記載の電力源。

【請求項 4】

上記燃料セルチューブが、少なくとも一つのセラミックチューブで形成される請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の電力源。

【請求項 5】

10

20

上記チューブまたは各チューブが、イットリアがドーブされた酸化ジルコニウムから形成される請求項4記載の電力源。

【請求項6】

上記触媒酸化装置は、プラチナ触媒を支持する多孔性のセラミック繊維の塊から形成されている請求項1ないし5のいずれかに記載の電力源。

【請求項7】

上記第1の触媒酸化装置の上流側に硫黄吸収フィルタを備えている請求項1ないし6のいずれかに記載の電力源。

【発明の詳細な説明】

本発明は、電源に関するものである。

主電源を取ることのできない電気設備に対して、電力供給を可能にしなければならない状況は数多くある。例えば、電力供給は、通信設備、電子センサ及びその他のデバイス、小型モータや照明に必要とされる。そのような装置の多くはミリワットまたはデカワットの電力を要し、過去において、そのような状況に対する選択は電池しかなかった。電池は、それら装置の使用にとって大きな欠点となる定期的交換を必要とする。

プラチナ製の電極を有するセラミック電解質を備えた電子センサは知られている。残念ながら、それらは一般にミリワットの電力しか発生せず、多くの適用に対して小さ過ぎる。本発明の目的は、電源として、電池に代る燃料セルシステムを提供することにある。

本発明によれば、燃料ガス源と、燃料ガスの酸化によって触媒酸化装置(第1の触媒酸化装置)が加熱されるように空気/燃料ガスの混合気を触媒酸化装置へ分配する手段と、触媒酸化装置の加熱の結果として熱せられるように配置された燃料セル(燃料セルチューブ)と、燃料セルへ空気と燃料ガスを分配する手段とを備え、燃料セルは、空気と燃料を供給されて加熱されるときに電気出力を発生するようになっている、電力源が提供される。この電力源は、壇から、あるいはその他の利用できる燃料ガス源から燃料ガスが供給される。この燃料ガス源は、触媒酸化装置に接続された導管内へ周囲の空気を引き込むように配置されたインジェクタに接続され、その空気と燃料ガスは導管内で混合される。好ましくは、触媒酸化装置は、導管内の燃料セルの上流側に直列に接続される。

さらに、別の触媒酸化装置(第2の触媒酸化装置)は、残りの全ての燃料ガスを消費するように、燃料セルの下流側に設けられる。燃料セルは、燃料ガスが中を通る一本もしくはそれ以上のセラミックチューブで形成される。その第2の触媒酸化装置もしくはそれぞれの触媒酸化装置は、プラチナ触媒を支持する多孔性のセラミックファイバの塊から形成される。

硫黄吸収フィルタが、第1の触媒酸化装置の上流側に設けられてもよく、触媒酸化装置および燃料セルは断熱ジャケット内に配置されてもよい。

本発明の一実施形態をについて、添付図面を参照して例示する方法により以下に説明する。

図は、0.5ボルトの出力電圧で30mAの電流を出力できる本発明の実施例を模式的に示している。燃料ガスは、LPGまたはLNGの容器(図示せず)からパイプ1を経て矢印2で示すように供給される。気体の如何なる炭化水素燃料も使用できる点が好都合である。ガスの供給はバルブ3によって制御され、バルブ開のときガスがフィルタ4およびインジェクタ5を通して導管6内へ通る。フィルタは、装置の運転を中断させる硫黄のような好ましくない成分を取り除く。フィルタは、モリブデンを含む硝子繊維の栓であってもよく、あるいはガスから硫黄を吸収することのできる他の粒状物とすることもできる。

導管6には開口7が形成されている。インジェクタ5から発生する燃料ガスの流れはベンチュリ効果をもたらして、制御された量の空気を開口7から導管6内へ引き込む。空気および燃料ガスは導管内で混合され、プラチナ触媒を含む大表面積を有する多孔性の触媒栓8(第1の触媒酸化装置)を通過する。燃料ガスと空気の混合物は反応し、結果として触媒栓8が加熱され、該触媒栓8と装置の残りの部分を通るガスを加熱する。触媒栓8、開口7、および燃料ガスの流速は、触媒栓8から出てくるガスが実質的に酸素を含まないように構成及び設定される。

10

20

30

40

50

加熱されたガスは、触媒栓 8 から、端子 10 に接続された 1 対のセラミック燃料セルチューブ 9 内を通る。燃料セルチューブ 9 と、触媒栓 8 を組み込んだ導管の部分とが、絶縁体 11 によって規定されて一端が開放されているハウジング内に配置される。この系から熱が漏れる率は限られているが、絶縁ハウジング 11 内に規定される空間は、空気を燃料セルチューブ 9 の周りの領域内へ容易に抜き取れるようにするには十分なものである。このように、燃料セルチューブ 9 は、それらが燃料セルとして作用するのに十分な温度に保たれ、電圧は、燃料セルチューブ 9 内の燃料ガスと燃料セルチューブ 9 の周りの酸素との間の電子化学反応の結果として発生せしめられる。

