

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 9 月 3 日(03.09.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/129206 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 8/24 (2006.01) *H01M 8/10* (2006.01)
H01M 8/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/000749
- (22) 国際出願日: 2015 年 2 月 18 日(18.02.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-036329 2014 年 2 月 27 日(27.02.2014) JP
- (71) 出願人: 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5748534 大阪府大東市三洋町 1 番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 井村 真一郎 (IMURA, Shinichiro). 安尾 耕司 (YASUO, Takashi).
- (74) 代理人: 徳田 佳昭, 外 (TOKUDA, Yoshiaki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

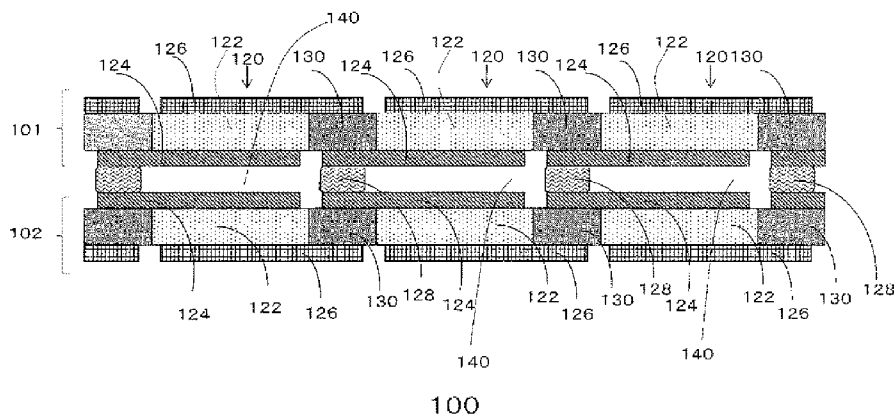
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FUEL CELL MODULE AND FUEL CELL STACK

(54) 発明の名称: 燃料電池モジュールおよび燃料電池スタック



(57) Abstract: This fuel cell module is characterized by comprising a first fuel layer and a second fuel layer, each of which is provided with a plurality of membrane electrode assemblies arranged in a planar manner, each of which has an electrolyte film, an anode provided on one surface of the electrolyte film, and a cathode provided on the other surface of the electrolyte film; and an interconnector for electrically connecting the anode of one of a pair of adjacent film electrode assemblies and the cathode of the other of the pair. The fuel cell module is further characterized by the first fuel cell layer and the second fuel cell layer being disposed such that the same poles of the membrane electrode assemblies of the first fuel cell layer and the second membrane electrode assemblies of the second fuel cell layer face each other.

(57) 要約: 燃料電池モジュールは、電解質膜と、電解質膜の一方の面に設けられたアノードと、電解質膜の他方の面に設けられたカソードとを有し、平面状に配列された複数の膜電極接合体と、隣接する膜電極接合体の一方のアノードと他方のカソードとを電気的に接続するためのインターコネクタと、を備えた第 1 の燃料電池レイヤー及び第 2 の燃料電池レイヤーからなり、第 1 の燃料電池レイヤーの膜電極接合体と第 2 の燃料電池レイヤーの膜電極接合体の同極が対向するように、第 1 の燃料電池レイヤーと第 2 の燃料電池レイヤーが配置されたことを特徴とする。



WO 2015/129206 A1

明 細 書

発明の名称：燃料電池モジュールおよび燃料電池スタック

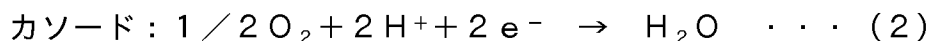
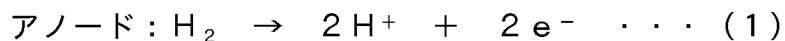
技術分野

[0001] 本発明は、水素と酸素の電気化学反応により発電する燃料電池モジュールおよび該燃料電池モジュールを複数積層した燃料電池スタックに関する。

背景技術

[0002] 近年、エネルギー変換効率が高く、かつ、発電反応により有害物質を発生しない燃料電池が注目を浴びている。こうした燃料電池の一つとして、100℃以下の低温で作動する固体高分子形燃料電池が知られている。

[0003] 固体高分子形燃料電池は、電解質膜である固体高分子膜をアノードとカソードとの間に配した基本構造を有し、アノードに水素、カソードに酸素を含む酸化剤ガスを供給し、以下の電気化学反応により発電する装置である。



アノードにおいては、供給された水素が上記式（1）に示されるように水素イオンと電子に分解される。このうち水素イオンは固体高分子電解質膜の内部をカソードに向かって移動し、電子は外部回路を通過してアノードに移動する。一方、カソードにおいては、カソードに供給された酸化剤ガスに含まれる酸素がアノードから移動してきた水素イオンおよび電子と反応し、上記（2）に示されるように水が生成する。このように、外部回路では、アノードからカソードに向かって電子が移動するため、電力が取り出される。

[0004] 中でも、固体高分子形燃料電池は、他の種類の燃料電池に比べて、作動温度が低く、高い出力密度を持つ特徴があり、特に近年、携帯機器などの電源や車載用途などの電源への利用が期待されている。この種の固体高分子形燃料電池としては、複数の膜電極接合体を平面状に配列した平面配列型の燃料電池レイヤーと前記平面配列型の燃料電池レイヤーを積層した燃料電池スタックが下記特許文献1において提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2004-273264号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、前記特許文献1に提案されている燃料電池スタックは、アノードおよびカソード上に各々設置されたセパレータを介して積層する構造である。そのため、セパレータを設置した分だけ、重量及び体積が大きくなるという課題があった。

