

(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2010-527102
(P2010-527102A)

(43) 公表日 平成22年8月5日 (2010. 8. 5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 8/02 (2006. 01)	HO 1 M 8/02 R	5 HO 2 6
HO 1 M 8/12 (2006. 01)	HO 1 M 8/02 S	
	HO 1 M 8/02 E	
	HO 1 M 8/02 Y	
	HO 1 M 8/12	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)		

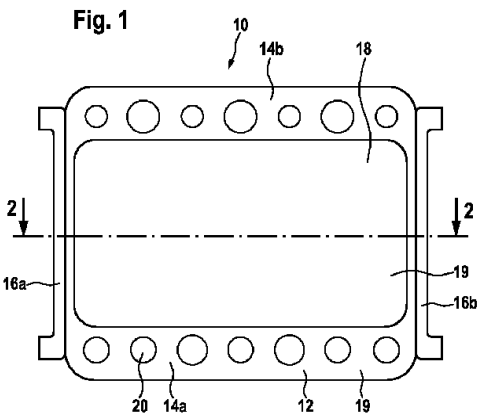
(21) 出願番号	特願2010-506925 (P2010-506925)	(71) 出願人	509307989
(86) (22) 出願日	平成20年5月7日 (2008. 5. 7)		ドイチェス ツェントルム フュール ル
(85) 翻訳文提出日	平成21年12月28日 (2009. 12. 28)		フトーウント ラウムファールト エー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/055614		ファウ
(87) 国際公開番号	W02008/138824		DEUTSCHES ZENTRUM F
(87) 国際公開日	平成20年11月20日 (2008. 11. 20)		UER LUFT-UND RAUMFA
(31) 優先権主張番号	102007024225. 7		HRT E. V.
(32) 優先日	平成19年5月11日 (2007. 5. 11)		ドイツ、51147 ケルン、リンデル
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ヘーエ
			Linder Hoehe, 51147
			Koeln, Germany
		(74) 代理人	110001069
			特許業務法人京都国際特許事務所

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気化学的機能ユニット用キャリア装置、燃料電池モジュール、及びキャリア装置の作製方法

(57) 【要約】

電気化学的機能ユニット用のキャリア装置であって、導電性材料から成るフレームユニットと、導電性材料から成りかつ前記フレームユニット上で一体に形成される少なくとも1つの窓領域とを含み、前記少なくとも1つの窓領域が、多孔質材料から作製されかつその多孔性によりガス透過性であり、前記フレームユニットがその中実材料によりガス不透過性である、キャリア装置を実現する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電気化学的機能ユニット（５２）のためのキャリア装置であって、
導電性材料から成るフレームユニット（１２）と、
導電性材料から成り、かつ前記フレームユニット（１２）上に一体に形成される少なくとも１つの窓領域（１８）と
を含むキャリア装置において、
前記少なくとも１つの窓領域（１８）が、多孔質材料から作製され、かつその多孔性によりガス透過性であり、更に
前記フレームユニット（１２）が、その中実材料によりガス不透過性である、

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のキャリア装置であって、前記フレームユニットのフレーム要素（１４ a、１４ b、１６ a、１６ b）が、前記少なくとも１つの窓領域（１８）を側面に沿って包囲することを特徴とするキャリア装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のキャリア装置であって、前記少なくとも１つの窓領域（１８）が前記フレームユニット（１２）上に一体となって配置されることを特徴とするキャリア装置。

【請求項 4】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置であって、前記少なくとも１つの窓領域（１８）及び前記フレームユニット（１２）が、同じ材料から作製されることを特徴とするキャリア装置。

20

【請求項 5】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置であって、粉末冶金による作製を特徴とするキャリア装置。

【請求項 6】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置であって、１つ又は複数の支持脚部（８２）を特徴とするキャリア装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のキャリア装置であって、前記フレームユニット（１２）上に１つ又は複数の支持脚部（８２）が配置されることを特徴とするキャリア装置。

30

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載のキャリア装置であって、前記少なくとも１つの窓領域（１８）の下にガス室が形成されることに適合されるよう、前記支持脚部（８２）が配置及び設計されることを特徴とするキャリア装置。

【請求項 9】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置であって、バイポーラ板としての設計を特徴とするキャリア装置。

【請求項 10】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置であって、インターコネクタとしての設計を特徴とするキャリア装置。

40

【請求項 11】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置であって、前記フレームユニット（１２）上に電気接触装置（７８）が配置され、前記接触装置を介して前記フレームユニット（１２）がハウジング（７２）上で支持可能であることを特徴とするキャリア装置。

【請求項 12】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置であって、前記少なくとも１つの窓領域（１８）に少なくとも１つの電気化学的機能層が配置されることを特徴とするキャリア装置。

50

【請求項 13】

請求項 12 に記載のキャリア装置であって、前記少なくとも 1 つの電気化学的機能層が、前記窓領域（18）と一体に作製されることを特徴とするキャリア装置。

【請求項 14】

請求項 12 又は 13 に記載のキャリア装置であって、前記少なくとも 1 つの電気化学的機能層が、アノード層又はカソード層であることを特徴とするキャリア装置。

【請求項 15】

請求項 12 又は 13 に記載のキャリア装置であって、前記少なくとも 1 つの電気化学的機能層が、多孔質アノード基板層又は多孔質カソード基板層であることを特徴とするキャリア装置。

10

【請求項 16】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置であって、前記フレームユニット（12）に 1 つ又は複数のチャンネル（20）が配置されることを特徴とするキャリア装置。

【請求項 17】

請求項 16 に記載のキャリア装置であって、1 つのチャンネル（20）が、連続する開口として設計されることを特徴とするキャリア装置。

【請求項 18】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置であって、板としての設計を特徴とするキャリア装置。

20

【請求項 19】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置であって、焼結板としての設計を特徴とするキャリア装置。

【請求項 20】

先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置であって、前記フレームユニット（12）及び前記少なくとも 1 つの窓領域（18）が銅から作製されることを特徴とするキャリア装置。

【請求項 21】

燃料電池モジュールであって、
電気化学的機能ユニット（52；92）と、
先行する請求項のいずれか 1 項に記載のキャリア装置（10；74；114；128）と
を含む燃料電池モジュールにおいて、
前記電気化学的機能ユニット（52；92）が前記キャリア装置（10；74；114；128）上に配置される燃料電池モジュール。

30

【請求項 22】

請求項 21 に記載の燃料電池モジュールであって、前記電気化学的機能ユニット（52；92）が、カソード（56）及び電解質（54）を含むことを特徴とする燃料電池モジュール。