プラチナを含む大表面積のセラミックの別の触媒栓 12 (第 2 の触媒酸化装置) が、燃料セルチューブ 9 の開放端に隣接して配置されており、燃料セルチューブ 9 から出てくる全ての残りの燃料ガスはさらに反応する。したがって、このアセンブリからリークする燃料ガスはない。

上述の装置においては、アセンブリ自体が、燃料セルの運転に必要な運転温度にまで自分で加熱し、その運転を確立するための別の熱源を必要としない点が好ましい。さらには、如何なる外部電力源も加圧空気源ないし酸素源も設ける必要がない。

燃料セルチューブ 9 は、国際特許出願 G B 9 4 / 0 0 5 4 9 明細書に述べられたタイプのものですることができる。セラミックは、良好なイオン伝導率を与えるイットリアがドーパされた酸化ジルコニウムが好適である。しかし、他のセラミック電解質も用いることができ、それらにはセリアやガドリニア、あるいはその他の酸化物が含まれる。さらには、スカンディアやマグネシア、或いはカルシアを含む他のドーパントも使用できる。種々のタイプの電極および集電器構造が燃料セルチューブ 9 のために用いられ得るものであり、例えば、上述した国際特許出願の中で述べられているものの一つを用いることができる。プラチナは、その長寿命ゆえに電極には好ましい材料であるが、プラチナや他の金属の合金も使用できる。金や銀の合金は、或る条件のもとでは十分に満足なものである。亜マンガ酸塩、ストロンチウム、ランタンのようなペロブスキー石は、性能向上のために、燃料セルチューブ 9 によって規定される陰極表面上に用いることもできる。ランタン、ストロンチウム、亜クロム酸塩、或いは他の安定な酸化物も、性能向上のために、陽電極表面上に用いることもできる。

触媒栓 8 および 12 を規定するように用いられている触媒材は、塩化白金酸から出る (deposited) 5 重量%のプラチナで充填され (loaded) て大表面積を有するサフィ (saffil) アルミナ繊維から作られてもよい。或いは、触媒効果を与えるために白金黒でコーティングされた金属メッシュであってもよい。

装置の運転を中断させる前記硫黄をガス流から除去するフィルタ 4 は、モリブデンまたは他の適当な粒状物を含んでいるガラス繊維で作られてもよい。

添付図面に示された装置の例は、サフィ (saffil) 触媒グレードのアルミナ繊維に、5 重量%のプラチナと等価な H_2PtCl_6 を充填することによって与えられた。これは、600 に下がる大気の中で乾燥され且つ加熱された。1 g のこの触媒物質が、アルミナの支持チューブに設けられたチューブを形成する金属メッシュの間に巻かれた。天然ガスが、チューブ内に空気を引き込むようにインジェクタを通過した。触媒は熱くなって 700 で安定した。Ag/Pd 陽極と、銀ワイヤ集電器を備えたランタン・ストロンチウム・亜マンガ酸塩陰極とを有するジルコニアの燃料セルチューブは、加熱される触媒の下流側の高温領域内に挿入されて天然ガスが供給された。燃料セルは 30 mA で 0.5 ボルトを生じた。

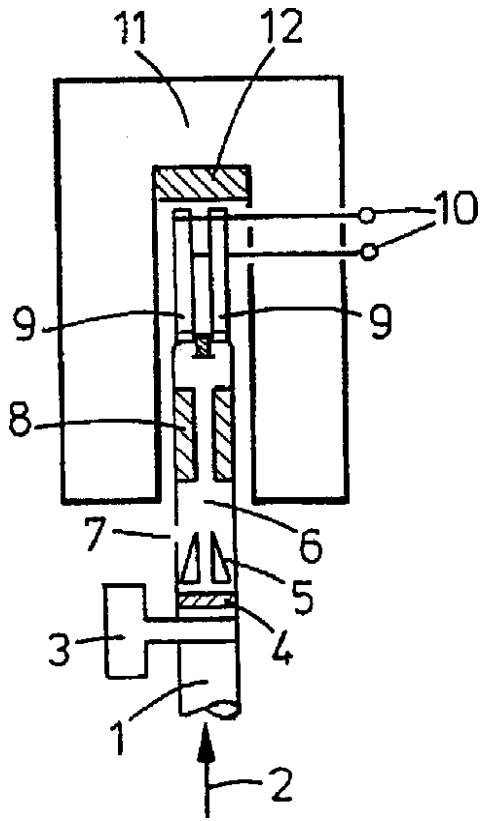
10

20

30

40

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 キルブリッジ, イアン
イギリス、エルイー10・0ピーエイ、レスターシャー、ヒンクリー、サニーデイル・クレセント
2番

審査官 國島 明弘

(56)参考文献 特開昭58-119168(JP, A)
特開昭60-054178(JP, A)
特開昭63-205058(JP, A)
特開昭63-211573(JP, A)
特開平07-169476(JP, A)
特開平07-272743(JP, A)
特開平09-092311(JP, A)
欧州特許出願公開第486911(EP, A1)
国際公開第96/29751(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 8/06

H01M 8/04

H01M 8/12