[0007] 本発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、より簡素な構成で燃料電池モジュールおよび燃料電池スタックの軽量化およびコンパクト化を図ることを本発明の課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 電解質膜と、電解質膜の一方の面に設けられたアノードと、電解質膜の他方の面に設けられたカソードとを有し、平面状に配列された複数の膜電極接合体と、隣接する前記膜電極接合体の一方のアノードと他方のカソードとを電氣的に接続するためのインターコネクタと、を備えた第1の燃料電池レイヤー及び第2の燃料電池レイヤーからなり、第1の燃料電池レイヤーの膜電極接合体と第2の燃料電池レイヤーの膜電極接合体の同極が対向するように、第1の燃料電池レイヤーと第2の燃料電池レイヤーが配置されたことを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明の一つの側面に係る燃料電池モジュールによれば、第1の燃料電池レイヤーの膜電極接合体と第2の燃料電池レイヤーの膜電極接合体の同極が対向するように、第1の燃料電池レイヤーと第2の燃料電池レイヤーが配置されているため、水素ガスが流通する空間または酸素を含む酸化剤ガスが流通する空間を共通化できるため、セパレータを削減することが可能となり、

軽量化およびコンパクト化が可能となる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]実施例 1 に係る燃料電池モジュールの模式的断面図である。
- [図2]実施例 2 に係る燃料電池モジュールの模式的断面図である。
- [図3]実施例 1 及び実施例 2 の構成をとった場合の電気回路を示す概略図である。
- [図4]実施例 3 に係る燃料電池モジュールの模式的断面図である。
- [図5]実施例 4 に係る燃料電池モジュールの模式的断面図である。
- [図6]固定部材 1 2 8 は全面にわたる絶縁性のシート状を示す模式的断面図である。
- [図7]実施例 3 及び実施例 4 の構成をとった場合の電気回路を示す概略図である。
- [図8]実施例 5 に係る燃料電池スタックの模式的断面図である。
- [図9]実施例 6 に係る燃料電池スタックの模式的断面図である。
- [図10]本実施形態に係る燃料電池モジュールを含む燃料電池スタックの構成を示す分解斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 本発明の実施形態を図面に基づき説明する。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。また、実施の形態は、発明を限定するものではなく例示であって、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。

- [0012] (実施例 1)

図 1 は、実施例 1 に係る燃料電池モジュールの構成を示す模式的断面図である。図 1 に示すように、燃料電池モジュール 1 0 0 は、第 1 の燃料電池レイヤー 1 0 1 と第 2 の燃料電池レイヤー 1 0 2 と固定部材 1 2 8 とを備える。

- [0013] 第 1 の燃料電池レイヤー 1 0 1 と第 2 の燃料電池レイヤー 1 0 2 は、各々

のアノード触媒層 124 同士が対向するように、固定部材 128 を介して配置されている。このように配置することで、水素ガスが流通する燃料ガス空間 140 が形成され、従来、使用されていたセパレータを削減することができる。

[0014] 前記第 1 の燃料電池レイヤー 101 及び前記第 2 の燃料電池レイヤー 102 は、平面配列された複数の膜電極接合体 120 と、インターコネクタ 130 とを備える。各膜電極接合体 120 は、電解質膜 122 と、電解質膜 122 の一方の表面に設けられたアノード触媒層 124 と、電解質膜 122 の他方の表面に、アノード触媒層 124 と少なくとも一部が対向するように設けられたカソード触媒層 126 とを含む。

[0015] 各膜電極接合体 120 のアノード触媒層 124 は、電解質膜 122 の一方の表面に互いに間隔をあけて設けられている。また、各膜電極接合体 120 のカソード触媒層 126 は、電解質膜 122 の他方の表面に互いに間隔を空けて設けられている。一对のアノード触媒層 124 とカソード触媒層 126 との間に電解質膜 122 が挟持されて膜電極接合体 120（単セルということがある）が構成されている。

[0016] アノード触媒層 124 には、燃料ガスとして水素が供給される。カソード触媒層 126 には、酸化剤として空気が供給される。各膜電極接合体 120 は、水素と空気中の酸素との電気化学反応により発電する。

[0017] アノード触媒層 124 およびカソード触媒層 126 は、イオン交換体ならびに触媒粒子、場合によっては触媒粒子を担持した炭素粒子を有する。

[0018] アノード触媒層 124 およびカソード触媒層 126 が有するイオン交換体は、触媒粒子と電解質膜 122 との間の密着性を向上させるために用いられる。触媒金属としては、Sc、Y、Ti、Zr、V、Nb、Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Pt、Os、Ir、ランタノイド系列元素やアクチノイド系列の元素の中から選ばれる合金や単体が挙げられる。また触媒を担持する場合には炭素粒子として、ファーネスブラック、アセチレンブラック、ケッチェンブラック、カーボンナノチューブなどを用いてもよい。なお、

アノード触媒層 124 およびカソード触媒層 126 の厚さは、それぞれ、たとえば約 10～40 μm である。

[0019] 電解質膜 122 は、湿潤状態において良好なイオン伝導性を示すことが好ましく、アノード触媒層 124 とカソード触媒層 126 との間でプロトンを移動させるイオン交換膜として機能する。電解質膜 122 は、含フッ素重合体や非フッ素重合体等の固体高分子材料によって形成され、例えば、スルホン酸型パーフルオロカーボン重合体、ポリサルホン樹脂、ホスホン酸基又はカルボン酸基を有するパーフルオロカーボン重合体等を用いることができる。スルホン酸型パーフルオロカーボン重合体の例として、ナフィオン（登録商標）膜（デュポン社製）などが挙げられる。また、非フッ素重合体の例として、スルホン化された芳香族ポリエーテルエーテルケトン、ポリスルホンなどが挙げられる。電解質膜 122 の厚さは、たとえば約 10～200 μm である。

[0020] インターコネクタ 130 は、隣接する膜電極接合体 120 の一方のアノード触媒層 124 から隣接する膜電極接合体 120 の他方のカソード触媒層 126 への電気経路を構成して、隣接する単セルを電氣的に接続するための部材である。

[0021] 前記固定部材 128 は、前記第 1 の燃料電池レイヤー 101 のインターコネクタ 130 上に形成されたアノード触媒層 124 と前記第 2 の燃料電池レイヤー 102 のインターコネクタ 130 上に形成されたアノード触媒層 124 との間に配置することができる。

