

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6804068号
(P6804068)

(45) 発行日 令和2年12月23日 (2020. 12. 23)

(24) 登録日 令和2年12月4日 (2020. 12. 4)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 8/0258 (2016. 01)	HO 1 M 8/0258
HO 1 M 8/0265 (2016. 01)	HO 1 M 8/0265
HO 1 M 8/2483 (2016. 01)	HO 1 M 8/2483
HO 1 M 8/10 (2016. 01)	HO 1 M 8/10 1 O 1
HO 1 M 8/12 (2016. 01)	HO 1 M 8/12 1 O 1
請求項の数 15 (全 20 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2019-41280 (P2019-41280)	(73) 特許権者	304039548
(22) 出願日	平成31年3月7日 (2019. 3. 7)		コリア・インスティテュート・オブ・サイ
(65) 公開番号	特開2020-38821 (P2020-38821A)		エンス・アンド・テクノロジー
(43) 公開日	令和2年3月12日 (2020. 3. 12)		大韓民国, ソウル 136-791, ソン
審査請求日	平成31年4月2日 (2019. 4. 2)		ブックーク, ファランノ 14-ギル 5
(31) 優先権主張番号	10-2018-0106095	(73) 特許権者	506327586
(32) 優先日	平成30年9月5日 (2018. 9. 5)		インダストリー・アカデミック コオペレ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	韓国 (KR)		イション ファウンデーション, ヨンセイ
			ユニバーシティ
			大韓民国, 03722, ソウル, ソデムン
			ーグ, ヨンセイーロ, 50
		(74) 代理人	110000338
			特許業務法人HARAKENZO WOR
			LD PATENT & TRADEMA
			RK
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガイドパターンを含む燃料電池用分離板及びこれを含む燃料電池スタック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

四角形の中心部及び前記中心部を取り囲むように配置される周辺部を含む燃料電池用分離板であって、

前記周辺部は、前記中心部の互いに対向するいずれか一对の角部側に位置する排出マニホールド、及び前記中心部の辺に沿って位置し、前記排出マニホールドが位置する一对の角部を除いた他の角部に隣接するように提供される流入マニホールドを含み、

前記中心部は、前記流入マニホールドを介して流入する流体が前記排出マニホールドに向かって流動するようにガイドする互いに離隔した複数のガイドパターンを含み、

前記中心部は、角部を連結した第1対称線及び第2対称線によって定義される4個のサブ中心部を含み、

前記サブ中心部のそれぞれは、前記流入マニホールドに隣接した第1領域及び前記排出マニホールドに隣接した第2領域に定義され、

前記ガイドパターンは、前記第1領域に提供される流入ガイドパターン及び前記第2領域に提供される排出ガイドパターンを含み、

前記流入ガイドパターンは前記第1領域と前記第2領域間の境界に向かって伸び、

前記排出ガイドパターンは前記排出マニホールドに向かって伸びる、

燃料電池用分離板。

【請求項 2】

前記ガイドパターンは、特定の方向に伸び、互いに離隔したブロックのセット (set

10

20

）が複数である、

請求項 1 に記載の燃料電池用分離板。

【請求項 3】

前記ブロックの厚さ方向に対して直角に前記ブロックを切断した断面は楕円形又は四角形である、

請求項 2 に記載の燃料電池用分離板。

【請求項 4】

前記流入ガイドパターンの延長方向と前記排出ガイドパターンの延長方向が互いに異なる、

請求項 1 に記載の燃料電池用分離板。

10

【請求項 5】

前記中心部の角部は、時計方向に第 1 角部、第 2 角部、第 3 角部及び第 4 角部に定義され、

前記流入マニホールドは、前記中心部の角部のうち対角線方向に互いに対向する第 1 角部及び第 3 角部に隣接するように 4 個が提供され、

前記排出マニホールドは、前記中心部の角部のうち第 2 角部及び第 4 角部に隣接するように 2 個が提供される、

請求項 1 に記載の燃料電池用分離板。

【請求項 6】

前記排出マニホールドは、前記第 1 対称線によって連結された前記角部に隣接するように複数が提供され、

20

前記流入ガイドパターンは前記第 2 対称線に対して平行に配置される、

請求項 1 に記載の燃料電池用分離板。

【請求項 7】

前記流入ガイドパターンは前記第 2 対称線が伸びる方向を基準に特定の角度で回転した方向に対して平行に配置される、

請求項 1 に記載の燃料電池用分離板。

【請求項 8】

前記流入ガイドパターンは、第 1 流入ガイドパターン及び第 2 流入ガイドパターンを含み、

30

前記第 1 流入ガイドパターンは前記第 2 流入ガイドパターンより前記第 2 対称線に近く配置され、

前記第 2 流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔は前記第 1 流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より小さい、

請求項 1 に記載の燃料電池用分離板。

【請求項 9】

前記第 1 流入ガイドパターンを構成する第 1 ブロックの幅は前記第 2 流入ガイドパターンを構成する第 2 ブロックより幅が大きい、

請求項 8 に記載の燃料電池用分離板。

【請求項 10】

40

前記排出ガイドパターンは、第 1 排出ガイドパターン及び第 2 排出ガイドパターンを含み、

前記第 1 排出ガイドパターンは前記第 2 排出ガイドパターンより前記第 1 対称線に近く配置され、

前記第 2 排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔は前記第 1 排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より小さい、

請求項 1 に記載の燃料電池用分離板。

【請求項 11】

前記第 1 排出ガイドパターンを構成する第 1 ブロックの幅は前記第 2 排出ガイドパターンを構成する第 2 ブロックより幅が大きい、

50

請求項 10 に記載の燃料電池用分離板。

【請求項 12】

空気極、電解質及び燃料極を含む単位電池と、
四角形の中心部及び前記中心部を取り囲むように配置される周辺部を含む分離板とを含み、

前記単位電池と前記分離板のそれぞれが複数提供されて交互に積層され、

前記周辺部は、前記中心部の互いに対向するいずれか一对の角部側に位置する排出マニホールド、及び前記中心部の辺に沿って位置し、前記排出マニホールドが位置する一对の角部を除いた他の角部に隣接するように提供される流入マニホールドを含み、

前記中心部は、前記流入マニホールドを介して流入する流体が前記排出マニホールドに向かって流動するようにガイドする互いに離隔した複数のガイドパターンを含み、

前記中心部は、角部を連結した第1対称線及び第2対称線によって定義される4個のサブ中心部を含み、

前記サブ中心部のそれぞれは、前記流入マニホールドに隣接した第1領域、及び前記排出マニホールドに隣接した第2領域に定義され、

前記ガイドパターンは、前記第1領域に提供される流入ガイドパターン、及び前記第2領域に提供される排出ガイドパターンを含み、

前記流入ガイドパターンは前記第1領域と前記第2領域間の境界に向かって伸び、前記排出ガイドパターンは前記排出マニホールドに向かって伸びる、

燃料電池スタック。

【請求項 13】

前記流入ガイドパターンは、第1流入ガイドパターン及び第2流入ガイドパターンを含み、前記排出ガイドパターンは、第1排出ガイドパターン及び第2排出ガイドパターンを含み、

前記第1流入ガイドパターンは前記第2流入ガイドパターンより前記第2対称線に近く配置され、

前記第1排出ガイドパターンは前記第2排出ガイドパターンより前記第1対称線に近く配置され、

前記第1流入ガイドパターンを構成するブロックの大きさは前記第2流入ガイドパターンを構成するブロックの大きさと違い、

前記第1排出ガイドパターンを構成するブロックの大きさは前記第2排出ガイドパターンを構成するブロックの大きさと違う、

請求項 12 に記載の燃料電池スタック。

【請求項 14】

前記第1対称線は前記一对の角部に配置される前記排出マニホールドを連結した仮想線であり、

前記第1流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔は前記第2流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より大きい、

