

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-335123

(P2007-335123A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)		
HO 1 M 8/04 (2006.01)	HO 1 M	8/04	Z	5H026		
HO 1 M 8/06 (2006.01)	HO 1 M	8/06	R	5H027		
HO 1 M 8/10 (2006.01)	HO 1 M	8/10				

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-162869 (P2006-162869)  
 (22) 出願日 平成18年6月12日 (2006.6.12)

(71) 出願人 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100105289  
 弁理士 長尾 達也  
 (72) 発明者 森本 敏嗣  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内  
 Fターム(参考) 5H026 AA02 AA06  
 5H027 AA02 AA06 BA13

(54) 【発明の名称】 燃料電池システム、燃料電池システムを有する電気機器

(57) 【要約】

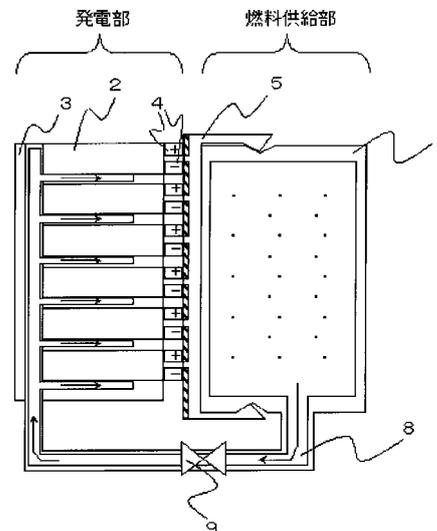
【課題】燃料電池セルの構造を変更することなく、使用する電気機器に必要な電圧に容易に変更することが可能となる燃料電池システム、燃料電池システムを有する電気機器を提供する。

【解決手段】複数の燃料電池セル2を積層して構成されたセルスタックと、

前記セルスタックに隣接して配置され、前記セルスタック側に燃料を供給する燃料タンク1と、を有する燃料電池システムであって、

前記セルスタックと前記燃料タンクとの間に、前記複数の燃料電池セルを電氣的に接続するための電気接続パターンを備えた電気接続構造5が設けられ、その電気接続パターンが入れ替え可能に構成される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の燃料電池セルを積層して構成されたセルスタックと、  
前記セルスタックに隣接して配置され、前記セルスタック側に燃料を供給する燃料タンクと、を有する燃料電池システムであって、

前記セルスタックと前記燃料タンクとの間に、前記複数の燃料電池セルを電氣的に接続するための電気接続パターンを備えた電気接続構造が設けられ、その電気接続パターンが入れ替え可能に構成されていることを特徴とする燃料電池システム。

## 【請求項 2】

前記電気接続構造が、前記セルスタックと対向する前記燃料タンクの側面に、該側面に設けられた電氣的絶縁材を介して着脱できる構造を有し、

該燃料タンク側面への着脱によって、その電気接続パターンが入れ替え可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池システム。

## 【請求項 3】

前記電気接続構造が、複数の異なる電気接続パターンを備え、前記セルスタックと対向する前記燃料タンクの側面に沿って、該側面に設けられた電氣的絶縁材を介してスライドできる構造を有し、

該燃料タンクの側面でのスライドによって、前記複数の異なる電気接続パターンが入れ替え可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池システム。

## 【請求項 4】

前記電気接続構造が、その電気接続パターンによって前記複数の燃料電池セルを、直列接続、並列接続、直列接続と並列接続の組合せで電氣的に接続可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の燃料電池システム。

## 【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の燃料電池システムを有することを特徴とする電気機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、燃料電池システム、燃料電池システムを有する電気機器に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、電気機器を使用するために、種々の一次電池、二次電池が使用されてきた。しかし、最近の小型電気機器の高性能化に伴い、消費電力が大きくなり、一次電池では、小型軽量で、十分なエネルギーを供給できなくなっている。