[0022] 前記第 1 の燃料電池レイヤー 101 と前記第 2 の燃料電池レイヤー 102 は、各々のアノード触媒層 124 同士が対向するように、前記固定部材 128 を介して配置されている。このように配置することで、水素ガスが流通する共通の燃料ガス空間 140 が形成され、従来、水素ガスを流通するために使用されていたセパレータを削減することができる。

[0023] また、前記固定部材 128 は、各インターコネクタ 130 毎に配置することが好ましい。このように配置することで、水素ガスの圧力によって燃料ガ

ス空間 140 が膨張することを抑制することができ、第 1 の燃料電池レイヤー 101 または第 2 の燃料電池レイヤー 102 の破損を防止することができる。

[0024] 尚、前記固定部材 128 は、炭素、ニッケル、銅、鉄等の導電材料を含んでもよい。

[0025] (実施例 2)

図 2 は、実施例 2 に係る燃料電池モジュール 100 の構成を示す模式的断面図である。図 2 に示すように、前記実施例 1 との主たる相違点は、インターコネクタ 130 がアノード触媒層 124 よりも突出しているところである。これにより、インターコネクタ 130 が前記実施例 1 における固定部材 128 を兼ねることができる。また、その他の相違点として、インターコネクタ 130 とカソード触媒層 126 とが略同一平面上にあると共に、アノード触媒層 124 と隣接するカソード触媒層 126 とが、インターコネクタ 130 の側面を介して電氣的に直列接続されている。

[0026] 実施例 2 に係る燃料電池モジュール 100 によれば、インターコネクタ 130 が前記実施例 1 における固定部材 128 を兼ねているため、固定部材 128 を別途用意する必要がないため、更なるコンパクト化が可能となる。

[0027] 前記実施例 1 及び実施例 2 における電気回路を示す概略図を図 3 に示す。前記実施例 1 のように固定部材 128 が導電材料を含む、もしくは前記実施例 2 のようにインターコネクタ 130 が固定部材を兼ねているため、前記第 1 の燃料電池レイヤー 101 のインターコネクタ 130 と前記第 2 の燃料電池レイヤー 101 のインターコネクタ 130 とを電氣的に接続できるため、図 3 に示すように対向する単セル同士が並列接続となり、単セルにばらつきがあっても出力を安定させることができる。

[0028] (実施例 3)

図 4 は、実施例 3 に係る燃料電池モジュール 100 の構成を示す模式的断面図である。図 4 に示すように、前記実施例 1 との主たる相違点は、固定部材 128 が絶縁材料である点である。また、固定部材 128 の固定する力を

高めるために、各膜電極接合体 120 の各アノード触媒層 124 間に設けられた間隔に固定部材 128 の凸部 128a 及び 128b を配置することができる。

[0029] (実施例 4)

図 5 は、実施例 4 に係る燃料電池モジュール 100 の構成を示す模式的断面図である。図 5 に示すように、本例では、第 1 の燃料電池レイヤー 101 のインターコネクタ 130 と第 2 の燃料電池レイヤー 102 のインターコネクタ 130 との間に絶縁性の固定部材 128 を介した以外は、前記実施例 2 と略同等の構成となっている。

[0030] 前記実施例 3 と前記実施例 4 のように固定部材 128 が絶縁材料から構成されているので、第 1 の燃料電池レイヤー 101 と第 2 の燃料電池レイヤー 102 を対向して配置させる時に、少々 の位置ズレが生じてても、第 1 の燃料電池レイヤー 101 のアノード触媒層 124 と、隣接する第 2 の燃料電池レイヤー 102 のアノード触媒層 124 との接触によるショート の発生を防止することが可能となる。

[0031] 尚、図示しないが、前記インターコネクタ 130 がカソード触媒層 126 の表面よりも凸となってもよい。また、図 6 に示すように、固定部材 128 は全面にわたる絶縁性のシート状であってもよい。この場合、前記絶縁性のシートは、水素ガス等の気体を透過するものが好ましい。

[0032] 前記実施例 3 及び実施例 4 における電気回路を示す概略図を図 7 に示す。固定部材 128 が絶縁材料、もしくは各インターコネクタ 130 の間に絶縁性の固定部材 128 を介しているため、図 7 に示すように単セル同士が並列接続とはなっていない。

[0033] 尚、図示しないが、第 1 の燃料電池レイヤー 101 と第 2 の燃料電池レイヤー 102 は端部で電氣的に接続し、前記第 1 の燃料電池レイヤー 101 と前記第 2 の燃料電池レイヤー 102 同士が並列接続となってもよい。

[0034] (実施例 5)

図 8 は、実施例 5 に係る燃料電池スタック 200 の模式的断面図である。

燃料電池スタック２００は、第１の燃料電池モジュール１００aと第２の燃料電池モジュール１００bとからなり、燃料電池モジュールを冷却するための冷却部２０１を介して積層している。

[0035] 第１の燃料電池モジュール１００a及び第２の燃料電池モジュール１００bは各々第１の燃料電池レイヤー１０１と第２の燃料電池レイヤー１０２とを備える。

[0036] 第１の燃料電池モジュール１００aの構成要素である第２の燃料電池レイヤー１０２のカソード触媒層１２６と第２の燃料電池モジュール１００bの構成要素である第１の燃料電池レイヤー１０１のカソード触媒層１２６が対向するように配置されている。

[0037] 冷却部２０１には、冷媒流路２０２を設けてもよい。特に、カソード側の方がアノード側の方よりも高熱になりやすいため、カソード側に冷媒流路２０２を備えた冷却部２０１を設置することが特に好適である。冷媒として、水、アルコール、油などを用いることができる。

[0038] このように配置することで、酸素ガスを含む酸化剤ガス空間１４２を形成できるため、酸化剤ガスを流通させるためのセパレータを必要とせず、前記燃料電池のコンパクト化が可能となる。また、カソード側の方がアノード側の方よりも高熱になりやすいため、カソード側に冷却部２０１を設置することが特に好適である。