請求項 13 に記載の燃料電池スタック。

【請求項 15】

前記第1対称線は前記一对の角部に配置される前記排出マニホールドを連結した仮想線であり、

前記第1排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔は前記第2排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より大きい、

請求項 13 に記載の燃料電池スタック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は燃料電池スタックに関し、より詳しくはガイドパターンを含む燃料電池用分離

10

20

30

40

50

板に関する。

【背景技術】

【0002】

固体酸化燃料電池（Solid Oxide Fuel Cell、以下SOFC）は、水素だけではなく、天然ガス、プロパンガス、LPGなどの既存の炭化水素系燃料とバイオ燃料などの未来の代替燃料までも高価の外部改質器なしに内部改質によって自由に燃料として使うことができる。また、燃料変換効率が非常に高く、一番有力な未来の動力源の一つとして集中照明されている。

【0003】

SOFC単位電池は、空気極、燃料極及びその間に位置する電解質からなり、空気極には空気又は酸素などの酸化剤、燃料極には水素又は炭化水素などの燃料が供給される。空気極と燃料極が外部回路に連結される場合、空気極と燃料極の酸素分圧差によって空気極で酸素が還元され、酸素イオンがイオン伝導体である電解質を介して燃料極に伝導される。燃料極では酸素イオンが H_2 又はCO燃料と反応して H_2O 、 CO_2 及び熱を発生させ、このときに放出された電子は外部回路を介して空気極に移動する過程で電気的工作を行う。

10

【0004】

電力需要に応じて複数のSOFC単位電池を互いに連結してスタックを形成し、それによって数WからMW級以上の広範囲な容量のシステムを構成することができるから、SOFCは携帯電源から家庭用、建物用、輸送用、大規模発電用まで多様な応用範囲を有する。

20

【0005】

SOFC単位電池は、その形態によって円筒型と平板型に区分されることができる。SOFC単位電池は、外部から伝達される燃料又は酸素によって効率が決定されることができる。ただ、SOFC単位電池の中心部への燃料又は酸素の伝達が容易でなくてSOFC単位電池の効率が落ちる問題点がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の技術的課題は、単位電池の中心に燃料又は酸素を円滑に供給するために分節されたブロックの集合であるガイドパターンを用いて燃料電池の効率を高めることができるガイドパターンを含む燃料電池用分離板及びこれを含む燃料電池スタックを提供することである。

30

【0007】

本発明の技術的課題は、単位電池の中心に向かう流体の流動性を向上させることができる燃料電池用分離板を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の実施例による燃料電池用分離板は、四角形の中心部及び前記中心部を取り囲むように配置される周辺部を含む燃料電池用分離板であって、前記周辺部は、前記中心部の互いに対向するいずれか一对の角部側に位置する排出マニホールド、及び前記中心部の辺に沿って位置し、前記排出マニホールドが位置する一对の角部を除いた他の角部に隣接するように提供される流入マニホールドを含み、前記中心部は、前記流入マニホールドを介して流入する流体が前記排出マニホールドに向かって流動するようにガイドする互いに離隔した複数のガイドパターンを含む。

40

【0009】

一例によると、前記ガイドパターンは、特定の方向に伸び、互いに離隔したブロックのセット（set）が複数である。

【0010】

一例によると、前記ブロックの厚さ方向に対して直角に前記ブロックを切断した断面は

50

楕円形又は四角形である。

【0011】

一例によると、前記ガイドパターンは、第1ガイドパターン及び第2ガイドパターンを含み、前記第1ガイドパターンを構成する第1ブロックの幅は前記第2ガイドパターンを構成する第2ブロックより幅が大きく、前記第1ブロック間の間隔は前記第2ブロック間の間隔より大きい。

【0012】

一例によると、前記中心部は、前記流入マニホールドに隣接した第1領域及び前記排出マニホールドに隣接した第2領域に定義され、前記ガイドパターンは、前記第1領域に提供される流入ガイドパターン及び前記第2領域に提供される排出ガイドパターンを含み、前記流入ガイドパターンの延長方向と前記排出ガイドパターンの延長方向が互いに異なる。

10

【0013】

一例によると、前記排出ガイドパターンは前記排出マニホールドに向かう方向に伸びる。

【0014】

一例によると、前記ガイドパターンは、同じ方向に伸び、互いに離隔したブロックのセット (set) を複数含み、前記流入ガイドパターンのいずれか一セットの延長方向は他の一セットの延長方向に平行である。

【0015】

一例によると、前記流入ガイドパターンは、第1流入ガイドパターン及び第2流入ガイドパターンを含み、前記排出ガイドパターンは、第1排出ガイドパターン及び第2排出ガイドパターンを含み、前記第1流入ガイドパターンの延長方向と前記第2流入ガイドパターンの延長方向が互いに同一であり、前記第1排出ガイドパターンの延長方向と前記第2排出ガイドパターンの延長方向が互いに違う。

20

【0016】

一例によると、前記中心部の角部は、時計方向に第1角部、第2角部、第3角部及び第4角部に定義され、前記流入マニホールドは、前記中心部の角部のうち対角線方向に互いに対向する第1角部及び第3角部に隣接するように4個が提供され、前記排出マニホールドは、前記中心部の角部のうち第2角部及び第4角部に隣接するように2個が提供される。

30

【0017】

一例によると、前記中心部は、角部を連結した第1対称線及び第2対称線によって定義される4個のサブ中心部を含み、前記サブ中心部のそれぞれは、前記流入マニホールドに隣接した第1領域及び前記排出マニホールドに隣接した第2領域に定義される。

【0018】

一例によると、前記ガイドパターンは、前記第1領域に提供される流入ガイドパターン及び前記第2領域に提供される排出ガイドパターンを含み、前記流入ガイドパターンは前記第1領域と前記第2領域間の境界に向かって伸び、前記排出ガイドパターンは前記排出マニホールドに向かって伸びる。

40

【0019】

一例によると、前記排出マニホールドは、前記第1対称線によって連結された前記角部に隣接するように複数提供され、前記流入ガイドパターンは前記第2対称線に対して平行に配置される。

【0020】

一例によると、前記流入ガイドパターンは前記第2対称線が伸びる方向を基準に特定の角度で回転した方向に対して平行に配置される。

【0021】

一例によると、前記流入ガイドパターンは、第1流入ガイドパターン及び第2流入ガイドパターンを含み、前記第1流入ガイドパターンは前記第2流入ガイドパターンより前記

50

第2対称線に近く配置され、前記第2流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔は前記第1流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より小さい。

【0022】

一例によると、前記排出ガイドパターンは、第1排出ガイドパターン及び第2排出ガイドパターンを含み、前記第1排出ガイドパターンは前記第2排出ガイドパターンより前記第1対称線に近く配置され、前記第2排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔は前記第1排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より小さい。

【0023】

本発明の実施例による燃料電池スタックは、空気極、電解質及び燃料極を含む単位電池と、四角形の中心部及び前記中心部を取り囲むように配置される周辺部を含む分離板とを含み、前記単位電池と前記分離板のそれぞれが複数提供されて交互に積層され、前記周辺部は、前記中心部の互いに対向するいずれか一对の角部側に位置する排出マニホールド、及び前記中心部の辺に沿って位置し、前記排出マニホールドが位置する一对の角部を除いた他の角部に隣接するように提供される流入マニホールドを含み、前記中心部は、前記流入マニホールドを介して流入する流体が前記排出マニホールドに向かって流動するようにガイドする互いに離隔した複数のガイドパターンを含む。