一方、二次電池においては、繰り返し充電して使用できるという利点はあるものの、一回の充電で使用できるエネルギーは一次電池よりも更に少ない。

そして、二次電池の充電の為には、別の電源が必要である上、充電には通常数十分から数時間かかり、いつでもどこでもすぐに使用できる様にするということは困難である。

今後、電気機器のますますの小型、軽量化が進み、ワイヤレスのネットワーク環境が整うことにより、機器を持ち運んで使用する傾向が益々高まると考えられる。

こうした中で、従来的一次電池、二次電池では機器の駆動に十分なエネルギーを供給することは困難である。

## 【0003】

このような問題の解決策として、燃料電池が注目されている。燃料電池は従来、大型の発電機、自動車用の駆動源として開発が進められてきた。

これは燃料電池が、従来発電システムに比べて、発電効率が高く、しかも廃棄物がクリーンであることが主な理由である。

一方、燃料電池が小型電気機器の駆動源として有用な理由に体積当たり、重量当たりの供

10

20

30

40

50

給可能なエネルギー量が従来の電池に比べて、数倍から十倍近くであることが挙げられる。  
 さらに、燃料のみを交換すれば連続して使用が可能であるため、他の二次電池の様に充電に時間がかかることもない。

#### 【0004】

燃料電池には、様々な方式のものが発明されているが、小型電気機器、とりわけ持ち運びして使用する機器に対しては、固体高分子型燃料電池が適している。これは、常温に近い温度で使用でき、また、電解質が液体ではなく固体であるので、安全に持ち運べるという利点を有しているためである。

小型電気機器用の燃料電池の燃料としては、メタノール型が検討されてきた。これは、メタノールが保存しやすく、また入手しやすい燃料であることが主な理由である。

また、大きな出力を得るための燃料電池には、水素を燃料に使用するのが効果的である。常圧下において気体である水素を貯蔵する方法としては、第一の方法に水素を圧縮して高圧ガスとして保存する方法である。

第二の方法としては水素を低温にして、液体として貯蔵する方法である。

第三の方法としては水素吸蔵合金を使用して水素を貯蔵する方法である。

第四の方法では、メタノールやガソリンなどを燃料タンクに積み、改質して水素に変換し使用するという方法がある。

また、最近、第五の方法としてカーボンナノチューブ、グラファイトナノファイバー、カーボンナノホーンなどの炭素系材料が注目されている。これらの炭素系材料では、重量当たり約10wt%の水素を吸蔵できる可能性があるためである。

#### 【0005】

一方、固体高分子型燃料電池の発電は以下の様にして行われる。高分子電解質膜には、パーフルオロスルホン酸系の陽イオン交換樹脂がよく用いられる。

例えば、このような膜としては、デュポン社のナフィオンなどがよく知られている。

固体高分子電解質膜を、白金などの触媒を担持した一对の多孔質電極、すなわち、陰極（燃料極）と陽極（酸化剤極）とで挟持した膜電極複合体が燃料電池セルとなる。この燃料電池セルに対して、陽極には酸化剤を、陰極には燃料を供給することにより、高分子電解質膜中をプロトンが移動し、発電が行われる。

#### 【0006】

以上のような燃料電池において、昨今においては出力密度を高めながら、より一層の小型化が望まれている。

従来において、燃料電池を小型化するための構造として、例えば、燃料タンクを電気的絶縁性材料で構成して、燃料タンクの表面に、電解質膜、陰極および陽極を有する単電池を複数装着する構造等が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2003-100315号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

しかしながら、上記した従来例の燃料電池においては、つぎのような問題を有している

すなわち、上記従来例の燃料電池では、燃料タンクの側面を利用して単電池が電気的に直列、並列または直列と並列の組合せで接続する構造が採られているが、1度組立ててしまうと単電池の接続を入れ替えることは困難である。

そのため、燃料電池の出力電圧は燃料電池セルの個数や接続形態により決まってしまう。したがって、使用する小型電気機器（例えば、デジタルカメラやノートパソコン等）に必要な電圧に合わせて、燃料電池を選択しなければならないこととなる。

#### 【0008】

そこで、本発明は上記課題に鑑み、燃料電池セルの構造を変更することなく、使用する電気機器に必要な電圧に容易に変更することが可能となる燃料電池システム、燃料電池シ

10

20

30

40

50

システムを有する電気機器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記課題を解決するため、つぎのように構成した燃料電池システム、燃料電池システムを有する電気機器を提供するものである。