[0039] 尚、図８において、前記冷却部２０１は、第１の燃料電池レイヤー１０１のカソード触媒層１２６または第２の燃料電池レイヤー１０２のカソード触媒層１２６間に設置されているが、前記冷却部２０１は、前記第１の燃料電池レイヤー１０１または前記第２の燃料電池レイヤー１０２のインターコネクタ１３０上に設置してもよい。前記冷却部２０１がインターコネクタ１３０上にあることで、カソードへの酸化剤ガスの拡散を妨げることはない。

[0040] また、前記冷却部２０１が絶縁材料であることが特に好適である。このようにすることで、より軽量の樹脂、アルマイト処理したアルミニウム等の絶縁性材料を使用することができ、更に、燃料電池を軽量化することができる。

。

[0041] また、冷却部201として放熱フィンを設けてもよい。放熱フィンを設置することで、カソードに供給するための酸化剤ガスで冷却することができ、別途、水、アルコール、油等の冷媒が不要となる。

[0042] (実施例6)

図9は、実施例6に係る燃料電池スタック200の模式的断面図である。燃料電池スタック200は、第1の燃料電池モジュール100aと第2の燃料電池モジュール100bとからなり、冷却部201を介して積層されている。

[0043] 第1の燃料電池モジュール100aは、第1の燃料電池レイヤー101と第2の燃料電池レイヤー102とからなり、第1の燃料電池レイヤー101のアノード触媒層124と第2の燃料電池レイヤー102のアノード触媒層124が対向するように配置されている。このように配置することで、水素ガスが流通する燃料ガス空間140が形成され、従来、水素ガスを流通するために使用されていたセパレータを削減することができる。

[0044] 第1の燃料電池レイヤー101または第2の燃料電池レイヤー102のインターコネクタ130の両端に第1絶縁層131と第2絶縁層132を有している。隣接する単セルを直列に接続するために、第1絶縁層131上に存在するアノード触媒層124、第2絶縁層132上に存在するカソード触媒層をレーザー等により除去して、空隙133を形成している。

[0045] 図9に示すように、第1の燃料電池レイヤー101と第2の燃料電池レイヤー102は、インターコネクタ130上の各々の触媒層同士が接触しているため、前記実施例2と同様に、別途、固定部材128を設ける必要がなく、更なるコンパクト化が可能である。また、図9に示すように、冷却部201が一体化されていてもよい。この場合、ガスを透過させるための孔を冷却部201に形成してもよい。

[0046] 図10は、前記で説明した本実施例に係る燃料電池モジュールを含む燃料電池スタックの構成を示す分解斜視図である。図10に示すように、集電部

211によって、複数の燃料電池スタックが固定されるとともに、各複数の燃料電池モジュールを直列または並列に電気接続することができる。

[0047] 図10に示すように、エンドプレート210には、水素ガス供給用マニホールド220、水素ガス排出用マニホールド221、酸化剤ガス供給用マニホールド230、酸化剤ガス排出用マニホールド231、冷却水供給用マニホールド240、冷却水排出用マニホールド241を備えていてもよい。

[0048] エンドプレート210は集電に寄与していないため、絶縁材料であることが特に好適である。このようにすることで、より軽量の樹脂、アルマイト処理したアルミニウム等の絶縁性材料を使用することができ、更に、燃料電池を軽量化することができる。

[0049] 尚、本実施例では、第1の燃料電池レイヤー101の膜電極接合体120のアノード触媒層124と第2の燃料電池レイヤー102の膜電極接合体120のアノード触媒層124が対向するように前記第1の燃料電池レイヤー101と前記第2の燃料電池レイヤー102とを配置させた例を示したが、第1の燃料電池レイヤー101の膜電極接合体120のカソード触媒層126と第2の燃料電池レイヤー102の膜電極接合体120のカソード触媒層126が対向するように配置させてもよい。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明は、燃料電池に利用できる。

符号の説明

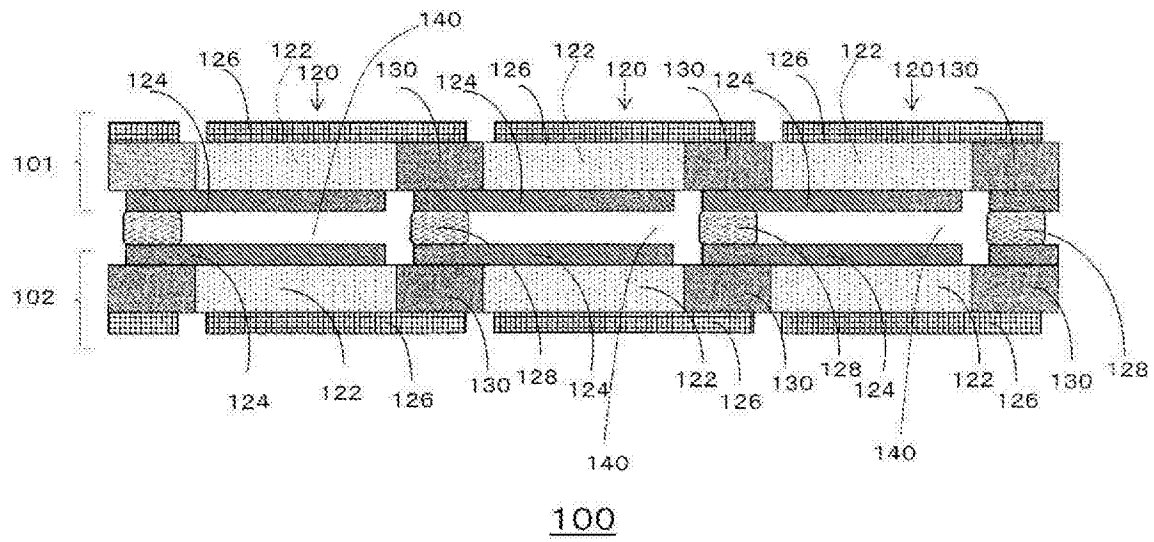
- [0051] 100 燃料電池モジュール
101 第1の燃料電池レイヤー
102 第2の燃料電池レイヤー
120 膜電極接合体
122 電解質膜
124 アノード触媒層
126 カソード触媒層
128 固定部材