【0024】

一例によると、前記中心部は、角部を連結した第1対称線及び第2対称線によって定義される4個のサブ中心部を含み、前記サブ中心部のそれぞれは、前記流入マニホールドに隣接した第1領域、及び前記排出マニホールドに隣接した第2領域に定義され、前記ガイドパターンは、前記第1領域に提供される流入ガイドパターン、及び前記第2領域に提供される排出ガイドパターンを含み、前記流入ガイドパターンは前記第1領域と前記第2領域間の境界に向かって伸び、前記排出ガイドパターンは前記排出マニホールドに向かって伸びる。

【0025】

一例によると、前記流入ガイドパターンは、第1流入ガイドパターン及び第2流入ガイドパターンを含み、前記排出ガイドパターンは、第1排出ガイドパターン及び第2排出ガイドパターンを含み、前記第1流入ガイドパターンを構成するブロックの大きさは前記第2流入ガイドパターンを構成するブロックの大きさと違い、前記第1排出ガイドパターンを構成するブロックの大きさは前記第2排出ガイドパターンを構成するブロックの大きさと違う。

【0026】

一例によると、前記第1対称線は前記一对の角部に配置される前記排出マニホールドを連結した仮想線であり、前記第1流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔は前記第2流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より大きい。

【0027】

一例によると、前記第1対称線は前記一对の角部に配置される前記排出マニホールドを連結した仮想線であり、前記第1排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔は前記第2排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より大きい。

【発明の効果】

【0028】

本発明の実施例によれば、ガイドパターンが互いに分節されたブロックの集合から形成されることにより、流体が単位電池の中心まで容易に流動することができる。よって、単位電池を含む燃料電池スタックの効率性が向上することができる。

【0029】

本発明の実施例によれば、ガイドパターンは大きさの相異なるブロックを含み、ブロック間の間隔は互いに異なるように提供されることができる。流体の流動性の低い部分にはブロック間の間隔を大きく配置し、流体の流動性の高い部分には相対的にブロック間の間隔を小さく配置することで、単位電池の中心に流体が円滑に流動することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施例による燃料電池スタックの要部を示す分解斜視図である。

【図2】図1の単位電池と分離板を交互に積層させて得た燃料電池スタックの斜視図である。

【図3】本発明の実施例による分離板を示す平面図である。

【図4】図3のA-A'線についての断面図である。

【図5】図3の分離板の一部を示す平面図である。

【図6a-c】本発明の一実施例によるガイドパターンを構成するブロックを示す図である。

【図7a-c】本発明の他の実施例によるガイドパターンを構成するブロックを示す図である。 10

【図8】本発明の実施例によるガイドパターンの配置を説明するための図である。

【図9】本発明の実施例による分離板による流体供給の流れを説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

本発明の利点及び特徴、そしてそれらを達成する方法は添付図面に基づいて詳細に後述する実施例を参照すれば明らかになるであろう。しかし、本発明は以下で開示する実施例に限定されるものではなく、互いに異なる多様な形態に具現されることができる。ただ、本実施例は本発明の開示が完全になるようにし、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に発明の範疇を完全に知らせるために提供するものであり、本発明は請求範囲の 20 範疇によって定義されるだけである。明細書全般にわたって同じ参照符号は同じ構成要素を指称する。

【0032】

また、本明細書で記述する実施例は本発明の理想的な例示図である断面図及び／又は平面図に基づいて説明する。図面において、分離板及び領域などの厚さ及び大きさは技術的内容の効果的な説明のために誇張することがある。したがって、製造技術及び／又は許容誤差などによって例示図の形態が変形することがある。よって、本発明の実施例は図示の特定の形態に制限されるものではなく、製造工程によって生成される形態の変化も含むものである。例えば、直角として示した食刻領域はラウンド形に又は所定の曲率を有する形態であってもよい。よって、図面に例示した領域は概略的な属性を有し、図面に例示した 30 形状は素子領域の特定の形態を例示するためのものであり、本発明の範疇を制限するためのものではない。

【0033】

図1は本発明の一実施例による燃料電池スタックの要部を示す分解斜視図、図2は図1の単位電池と分離板を交互に積層させて得た燃料電池スタックの斜視図である。

【0034】

図1及び図2を参照すると、燃料電池スタック1は、複数の単位電池10と複数の分離板20が交互に積層された構造を有することができる。単位電池10のそれぞれは、空気極、電解質層及び燃料極を含むことができる。例えば、一つの単位電池10の燃料極に供給された水素は水素イオンと電子に分離され、電子は外部回路を介して空気極に移動し、 40 空気極では酸素が電子を得て酸素イオンに変わることができる。酸素イオンは電解質層を介して燃料極に移動した後、燃料極で水素イオンと結合して生成物である水を生成することができる。すなわち、一つの単位電池10は、化学結合反応によって電力を生産し、燃料極と空気極は単位電池10の陽極と陰極になる。

【0035】

燃料電池スタック1は、電解質層の種類によって、高分子分離膜燃料電池(Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell: PEMFC)、リン酸型燃料電池(Phosphoric Acid Fuel Cell: PAFC)、アルカリ燃料電池(Alkaline Fuel Cell: AFC)、熔融炭酸塩燃料電池(Molten Carbonate Fuel Cell: MCFC)、及び 50

固体酸化物燃料電池（Solid Oxide Fuel Cell：SOFC）などに分類されることができる。本発明の実施例による燃料電池スタック１は上述した種類の単位セルを含むことができ、好ましくは固体酸化物燃料電池（SOFC）のスタックであってもよい。

【００３６】

分離板２０は、単位電池１０が配置される位置である中心部２１とその中心部２１を取り囲むように配置される周辺部２３とを含むことができる。分離板２０は複数の単位電池１０の間に配置され、単位電池１０間の接触によって発生し得る短絡を防止することができる。中心部２１は単位電池１０の燃料極及び空気極と電気的に連結されることができる。中心部２１の形状は単位電池１０の形状に対応することができる。本発明の実施例によれば、中心部２１は四角形を有することができる。周辺部２３には、燃料又は酸素を含む流体が流入する流入マニホールド１１０及び単位電池１０の表面の粗い流体が流出する排出マニホールド１３０が定義されることができる。流入マニホールド１１０及び排出マニホールド１３０は周辺部２３に複数の定義されることができる。分離板２０は燃料又は空気が流れる流路を提供して、単位電池１０に燃料又は空気を提供するようにガイドすることができる。分離板２０は、燃料又は空気を提供するようにガイドするガイドパターン（図示せず）を含むことができる。ガイドパターン（図示せず）については後述する。

10

【００３７】

図３は本発明の実施例による分離板を示す平面図である。

【００３８】

図３を参照すると、分離板２０は、中心部２１と周辺部２３を含むことができる。周辺部２３は、中心部２１のいずれか一つの角部に隣接して提供される少なくとも一つの排出マニホールド１３０及び前記いずれか一つの角部以外の角部に隣接して提供される少なくとも一つの流入マニホールド１１０を含むことができる。例えば、中心部２１の角部は時計方向に沿って第１角部、第２角部、第３角部及び第４角部に定義されることができ、流入マニホールド１１０は４個が提供されることができ、排出マニホールド１３０は２個が提供されることができる。すなわち、対角線方向に互いに対向する中心部２１の一对の角部（第１角部及び第３角部）に排出マニホールド１３０がそれぞれ提供されることができ、排出マニホールド１３０が提供される一对の角部（第１角部及び第３角部）を除いた中心部２１の他の角部（第２角部及び第４角部）に流入マニホールド１１０が４個提供されることができる。流入マニホールド１１０は中心部２１の辺に沿って位置することができる。流入マニホールド１１０と排出マニホールド１３０は一定の間隔で離隔して提供されることができ、流入マニホールド１１０と排出マニホールド１３０が離隔する間隔は中心部２１の一辺の長さの半分以上であってもよい。上述した例とは違い、流入マニホールド１１０と排出マニホールド１３０の配置及び離隔間隔は特に制限されなくてもよい。

