

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6888918号
(P6888918)

(45) 発行日 令和3年6月18日 (2021.6.18)

(24) 登録日 令和3年5月24日 (2021.5.24)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 M 8/04 (2016.01)

H O 1 M 8/04 Z

H O 1 M 8/12 (2016.01)

H O 1 M 8/12

C 2 5 B 9/00 (2021.01)

C 2 5 B 9/00 A

C 2 5 B 1/04 (2021.01)

C 2 5 B 1/04

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-72187 (P2016-72187)
 (22) 出願日 平成28年3月31日 (2016.3.31)
 (65) 公開番号 特開2017-183203 (P2017-183203A)
 (43) 公開日 平成29年10月5日 (2017.10.5)
 審査請求日 平成30年8月16日 (2018.8.16)

(73) 特許権者 599171866
 行政院原子能委員會核能研究所
 台灣32546桃園市龍潭區佳安里文化路
 1000號
 1000 Wenhua Rd. Jiaa
 n Village, Longtan D
 istrict, Taoyuan Cit
 y 32546, Taiwan
 (74) 代理人 100107962
 弁理士 入交 孝雄
 (72) 発明者 林靖凱
 台灣桃園縣龍潭佳安村文化路1000號
 (72) 発明者 程世偉
 台灣桃園縣龍潭佳安村文化路1000號

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体酸化物型電解質燃料電池試験装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

担体機構、ガス供給機構、燃料供給機構及び管状蒸発器から構成される固体酸化物型電解質燃料電池試験装置であって、

前記担体機構は、高温炉内に配置され、2つのそれぞれ対向するアノード分流板及びカソード分流板を備え、

前記カソード分流板は、前記アノード分流板に相対する側にカソード集電網とカソード電圧線とカソード電流線を備えると共に該カソード電圧線とカソード電流線は前記カソード分流板に通過して前記カソード集電網に接続され、

前記アノード分流板は、前記カソード分流板に相対する側にアノード集電網とアノード電圧線とアノード電流線を備えると共に該アノード電圧線とアノード電流線は前記アノード分流板を通過して前記アノード集電網に接続され、

前記カソード集電網とアノード集電網との間に電池ユニットが配置され、該電池ユニットのカソードが前記カソード電圧線と前記カソード電流線に接触し、かつ前記電池ユニットのアノードが前記アノード電圧線と前記アノード電流線に接触し、

前記ガス供給機構は、前記担体機構の一側に設けられて、前記カソード分流板に接続されたカソードガス導管と前記カソードガス導管の他端に接続された空気3方マニホールドと前記空気3方マニホールドの他端に接続された前記電池ユニットのカソード熱電対を具え、

前記燃料供給機構は、前記担体機構に対して前記ガス供給機構の反対側に設けられて、前

10

20

記アノード分流板に接続されたアノードガス導管と前記アノードガス導管他端に接続された燃料3方マニホールド及び前記燃料3方マニホールドの他端に接続された前記電池ユニットのアノード熱電対を具え、

前記電池ユニットは、前記カソード電流線と前記アノード電流線を介して外部の直流電源に接続され、

前記管状蒸発器は、その一端に前記燃料供給機構の前記燃料3方マニホールドの一端に接続すると共に、その他端に外部の水供給源に接続される水管を設け、

前記管状蒸発器の内部には該水管から水を供給される金属網からなる多層充填材を設けて水を均一に分散させ、

上記管状蒸発器の他端側から供給されるアノードガスを該多層充填材を通して高温炉で発生した熱により多層充填材を加熱して水を蒸発させてアノードガスに加えて水蒸気を含んだ燃料ガスとして、

前記燃料3方マニホールドを介して前記燃料供給機構に供給することを特徴とする固体酸化物型電解質燃料電池試験装置。

【請求項2】

前記担体機構は、試験対象である電池ユニットを着脱可能に担持することを特徴とする請求項1記載の固体酸化物型電解質燃料電池試験装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体酸化物型電解質燃料電池にパルス電圧の悪影響を軽減する検査装置の検査結果の信頼性を向上させる固体酸化物型電解質燃料電池試験装置、特に高温電解水素発生試験に関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術の台湾特許第1456230号公報には、関連する電池ユニットと、ガス供給機構と、燃料供給機構などの構造体を収容する担体機構を用いて、開放平面型固体酸化物燃料電池検出装置が開示され、また日本特開2008-130568公報には、関連する固体酸化物型電池の製作方法が開示されている。