【請求項 23】

請求項 20 又は 21 に記載の燃料電池モジュールであって、前記電気化学的機能ユニットが、アノード（46；90；140）を含むことを特徴とする燃料電池モジュール。

40

【請求項 24】

請求項 23 に記載の燃料電池モジュールであって、前記アノード（46；90；140）又は前記カソードが、前記少なくとも 1 つの窓領域（18；84；132）に配置されることを特徴とする燃料電池モジュール。

【請求項 25】

請求項 21～24 のいずれか 1 項に記載の燃料電池モジュールであって、ハウジング（36；72；95；120）を特徴とする燃料電池モジュール。

【請求項 26】

50

請求項 25 に記載の燃料電池モジュールであって、前記キャリア装置（10；74；114）が前記ハウジング（36；72；95）上に配置されることを特徴とする燃料電池モジュール。

【請求項 27】

請求項 25 に記載の燃料電池モジュールであって、前記キャリア装置（114）が前記ハウジング（120）の一部であることを特徴とする燃料電池モジュール。

【請求項 28】

請求項 27 に記載の燃料電池モジュールであって、前記キャリア装置（128）が、電極室（136）を閉鎖する前記ハウジング（120）の被覆要素を形成することを特徴とする燃料電池モジュール。

10

【請求項 29】

請求項 27 又は 28 に記載の燃料電池モジュールであって、ガス密の電解質層（142）が前記少なくとも 1 つの窓領域（132）を完全に被覆することを特徴とする燃料電池モジュール。

【請求項 30】

請求項 25 ～ 29 のいずれか 1 項に記載の燃料電池モジュールであって、前記ハウジング（36；72；95；120）が金属材料から作製されることを特徴とする燃料電池モジュール。

【請求項 31】

請求項 25 ～ 30 のいずれか 1 項に記載の燃料電池モジュールであって、前記フレームユニット（12；76；130）が、前記ハウジング（36；72）に、又は前記ハウジングの一部（122）にはんだ付けされることを特徴とする燃料電池モジュール。

20

【請求項 32】

請求項 31 に記載の燃料電池モジュールであって、前記フレームユニット（76）が前記ハウジング（72）に、対向する両側ではんだ付けされることを特徴とする燃料電池モジュール。

【請求項 33】

電気化学的機能ユニットのためのキャリア装置の作製方法であって、中実材料によりガス不透過性であるフレームユニットが導電性材料から作製され、ガス透過性である少なくとも 1 つの多孔質窓領域が前記フレームユニット上に作製される方法。

30

【請求項 34】

請求項 33 に記載の方法であって、前記フレームユニット及び前記少なくとも 1 つの窓領域が同じ材料から作製されることを特徴とする方法。

【請求項 35】

請求項 33 又は 34 に記載の方法であって、粉末冶金による作製を特徴とする方法。

【請求項 36】

請求項 33 ～ 35 のいずれか 1 項に記載の方法であって、出発材料として、結合剤を含む金属粉末が使用されることを特徴とする方法。

【請求項 37】

請求項 36 に記載の方法であって、前記少なくとも 1 つの窓領域を作製するための前記出発材料が、前記フレームユニットを作製するための前記出発材料よりも高い割合の結合剤を有することを特徴とする方法。

40

【請求項 38】

請求項 36 又は 37 に記載の方法であって、前記少なくとも 1 つの窓領域のための前記出発材料が細孔形成剤を含むことを特徴とする方法。

【請求項 39】

請求項 33 ～ 38 のいずれか 1 項に記載の方法であって、予備体が焼結されることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、電気化学的機能ユニット用のキャリア装置に関する。

【0002】

更に本発明は、電気化学的機能ユニットを含む燃料電池モジュールに関する。

【0003】

更に本発明は、電気化学的機能ユニット用キャリア装置の作製方法に関する。

【背景技術】

【0004】

DE 198 41 919 A1は、アノード及びカソードにそれぞれの集電体を備えた燃料電池を有する燃料電池モジュールを開示している。アノードは、はんだを利用してその集電体に取り付けられている。

10

【0005】

DE 20 2005 020 601 U1は、カソードー電解質ーアノードユニットと、カソードー電解質ーアノードユニットに導電接触するための少なくとも1つの接触要素とを含む燃料電池ユニットを開示している。少なくとも1つの接触要素は、複数の開口を備えた板を含む。

【0006】

EP 1 318 560 A2は、反応物の供給のために及び／又は反応生成物の放出のために多孔質とされた、高温燃料電池の電気化学的機能ユニット用支持体を開示している。

【0007】

WO 99/53558は、接続要素によって電氣的及び機械的に相互に接続された数個の燃料電池を含む燃料電池スタックを開示している。接続要素は金属又は金属合金から成り、各接続要素は少なくとも1つの電極室と多孔質壁とを有する。接続要素の多孔質壁は、電極室と隣接するアノードとを分離する。

20

【0008】

GB 2 368 450 Aは、基板を含むS O F C型燃料電池を開示している。ここで基板は、フェライト鋼から成ると共に多孔質領域と非多孔質領域とを含み、非多孔質領域が多孔質領域を画する。フェライト鋼から成るバイポーラ板が、基板の多孔質領域の一方の表面上に位置決めされ、多孔質領域の周りで基板の非多孔質領域に密封接続により接続されている。基板の多孔質領域の他方の表面上に、第1電極層が配置されている。第1電極層上には電解質層が配置されており、電解質層上には第2電極層が配置されている。

30

【0009】

GB 2 400 723 Aは、多孔質支持体と非多孔質フレームとを備えた鋼基板を含むS O F C型燃料電池を開示している。ここで、フレームは多孔質支持体又は多数の多孔質支持体を収容する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】DE 198 41 919 A1

【特許文献2】DE 20 2005 020 601 U1 (US 2007/0042253 A1)

【特許文献3】EP 1 318 560 A2

40

【特許文献4】WO 99/53558 (US 6,528,197 B1)

【特許文献5】GB 2 368 450 A

【特許文献6】GB 2 400 723 A

【特許文献7】WO 93/13566 A

【特許文献8】US 2001/008722 A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の基礎をなす目的は、簡単なやり方で作製することができ、かつ有利な特性を有する、冒頭で特定された種類のキャリア装置を提供することである。