本発明の燃料電池システムは、複数の燃料電池セルを積層して構成されたセルスタックと

、前記セルスタックに隣接して配置され、前記セルスタック側に燃料を供給する燃料タンクと、を有する燃料電池システムであって、

前記セルスタックと前記燃料タンクとの間に、前記複数の燃料電池セルを電氣的に接続するための電気接続パターンを備えた電気接続構造が設けられ、その電気接続パターンが入れ替え可能に構成されていることを特徴とする。

また、本発明の燃料電池システムは、前記電気接続構造が、前記セルスタックと対向する前記燃料タンクの側面に、該側面に設けられた電氣的絶縁材を介して着脱できる構造を有し、

該燃料タンク側面への着脱によって、その電気接続パターンが入れ替え可能に構成されていることを特徴とする

また、本発明の燃料電池システムは、前記電気接続構造が、複数の異なる電気接続パターンを備え、前記セルスタックと対向する前記燃料タンクの側面に沿って、該側面に設けられた電氣的絶縁材を介してスライドできる構造を有し、

該燃料タンクの側面でのスライドによって、前記複数の異なる電気接続パターンが入れ替え可能に構成されていることを特徴とする。

また、本発明の燃料電池システムは、前記電気接続構造が、その電気接続パターンによって前記複数の燃料電池セルを、直列接続、並列接続、直列接続と並列接続の組合せで電氣的に接続可能に構成されていることを特徴とする。

また、本発明の電気機器は、上記したいずれかに記載の燃料電池システムを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、燃料電池セルの構造を変更することなく、使用する電気機器に必要な電圧に容易に変更することが可能となる燃料電池システムを有する電気機器を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

上記構成によれば、電気接続パターンを有する電気接続構造を入れ替えることで、燃料電池の燃料の状態や、電解質の材料等に関係なく、使用する小型電気機器に必要な電圧に、容易に変更することが可能となる。

本発明の実施の形態においては、電氣的絶縁材で覆われた燃料供給部を構成する燃料タンクと、発電部を構成するセルスタックとを隣接して配置し、これらのセルスタックと燃料タンク間で電気接続パターンを備えた電気接続構造が入れ替え可能に構成される。

その際、電気接続構造における電気接続パターンは、セルスタック内にある一方の燃料電池セルの電極の接点と、他方の燃料電池セルの電極の接点を電氣的に接続するための部材を構成している。

そして、この電氣的に接続するための部材により、直列接続、並列接続、直列接続と並列接続の組合せで各燃料電池セルを接続する構成を採ることができる。またこれらの中には電氣的接続をしない燃料電池セルがあっても良い。

上記構成により、燃料電池の燃料の状態や、電解質の材料等に関係なく、使用する小型電気機器に必要な電圧に合わせて、電気接続パターンを着脱自在に入れ替えることができる。

本実施の形態の燃料電池システムによれば、燃料電池セルの構成を変更することなく、簡

10

20

30

40

50

単な構造及び容易な作業で、燃料電池の出力電圧を変更することが可能であり、使用する小型電気機器に必要な電圧に合わせて、燃料電池を使用することができる。

また、燃料電池セルの電氣的接続を燃料タンクの側面部を利用することで、電気配線の省スペース化に繋がり、燃料電池の小型化が可能となる。

以上の燃料電池システムは、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、小型プロジェクタ、小型プリンタ、ノート型パソコン等の持ち運び可能な小型電気機器に、特に好適に用いることができる。

#### 【実施例】

##### 【0012】

以下に、本発明の実施例について説明する。

10

##### [実施例1]

実施例1においては、本発明を適用した燃料電池システムについて説明する。図1に、本実施例における燃料電池システム全体構成を説明するための断面図を示す。

また、図2は実施例における燃料電池セルの全直列接続構成を説明するための図であり、ここにはセルスタックと燃料タンク1のそれぞれが向かい合うように配置されている状態の側面図が示されている。

図1、図2において、1は燃料タンク、2は燃料電池セル、3は燃料電池セル保持部材、4は電極、5は電気接続パターンを備えた電気接続構造、6は電極接点、7は接続端子、8は流路、9はバルブである。