- 1 3 0 インターコネクタ
- 1 3 1 第1絶縁層
- 1 3 2 第2絶縁層
- 1 4 0 燃料ガス空間
- 1 4 2 酸化剤ガス空間
- 2 0 0 燃料電池スタック
- 2 0 1 冷却部
- 2 0 2 冷媒流路
- 2 1 0 エンドプレート
- 2 2 0 水素ガス供給用マニホールド
- 2 2 1 水素ガス排出用マニホールド
- 2 3 0 酸化剤ガス供給用マニホールド
- 2 3 1 酸化剤ガス排出用マニホールド
- 2 4 0 冷却水供給用マニホールド
- 2 4 1 冷却水排出用マニホールド

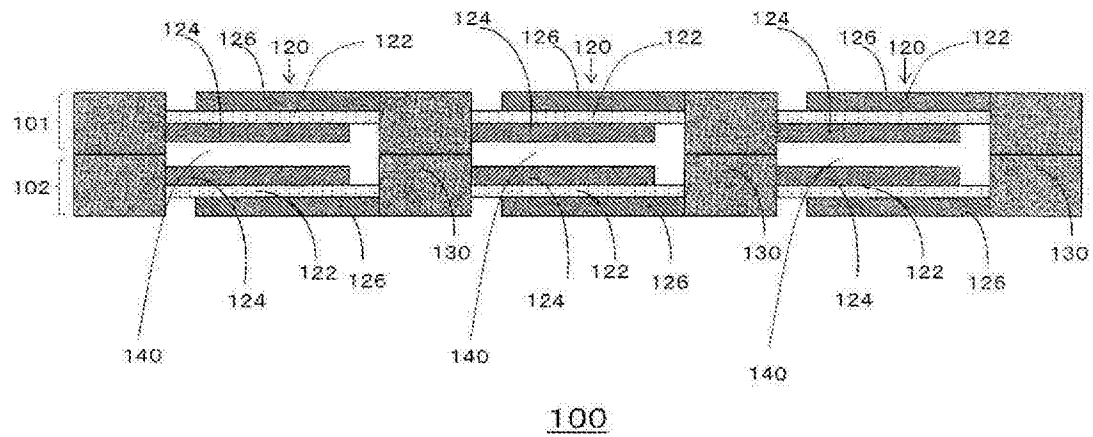
請求の範囲

- [請求項1] 電解質膜と、前記電解質膜の一方の面に設けられたアノードと、前記電解質膜の他方の面に設けられたカソードとを有し、平面状に配列された複数の膜電極接合体と、隣接する前記膜電極接合体の一方のアノードと他方のカソードとを電氣的に接続するためのインターコネクタと、を備えた第1の燃料電池レイヤー及び第2の燃料電池レイヤーからなり、前記第1の燃料電池レイヤーの膜電極接合体と前記第2の燃料電池レイヤーの膜電極接合体の同極が対向するように、前記第1の燃料電池レイヤーと前記第2の燃料電池レイヤーが配置されたことを特徴とする燃料電池モジュール。
- [請求項2] 前記第1の燃料電池レイヤーのインターコネクタと前記第2の燃料電池レイヤーのインターコネクタとの間に固定部材を有することを特徴とする請求項1に記載の燃料電池モジュール。
- [請求項3] 前記固定部材が、前記第1の燃料電池レイヤーのインターコネクタと前記第2の燃料電池レイヤーのインターコネクタとを電氣的に接続する導電材料を含むことを特徴とする請求項2に記載の燃料電池モジュール。
- [請求項4] 前記固定部材が、絶縁材料であることを特徴とする請求項2に記載の燃料電池モジュール。
- [請求項5] 前記同極はアノードである請求項1～4のいずれか1項に記載の燃料電池モジュール。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれかに記載の燃料電池モジュールの前記第1の燃料電池レイヤーまたは前記第2の燃料電池レイヤーのインターコネクタ上に冷却部を設け、前記冷却部を介して燃料電池モジュールが積層された燃料電池スタック。
- [請求項7] 前記冷却部が絶縁材料から成ることを特徴とする請求項6に記載の燃料電池スタック。

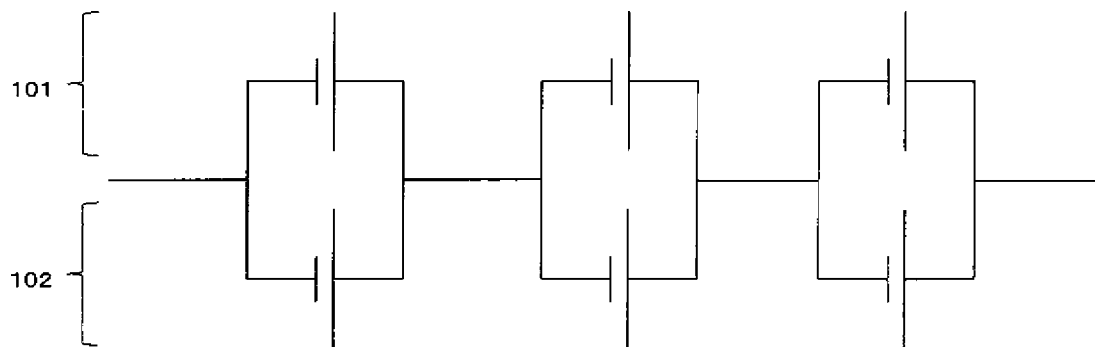
[図1]