50

【課題を解決するための手段】

【0012】

この目的は、本発明によれば、前記キャリア装置が導電性材料から成るフレームユニットを含むと共に、導電性材料から成りかつ前記フレームユニット上に一体に形成された少なくとも1つの窓領域を含み、ここで、前記窓領域が多孔質材料から作製されかつその多孔性によりガス透過性である共に、前記フレームユニットがその中実材料によりガス不透過性である、というようにすることで達成される。

【0013】

前記キャリア装置は、前記フレームユニット及び前記少なくとも1つの窓領域により導電性であるため、例えばバイポーラ板又はインターコネクタとして使用することができる。例えば、前記キャリア装置によりアノードへの電気接触を実現するようにしてもよい。その結果、前記キャリア装置は、例えばアノードの支持体として機能することができ、前記少なくとも1つの多孔質窓領域を介して前記アノードまで反応ガスを通過させることができる。

10

【0014】

前記少なくとも1つの窓領域を前記フレームユニット上に一体に形成する結果として、接続のためにはんだ継ぎ目又は溶接継ぎ目が設けられる必要はない。結果として、はんだ継ぎ目又は溶接接続部に移行部がないことから、熱膨張率が急増することはない。更に、応力分布や合金成分等の急増も防止される。結果として、例えば前記キャリア装置にセラミック層が配置されることに関連する問題が回避される。

20

【0015】

前記フレームユニットと前記少なくとも1つの一体型の窓領域とを備えた前記キャリア装置は、簡単なやり方で、例えば粉末冶金法により作製することができ、一体に作製することが可能である。結果として、作製ステップの数、従って生産資源を低く抑えることができる。

【0016】

前記フレームユニットがその中実材料によりガス不透過性であり、前記少なくとも1つの窓領域がガス透過性である結果として、前記電氣的機能ユニットに反応ガス、例えば可燃性ガス又は酸化剤を選択的に与えることができ、この場合、ガス室の不浸透性を高くすることも簡単なやり方で達成することもできる。前記フレームユニットに対応するチャンネルが形成されるようにすることで、その中実材料によりガス不透過性である前記フレームユニットは、ガス室内への反応ガス用の供給ユニットとして使用することができる。従って前記フレームユニットは、反応生成物の放出ユニットとして使用することもできる。

30

【0017】

前記フレームユニットのフレーム要素が、前記少なくとも1つの窓領域を側面に沿って包囲すると好ましい。結果として、ガス透過性である前記窓領域は、前記フレームユニットを介した側に対して密封することができる。

【0018】

前記少なくとも1つの窓領域が前記フレームユニット上に一体となって配置されると、特に有利である。結果として、前記少なくとも1つの窓領域と前記フレームユニットとの間の材料固着式接続、形状固着式接続、又は同等のものが不要となる。

40

【0019】

前記少なくとも1つの窓領域及び前記フレームユニットが、同じ材料から作製されると好ましい。結果として、前記少なくとも1つの窓領域と前記フレームユニットとの間の移行部では、熱膨張率、応力分布、合金寄与等の急増が生じない。

【0020】

前記キャリア装置が粉末冶金により作製されると、特に有利である。結果として、均一な（一様な）材料分布を達成することができる。結果として、他方で、前記キャリア装置の耐酸化性は非常に高くなる。というのも、例えばエンボス加工によって作製されるキャリア装置と比較して、合金分布にむらがあるという理由による「酸化の欠点」が回避され

50

るからである。更に、前記キャリア装置は高度の一様性で作製することができるため、ハウジング内に簡単なやり方で位置決めすることができる。結果として、他方で、前記キャリア装置を簡単なやり方で使用して、複数の燃料電池から成る燃料電池スタックを形成することが可能である。

【0021】

前記キャリア装置が、1つ又は複数の支持脚部を含むことを実現することができる。前記キャリア装置は、基部上、例えばハウジング上で支持脚部を介して支持することができる。例えば前記基部への電気接触は、前記支持脚部を介して達成することもできる。更に、ガス室を形成することができ、前記ガス室を介して前記少なくとも1つの窓領域から前記電気化学的機能ユニットに反応ガスを供給することができる。

10

【0022】

この点において、特に、前記フレームユニット上に1つ又は複数の支持脚部を配置することができる。結果として、対応する機械的安定性を達成することができる。結果として、例えば、前記基部に対する簡単な接続可能性も（例えば、はんだ付けによって）実現することができる。

【0023】

この点において、前記1つ又は複数の支持脚部が、前記フレームユニット上に一体に形成されると好ましい。

【0024】

更に、前記少なくとも1つの窓領域の下にガス室を形成することができるように前記支持脚部が配置され設計されると好ましい。その際、支持脚部の下面は前記少なくとも1つの窓領域の下面に対して離間されている。

20

【0025】

前記キャリア装置が、バイポーラ板として設計される又はインターコネクタとして設計されることを実現することができる。その際、同時に、前記キャリア装置は電気化学的機能ユニット用の支持体とし、電気接触を実現することができる。

【0026】

1実施形態において、前記フレームユニット上に電気接触装置が配置され、前記電気接触装置を介して前記フレームユニットはハウジング上で支持することができる。前記電気接触装置は、前記フレームユニットの一体部分とすることができ、例えば前記フレームユニット上に一体となって形成することができる。例えばメッシュの形態の別個の電気接触装置を前記フレームユニットに、例えばはんだ付けにより固定することも可能である。

30

【0027】

好ましくは、前記少なくとも1つの窓領域に、少なくとも1つの電気化学的機能層が配置される。この電気化学的機能層は、セラミック層、又は非セラミック層、例えば金属層とすることができる。この電気化学的機能層は、前記少なくとも1つの窓領域及び前記フレームユニットの作製中に、例えば対応する出発材料が粉末冶金工程中に適切な位置にもたらされるようにすることで、一体部分として作製することができる。

【0028】

1実施形態において、前記少なくとも1つの電気化学的機能層は、アノード層又はカソード層である。その際、前記アノードに可燃性ガスを供給することができ、又は、前記カソードに前記多孔質窓領域を介して酸化ガスを供給することができる。

40

【0029】

前記少なくとも1つの電気化学的機能層を、導電性である一方でアノード層又はカソード層を位置決めすることができる多孔質アノード基板層又は多孔質カソード基板層とすることも可能である。

【0030】

前記フレームユニットに1つ又は複数のチャンネルを配置することを実現することができる。この点において、チャンネルは特に、例えば穴の形態の連続する開口として設計される。結果として、例えばガス室に反応ガスを供給することができ、又は、前記フレームユニ