【0003】

従来技術には、OCV測定や分極曲線測定や検出装置耐久性測定を含む開放平面型固体酸化物燃料電池の検査装置がある。

【0004】

しかし、長期試験または繰り返し動作のためこのような酸化物フレークを生成することができ、酸化物フレークを減少させる金属材料の高温での反応を改善するための主要材料として、アルミナセラミックを採用した燃料電池の抵抗を増加させずに、それから燃料電池の劣化を緩和する。

しかしながらテスト結果及び燃料電池の寿命に影響を与えるだけでなく、燃料電池の被毒をもたらすため、元の構造形状を変化したり金属イオン揮発を妨害したりすることである。また高温電解水素生成試験中、パルス電圧は、全体的な試験結果の試験装置及び不安定性に悪影響を生ずる。

【0005】

さらに従来技術の燃料供給機構は、水に変換するガス蒸発器と直列に設けられており、燃料電池への燃料と共に導入しておりがある。しかし、従来のガス蒸発器が均等に水を拡散ため機構を提供させずに、また外部供給された水が入力継続において、周壁加熱だけが不均一な加熱につながることが多い、そして水電解水素発生の蒸発が不完全になり、電解水素生成の試験結果にも予想外にも引き起こされた。

【0006】

従来技術の欠点を解決するため、本発明者らは、これらの従来技術における欠点を改善す

10

20

30

40

50

ることを目指しており、本発明は、以下において明らかなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】台湾特許第I456230号公報

【特許文献2】特開2011-192463号公報

【特許文献3】WO2009/028169号公報

【特許文献4】特開2008-130568号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0008】

本発明は、固体酸化物型電解質燃料電池にパルス電圧の悪影響を軽減する検査装置の検査結果の信頼性を向上させる固体酸化物型電解質燃料電池試験装置、特に高温電解水素発生試験に関する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、固体酸化物型電解質燃料電池の検査装置を提供する、固体酸化物燃料電池試験装置における燃料供給機構に搭載し、外部の水供給源に直列に接続する管状蒸発器を有し、管状蒸発器内部の多層多孔性充填材は、高温水電解水素試験中に燃料電池にパルス電圧による悪影響を緩和するために、流入する水の均一な加熱、拡散を促進することができ、安定して水蒸気を供給して燃料と共に燃料電池に導入することによって、より高い信頼性での水電気分解試験を行い、固体酸化物燃料電池の水素発生を行うことが達成される。

20

【発明の効果】

【0010】

本発明の主要な目的は、固体酸化物型電解質燃料電池の検査装置を提供することである、固体酸化物燃料電池試験装置における燃料供給機構に搭載し、外部の水供給源に直列に接続する管状蒸発器を有し、管状蒸発器内部で多層多孔性充填材は、高温水電解水素試験中に燃料電池にパルス電圧による悪影響の緩和のために、流入する水の均一な加熱、拡散を促進することができ、安定して水蒸気を供給して燃料と共に燃料電池に導入し、より信頼性の高い水電気分解を伴う試験を可能とし、固体酸化物燃料電池の水素発生を得ることを達成される。

30

【0011】

本発明のさらなる目的は、電気のピーク需要期間、ならびに日常生活や商業需要の必要性を満足させる固体酸化物型電解質燃料電池試験装置を提供することで、燃料電池が必要とされる電力を提供し続け、かつ、電気のオフピーク期間に、燃料電池が自給の所望の目標を達成するように、過剰なエネルギーを予備燃料として燃料電池用水素燃料に変換して、自身の必要性のために水素燃料を生成する。

【0012】

上記の目的及び効果を達成するために、本発明によって採用された技術的手段は、担体機構とガス供給機構と燃料供給機構と管状蒸発器などを含む。

40

【0013】

担体機構は2つの対向するアノード分流板及びカソード分流板を有し、カソード分流板がアノード分流板に相対する側でカソード集電網とカソード電圧線とカソード電流線とを備え、またカソード電圧線及びカソード電流線がカソード分流板に通過してカソード集電網に接続し、アノード分流板はカソード分流板に相対する側でアノード集電網とアノード電圧線とアノード電流線とを備え、またアノード電圧線及びアノード電流線がアノード分流板に通過してアノード集電網を接続している。