20

30

【００３９】

中心部２１は角部を連結する第１対称線５及び第２対称線７によって４個のサブ中心部２１ａ、２１ｂ、２１ｃ、２１ｄに区分されることができる。例えば、第１対称線５は第１角部と第３角部を連結した線、第２対称線７は第２角部と第４角部を連結した線であり得る。また、第１対称線５は２個の排出マニホールド１３０を連結した仮想線と定義されることができ、第１角部と第３角部は排出マニホールド１３０が配置される互いに対向する一对の角部であり得る。第２対称線７は排出マニホールド１３０に隣接した一对の角部以外の角部（第２角部及び第４角部）を連結した線であり得る。サブ中心部２１ａ、２１ｂ、２１ｃ、２１ｄのそれぞれは、流入マニホールド１１０に隣接した第１領域及び排出マニホールド１３０に隣接した第２領域に区分されることができる。すなわち、第１領域は流入マニホールド１１０に隣接している流体の流入部領域を意味し、第２領域は排出マニホールド１３０に隣接している流体の排出部領域を意味することができる。

40

【００４０】

中心部２１は、流入マニホールド１１０を介して流入する流体が排出マニホールド１３０に向かって流動するようにガイドする互いに離隔した複数のガイドパターン２００を含

50

むことができる。ガイドパターン200は、特定の方向に伸びて互いに離隔したブロックのセット (set) を複数含むことができる。一セットを構成するブロックは大きさ及び形態が同一であってもよく、互いに異なるセットを構成するブロックは大きさ及び形態が互いに違ってよい。すなわち、ガイドパターン200は大きさの違うブロックを含むように形成されることができる。ブロックのセット間の間隔は一つのブロックの幅より大きくてもよい。ただ、ブロックのセット間の間隔は一つのブロックの幅より小さく設定されることもできる。ブロックの幅はブロックが配置される方向 (すなわち、ブロックのセットが伸びる方向) に垂直な方向を意味することができる。ただ、ガイドパターン200を構成するブロックの大きさ及び形態は上述した例に限定されなくてもよい。

【0041】

10

ガイドパターン200は、流入マニホールド110から排出マニホールド130に流体が流動するようにするために、第1領域と第2領域のそれぞれに提供される形態が違ってよい。サブ中心部21a、21b、21c、21dは、第1サブ中心部21a、第2サブ中心部21b、第3サブ中心部21c及び第4サブ中心部21dを含むことができる。第3サブ中心部21cを基準に説明すれば、第1領域に提供されるガイドパターン200は流入マニホールド110から第1領域と第2領域間の境界に向かって伸びることができる、第2領域に提供されるガイドパターン200は第1領域と第2領域間の境界から排出マニホールド130に向かって伸びることができる。

【0042】

20

本発明の実施例によれば、ガイドパターン200は互いに分節されたブロックの集合と定義されることができる。ガイドパターン200が互いに分節されたブロックの集合から形成されることにより、流体が単位電池10の中心まで容易に流動することができる。本発明の実施例によるガイドパターン200は流体の流動抵抗を減らすことができるので、流体が単位電池10の中心に容易に流動するようにガイドすることができる。よって、単位電池10を含む燃料電池の効率性が向上することができる。

【0043】

図4は図3のA-A'線についての断面図である。

【0044】

図4を参照すると、単位電池10は二つの分離板20の間に配置されることができる。分離板20は単位電池10に向かって突出したガイドパターン200を有することができる、ガイドパターン200は単位電池10と物理的にかつ電氣的に接触することができる。

30

【0045】

分離板20は、流体が流入する流入マニホールド110と流体が排出する排出マニホールド130を含むことができる。単位電池10の上下部にそれぞれ配置される分離板20に提供される流入マニホールド110は垂直方向に重畳するように配置されることができる。単位電池10の上下部にそれぞれ配置される分離板20に提供される排出マニホールド130は垂直方向に重畳するように配置されることができる。ただ、流体の流れの方向を変更するために、単位電池10の上下部にそれぞれ配置される分離板20に提供される流入マニホールド110と排出マニホールド130の配置関係は変更されることができる。

40

【0046】

本発明の実施例によれば、流体が単位電池10の上下部に配置される分離板20に流入する方向が反対方向に配置されるカウンターフロー (counter-flow) 及び流体が分離板20に流入する方向が互いに直交するように配置されるクロスフロー (cross-flow) が適用されることができる。

【0047】

図5は図3の分離板の一部を示す平面図である。図5は図3の第3サブ中心部21cを示した。以下、第3サブ中心部21cに基づいてガイドパターン200について説明する。

【0048】

50

図3及び図5を参照すると、第3サブ中心部21cは第3対称線9によって第1領域と第2領域に区分されることができる。第1領域は流入マニホールド110に隣接した領域、第2領域は排出マニホールド130に隣接した領域であり得る。第3対称線9は中心部21の各便の中心を連結した線であり得る。

【0049】

ガイドパターン200は第1領域と第2領域に互いに違うように配置されることができる。ガイドパターン200は、第1領域に配置される流入ガイドパターン210a、230a、250a、及び第2領域に配置される排出ガイドパターン210b、230b、250bを含むことができる。

【0050】

流入ガイドパターン210a、230a、250aは流入マニホールド110から第3対称線9に向かって伸びることができる。流入ガイドパターン210a、230a、250aを構成するブロックのセットは互いに平行であってもよい。一例として、流入ガイドパターン210a、230a、250aを構成するブロックのセットは第2対称線7に平行であるように伸びることができる。流入ガイドパターン210a、230a、250aは、第1流入ガイドパターン210a、第2流入ガイドパターン230a及び第3流入ガイドパターン250aを含むことができる。第1流入ガイドパターン210aは第2流入ガイドパターン230aより第2対称線7に隣接するように配置されることができ、第2流入ガイドパターン230aは第3流入ガイドパターン250aより第2対称線7に隣接するように配置されることができる。第1流入ガイドパターン210a、第2流入ガイドパターン230a及び第3流入ガイドパターン250aの延長方向は互いに平行であってもよい。ただ、第1流入ガイドパターン210a、第2流入ガイドパターン230a及び第3流入ガイドパターン250aのそれぞれが伸びる方向は特に制限されなくてもよい。第1流入ガイドパターン210a、第2流入ガイドパターン230a及び第3流入ガイドパターン250aのそれぞれを構成するブロックは互いに大きさが違っていてもよい。一例として、第1流入ガイドパターン210aを構成するブロックは第2流入ガイドパターン230aを構成するブロックより大きさが大きく、第2流入ガイドパターン230aを構成するブロックは第3流入ガイドパターン250aを構成するブロックより大きくてもよい。ただ、第1流入ガイドパターン210a、第2流入ガイドパターン230a及び第3流入ガイドパターン250aを構成するブロックの大きさは特に制限されなくてもよく、第3流入ガイドパターン250aを構成するブロックの大きさは第1流入ガイドパターン210aを構成するブロックの大きさより大きく設計されることができる。第1流入ガイドパターン210a、第2流入ガイドパターン230a及び第3流入ガイドパターン250aのそれぞれを構成するブロックは同一方向に伸びるセット(set)を構成することができる。すなわち、第1流入ガイドパターン210a、第2流入ガイドパターン230a及び第3流入ガイドパターン250aのそれぞれは特定の方向に伸びるセットの集合と定義されることができる。第1流入ガイドパターン210a、第2流入ガイドパターン230a及び第3流入ガイドパターン250aのそれぞれを構成するセット間の間隔は互いに違っていてもよい。一例として、第1流入ガイドパターン210aを構成するセット間の間隔は第2流入ガイドパターン230aを構成するセット間の間隔より大きくてもよく、第2流入ガイドパターン230aを構成するセット間の間隔は第3流入ガイドパターン250aを構成するセット間の間隔より大きくてもよい。すなわち、ブロックの大きさが大きいセット間の間隔は相対的にブロックの大きさが小さいセット間の間隔より大きくてもよい。また、流入ガイドパターン210a、230a、250aのうち第2対称線7に近くに配置される流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔は第2対称線7から遠く配置される流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より大きくてもよい。上述した例とは違い、ブロックの大きさが大きいセット間の間隔は相対的にブロックの大きさが小さいセット間の間隔より小さくてもよく、セット間の間隔とブロックの大きさは多様に設計されることができる。