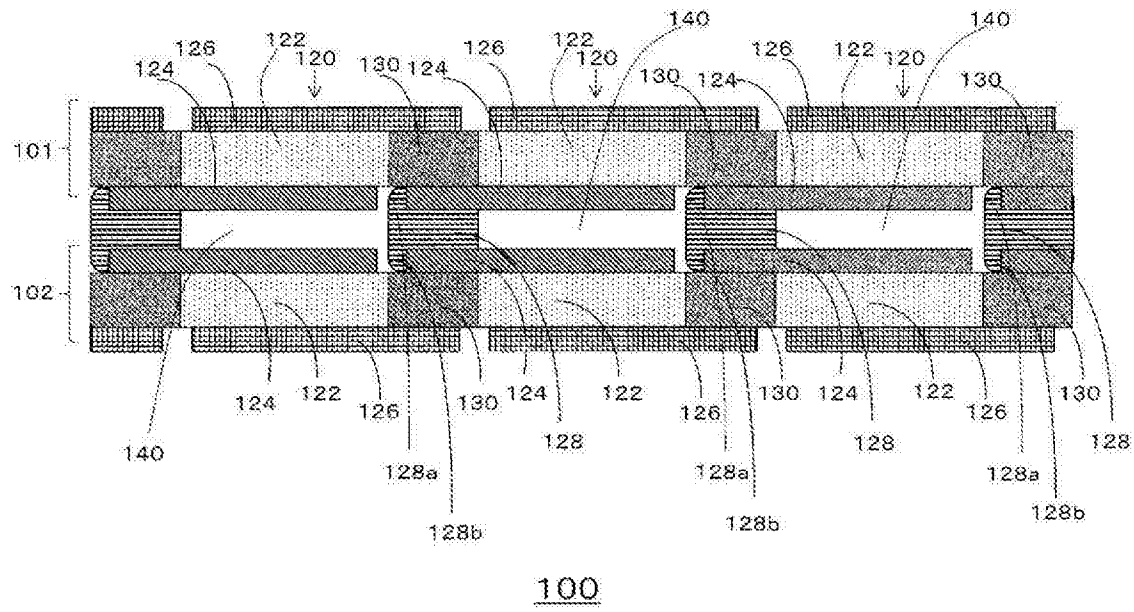
[図2]



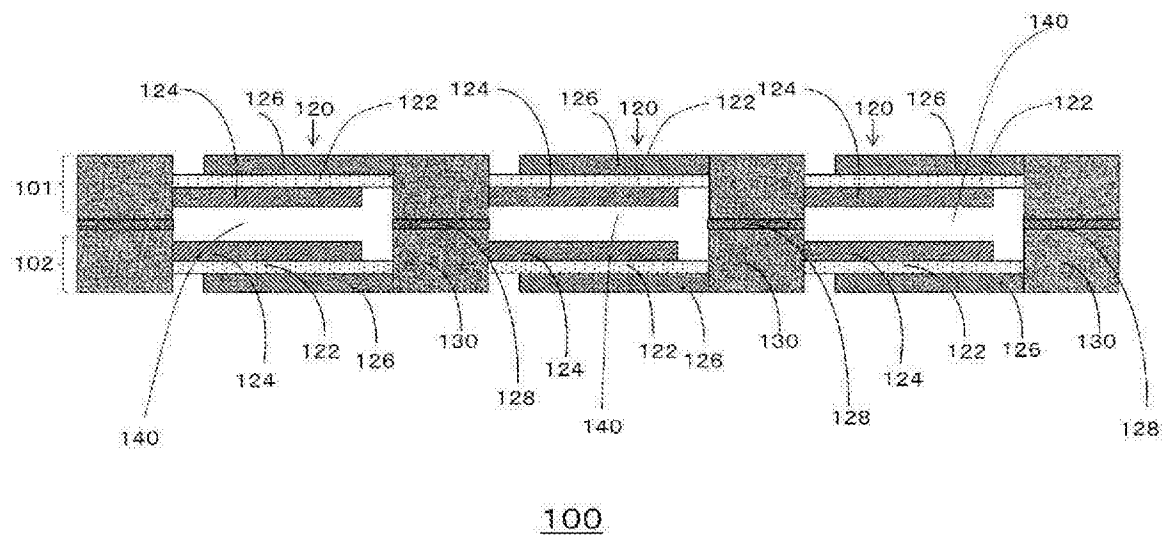
[図3]



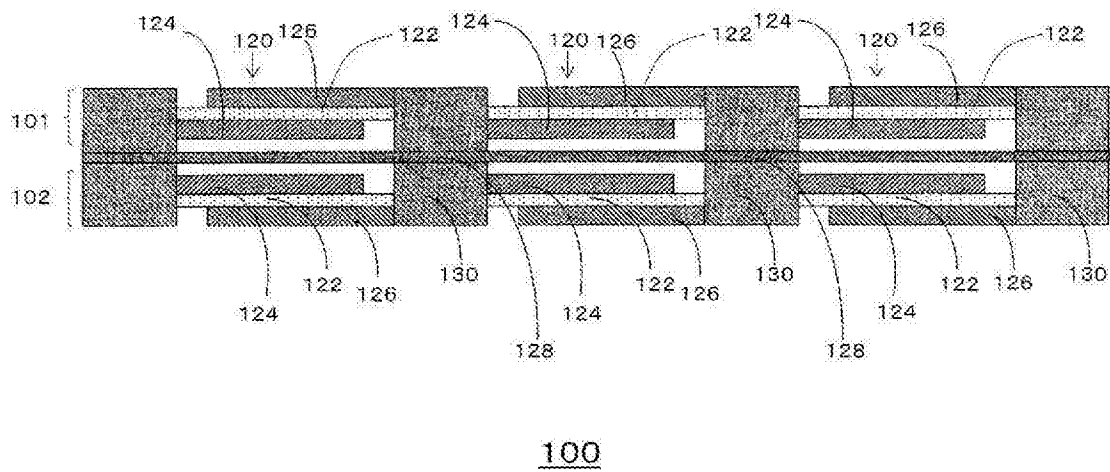
[図4]