【0014】

カソードとアノードとの間に電池ユニットが設けられ、電池ユニットのカソードは、カソード電圧線とカソード電流線とに接触し、及び電池ユニットのアノードは、アノード電圧

50

線とアノード電流線とに接触する。

【 0 0 1 5 】

ガス供給機構は、担体機構の一側に設けられて、カソード分流板に接続されたカソードガス導管と、カソードガス導管他端に接続された空気 3 方マニホールドと、空気 3 方マニホールドの他端に接続された電池ユニットのカソード熱電対とを具える。

【 0 0 1 6 】

燃料供給機構は、担体機構の他方の側に設けられて、アノード分流板に接続されたアノードガス導管と、アノードガス導管他端に接続された燃料 3 方マニホールドと、燃料 3 方マニホールドの他端に接続された電池ユニットのアノード熱電対とを具える。

【 0 0 1 7 】

電池ユニットは、カソード電流線とアノード電流線とを介して外部の直流電源に接続され、管状蒸発器の一端に燃料供給機構の燃料マニホールドの一端を接続され、かつ管状蒸発器の他端に水管を介して外部の水供給源に接続され、そして担体機構は高温炉内に配置されて、高温炉で生じる熱で外部から管状蒸発器に導入された水を加熱して水を蒸気に変換して、燃料とともに燃料 3 方マニホールドを介して、アノードガス導管に供給される。

【 0 0 1 8 】

さらに、本発明の固体酸化物型電解質燃料電池の検査装置において、管状蒸発器の内部に多層充填材が設けられ、前記水管は多層充填材に接続される。

【 0 0 1 9 】

さらに、前記多層充填材は金属網である。

【 0 0 2 0 】

さらに、本発明の固体酸化物型電解質燃料電池の検査装置において、担体機構は外部に開放された担体機構である。

【 0 0 2 1 】

添付の図面と併せて他の目的の本発明の利点および新規な特徴は、以下の詳細な説明からより明らかになる。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

図 1 - 3 に示すように、本発明の固体酸化物型電解質燃料電池試験装置は、担体機構 1 と、ガス供給機構 2 と、燃料供給機構 3 と、管状蒸発器 4 とを備える。

【 0 0 2 3 】

担体機構 1 は、2 つの対向するアノード分流板 1 2 及びカソード分流板 1 1 を有し、カソード分流板 1 1 は、アノード分流板 1 2 に相対する側にカソード集電網 1 1 1 とカソード電圧線 1 1 2 とカソード電流線 1 1 3 とを備え、カソード電圧線 1 1 2 及びカソード電流線 1 1 3 はカソード分流板 1 1 を通過してカソード集電網 1 1 1 に接続し、また、アノード分流板 1 2 は、カソード分流板 1 1 に相対する側にアノード集電網 1 2 1 とアノード電圧線 1 2 2 とアノード電流線 1 2 3 とを備え、アノード電圧線 1 2 2 及びアノード電流線 1 2 3 はアノード分流板 1 2 を通過してアノード集電網 1 2 1 に接続する。

【 0 0 2 4 】

電池ユニット B は、カソード集電網 1 1 1 とアノード集電網 1 2 1 との間に設けられ、電池ユニット B のカソードは、カソード電圧線 1 1 2 とカソード電流線 1 1 3 とに接触し、及び電池ユニット B のアノードは、アノード電圧線 1 2 2 とアノード電流線 1 2 3 とに接触する。

【 0 0 2 5 】

ガス供給機構 2 は、担体機構 1 の一側に設けられ、カソード分流板 1 1 に接続されたカソードガス導管 2 1、カソードガス導管 2 1 他端に接続された空気 3 方マニホールド 2 2、及び空気 3 方マニホールド 2 2 の他端に接続された電池ユニット B のカソード熱電対 2 3 を具え、カソードガス導管 2 1 の外周面にカソード支持枠 2 4 を設ける。

【 0 0 2 6 】

燃料供給機構 3 は、担体機構 1 の他方の側に設けられて、アノード分流板 1 2 に接続され

10

20

30

40

50

たアノードガス導管 3 1、アノードガス導管 3 1 他端に接続された燃料 3 方マニホールド 3 2、及び燃料 3 方マニホールド 3 2 の他端に接続された電池ユニット B のアノード熱電対 3 3 を具え、アノードガス導管 3 1 の外周面にアノード支持枠 3 4 を設ける。