【0051】

排出ガイドパターン 210b、230b、250b は第 3 対称線 9 から排出マニホールド 130 に向かって伸びることができる。排出ガイドパターン 210b、230b、250b を構成するブロックのセットは互いに平行ではない。排出ガイドパターン 210b、230b、250b は、第 1 排出ガイドパターン 210b、第 2 排出ガイドパターン 230b 及び第 3 排出ガイドパターン 250b を含むことができる。第 1 排出ガイドパターン 210b、第 2 排出ガイドパターン 230b 及び第 3 排出ガイドパターン 250b は排出マニホールド 130 に向かって伸びることができる。第 1 排出ガイドパターン 210b は第 2 排出ガイドパターン 230b より第 1 対称線 5 に隣接するように配置されることができ、第 2 排出ガイドパターン 230b は第 3 排出ガイドパターン 250b より第 1 対称線 5 に隣接するように配置されることができ、第 1 排出ガイドパターン 210b、第 2 排出ガイドパターン 230b 及び第 3 排出ガイドパターン 250b のそれぞれを構成するブロックは互いに大きさが違っていてもよい。一例として、第 1 排出ガイドパターン 210b を構成するブロックは第 2 排出ガイドパターン 230b を構成するブロックより大きくてもよく、第 2 排出ガイドパターン 230b を構成するブロックは第 3 排出ガイドパターン 250b を構成するブロックより大きくてもよい。ただ、第 1 排出ガイドパターン 210b、第 2 排出ガイドパターン 230b 及び第 3 排出ガイドパターン 250b を構成するブロックの大きさは特に制限されなくともよく、第 3 排出ガイドパターン 250b を構成するブロックの大きさは第 1 排出ガイドパターン 210b を構成するブロックの大きさより大きく設計されることができ、第 1 排出ガイドパターン 210b、第 2 排出ガイドパターン 230b 及び第 3 排出ガイドパターン 250b のそれぞれを構成するブロックは同一方向に伸びるセットを構成することができる。すなわち、第 1 排出ガイドパターン 210b、第 2 排出ガイドパターン 230b 及び第 3 排出ガイドパターン 250b のそれぞれは特定の方向に伸びるセットの集合と定義されることができ、第 1 排出ガイドパターン 210b、第 2 排出ガイドパターン 230b 及び第 3 排出ガイドパターン 250b のそれぞれを構成するセット間の間隔は互いに違っていてもよい。一例として、第 1 排出ガイドパターン 210b を構成するセット間の間隔は第 2 排出ガイドパターン 230b を構成するセット間の間隔より大きくてもよく、第 2 排出ガイドパターン 230b を構成するセット間の間隔は第 3 排出ガイドパターン 250b を構成するセット間の間隔より大きくてもよい。すなわち、ブロックの大きさが大きいセット間の間隔は相対的にブロックの大きさが小さいセット間の間隔より大きくてもよい。また、排出ガイドパターン 210b、230b、250b のうち第 1 対称線 5 に近く配置される排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔は第 1 対称線 5 から遠く配置される排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より大きくてもよい。上述した例とは違い、ブロックの大きさが大きいセット間の間隔は相対的にブロックの大きさが小さいセット間の間隔より小さくてもよく、セット間の間隔とブロックの大きさは多様に設計されることができ、

【0052】

本発明の実施例によれば、ガイドパターン 200 の配置及びガイドパターン 200 を構成するブロック間の間隔の調節によって流動抵抗を制御することにより、分離板 20 の中心に流体が円滑に流動することができる。第 1 領域では第 2 対称線 7 に隣接した流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔を第 2 対称線 7 から遠く配置される流入ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より大きく設計し、第 2 領域では第 1 対称線 5 に隣接した排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔を第 1 対称線 5 から遠く配置される排出ガイドパターンを構成するブロック間の間隔より大きく設計することができる。流動抵抗は流路の長さに比例し流路の断面積に反比例する。ブロック間の間隔が大きい流路に沿って多量の流体が流動し、ブロック間の間隔が小さい流路に沿っては相対的に少量の流体が流動するようになる。よって、ブロック間の間隔が互いに違うガイドパターン 200 を介して単位電池 10 の中心に流体が容易に流動することができる。

【0053】

本発明の実施例によれば、流入マニホールド 110 を介して流入した流体は第 1 流入ガイドパターン 210a 及び第 1 排出ガイドパターン 210b によって排出マニホールド 1

30に流動することができる。また、流入マニホールド110を介して流入した流体は第2流入ガイドパターン230a及び第2排出ガイドパターン230bによって排出マニホールド130に流動することができ、流入マニホールド110を介して流入した流体は第3流入ガイドパターン250a及び第3排出ガイドパターン250bによって排出マニホールド130に流動することができる。流入マニホールド110を介して流入する流体を図1の単位電池10の中心に容易に流動するために、中心部21の中心に向かって伸びる第1流入ガイドパターン210aを構成するブロックの大きさは第2流入ガイドパターン230a及び第3流入ガイドパターン250aを構成するブロックの大きさより大きく設計することができる。これにより、流体が中心部21の外周でだけ流動し中心部21の中心に流動しない問題点を解決することができる。

10

【0054】

上述した例とは違い、第1流入ガイドパターン210aによって流動した流体が必ずしも第1排出ガイドパターン210bによって排出マニホールド130に流動するものではなく、第2流入ガイドパターン230aによって流動した流体が必ずしも第2排出ガイドパターン230bによって排出マニホールド130に流動するものではなく、第3流入ガイドパターン250aによって流動した流体が必ずしも第3排出ガイドパターン250bによって排出マニホールド130に流動するものではない。

【0055】

また、本発明の実施例によれば、第1流入ガイドパターン210aを構成するブロックと第1排出ガイドパターン210bを構成するブロックを互いに同じブロックで設計し、第2流入ガイドパターン230aを構成するブロックと第2排出ガイドパターン230bを構成するブロックを互いに同じブロックで設計し、第3流入ガイドパターン250aを構成するブロックと第3排出ガイドパターン250bを構成するブロックを互いに同じブロックで設計することにより、分離板20を通過する流体が円滑に流動することができる。

