

(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
2014年1月16日(16.01.2014)

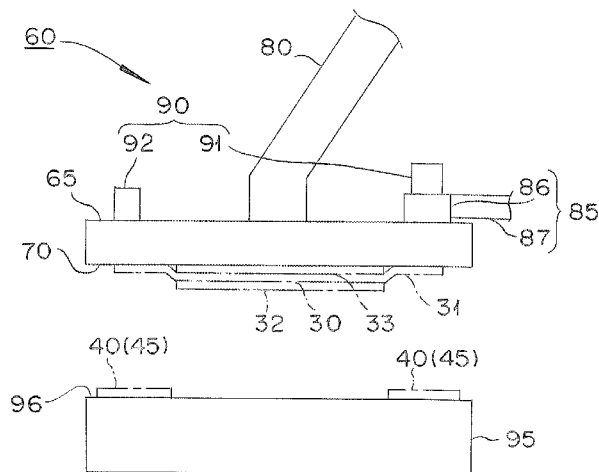


(10) 国際公開番号
WO 2014/010398 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 8/02 (2006.01) H01M 8/10 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/067275
 - (22) 国際出願日: 2013年6月24日(24.06.2013)
 - (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 2012-154958 2012年7月10日(10.07.2012) JP
 - (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2208623 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
 - (72) 発明者: 小野 圭(ONO, Kei), 堀部 哲史(HORIBE, Norifumi), 山本 将也(YAMAMOTO, Masaya), 豊島 剣一(TOYOSHIMA, Kenichi), 寺崎 貴行(TERASAKI, Takayuki).
 - (74) 代理人: 八田国際特許業務法人(HATTA & ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町11番地9 ダイアパレス二番町 Tokyo (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, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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: HOLDING DEVICE FOR FUEL CELL ELECTROLYTE MEMBRANE

(54) 発明の名称: 燃料電池用電解質膜の把持装置



(57) Abstract: [Problem] To provide a holding device that is for a fuel cell electrolyte membrane and that can evince favorable production efficiency. [Solution] The holding device (60) for a fuel cell electrolyte membrane is provided with a support body (65) having a planar section (70) that supports an electrolyte membrane (30) at which catalyst layers (32, 33) are disposed and configuring a membrane electrode assembly. The planar section (70) has a frame-shaped groove that is positioned to the outside of the outer rim of the catalyst layers (32, 33), the groove is connected to an air aspiration unit (85), and the electrolyte membrane (30) is suctioned by means of the air in the groove being aspirated.

(57) 要約: 【課題】良好な生産効率を発揮し得る燃料電池用電解質膜の把持装置を提供する。【解決手段】膜電極接合体を構成する、触媒層 32, 33 が配置された電解質膜 30 を支持する平面部 70 を有する支持体 65 を備えた燃料電池用電解質膜の把持装置 60 である。平面部 70 は、触媒層 32, 33 の外周縁の外側に位置合わせされた枠状の溝部を有し、溝部は、空気吸引部 85 と接続されており、溝部の空気が吸引されることで電解質膜 30 を吸着する。

WO 2014/010398 A1

明 細 書

発明の名称：燃料電池用電解質膜の把持装置

技術分野

[0001] 本発明は、燃料電池用電解質膜の把持装置に関する。

背景技術

[0002] 燃料電池の単セルに含まれる膜電極接合体 (M E A : m e m b r a n e e l e c t r o d e a s s e m b l y) は、電解質膜、触媒層、ガス拡散層および枠状のガスケットを有する。ガスケットは、電解質膜の両面に配置 (積層) され、触媒層を包囲するように位置決めされており、触媒層に供給される燃料ガスおよび酸化剤ガスが外部にリークするのを防止する機能を有する。

[0003] 電解質膜のハンドリングの際、多数の吸着孔が形成された支持体に電解質膜を吸着することで、電解質膜にしわが発生することを防止している (例えば、特許文献1参照。) 。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-238655号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、電解質膜には触媒層が配置されているため、電解質膜を吸着する際、触媒層から分離した触媒粒子を吸引することによりコンタミネーションを生じ、多数の吸着孔に目詰まりを生じる虞がある。その結果、生産効率が低下する問題を有する。