【 0 0 2 7 】

管状蒸発器 4 の一端に燃料供給機構 3 の燃料マニホールド 3 2 の一端が接続され、かつ管状蒸発器 4 の他端は水管 4 2 を介して外部水源に接続され、担体機構 1 が高温炉 A 内に配置されると、高温炉で発生した熱が外部から管状蒸発器 4 に導入された水を加熱して水を蒸気に変換し、燃料とともに燃料 3 方マニホールドを介してアノードガス導管に供給される。

【 0 0 2 8 】

上記本発明の固体酸化物型電解質燃料電池の試験装置の構成は、燃料電池発電の検出に適用可能である。実際の応用に際しては、設定温度保持された高温炉 A の収容空間 A 1 内に担体機構 1 を配置し、高温炉 A の外側に管状蒸発器 4 を配置し、カソード電圧線 1 1 2 とアノード電圧線 1 2 2 との間に電圧計 5 を接続し、およびカソード電流線 1 1 3 とアノード電流線 1 2 3 との間に検流計 6 を接続している。

【 0 0 2 9 】

空気が空気入口 2 2 1 とガス 3 方マニホールド 2 2 を介してカソードガス管 2 1 に導入され、また、管状蒸発器 4 内の水は加熱のため高温炉 A で発生した熱を利用して、また管状蒸発器 4 内の多層充填材 4 1 によって水が均一に分散させられて、安定した蒸気を生成するように均一に加熱され、燃料入口 4 3 1 から導入される燃料と共に水蒸気が燃料 3 方マニホールド 3 2 を介してアノードガス導管 3 1 に導入され、水蒸気を含んだ燃料と空気とが反応のため、それぞれカソード分流板 1 1 とアノード分流板 1 2 を介して電池ユニット B で均一に分散される。

【 0 0 3 0 】

カソード熱電対 2 3 及びアノード熱電対 3 3 は、電池ユニット B の温度を監視して炉 A の温度を適温に調整し、最後にカソード集電網 1 1 1 とアノード集電網 1 2 1 を介して、電池ユニット B のカソード及びアノードとそれぞれ接触し、そして電流が電池ユニット B から出力し、また残留空気と燃料または反応副生成物がカソード分流板 1 1 とアノード分流板 1 2 を介して直接排出される。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、実用的な応用に際しては、外部直流電源 7 がカソード電流線 1 1 3 とアノード電流線 1 2 3 との間に接続されており、他の構造体部分が図 3 と同じように示されている。

直流電源 7 にそれぞれ接続されたカソード電流線 1 1 3 とアノード電流線 1 2 3 を介して直流電源を供給して、電池ユニット B のカソードとアノードで逆発電反応に起こし、アノードで水素ガスを生成する。電池ユニット B は過剰なエネルギーを水素に変換し、燃料電池に使用するために想定されているような、電力オフピーク期間に自ら水素製造を生成することができる。

同時に、蒸発器 4 によって生成された水蒸気が電池ユニット B へのパルス電圧の影響を効果的に低減することができ、そして高い信頼性で高温電解水素生成が達成される。

【 0 0 3 2 】

まとめると、本発明の固体酸化物型電解質燃料電池試験装置は、高温電解水素生成試験における水蒸気の安定供給を行って電池ユニットへの電圧パルスの悪影響を軽減し、信頼性及び有効性を改善する。

【 0 0 3 3 】

本発明の特徴および利点は、本発明の構造及び機能の詳細と共に前述の説明に記載されている事項により、制約されるものではないということが理解されるべきであり、これら開示はあくまで例示であって、詳細に関しては変更がなされ得るものであること、特に、形状、サイズ、および本発明の原理内の部品の配置等は、特許請求の範囲に表現される用語の広い一般的な意味によって解されるべきである。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 4 】