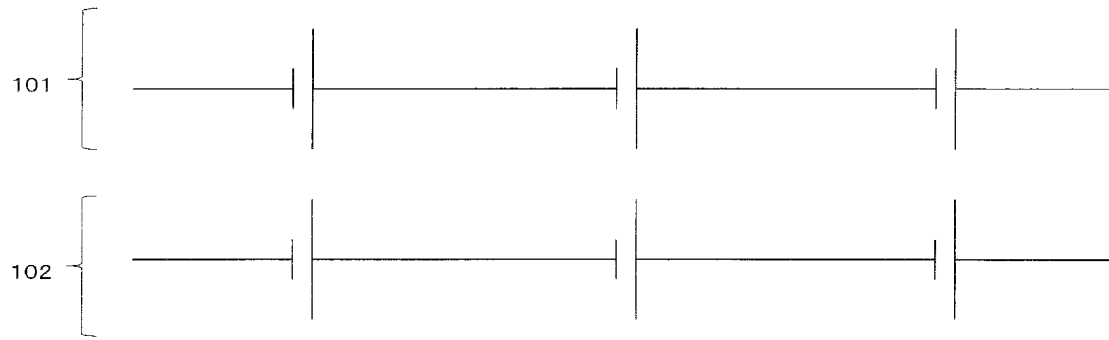
[図5]



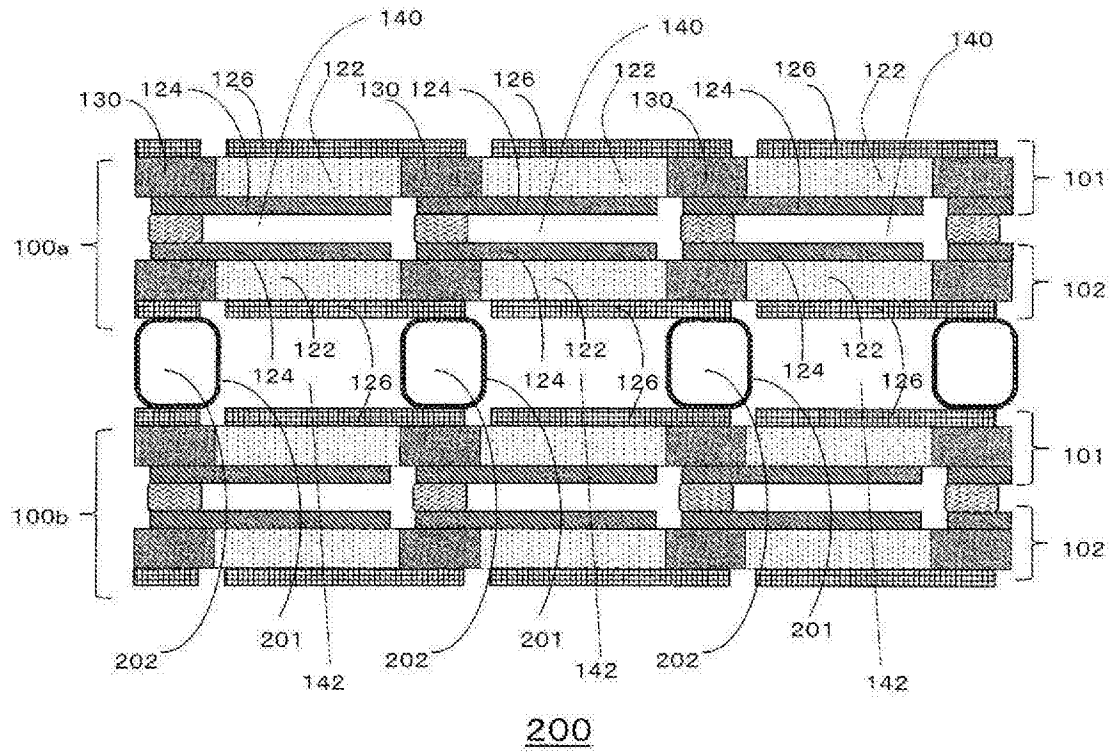
[図6]



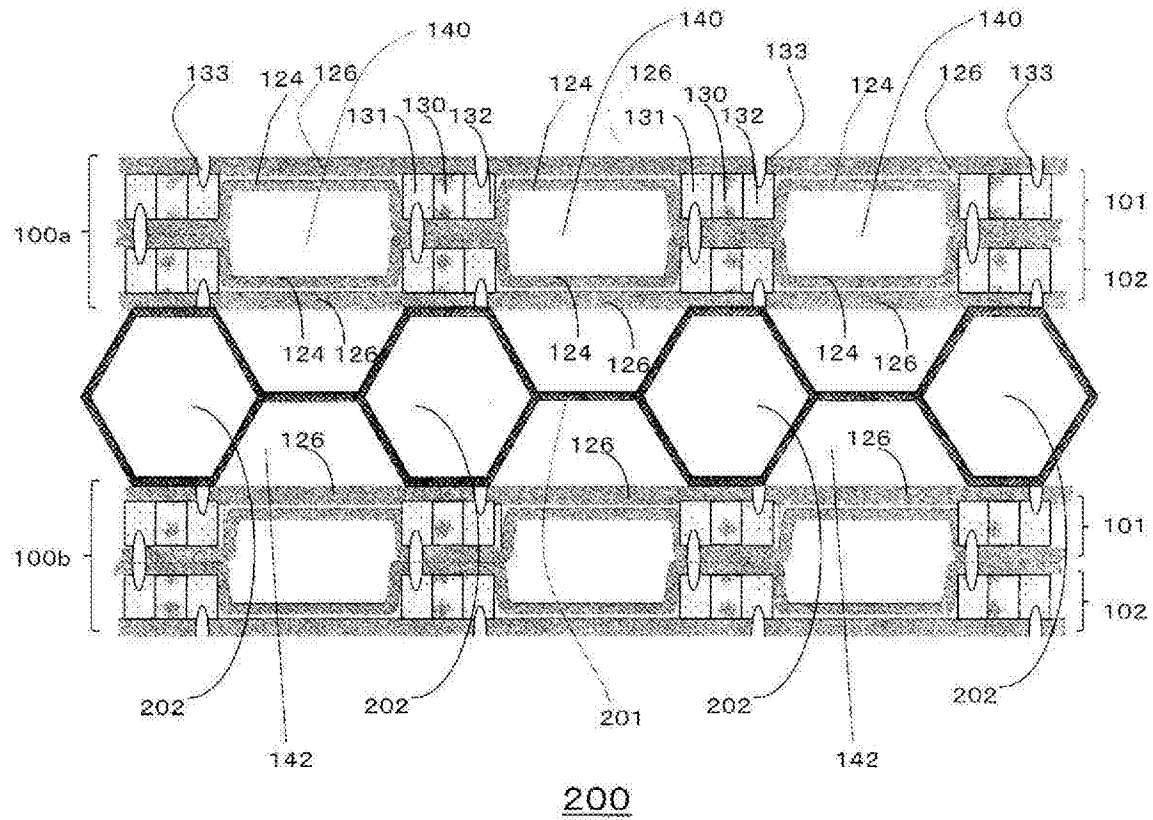
[図7]