[0006] 本発明は、上記従来技術に伴う課題を解決するためになされたものであり、良好な生産効率を発揮し得る燃料電池用電解質膜の把持装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するための本発明は、膜電極接合体を構成する、触媒層が配置された電解質膜を支持する平面部を有する支持体を備えた燃料電池用電解質膜の把持装置である。前記平面部は、前記触媒層の外周縁の外側に位置合わせされた枠状の溝部を有し、前記溝部は、空気吸引部と接続されており、前記溝部の空気が吸引されることで前記電解質膜を吸着する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、電解質膜は、支持体の平面部に配置された溝部に吸着されるため、電解質膜にしわが発生することが防止される。さらに、溝部は、枠状でありかつ触媒層の外周縁の外側に位置合わせされているため、触媒層を直接吸引することはなく、目詰まりの発生が抑制され、生産効率の低下を抑制することが出来る。したがって、良好な生産効率を発揮し得る燃料電池用電解質膜の把持装置を提供することが可能である。

[0009] 本発明のさらに他の目的、特徴および特質は、以後の説明および添付図面に例示される好ましい実施の形態を参照することによって、明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態に係る燃料電池のセル構造を説明するための断面図である。

[図2]図1に示される膜電極接合体の外周部の両面に配置されるガスケットを説明するための平面図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る燃料電池用電解質膜の把持装置を説明するための側面図である。

[図4]図3に示される支持体を説明するための平面図である。

[図5]図3に示される支持体を説明するための底面図である。

[図6]図3に示される支持体を説明するための断面図である。

[図7]図5に示される溝部を説明するための断面図である。

[図8]本発明の実施の形態に係る変形例1を説明するための断面図である。

[図9]本発明の実施の形態に係る変形例2を説明するための底面図である。

[図10]本発明の実施の形態に係る変形例2を説明するための断面図である。

[図11]本発明の実施の形態に係る変形例3を説明するための底面図である。

[図12]本発明の実施の形態に係る変形例4を説明するための側面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しつつ説明する。

[0012] 図1は、本発明の実施の形態に係る燃料電池のセル構造を説明するための断面図、図2は、図1に示される膜電極接合体の外周部の両面に配置されるガスケットを説明するための平面図である。

[0013] 図1に示される単セル10は、例えば、水素を燃料とする固体高分子形燃料電池（PEFC）に適用され、膜電極接合体20およびセパレータ50、55を有する。単セル10は、スタックして使用する場合、冷却板58をさらに有し、冷却板58に設けられた溝部59によって、単セル10を冷却するための冷媒が流通する冷媒流路が構成される。

[0014] 膜電極接合体20は、高分子電解質膜30、触媒層32、33、ガス拡散層（GDL：Gas Diffusion Layer）35、36およびガスケット40、45を有する。

[0015] 触媒層32は、触媒成分と、触媒成分を担持する導電性の触媒担体と、高分子電解質とを含んでおり、水素の酸化反応が進行するアノード触媒層であり、高分子電解質膜30の一方の側に配置される。触媒層33は、触媒成分と、触媒成分を担持する導電性の触媒担体と、高分子電解質とを含んでおり、酸素の還元反応が進行するカソード触媒層であり、高分子電解質膜30の他方の側に配置される。

[0016] 高分子電解質膜30は、触媒層32で生成したプロトンを選択的に透過させる機能、およびアノード側に供給される燃料ガスとカソード側に供給される酸化剤ガスを混合させないための隔壁としての機能を有する。

[0017] ガス拡散層35は、アノード側に供給される燃料ガスを分散させるためのアノードガス拡散層であり、セパレータ50と触媒層32との間に位置して

いる。ガス拡散層 36 は、カソード側に供給される酸化剤ガスを分散させるためのカソードガス拡散層であり、セパレータ 55 と触媒層 33 との間に位置している。

[0018] ガasket 40, 45 は、図 2 に示されるように、枠状であり、高分子電解質膜 30 の外周部の両面に配置される。ガasket 40 は、触媒層 32 を包囲するように位置決めされており、触媒層 32 に供給される燃料ガスが外部にリークするのを防止する機能を有する。ガasket 45 は、触媒層 33 を包囲するように位置決めされており、触媒層 33 に供給される酸化剤ガスが外部にリークするのを防止する機能を有する。