50

ットから反応生成物を放出することができる。

【0031】

前記キャリア装置を、例えば略平坦な上面と略平坦な下面とを備えた板として設計することを実現することができる。この点において、前記上面及び／又は前記下面にて脚部が突出することが可能である。

【0032】

好ましくは、前記キャリア装置は焼結板として設計される。結果として、前記キャリア装置は簡単かつ安価なやり方で作製することができる。

【0033】

本発明の基礎をなす更なる目的は、簡単なやり方で作製することのできる、冒頭で特定された種類の燃料電池モジュールを提供することである。

10

【0034】

この目的は、本発明によれば、冒頭にて特定された燃料電池モジュールにおいて、本発明に係るキャリア装置が使用され、ここで、前記キャリア装置上に前記電気化学的機能ユニットが配置される、というようにすることで達成される。

【0035】

本発明に係る前記燃料電池モジュールは、本発明に係る前記キャリア装置に関連して既に論じた利点を有する。

【0036】

前記電気化学的機能ユニットは、特にカソード及び電解質を含む。その際、対応する電気化学的電池反応を実行することができる。

20

【0037】

前記電気化学的機能ユニットが電極を含むことを実現することもできる。（原則として、前記電極が、前記キャリア装置の一部であること、又は前記電気化学的機能ユニットの一部であることが可能である。）

【0038】

前記アノード又は前記カソードが、前記少なくとも1つの窓領域に配置されると好ましい。前記アノードに可燃性ガスを供給することができ、又は、前記カソードに前記窓領域を介して酸化剤を供給することができる。結果として、前記キャリア装置は、前記アノード又は前記カソード用の機械的保持装置となり、可燃性ガス又は酸化剤の供給可能性を実現する。

30

【0039】

更に、ハウジングが設けられると好ましい。前記キャリア装置及び前記機能ユニットは、前記ハウジング内又は前記ハウジングにて収容することができる。ハウジングがある結果として、例えばアノード室（又はカソード室）を、前記アノードに可燃性ガスを供給できるようにするために設けることができる。更に、燃料電池スタックを形成するために、前記ハウジングを介した、隣接する燃料電池モジュール間の電気接触が可能である。

【0040】

この点において、原則として、前記キャリア装置は、前記ハウジングとは別のユニットであってよく、又は前記ハウジングの一部であってもよい。後者の場合、前記燃料電池モジュールは、コンパクトなやり方で最小限の厚さに構成することができる。

40

【0041】

1実施形態において、前記キャリア装置は、電極室を閉鎖する前記ハウジングの被覆要素を形成する。前記電極室は例えばアノード室であり、前記アノード室を介して前記少なくとも1つの窓領域からアノードに可燃性ガスが供給される。前記電極室は、その中実材料によりガス不透過性である前記フレームユニットを介して、ガス密なやり方で閉鎖することができる。

【0042】

ガス密の電解質層が前記少なくとも1つの窓領域を完全に被覆すると好ましい。結果として、前記アノード側から前記カソード側へ可燃性ガスが通ることができず、前記カソー

50

ド側から前記アノード側へ酸化ガスが通ることができないことを確実にすることができる。対応する電極（例えば、前記アノード）は前記ガス密の電解質層により被覆することができ、又、前記少なくとも1つの窓領域を完全に被覆することにより、電極（例えば、アノード）と少なくとも1つの窓領域とから成るように組み合わせたものは、他の電極（例えば、前記カソード）に対して液密となるように「密封」されることが確実になる。

【0043】

前記ハウジングが金属材料から作製されると好ましい。

【0044】

前記フレームユニットが、前記ハウジングに、又は前記ハウジングの一部にはんだ付けされることを実現することができる。結果として、電子伝導路を設けることができる。結果として、特に、電気接触装置を介して設けられる前記電子伝導路に加えて更に電子伝導路が設けられる。

10

【0045】

前記フレームユニットが、前記ハウジングに、又は前記ハウジングの一部に、対向する両側ではんだ付けされると好ましい。前記フレームユニットは、例えば前記ハウジングの下部シェルに大きな領域にわたってはんだ付けすることができる。更に、追加の電子伝導路を設けるために、前記フレームユニットは、前記ハウジングの重複領域にはんだ付けすることができる。

【0046】

本発明の基礎をなす更なる目的は、簡単なやり方で実行することのできる、冒頭で特定された種類の方法を提供することである。

20

【0047】

この目的は、本発明によれば、冒頭で特定された方法において、その中実材料によりガス不透過性であるフレームユニットが導電性材料から作製され、かつ、ガス透過性である少なくとも1つの多孔質窓領域が前記フレームユニット上に作製されるようにすることで達成される。

【0048】

本発明に係る前記方法は、本発明に係る前記キャリア装置及び本発明に係る前記燃料電池モジュールに関連して既に論じた利点を有する。

【0049】

同様に、追加の有利な展開は、本発明に係る前記キャリア装置及び本発明に係る前記燃料電池モジュールに関連して既に論じている。

30

【0050】

前記フレームユニット及び前記少なくとも1つの窓領域が同じ材料から作製されると特に有利である。結果として、前記少なくとも1つの窓領域と前記フレームユニットとの間の移行部での不整合問題が回避される。特に、熱膨張率、応力挙動、合金成分等の急増が生じない。

【0051】

粉末冶金による作製が実現されると特に有利である。結果として、前記少なくとも1つの窓領域は、簡単なやり方で、前記フレームユニット上に一体に作製することができる。製造ステップは最小にすることができる。出発材料の成分から素地が作製され、この素地は、前記少なくとも1つの窓領域及び前記フレームユニット用の出発領域を含む。この素地が焼結され、前記キャリア装置が得られる。適用可能な場合、得られる前記素地は、例えば前記フレームユニットにガスチャネルを穿孔することにより、続けて機械加工することができる。

40

【0052】

出発材料として、結合剤を含む金属粉末が使用されると好ましい。結果として、前記フレームユニットだけでなく前記少なくとも1つの窓領域をも作製することができる。この場合、特に、結合剤の割合を変化させることによって、対応する領域をガス透過性にするか、又はガス不透過性にするかを設定することができる。

50

【0053】

前記少なくとも1つの窓領域を作製するための前記出発材料は、特に、前記縁部ユニットを作製するための前記出発材料よりも結合剤の割合を高くして与えられる。

【0054】

更に、多孔性を相応に調節するために、前記少なくとも1つの窓領域用の前記出発材料に細孔形成剤が付加されることを実現することができる。

【0055】

予備体、ただし異なる出発材料の成分から作製されるもの（素地）が焼結されると好ましい。こうして、前記キャリア装置を形成する焼結素体を得られる。

【0056】

本発明をより詳細に説明するため、図面と関連させつつ、好適な実施形態を以下に記載する。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明に係るキャリア装置の1実施形態の平面図。