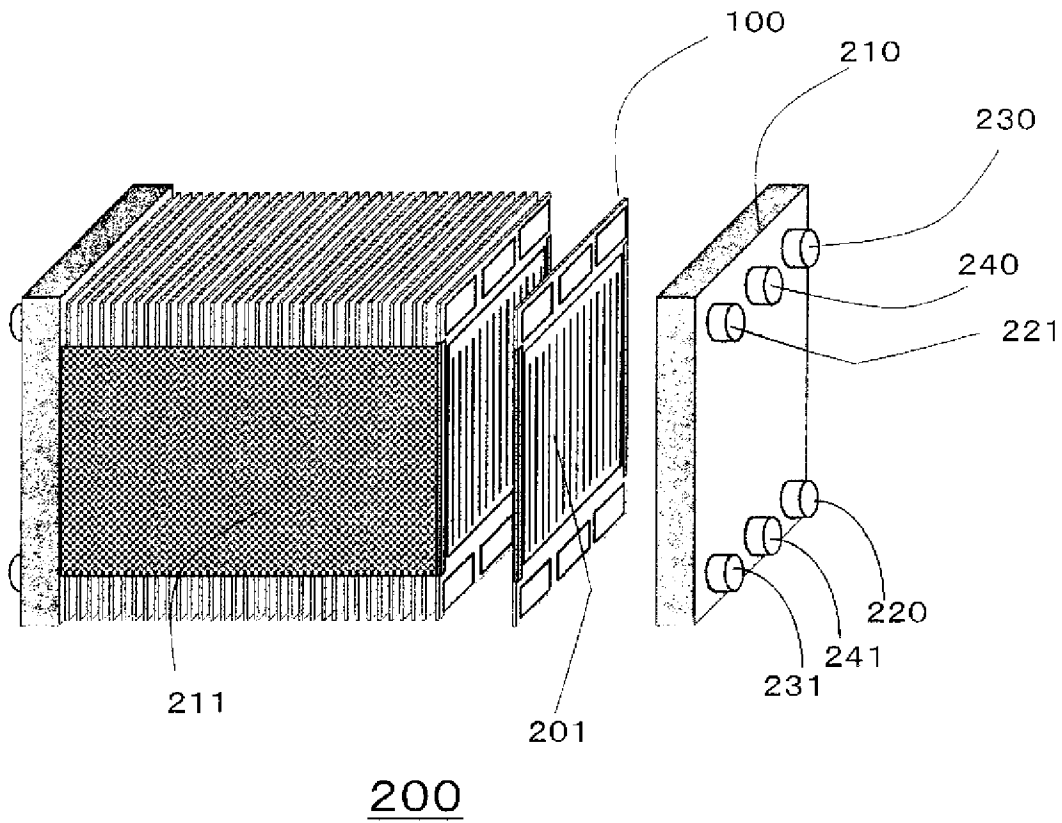
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/000749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M8/24(2006.01)i, H01M8/02(2006.01)i, H01M8/10(2006.01)n

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)

H01M8/24, H01M8/02, H01M8/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<u>X</u> A	JP 2006-134588 A (NEC Corp.), 25 May 2006 (25.05.2006), paragraphs [0006] to [0093] (Family: none)	<u>1, 2, 4</u> 3, 5-7
A	JP 2010-086808 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 15 April 2010 (15.04.2010), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2008-108677 A (Sony Corp.), 08 May 2008 (08.05.2008), entire text & US 2010/0068562 A1 & WO 2008/050663 A1	1-7

☒ 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 application or patent 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
11 May 2015 (11.05.15)

Date of mailing of the international search report
19 May 2015 (19.05.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/000749

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-210714 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 11 September 2008 (11.09.2008), entire text & US 2008/0206619 A1	1-7
A	JP 2009-231111 A (Sony Corp.), 08 October 2009 (08.10.2009), entire text & US 2011/0045375 A1 & WO 2009/119434 A1	1-7
A	JP 2010-231892 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 October 2010 (14.10.2010), entire text & US 2010/0248069 A1	1-7
A	JP 2010-244721 A (Sharp Corp.), 28 October 2010 (28.10.2010), entire text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M8/24(2006.01)i, H01M8/02(2006.01)i, H01M8/10(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M8/24, H01M8/02, H01M8/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
<u>X</u> A	JP 2006-134588 A（日本電気株式会社）2006.05.25, 段落【0006】－【0093】（ファミリーなし）	<u>1, 2, 4</u> 3, 5-7
A	JP 2010-086808 A（大日本印刷株式会社）2010.04.15, 全文（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2008-108677 A（ソニー株式会社）2008.05.08, 全文 & US 2010/0068562 A1 & WO 2008/050663 A1	1-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

太田 一平

4 X

3 8 4 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-210714 A (三洋電機株式会社) 2008.09.11, 全文 & US 2008/0206619 A1	1-7
A	JP 2009-231111 A (ソニー株式会社) 2009.10.08, 全文 & US 2011/0045375 A1 & WO 2009/119434 A1	1-7
A	JP 2010-231892 A (三洋電機株式会社) 2010.10.14, 全文 & US 2010/0248069 A1	1-7
A	JP 2010-244721 A (シャープ株式会社) 2010.10.28, 全文 (ファミリーなし)	1-7