[0019] セパレータ 50, 55 は、単セル 10 を電氣的に直列接続する機能、および燃料ガス、酸化剤ガスおよび冷媒を互いに遮断する隔壁としての機能を有し、膜電極接合体 20 と略同一形状であり、例えば、ステンレス鋼板にプレス加工を施すことで形成される。ステンレス鋼板は、複雑な機械加工を施しやすくかつ導電性が良好である点で好ましく、必要に応じて、耐食性のコーティングを施すことも可能である。

[0020] セパレータ 50 は、膜電極接合体 20 のアノード側に配置されるアノードセパレータであり、触媒層 32 に相対し、膜電極接合体 20 とセパレータ 50 との間に位置するガス流路を構成する溝部 52 を有する。溝部（ガス流路）82 は、燃料ガスを触媒層 32 に供給するために利用される。

[0021] セパレータ 55 は、膜電極接合体 20 のカソード側に配置されるカソードセパレータであり、触媒層 33 に相対し、膜電極接合体 20 とセパレータ 55 との間に位置するガス流路を構成する溝部 57 を有する。溝部（ガス流路）87 は、酸化剤ガスを触媒層 33 に供給するために利用される。

[0022] 次に、各構成部材の材質およびサイズ等について詳述する。

[0023] 高分子電解質膜 30 は、パーフルオロカーボンスルホン酸系ポリマーから構成されるフッ素系高分子電解質膜、スルホン酸基を有する炭化水素系樹脂膜、リン酸やイオン性液体等の電解質成分を含浸した多孔質状の膜を、適用することが可能である。パーフルオロカーボンスルホン酸系ポリマーは、例

例えば、ナフィオン（登録商標、デュポン株式会社製）、アシプレックス（登録商標、旭化成株式会社製）、フレミオン（登録商標、旭硝子株式会社製）等である。多孔質状の膜は、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）や、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）から形成される。

[0024] 高分子電解質膜30の厚みは、特に限定されないが、強度、耐久性および出力特性の観点から5～300 μm が好ましく、より好ましくは10～200 μm である。

[0025] 触媒層（カソード触媒層）35に用いられる触媒成分は、酸素の還元反応に触媒作用を有するものであれば、特に限定されない。触媒層（アノード触媒層）34に用いられる触媒成分は、水素の酸化反応に触媒作用を有するものであれば、特に限定されない。

[0026] 具体的な触媒成分は、例えば、白金、ルテニウム、イリジウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、タングステン、鉛、鉄、クロム、コバルト、ニッケル、マンガン、バナジウム、モリブデン、ガリウム、アルミニウム等の金属、及びそれらの合金などから選択される。触媒活性、一酸化炭素等に対する耐被毒性、耐熱性などを向上させるために、触媒成分は、少なくとも白金を含むものが好ましい。カソード触媒層およびアノード触媒層に適用される触媒成分は、同一である必要はなく、適宜変更することが可能である。

[0027] 触媒層32、33に用いられる触媒の導電性担体は、触媒成分を所望の分散状態で担持するための比表面積、および、集電体として十分な電子導電性を有しておれば、特に限定されないが、主成分がカーボン粒子であるのが好ましい。カーボン粒子は、例えば、カーボンブラック、活性炭、コークス、天然黒鉛、人造黒鉛から構成される。

[0028] 触媒層32、33に用いられる高分子電解質は、少なくとも高いプロトン伝導性を有する物質であれば、特に限定されず、例えば、ポリマー骨格の全部又は一部にフッ素原子を含むフッ素系電解質や、ポリマー骨格にフッ素原子を含まない炭化水素系電解質が適用可能である。触媒層32、33に用いられる高分子電解質は、高分子電解質膜30に用いられる高分子電解質と同