【図2】図1の線2-2に沿った略断面図。

【図3】本発明に係る燃料電池モジュールの第1実施形態の略断面図。

【図4】本発明に係る燃料電池モジュールの第2実施形態の略断面図。

【図5】本発明に係るキャリア装置を作製するための方法ステップの略図。

【図6】本発明に係る燃料電池モジュールの第3実施形態の略断面図。

【図7】本発明に係る燃料電池モジュールの第4実施形態の略断面図。

【発明を実施するための形態】

【0058】

図1に符号10で示した本発明に係るキャリア装置の1実施形態は、板様の設計である。キャリア装置10は、互いに対向して設置されかつ互いに平行に離間されたフレーム要素14a、14bを備えたフレームユニット12を含む。フレーム要素16a、16bは、これらのフレーム要素14a、14bに対して横に、特に直角に向けられている。フレーム要素16a、16bは離間されており、特に、互いに平行に離間されている。

【0059】

フレームユニット12上で、（少なくとも）1つの窓領域18が保持される。この窓領域18は、フレーム要素14a、14b、16a、及び16bに一体に接続されており、フレームユニット12により、そのフレーム要素14a、14b、16a、16bで包囲されている。

【0060】

フレームユニット12は、ガス不透過性である中実材料19から作製される。

【0061】

フレームユニット12内（中実材料内）に、流路用の1つ又は複数のチャンネル20を配置することができる。例えば、チャンネル20がフレーム要素14a及び14b内に形成される。チャンネル20は特に、連続する凹部として設計される。

【0062】

窓領域18は、開孔材料22から作製されているため、ガス透過性である（ガスは図2に参照番号24を付した矢印で示す）。フレームユニット12の中実材料19により、キャリア装置10は、窓領域18の外側ではガス透過性ではない（ガス透過性があるとすれば、打抜き穴等の形態の「巨視的」チャンネルによってのみ具体化される）。

【0063】

フレームユニット12及び窓領域18を備えたキャリア装置10は、（同じ）導電性材料から作製される。特に、フレームユニット12及び窓領域18は、例えばクロムを17%～28%の割合で含有しかつマンガンの一部に含有するフェライト鋼から作製される。多孔質設計（それ故、不完全な開口）の結果として、窓領域18は電気接触路も提供する。

10

20

30

40

50

【0064】

窓領域18はフレームユニット12上に一体に形成されるため、追加の接続手段、例えば、はんだ接続、溶接接続、又は接着接続は不要である。フレームユニット12及び窓領域18は、特に、一体を成すようなやり方で、例えば粉末冶金により作製される。

【0065】

図5に概略的に示す作製方法の1実施形態において、異なる出発材料26、28が使用される。出発材料26はフレームユニット12の作製のために使用され、出発材料28は窓領域18の作製のために使用される。出発材料26及び出発材料28はそれぞれ、金属粉末及び結合剤を含む。結合剤の割合は、出発材料26におけるよりも出発材料28において高い。結合剤の割合は、焼結後に、フレームユニットがその中実材料によりガス不透過性となり、窓領域が多孔質及びガス透過性となるように選択される。

10

【0066】

出発材料26及び出発材料28から予備体30が作製される。この目的で、出発材料26及び出発材料28は、作製されるべきフレームユニット12及び（少なくとも1つの）窓領域18の形状に応じて位置決めされる。

【0067】

1実施形態において、素地を形成する目的でプレス加工、続いて硬化が行われる。

【0068】

従って、出発材料26及び出発材料28を、ダイカストによるPIM（粉末射出成形）法を介して位置決めすることも可能である。

20

【0069】

例えば、フィルムキャスト法において、出発材料26及び出発材料28上で、ペーストを相応に位置決めすることにより予備体30を作製することも可能である。

【0070】

予備体30（素地）が焼結される。このことは、図5で参照番号32を付した矢印により概略的に示されている。熱処理によって出発材料28に細孔が形成され、窓領域18が作製される。この窓領域18はフレームユニット12により包囲されており、この場合、窓領域18はフレームユニット12上に一体に形成されている。

【0071】

こうして、キャリア装置10が得られる。このキャリア装置は焼結板として設計されている。キャリア装置は導電性材料から作製されるため、バイポーラ板として使用して、例えば、一方の側でカソードに直接的又は間接的に接触させ、他方の側でアノードに直接的又は間接的に接触させることもできる。

30

【0072】

フレームユニット12及び1つ又は複数の窓領域18の特別な設計は、特定の用途に適合される。例えば、フレームユニットの対応するフレーム要素により包囲される数個の窓領域を設けることができる。

【0073】

その作製に関して、キャリア装置10上に1つ又は複数の追加の層を一体に作製することもできる。例えば、キャリア装置10の作製中、窓領域18及び／又はフレームユニット12上に1つ又は複数のセラミック層を直接かつ一体に配置することができる。この目的で、予備体30を作製するために、追加の出発材料である1つ又は複数の追加の層が対応する領域に位置決めされる。

40

【0074】

キャリア装置10は例えば、高温燃料電池用、特に酸化物セラミック燃料電池（SOFC燃料電池）用のバイポーラ板又はインターコネクタとして使用することができる。

【0075】

キャリア装置10は、電気化学的機能ユニット用の基板として機能することができる。例えば、キャリア装置10上にアノードの導電性キャリア基板が直接配置され、又は、アノードはキャリア装置10の窓領域18に直接配置される。

50

【0076】

原則として、キャリア装置がカソードのキャリア基板であることも可能である。

【0077】

図3に符号34で示した燃料電池モジュールの第1実施形態は、フレームユニット12及び窓領域18を備えたキャリア装置10を有する。

【0078】

燃料電池モジュール34は、第1ハウジング区域38及び第2ハウジング区域40を備えた、金属材料から成るハウジング36を含む。第1ハウジング区域38は、略平坦な内面42を有する。この内面42上に電気接触装置44が配置されている。キャリア装置10は、電気接触装置44上で支持されており、この電気接触装置に例えばはんだ付けによって接続されている。電気接触装置44自体は、第1ハウジング区域38に例えばはんだ付けによって接続されている。