##### 【0013】

20

まず、図1を用いて、本実施例の燃料電池の全体構成と各構成部の役割について説明する。

本実施例の燃料電池の発電部は、複数の燃料電池セル2が燃料電池セル保持部材3により保持されたセルスタックを備えている。

また、本実施例の燃料電池システムは、このようなセルスタックに隣接して、燃料タンク1を備える燃料供給部が配置される。

そして、上記セルスタックの各燃料電池セルを、電氣的に接続するための電気接続パターンを備えた電気接続構造が前記セルスタックと燃料タンク間に設けられている。

燃料供給部内に存在する燃料は、流路8の矢印の向きに、バルブ9を介して発電部側へ供給される。なお、この流路8とバルブ9は、図1以外の図では省略して図示されていない。

30

##### 【0014】

燃料供給部を構成する燃料タンク1は、いかなる場合でも、接触する部材が電氣的短絡することが生じないように電氣的絶縁材で覆われている。

燃料電池セル保持部材3によって複数の燃料電池セルを保持して積層し、セルスタックが構成される。

燃料電池セル2は、単電池と同様に陽極と陰極に分かれ、電極4により、電力を取り出すことができる。

燃料電池セル保持部材3は、燃料電池セル2を均一な力で挟持すると共に、各燃料電池セル2を電氣的に遮断する。

40

燃料電池セル保持部材3の材質は、各燃料電池セル2が電氣的に接続されない電氣的絶縁材であれば、プラスチック、セラミックス等や、これら以外のどのような材質のものを使用しても良い。

燃料電池セル2が受ける衝撃や振動を抑制する材質の部材であれば、更に好ましい。

##### 【0015】

電気接続パターンを備えた電気接続構造5は、電氣的絶縁される燃料タンク1の発電部側の側面上に設けるようにするため、燃料タンク1の上下面にハメコミ式となっており、自由に着脱可能な構造とされている。

接続したい各燃料電池セル2の電極4間を、電気接続構造5の電気接続パターンにより接触させることで、各燃料電池セル2の電氣的接続を行う。

50

電極 4 間を電氣的に接続しない部分の電気接続パターンの表面全ては、電氣的絶縁がされている構造が採られる。

【0016】

流路 8 を流れる燃料は、燃料供給量を制御するバルブ 9 の開閉量により、供給量を制御され、発電部にある燃料電池セル 2 の電極 4 の陰極側へ供給される。

陰極側に供給された燃料と、陽極側にある酸素との化学反応により、各燃料電池セル 2 は発電をする。

バルブ 9 を完全に閉じると、発電部と燃料供給部を離すことが可能であり、電気接続構造 5 は着脱可能になる（不図示）。

【0017】

つぎに図 2、図 3 を用いて、各燃料電池セルの電氣的接続について説明をする。

燃料電池セル 2 は、12 個用意した構造としたが、必ずしも同数同配列の構造としなくても良い。燃料電池セル 2 と電極 4 は、全て同形状、同性能とする。

セルスタックの側面にある 6 は電極接点であり、燃料タンクの側面にある 7 の点線で囲まれた斜線部である接続端子により、一方の燃料電池セル 2 の陰極と、他方の燃料電池セル 2 の陽極とを電氣的に接続される。

同様に他の接続端子により、各燃料電池セル 2 の電極 4 が電氣的に接続され、電気接続構造 5 における電気接続パターンの上下面から燃料電池全体としての電圧を得る。

図 2 における電気接続パターンは、各燃料電池セル 2 を全て直列接続する場合のパターンを表している。例えば、燃料電池セル 2 の 1 つの起電力が 0.8 V であり、図 2 のように燃料電池セル 2 全てを直列接続して、電極 4 等で電力損失を考慮しなければ、9.6 V の起電力を持つ燃料電池となる。

【0018】

図 3 は、2 直列 6 並列パターンである電気接続パターンを用いて、燃料電池セル 2 の 2 つを並列接続したものを 6 つ直列に接続する場合のパターンを表している。

電極接点 6 は、接続端子 7 により、2 つの燃料電池セル 2 の陰極と、別の 2 つの燃料電池セル 2 の陽極とを電氣的に接続される。例えば、燃料電池セル 2 の 1 つの起電力が 0.8 V であり、図 3 のように燃料電池セル 2 の 2 つを並列接続したものを 6 つ直列に接続して、電極 4 等で電力損失を考慮しなければ、2.4 V の起電力を持つ燃料電池となる。