20

【0056】

上述した例とは違い、本発明の実施例によるガイドパターン200は同じ大きさを有するブロックから構成されることができ、ガイドパターン200は大きさの違う2種のブロックから構成される第1流入ガイドパターン、第2流入ガイドパターン、第1排出ガイドパターン及び第2排出ガイドパターンを含むことができる。すなわち、ガイドパターン200を構成するブロックの大きさには特に制限されなくてもよく、ガイドパターン200を構成するブロック間の間隔も特に制限されなくてもよい。また、第1領域に提供されるガイドパターンと第2領域に提供されるガイドパターンの数は互いに違ってよい。例えば、第1領域には相異なる大きさのブロックから構成された第1ガイドパターン及び第2ガイドパターンが提供され、第2領域には相異なる大きさのブロックから構成された第1ガイドパターン、第2ガイドパターン及び第3ガイドパターンが提供されることもできる。

30

【0057】

図6a～図6cは本発明の一実施例によるガイドパターンを構成するブロックを示す図である。

40

【0058】

図3、図5及び図6aを参照すると、ガイドパターン200を構成するブロック205はx方向に伸びる四角形を有することができる。すなわち、ブロック205の厚さ方向に対して直角に切断した断面は四角形であってもよい。ここで、ブロック205の厚さ方向は図4の分離板20から単位電池10に向かう方向を意味することができる。x方向は流体が分離板20上で流動する流線(stream-line)の方向を意味することができる。一例によれば、四角形のブロック205の辺のうち一番長い辺はブロック205の長さcを意味することができ、ブロック205の長手方向は流線が伸びる方向と平行になるように配置されることができる。また、一番長い辺cに垂直な方向はブロック205の幅dであり得る。他の例によれば、四角形のブロック205の長さcの方向は流線方向x

50

に対して一定の角度 θ を有するように配置されることができる。

【0059】

本発明の実施例による分離板 20 の中心部 21 は四角形を有することができる。ここで、中心部 21 の一辺の長さは第 1 長さ a_1 、他の辺の長さは第 2 長さ a_2 であり得る。ブロック 205 の長さ c 、幅 d 及び一定の角度 θ は下記の式によって定義されることができる。

【0060】

【数 1】

$$0 < \frac{c}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}} < 0.5$$

10

【0061】

【数 2】

$$0 < \frac{d}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}} < 0.25$$

【0062】

【数 3】

$$-\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{4}$$

20

【0063】

ブロック 205 の長さ c は中心部 21 の対角線長の半分より小さく、ブロック 205 の幅 d は中心部 21 の対角線長の $1/4$ より小さくてもよい。

【0064】

一定の角度 θ は流線方向 x に対して -45° を超えるが 45° 未満であってもよい。ブロック 205 の長さ c は幅 d の 2 倍であってもよいが、特に制限されなくてもよい。

【0065】

図 3、図 5 及び図 6 b を参照すると、互いに隣接した 2 個のブロック 205 間の長手方向への第 1 離隔距離 e 及び幅方向への第 2 離隔距離 f が定義されることができる。第 1 離隔距離 e 及び第 2 離隔距離 f のそれぞれは一ブロックの中心から隣接した他のブロックの中心までの距離と定義されることができる。第 1 離隔距離 e 及び第 2 離隔距離 f は下記のように定義されることができる。

30

【0066】

【数 4】

$$0 < \frac{e}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}} < 0.5$$

【0067】

【数 5】

$$0 < \frac{f}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}} < 0.25$$

40

【0068】

第 1 離隔距離 e は中心部 21 の対角線長の半分より小さく、第 2 離隔距離 f は中心部 21 の対角線長の $1/4$ より小さくてもよい。

【0069】

図 3、図 5 及び図 6 c を参照すると、ガイドパターン 200 は大きさが相異なっているブロックの集合から構成されることができる。一例として、ガイドパターン 200 は、第 1 ガイドパターン 210 及び第 2 ガイドパターン 230 を含むことができる。第 1 ガイドパターン 210 は図 5 の第 1 流入ガイドパターン 210 a を意味することができ、第 2 ガ

50

イドパターン 230 は図 5 の第 2 流入ガイドパターン 230 a を意味することができる。

【0070】

第 1 ガイドパターン 210 及び第 2 ガイドパターン 230 を構成するブロック 205 a、205 b は流線方向 x に対して平行に伸びることができる。流線方向 x に伸びるブロックらはブロックのセットと定義されることができる。第 1 ガイドパターン 210 を構成する第 1 ブロック 205 a は第 2 ガイドパターン 230 を構成する第 2 ブロック 205 b より長さ及び幅が大きくてもよい。互いに隣接した第 1 ブロック 205 a 間の間隔は第 1 間隔 d_1 と定義されることができ、第 2 ブロック 205 b 間の間隔は第 2 間隔 d_2 と定義されることができる。すなわち、第 1 ブロックのセット間の間隔が第 1 間隔 d_1 と、第 2 ブロックのセット間の間隔が第 2 間隔 d_2 と定義されることができる。分離板に流入する流体の流動性を向上させるために、第 1 間隔 d_1 は第 2 間隔 d_2 より大きくてもよい。ブロックの大きさが大きいほどブロック間の間隔を増加させることによって流体の流動性が向上することができる。ただ、ブロックの大きさに無関係にブロック間の間隔が設定されることができる。

10

【0071】

本発明の実施例によれば、ガイドパターン 200 は大きさの相異なるブロックを含み、ブロック間の間隔は互いに違うように提供されることができる。流体の流動性が低下する部分にはブロック間の間隔を大きく配置し、流体の流動性が高い部分には相対的にブロック間の間隔を小さく配置することにより、単位電池の中心に流体が円滑に流動することができる。

20

【0072】

図 7 a ～図 7 c は本発明の他の実施例によるガイドパターンを構成するブロックを示す図である。

【0073】

図 3、図 5 及び図 7 a を参照すると、ガイドパターン 200 を構成するブロック 207 は x 方向に伸びる楕円形を有することができる。すなわち、ブロック 207 の厚さ方向に対して直角に切断した断面は楕円形であってもよい。ここで、ブロック 207 の厚さ方向は図 4 の分離板 20 から単位電池 10 に向かう方向を意味することができる。x 方向は流体が分離板 20 上で流動する流線 (stream-line) の方向を意味することができる。一例によれば、ブロック 207 の長軸 c は流線が伸びる方向に対して平行に配置されることができる。他の例によれば、ブロック 207 の長軸 c は流線方向 x に対して一定の角度 θ を有するように配置されることができる。

30

【0074】

本発明の実施例による分離板 20 の中心部 21 は四角形を有することができる。ここで、中心部 21 の一辺の長さは第 1 長さ a_1 、他辺の長さは第 2 長さ a_2 であり得る。ブロック 207 の長軸 c、短軸 d 及び一定の角度 θ は下記の式によって定義されることができる。

【0075】

【数 6】

$$0 < \frac{c}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}} < 0.5$$

40

【0076】

【数 7】

$$0 < \frac{d}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}} < 0.25$$

【0077】

【数 8】

$$-\frac{\pi}{4} < \theta < \frac{\pi}{4}$$

【0078】

ブロック 207 の長軸 c は中心部 21 の対角線長の半分より小さく、ブロック 205 の短軸 d は中心部 21 の対角線長の $1/4$ より小さくてもよい。

【0079】

一定の角度 θ は流線方向 x に対して -45° を超えるが 45° 未満であってもよい。ブロック 207 の長軸 c の長さは短軸 d の長さの 2 倍であってもよいが、特に制限されなくともよい。

10

【0080】

図 3、図 5 及び図 7b を参照すると、互いに隣接した 2 個のブロック 207 間の長手方向への第 1 離隔距離 e 及び幅方向への第 2 離隔距離 f が定義されることができる。第 1 離隔距離 e 及び第 2 離隔距離 f のそれぞれは一ブロックの中心から隣接した他のブロックの中心までの距離と定義されることができる。第 1 離隔距離 e 及び第 2 離隔距離 f は下記のように定義されることができる。