10

【0079】

電気接触装置44は、ハウジング36と、キャリア装置10上に配置された電気化学的機能ユニット48のアノード46との間に電気接触を提供するように設計されている。この電気接触装置はガス透過性となるように設計されているので、反応ガスが電気接触装置44及びキャリア装置10の窓領域18をアノード46まで通過することができ、アノードにて電気化学的電池反応を実行することができる。電気化学的接触装置44は、例えばメッシュ又は織物又は編物として設計される。

【0080】

キャリア装置10とハウジング36の内面42との間にアノード室50が形成される。例えばチャンネル20を介してアノード室50内に反応ガス（可燃性ガス）を繋ぐことができ、アノード室50を介してアノード46に反応ガスを供給することができる。

20

【0081】

電気化学的機能ユニット48は、アノードー電解質ーカソードユニット52により形成される。このアノードー電解質ーカソードユニットは、例えば触媒としてのイットリウム及びニッケルで安定化された酸化ジルコニウム等の酸化物セラミックス材料から作製されるアノード46を含む。

【0082】

アノード46上には、ガス不透過性である電解質54を備えた電解質層が配置される。この電解質54は電子伝導性ではないが、酸素イオンは伝導する。この電解質は特に、例えばイットリウムで安定化された酸化ジルコニウム等のセラミック材料から作製される。

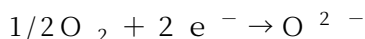
30

【0083】

電解質54上にカソード56が配置される。カソードは酸化物セラミックス材料から作製される。その作製には、例えば、ランタンーストロニウムーマンガン酸塩等の混合酸化物系が使用される。

【0084】

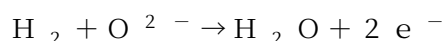
高温燃料電池の場合、カソード56にて以下の電池反応が生じる。



40

【0085】

アノード36には燃料が供給される。以下の電池反応が生じる。



【0086】

対応する燃料電池は、約650℃～1000℃の範囲内の温度にて作動する。

【0087】

例えば改質装置を介して、燃料（水素ガス、又は水素ガスを含有するもの）を送出することができる。

【0088】

50

第2ハウジング区域40は、キャリア装置10と部分的に重複するように配置される。第2ハウジング区域は、カソード56に関して横方向に離間されかつ内面42の上方に設置された重複領域58を有する。重複領域58は側壁60から離れるように突出している。好ましくは、重複領域58は、内面42に対して少なくともほぼ平行に、かつ側壁60に対して横に、例えば直角に配置される。この点において、第2ハウジング区域40及び第1ハウジング区域38は同じ電位を有する。従って、これらのハウジング区域は互いに、例えば一体となって接続されている。

【0089】

1実施形態において、キャリア装置10は、導電性となるように、はんだ層62を介して第2ハウジング区域40の重複領域58に接続される。はんだ層62は、フレームユニット12上に配置されている。更に、はんだ層は、アノード46の端面64及び電解質54の端面66に接する。更に、はんだ層は電解質54の上面68に接する。このはんだ層62は、一面に広がるように設計される。はんだ層は、ハウジング36とアノード46との間に（その端面64を介して）電気接触を生じさせ、キャリア装置10更には電気接触装置44へ電気接触を生じさせることとは別に、カソード56に対してアノード室50を密封する液密を実現する。更に、はんだ層は、キャリア装置10及び電気化学的機能ユニットをハウジング36内で適所に機械的に固定することを実現する。

【0090】

アノード46への電気接触は、電気接触装置44に加えて、はんだ層62を介して（端面64を介して直接、及びフレームユニット12上のはんだ層62を介し、キャリア装置10を介して間接的に）実現される。

【0091】

この追加の接触の結果として、電気接触装置44を介した電子伝導路に加えて、更なる電子伝導路が設けられる。

【0092】

フレームユニット12上ではんだ層62を位置決めすることで、窓領域18の大きさが低減されるものではない。

【0093】

燃料電池スタックを形成するために、数個の燃料電池モジュール34を互いに組み合わせることができる。例えば、カソード56を隣接する燃料電池のハウジング36に接触させる。

【0094】

原則として、燃料電池モジュールは、アノード、電解質、及びカソードの配置に関して、逆の構成を有することが可能である。カソードは、第1層としてカソード支持体上に配置してもよい。電解質層はカソード上に配置され、アノードは最終層として電解質上に配置される。

【0095】

図4に符号70で概略的に示した燃料電池モジュールの第2実施形態において、例えばハウジング36と同じ設計を有するハウジング72内にキャリア装置74が配置される。このキャリア装置はフレームユニット76を有し、フレームユニット76上に電気接触装置78が一体に形成されている。キャリア装置74は、ハウジング72の内面80上でこの電気接触装置78を介して機械的に支持されている。この場合、同時に、例えばはんだ接続により電気接触が実現される。

【0096】

電気接触装置78は、例えばフレームユニット76上に配置されかつ特には一体となって形成されている支持脚部82により形成されている。

【0097】

フレームユニット76は、ハウジング72の内面80に対して離間された下面86を有する1つ又は複数の窓領域84を保持している。この間隔は、支持脚部82によってもたらされる。窓領域84の下面86と内面80との間に空間がある結果として、ハウジング

10

20

30

40

50

72内にアノード室88が形成される。このアノード室を介して窓領域84に可燃性ガスを供給することができ、可燃性ガスは、これらの窓領域84の多孔質材料をアノードー電解質ーカソードユニット92のアノード90まで通過することができる。

【0098】

既述の実施形態において、電気接触装置78はキャリア装置74に一体化されている。

【0099】

他の点では、燃料電池モジュール70は、燃料電池モジュール34に基づいて上述したように作動する。

【0100】

本発明に係る解決法の結果として、導電性である（電子を伝導するための）電気化学的機能ユニット用のキャリア装置が設けられる。結果として、キャリア装置は、バイポーラ板又はインターコネクタとして設計することができる。キャリア装置は、電気化学的機能層を支持することができる。例えば、キャリア装置10上に直接、又はアノード層上に、アノード基板が配置される。

【0101】

その際、1つ又は複数の窓領域18は、フレームユニット12に直接一体化されている。この目的のため、引き続きはんだ付け又は溶接を行う必要はない。はんだ付け又は溶接は歪曲を起こし得る応力をもたらし可能性がある。むらのある部分は燃料電池スタックの構成に適していない。一体型のキャリア装置10の発明に係る解決法の結果として、はんだ継ぎ目又は溶接接続での移行部の問題は回避される。即ち、膨張率、応力分布、合金寄与等の急増は生じない。それ故に、キャリア装置10上にセラミック層が配置されることに関する問題もなくなる。というのも、これらのセラミック層がはんだ継ぎ目又は溶接継ぎ目に配置されることがないからである。