【0019】

つぎに、電気接続パターンを備えた電気接続構造 5 の着脱について説明する。図 4 に、本実施例における電気接続構造を説明するための図を示す。図 4 (a) は燃料タンクの側面にハメコミ式による電気接続構造を示す斜視図であり、図 4 (b) はその A - A' 断面図である。

図 4 において、電気接続構造 5 は、コ字型構造であり、燃料タンク 1 の上下面にある窪みを挟みこむことで保持する。

燃料タンク 1 の上下面にある窪みは、電気接続構造 5 の位置決め役割も兼ねる。上記のような構成により、電気接続構造 5 を容易に着脱することができる。

電気接続構造 5 が燃料タンク 1 の側面に設置でき、容易に着脱することができる構造であれば、必ずしも同様な構造でなくても良い。

上記のように、燃料タンク 1 の側面を利用して、電気接続パターンを備えた電気接続構造 5 を入れ替えることにより、所望の出力電圧を得ることができ、使用する小型電気機器に合わせて燃料電池を使用することが可能となる。

【0020】

[実施例 2]

実施例 2 においては、電気接続パターンを備えた電気接続構造として、実施例 1 のハメコミ式とは別の形態であるスライド式を構成した。

図 5 に、本実施例における電気接続パターンを備えたスライド式電気接続構造によって、全ての燃料電池セルを直列接続する構成例を説明するための図を示す。また、図 6 に、本実施例における電気接続パターンを備えたスライド式電気接続構造によって、燃料電池セ

10

20

30

40

50

ルを2直列6並列接続する構成例を説明するための図を示す。

なお、図5、図6には、セルスタックと燃料タンク1のそれぞれが向かい合うように配置されている状態の側面図が示されている。

#### 【0021】

まず、図5、図6を用いて、本実施例におけるスライド式電気的接続構造について説明する。

図5、図6に示された実施例においては、10は電気接続パターンを備えたスライド式電気接続構造であり、複数(図では2個)の電気接続パターンを有する構造が採られている。

スライド式電気接続構造10に、スライド可能方向へ力を加えることで、燃料電池セル2の電極4を接続する電気接続パターンを、入れ替えることができる。

電極4間を電気的に接続しない部分のスライド式電気接続構造10における電気接続パターンの表面全ては、電気的絶縁されている構造とする。

本実施例のスライド式電気接続構造10における電気接続パターンは、全直列接続電気接続パターンと、2直列6並列接続電気接続パターンの組合せで表したが、どのような組合せの電気接続パターンを用いても良い。

#### 【0022】

つぎに、本実施例のスライド式電気接続構造10の動作について説明する。

図7に、本実施例のスライド式電気接続構造を説明するための図を示す。

図7(a)は本実施例における燃料タンクの側面にスライド機構を有するスライド式電気接続構造を示す斜視図であり、図7(b)はそのA-A'断面図である。図7において、本実施例のスライド式電気接続構造10は、コ字型構造であり、燃料タンク1の上下面にある窪みを挟みこむことで保持する。

燃料タンク1の上下面にある窪みは、スライド式電気接続構造10をスライドするガイドの役割をする。スライド式電気接続構造10を自在にスライドすることで、燃料電池セルを電気的に接続する電気接続パターンを入れ替えることができる。

なお、スライド式電気接続構造10が燃料タンク1の側面に設置でき、自在にスライド可能な構造であれば、必ずしも上記した構造と同様な構造でなくても良い。

#### 【0023】

以上のように、本実施例によれば燃料タンク1の側面を利用して、複数の電気接続パターンを有するスライド式電気接続構造10をスライドすることで、燃料電池セルの電気的接続を入れ替えることができる。

これにより、所望の出力電圧を得ることができ、使用する小型電気機器に合わせて燃料電池を使用することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0024】

【図1】本発明の実施例1における燃料電池システム全体構成を説明するための断面図。

【図2】本発明の実施例1における燃料電池セルの全直列接続構成を説明するための図。

【図3】本発明の実施例1における燃料電池セルの直並列接続構成を説明するための図。

【図4】本発明の実施例1における電気接続構造を説明するための図であり、(a)は燃料タンクの側面にハメコミ式による電気接続構造を示す斜視図、(b)はそのA-A'断面図。