【0081】

【数 9】

$$0 < \frac{e}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}} < 0.5$$

20

【0082】

【数 10】

$$0 < \frac{f}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2}} < 0.25$$

【0083】

第 1 離隔距離 e は中心部 21 の対角線長の半分より小さく、第 2 離隔距離 f は中心部 21 の対角線長の $1/4$ より小さくてもよい。

【0084】

30

図 3、図 5 及び図 7c を参照すると、ガイドパターン 200 は大きさの相異なるブロックの集合から構成されることができる。一例として、ガイドパターン 200 は、第 1 ガイドパターン 210 及び第 2 ガイドパターン 230 を含むことができる。第 1 ガイドパターン 210 は図 5 の第 1 流入ガイドパターン 210a を意味することができ、第 2 ガイドパターン 230 は図 5 の第 2 流入ガイドパターン 230a を意味することができる。

【0085】

第 1 ガイドパターン 210 及び第 2 ガイドパターン 230 を構成するブロック 207a、207b は流線方向 x に対して平行に伸びることができる。流線方向 x に伸びるブロックはブロックのセットと定義されることができる。第 1 ガイドパターン 210 を構成する第 1 ブロック 207a は第 2 ガイドパターン 230 を構成する第 2 ブロック 207b より長さ及び幅が大きくてもよい。互いに隣接した第 1 ブロック 207a 間の間隔は第 1 間隔 d_1 と定義されることができ、第 2 ブロック 207b 間の間隔は第 2 間隔 d_2 と定義されることができる。すなわち、第 1 ブロックのセット間の間隔が第 1 間隔 d_1 と、第 2 ブロックのセット間の間隔が第 2 間隔 d_2 と定義されることができる。分離板に流入する流体の流動性を向上させるために、第 1 間隔 d_1 は第 2 間隔 d_2 より大きくてもよい。ブロックの大きさが大きいほどブロック間の間隔を増加させることによって流体の流動性が向上することができる。ただ、ブロックの大きさに無関係にブロック間の間隔が設定されることができる。

40

【0086】

図 8 は本発明の実施例によるガイドパターンの配置を説明するための図である。図 8 は

50

中心部 2 1 が正四角形の場合について説明する。

【0087】

図 3、図 5、図 6 a、図 6 b 及び図 8 を参照すると、ガイドパターンは、第 1 領域に配置された第 1 流入ガイドパターン 2 1 0 a、第 2 流入ガイドパターン 2 3 0 a 及び第 3 流入ガイドパターン 2 5 0 a と第 2 領域に配置された第 1 排出ガイドパターン 2 1 0 b、第 2 排出ガイドパターン 2 3 0 b 及び第 3 排出ガイドパターン 2 5 0 b を含むことができる。

【0088】

第 1 流入ガイドパターン 2 1 0 a は第 1 サブ領域に配置され、第 2 流入ガイドパターン 2 3 0 a は第 2 サブ領域に配置され、第 3 流入ガイドパターン 2 5 0 a は第 3 サブ領域に配置されることができる。第 1 長さ a_1 を有する中心部 2 1 の一边を基準に、第 1 サブ領域は第 1 サブ長さ g_1 を有し、第 2 サブ領域は第 2 サブ長さ g_2 を有し、第 3 サブ領域は第 3 サブ長さ g_3 を有することができる。ここで、第 1 サブ長さ g_1 、第 2 サブ長さ g_2 及び第 3 サブ長さ g_3 が有し得る値に対する条件は下記のような式で表現される。

【0089】

【数 1 1】

$$\sum \frac{g_i}{a_1} = 0.5, \quad i \text{ は } 1 \text{ 以上の自然数}$$

【0090】

【数 1 2】

$$0 < \frac{g_i}{a_1} \leq 0.5$$

【0091】

ここで、 a_1 は中心部 2 1 の第 1 長さを意味する。また、 i は第 1 領域に配置されるガイドパターンの数を意味する。すなわち、本実施例で、 i は 3 の値を有することができる。前記式によれば、サブ長さ g_1 、 g_2 、 g_3 は第 1 長さ a_1 の半分より小さくてもよい。

【0092】

第 1 排出ガイドパターン 2 1 0 b は第 4 サブ領域に配置され、第 2 排出ガイドパターン 2 3 0 b は第 5 サブ領域に配置され、第 3 排出ガイドパターン 2 5 0 b は第 6 サブ領域に配置されることができる。排出マニホールド 1 3 0 に隣接した角部を基準に、第 4 サブ領域は第 1 角度 h_1 を有し、第 5 サブ領域は第 2 角度 h_2 を有し、第 6 サブ領域は第 3 角度 h_3 を有する。第 1 角度 h_1 、第 2 角度 h_2 及び第 3 角度 h_3 が有し得る値に対する条件は下記のような式で表現される。

【0093】

【数 1 3】

$$\sum h_j = \frac{\pi}{4}, \quad j \text{ は } 1 \text{ 以上の自然数}$$

【0094】

ここで、 j は第 2 領域に配置されるガイドパターンの数を意味する。すなわち、本実施例で、 j は 3 の値を有することができる。本発明の実施例によれば、第 1 領域に配置されるガイドパターンの数と第 2 領域に配置されるガイドパターンの数は 3 で、互いに同一である。ただ、第 1 領域に配置されるガイドパターンの数と第 2 領域に配置されるガイドパターンの数は互いに違ってもよく、 i の値と j の値は違ってもよい。

【0095】

図 9 は本発明の実施例による分離板による流体供給の流れを説明するための図である。

【0096】

10

20

30

40

50

図9を参照すると、分離板20に提供されたガイドパターン200によって分離板20の中心に流体が流動することを確認することができる。一般に、流体は分離板20の外周部で流動してから排出されるため、燃料電池の効率が低くなる問題点があった。ただ、本発明の実施例によるガイドパターン200は、流体の流動性を考慮して互いに違う大きさを有するブロックを含むことができ、分離板20の中心に流体を流動させるために、相対的にブロック間の間隔が大きく配置されることができ、分離板20の外周に流体を流動させるために、相対的にブロック間の間隔が小さく配置されることができ。

【0097】

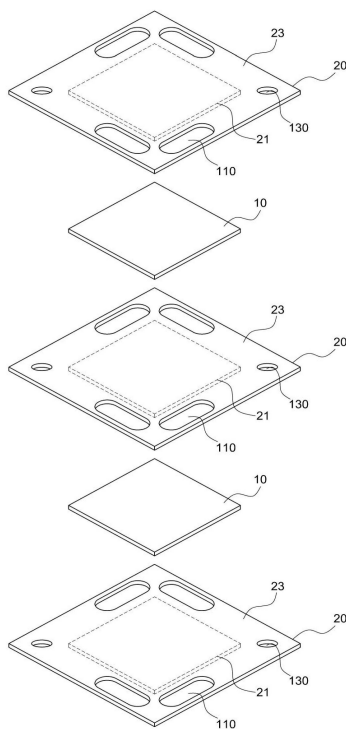
したがって、流入マニホールド110を介して流入した流体は分離板20の外周部と分離板20の中心部の全てを流動してから排出マニホールド130を介して排出することができ、これによって燃料電池の効率が上昇することができる。