【0102】

キャリア装置10には熱膨張率、応力分布、合金寄与等の急増がない。キャリア装置10は、キャリア装置は最小限の数の作製ステップにより簡単なやり方で作製することができる。同時に、窓領域18の作製に必要な作製ステップは、フレームユニット12の作製に用いられる。

【0103】

図6に符号94で示した本発明に係る燃料電池モジュールの第3実施形態は、第1ハウジング区域96及び第2ハウジング区域98を備えたハウジング95を含む。原則として、第2ハウジング区域98は燃料電池モジュール34の第2ハウジング区域40と同じ設計を有する。

【0104】

第1ハウジング区域96は、「波形の」設計である基部領域100を有する。この基部領域100の内面102は、離間された隆起部104を含み、これらの隆起部の間にはチャンネル106が形成される。チャンネル106は、アノード室108が形成されるようなやり方で互いに接続されている。アノード室108は、第2ハウジング区域98により上方に閉鎖されている。

【0105】

隆起部104は、略平面である包絡端部110を有する。

【0106】

隆起部104上に、アノードキャリア112が配置される。アノードキャリアは、例えば溶接又ははんだ付けにより隆起部104に接続されている。

【0107】

アノードキャリア上には、アノード、電解質層、及びカソードを備えた電気化学的機能ユニットが着座される。アノードキャリア（本発明に係るキャリア装置により形成される）の構成、及び電気化学的機能ユニットの構成、ならびに、第2ハウジング区域98への接続は、原則として、実施形態34に関して記載したことと同じである。

【0108】

燃料電池モジュール 94 の場合、キャリア装置 114 (アノードキャリア 112 に対応する) は第 1 ハウジング区域 96 上で直接支持される。電気接触装置 44 に対応する電気接触装置は設けられない。

【0109】

第 1 ハウジング区域 96 は、ガス分配器として設計されている。第 1 ハウジング区域 96 の内面 102 上で隆起部 104 により形成されるガス分配器は、可燃性ガス用のガス分配器である。

【0110】

ガス分配器は、同じく、内面 102 に対向する外面 116 にも形成される。外面 116 には、隣接する燃料電池モジュールのカソードを接続することができ、ここで、カソード 10 には、外面 116 の対応するチャンネルから酸化ガスを供給することができる。

【0111】

他の点では、燃料電池モジュール 94 の作動様式は、燃料電池モジュール 34 の作動様式に対応している。

【0112】

図 7 に符号 118 で示した本発明に係る燃料電池モジュールの第 4 実施形態において、第 1 ハウジング区域 122 を備えたハウジング 120 が設けられている。第 1 ハウジング区域 122 は、下部シェルとして設計される。第 1 ハウジング区域 122 は、一面に広がり、略平坦な端面 126 を有する隆起した縁部領域 124 を含む。端面上で適所にキャリア装置 128 が着座され、例えばはんだ付け又は溶接により第 1 ハウジング区域 122 の縁部領域 124 に接続されている。キャリア装置 128 は、ガス不透過性であるフレーム領域 130 でもって縁部領域 124 上に置かれる。 20

【0113】

ガス透過性である多孔質窓領域 132 が、フレーム領域 130 上に一体に形成される。

【0114】

キャリア装置 128 は、特にそのフレーム領域 130 が第 2 ハウジング区域 134 を形成する。第 2 ハウジング区域 134 であるキャリア装置 128、及び隆起した縁部領域 124 を備えた第 1 ハウジング区域 122 により、アノード室 136 は限定される。電気接触装置 138 は、このアノード室内に配置され、原則として、上述した電気接触装置 44 のように作動する。電気接触装置 138 は特に、第 1 ハウジング区域 122 に接続されると共に、キャリア装置 128 に接続される。 30

【0115】

原則として、第 1 ハウジング区域 122 はキャリア装置 128 に直接接続することが可能である。

【0116】

キャリア装置 128 上にはアノード 140 が配置される。アノードは特に、窓領域 132 上に、これを越えて突出することなく着座されている。

【0117】

アノード 140 は、電解質層 142 により被覆される。電解質層 142 は、アノード 140 の側面 144 を越えてフレーム領域 130 へと延びる。即ち、電解質層 142 は、キャリア装置 128 のフレーム領域 130 上に設置される領域 146 を有する。 40

【0118】

電解質層 142 はガス密である。電解質層 142 は、アノード 140 を、外方かつ上方に、及び領域 146 を介した側に対して外方に被覆する。フレーム領域 130 上に領域 146 が置かれることから、可燃性ガスは、窓領域 132 からカソード側に横から直接通ったり、アノード 140 をカソード側へと通過したりすることはできない。

【0119】

原則として、電解質層 142 が、フレーム領域 130 を上方に完全に被覆することも可能である。結果として、隣接する燃料電池モジュールに対する燃料電池モジュール 118 の電子伝導に関する絶縁効果が増加する。 50