【図5】本発明の実施例2における電気接続パターンを備えたスライド式電気接続構造によって、全ての燃料電池セルを直列接続する構成例を説明するための図。

【図6】本発明の実施例2における電気接続パターンを備えたスライド式電気接続構造によって、燃料電池セルを2直列6並列接続する構成例を説明するための図。

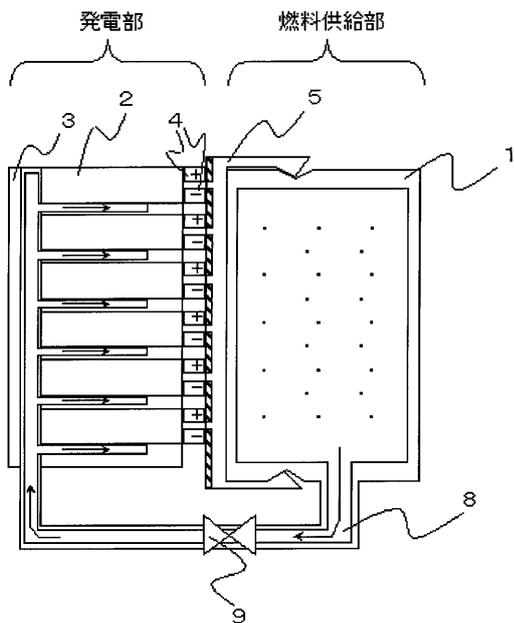
【図7】本発明の実施例2におけるスライド式電気接続構造を説明するための図であり、(a)は本実施例における燃料タンクの側面にスライド機構を有するスライド式電気接続構造を示す斜視図、(b)はそのA-A'断面図。

#### 【符号の説明】

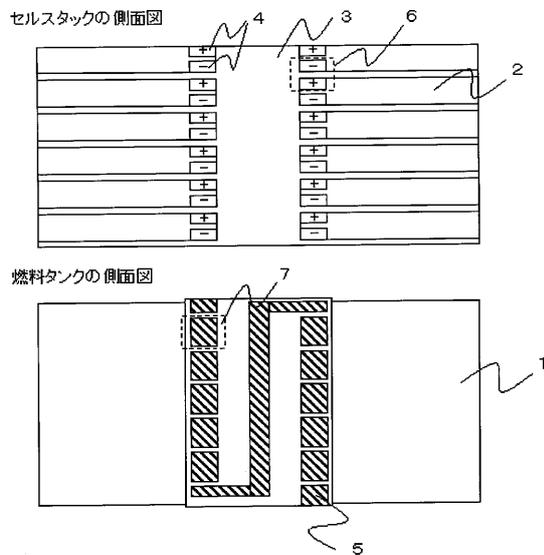
【 0 0 2 5 】

- 1 : 燃料タンク
- 2 : 燃料電池セル
- 3 : 燃料電池セル保持部材
- 4 : 電極
- 5 : 電気接続パターンを備えた電気接続構造
- 6 : 電極接点
- 7 : 接続端子
- 8 : 流路
- 9 : バルブ
- 10 : 電気接続パターンを備えたスライド式電気接続構造