10

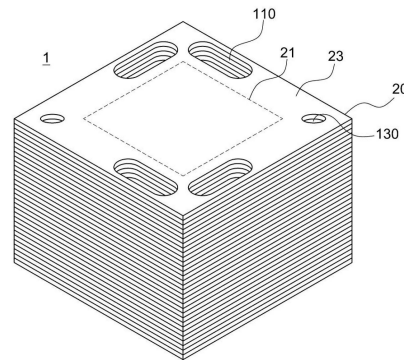
【0098】

以上、添付図面に基いて本発明の実施例を説明したが、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者は本発明がその技術的思想又は必須の特徴を変更せずに他の具体的な形態に実施されることができることが理解可能であろう。したがって、以上で記述した実施例は全ての面で例示的なもので、限定的なものではないと理解しなければならない。

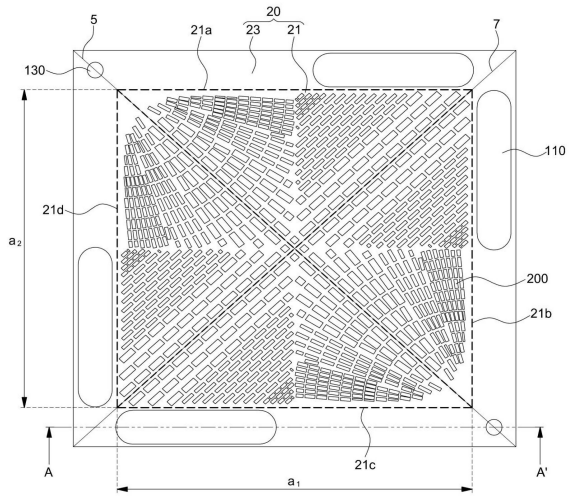
【図1】



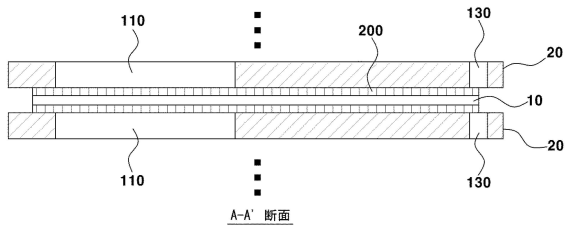
【図2】



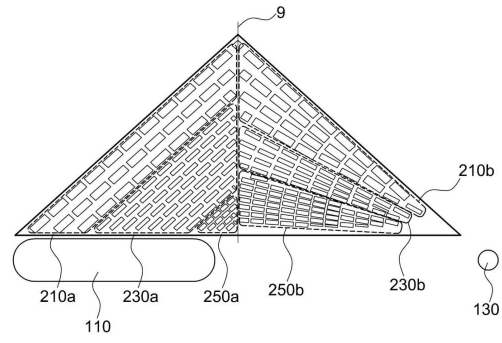
【図 3】



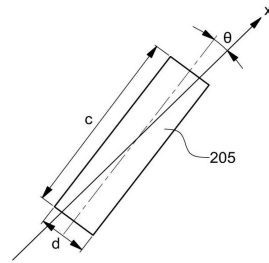
【図 4】



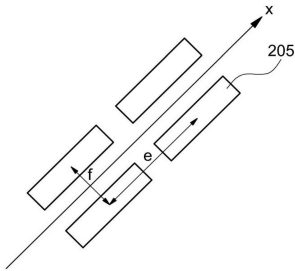
【図 5】



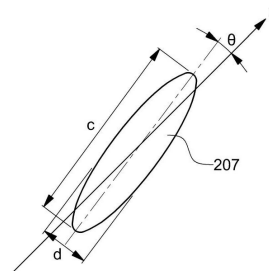
【図 6 a】



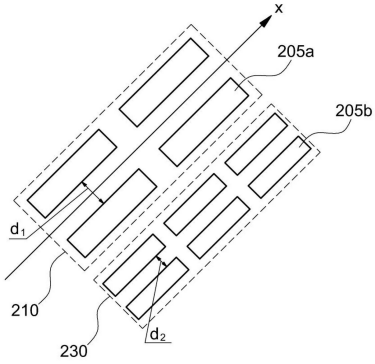
【図 6 b】



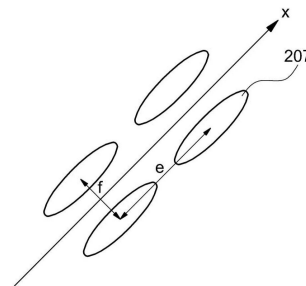
【図 7 a】



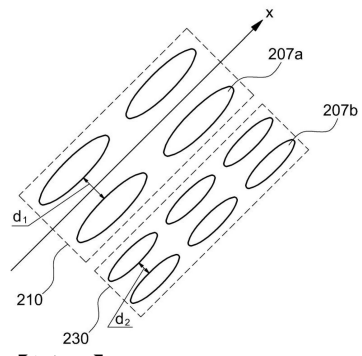
【図 6 c】



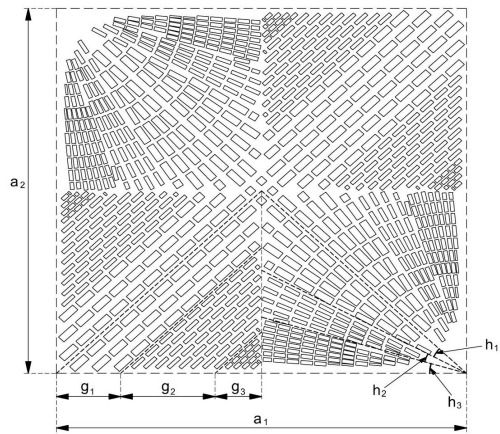
【図 7 b】



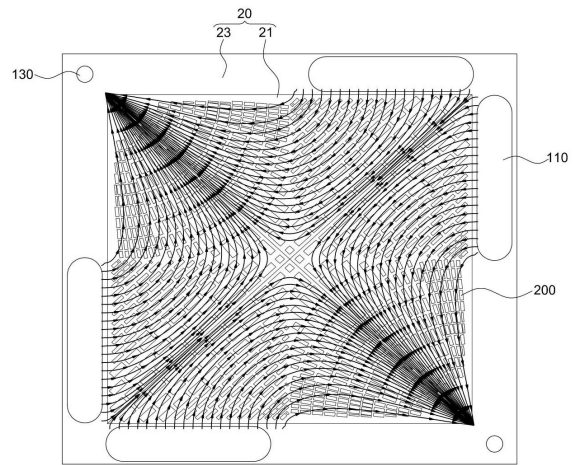
【図 7 c】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 M 8/12 1 0 2 A

- (72)発明者 イ ジョンホ
大韓民国, 0 2 7 9 2 ソウル, ソンブクーク, ファランーロ 1 4ーギル, 5
- (72)発明者 ユン キョンジュン
大韓民国, 0 2 7 9 2 ソウル, ソンブクーク, ファランーロ 1 4ーギル, 5
- (72)発明者 イ サンヒョク
大韓民国, 0 2 7 9 2 ソウル, ソンブクーク, ファランーロ 1 4ーギル, 5
- (72)発明者 キム ドンファン
大韓民国, 0 2 7 9 2 ソウル, ソンブクーク, ファランーロ 1 4ーギル, 5
- (72)発明者 ホン ジョンスプ
大韓民国, 0 3 7 2 2 ソウル, ソデムンーグ, ヨンセイーロ, 5 0
- (72)発明者 ベ ヨンギョン
大韓民国, 0 2 7 9 2 ソウル, ソンブクーク, ファランーロ 1 4ーギル, 5

審査官 前田 寛之

(56)参考文献 特開2 0 1 4ー0 7 8 4 9 6 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
H 0 1 M 8/0 2 5 8
H 0 1 M 8/0 2 6 5
H 0 1 M 8/2 4 8 3
H 0 1 M 8/1 0
H 0 1 M 8/1 2