【図 1】本発明の構造を示す斜視模式図である。

【図 2】本発明の管状蒸発器構造の断面図である。

【図 3】本発明の第一実施形態の概略的な形態である。

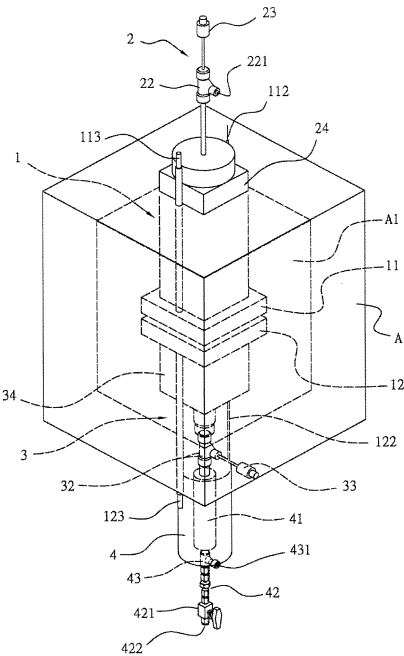
【図 4】本発明の第二実施形態の概略的な形態である。

【符号の説明】

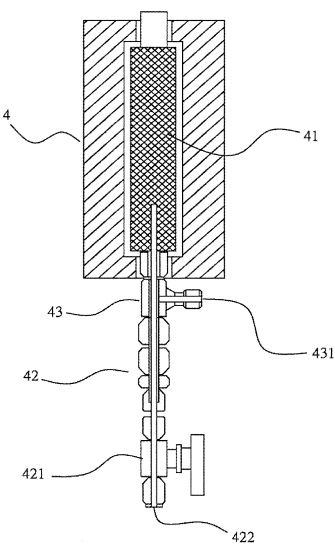
【 0 0 3 5 】

1	担体機構	
1 1	カソード分流板	10
1 1 1	ソード集電網	
1 1 2	カソード電圧線	
1 1 3	カソード電流線	
1 2	アノード分流板	
1 2 1	アノード集電網	
1 2 2	アノード電圧線	
1 2 3	アノード電流線	
2	ガス供給機構	
2 1	カソードガス導管	
2 2	空気 3 方マニホールド	20
2 2 1	空気入口	
2 3	カソード熱電対	
2 4	カソード支持枠	
3	燃料供給機構	
3 1	アノードガス導管	
3 2	燃料 3 方マニホールド	
3 3	アノード熱電対	
3 4	アノード支持枠	
4	管状蒸発器	
4 1	多層充填材	30
4 2	水管	
4 2 1	制御弁	
4 2 2	水入口	
4 3	3 方マニホールド	
4 3 1	燃料入口	
5	電圧計	
6	検流計	
7	直流電源	
A	高温炉	
A 1	収容空間	40
B	電池ユニット	

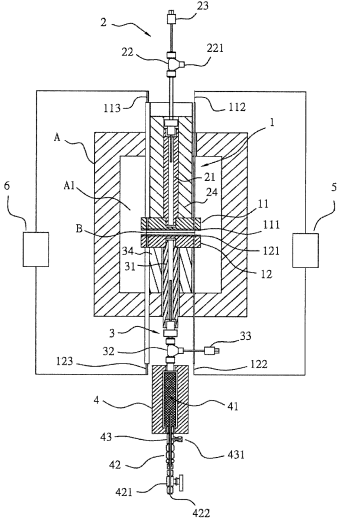
【図 1】



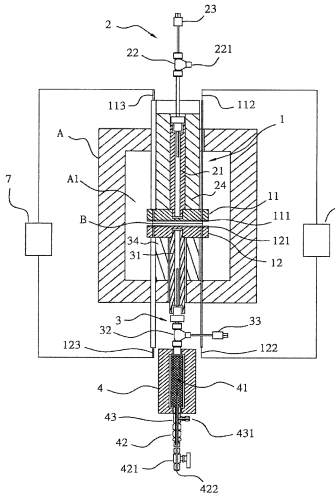
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (72)発明者 呉思翰
台湾桃園縣龍潭佳安村文化路1000號
- (72)発明者 徐▲い▼鴻
台湾桃園縣龍潭佳安村文化路1000號
- (72)発明者 鍾▲そう▼光
台湾桃園縣龍潭佳安村文化路1000號
- (72)発明者 林弘翔
台湾桃園縣龍潭佳安村文化路1000號
- (72)発明者 程永能
台湾桃園縣龍潭佳安村文化路1000號
- (72)発明者 李瑞益
台湾桃園縣龍潭佳安村文化路1000號

審査官 大内 俊彦

- (56)参考文献 特開平11-158673(JP,A)
台湾特許第456230(TW,B)
特開平10-12257(JP,A)
特開2004-149402(JP,A)
特開2013-105662(JP,A)
特開2011-72894(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 8/00 - 8/2495
C25B 1/04, 9/00