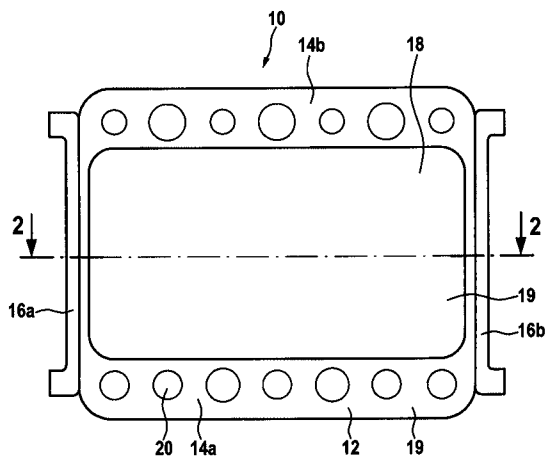
【 0 1 2 0 】

電解質層 1 4 2 により被覆される表面積は、窓領域 1 3 2 の表面積よりも大きく、また、アノード 1 4 0 の表面積よりも大きい。

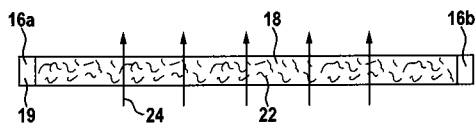
【 0 1 2 1 】

他の点では、燃料電池モジュール 1 1 8 は上述のように作動する。

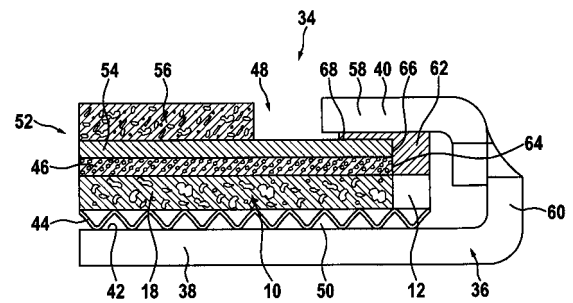
【 図 1 】



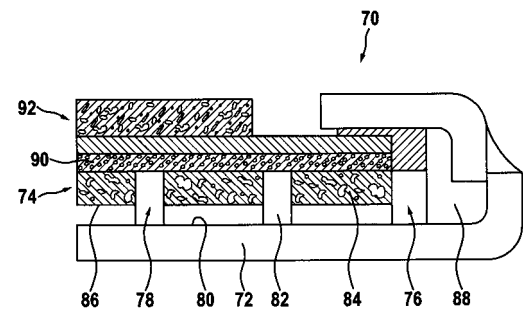
【 図 2 】



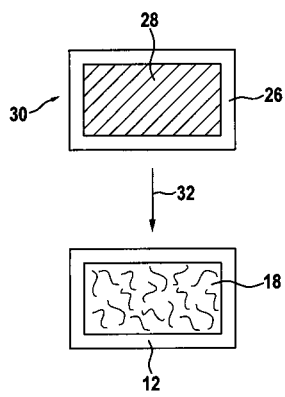
【 図 3 】



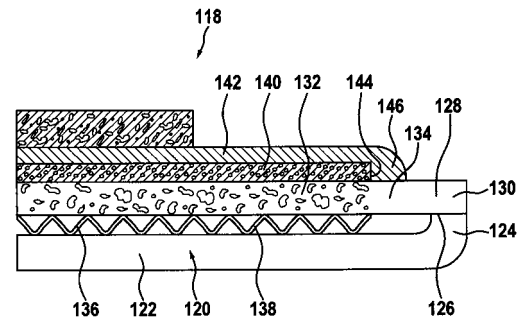
【 図 4 】



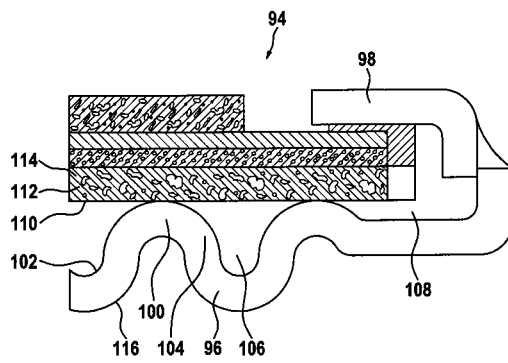
【図 5】



【図 7】



【図 6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2008/055614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M8/02

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)
H01M

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 93/13566 A (INT FUEL CELLS INC [US]) 8 July 1993 (1993-07-08) page 8, lines 12-26; claims 1-6; figures 1,2	1-18, 21-34
X	GB 2 400 723 A (CERES POWER LTD [GB]) 20 October 2004 (2004-10-20) cited in the application claims 1-78; figures 1-16	1,19,20, 33
X	GB 2 368 450 A (IMPERIAL COLLEGE [GB]; CERES POWER LTD [GB]) 1 May 2002 (2002-05-01) cited in the application page 10, lines 9-30; claims 1-44; figures 1-3	1,19,20, 33
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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 document 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

22 August 2008

Date of mailing of the international search report

01/09/2008

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Reich, Claus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2008/055614

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20 2005 020601 U1 (ELRINGKLINGER AG [DE]) 27 April 2006 (2006-04-27) cited in the application claims 22-24; figures 1-15	11, 25-32
A	US 2001/008722 A1 (SPERANZA ANTONIO J [US] ET AL SPERANZA ANTONIO J [US] ET AL) 19 July 2001 (2001-07-19) claims 1-38	1-39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/055614

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9313566	A	08-07-1993	US 5523175 A	04-06-1996
GB 2400723	A	20-10-2004	GB 2422479 A	26-07-2006
GB 2368450	A	01-05-2002	AU 9574201 A	06-05-2002
			CA 2459574 A1	02-05-2002
			CN 1476647 A	18-02-2004
			EP 1334528 A1	13-08-2003
			WO 0235628 A1	02-05-2002
			JP 2004512651 T	22-04-2004
			US 2002048699 A1	25-04-2002
DE 202005020601	U1	27-04-2006	NONE	
US 2001008722	A1	19-07-2001	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/055614

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01M8/02		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01M		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 93/13566 A (INT FUEL CELLS INC [US]) 8. Juli 1993 (1993-07-08) Seite 8, Zeilen 12-26; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1,2	1-18, 21-34
X	GB 2 400 723 A (CERES POWER LTD [GB]) 20. Oktober 2004 (2004-10-20) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-78; Abbildungen 1-16	1,19,20, 33
X	GB 2 368 450 A (IMPERIAL COLLEGE [GB]; CERES POWER LTD [GB]) 1. Mai 2002 (2002-05-01) in der Anmeldung erwähnt Seite 10, Zeilen 9-30; Ansprüche 1-44; Abbildungen 1-3	1,19,20, 33
-/-		
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 22. August 2008		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 01/09/2008
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beediensleiter Reich, Claus

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/055614

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 20 2005 020601 U1 (ELRINGKLINGER AG [DE]) 27. April 2006 (2006-04-27) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 22-24; Abbildungen 1-15	11, 25-32
A	US 2001/008722 A1 (SPERANZA ANTONIO J [US] ET AL SPERANZA ANTONIO J [US] ET AL) 19. Juli 2001 (2001-07-19) Ansprüche 1-38	1-39

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/055614

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9313566 A	08-07-1993	US 5523175 A	04-06-1996
GB 2400723 A	20-10-2004	GB 2422479 A	26-07-2006
GB 2368450 A	01-05-2002	AU 9574201 A	06-05-2002
		CA 2459574 A1	02-05-2002
		CN 1476647 A	18-02-2004
		EP 1334528 A1	13-08-2003
		WO 0235628 A1	02-05-2002
		JP 2004512651 T	22-04-2004
		US 2002048699 A1	25-04-2002
DE 202005020601 U1	27-04-2006	KEINE	
US 2001008722 A1	19-07-2001	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 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, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 パトリック ザボ

ドイツ、75443 エーティスハイム、フリードホフシュタイゲ 7

Fターム(参考) 5H026 AA06 BB01 BB02 CC05 CX01 EE08