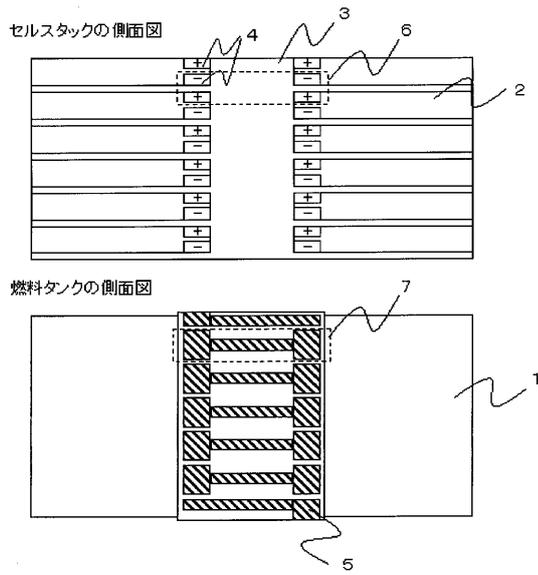
【 図 1 】



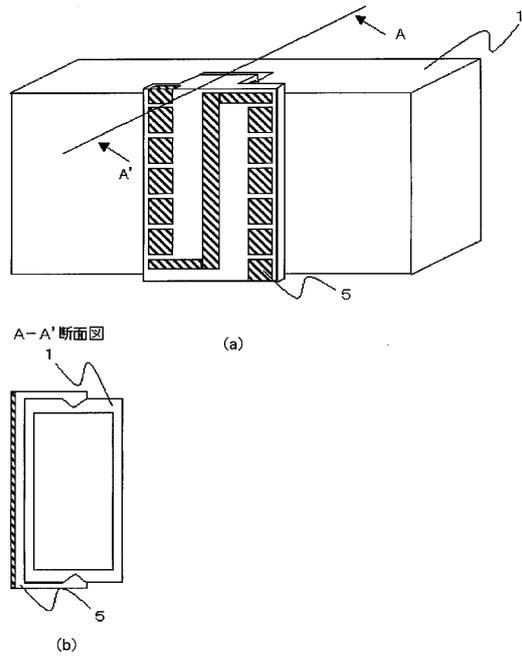
【 図 2 】



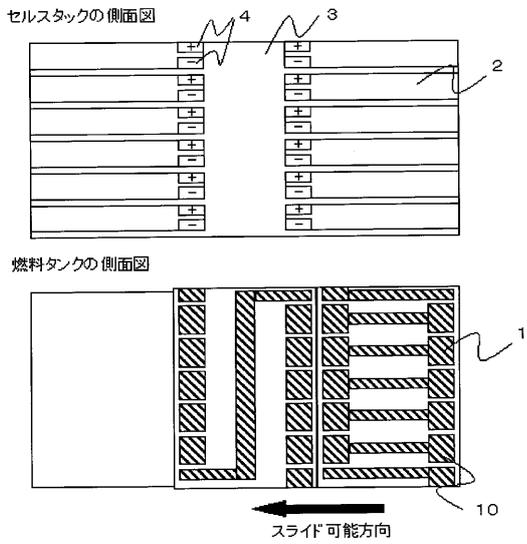
【 図 3 】



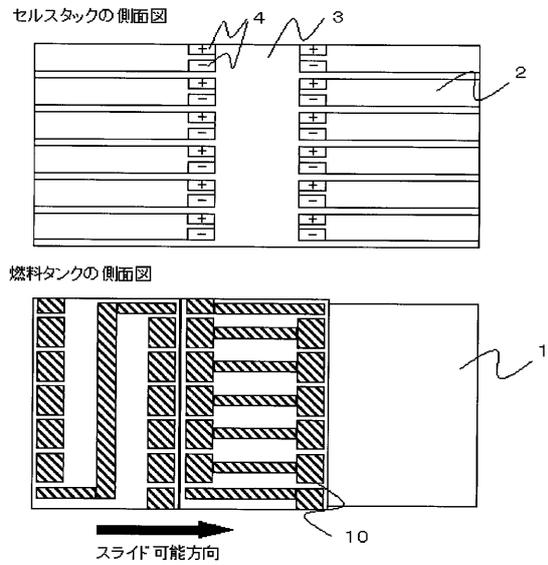
【 図 4 】



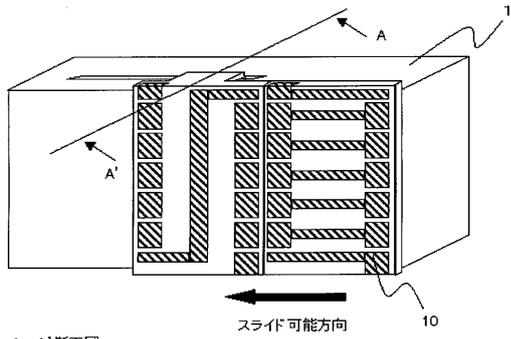
【 図 5 】



【 図 6 】

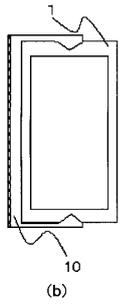


【 図 7 】



A-A' 断面図

(a)



(b)