一であっても異なってもよいが、高分子電解質膜30に対する触媒層32、33の密着性を向上させる観点から、同一であることが好ましい。

[0029] ガス拡散層35、36は、例えば、グラッシーカーボン等の炭素製の織物、紙状抄紙体、フェルト、不織布といった導電性及び多孔質性を有するシート状材料を、基材として構成される。基材の厚さは、特に限定されないが、機械的強度およびガスや水などの透過性の観点から、30~500 μ mが好ましい。ガス拡散層35、36は、撥水性およびフラディング現象の抑制の観点から、基材に撥水剤を含ませることが好ましい。撥水剤は、例えば、PTFE、PVDF、ポリヘキサフルオロプロピレン、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体(FEP)などのフッ素系の高分子材料、ポリプロピレン、ポリエチレンである。

[0030] ガasket40、45は、例えば、ゴム材料、フッ素系の高分子材料、熱可塑性樹脂から構成される。ゴム材料は、フッ素ゴム、シリコンゴム、エチレンプロピレンゴム(EPDM)、ポリイソブチレンゴムなどである。フッ素系の高分子材料は、PTFE、PVDF、ポリヘキサフルオロプロピレン、FEPなどである。熱可塑性樹脂は、ポリオレフィンやポリエステルである。ポリエステルは、例えば、ポリエチレンナフタレート(PEN)である。asket40、45の厚さは、特に限定されないが、好ましくは50 μ m~2mmであり、より好ましくは100 μ m~1mmである。

[0031] セパレータ50、55は、ステンレス鋼から構成する形態に限定されず、その他の金属材料(例えば、アルミニウムやクラッド材)、緻密カーボングラファイトなどのカーボンを適用することも可能である。カーボンを適用する場合、溝部52、72は、例えば、切削加工によって形成することが可能である。

[0032] 次に、膜電極接合体20をハンドリングするために適用される把持装置を説明する。

[0033] 図3は、本発明の実施の形態に係る燃料電池用電解質膜の把持装置を説明するための側面図、図4、図5および図6は、図3に示される支持体を説明す

るための平面図、底面図および断面図、図7は、図5に示される溝部を説明するための断面図である。

[0034] 図3に示される把持装置60は、高分子電解質膜20の両面にガスケット40、45を配置するために使用され、支持体65、搬送装置80、空気吸引部85および目詰まり検出装置90を有する。

[0035] 支持体65は、図5に示されるように、触媒層32、33が配置された高分子電解質膜30を吸着する平面部70を有する。平面部70は、空気吸引部85に接続されている溝部72を有する。なお、平面部70に吸着される高分子電解質膜30は、一方の面のみに触媒層が配置された形態を適用することも可能である。

[0036] 溝部72は、下向きコ字状断面（図7参照）を有し、直線状部73A～73Dと曲折部74A～74Dとを有する枠状であり、高分子電解質膜30に配置される触媒層32、33の外周縁の外側に位置合わせされている。したがって、溝部72の空気が吸引されることで、高分子電解質膜30の外周縁31が吸着される。

[0037] 搬送装置80（図3参照）は、例えば、多軸のロボットハンドからなり、触媒層32、33が配置された高分子電解質膜30の外周縁31を、ガスケット40（45）に積層するように、支持体65を搬送するために使用され、ガスケット40（45）は、例えば、固定式の載置台95の平面部96に配置される。この場合、載置台95が移動する構成に比べ、高分子電解質膜30の位置決めが容易となる。平面部96は、例えば、多孔質部材から構成され、また、外部の真空源（不図示）に連結されており、ガスケット40（45）を吸引可能に構成される。

[0038] ガスケット40に積層された高分子電解質膜30は、その後、反転され、積層されることで、外周部の両面にガスケット40、45が配置された高分子電解質膜30が得られることになる。

[0039] 高分子電解質膜30は、上述のように、支持体65の平面部70に配置された溝部72に吸着されるため、高分子電解質膜30にしわが発生すること

が防止される。また、溝部 7 2 は、枠状であり、触媒層 3 2, 3 3 の外周縁の外側に位置合わせされているため、触媒層 3 2, 3 3 を直接吸引することではなく、また、仮に、触媒層から分離した触媒粒子を吸引したとしても、多数の吸引孔に目詰まりが生じる恐れがある多孔質基体（吸着孔）を利用する形態と比べ、吸引孔で高分子電解質膜 3 0 を吸着しないので目詰まりの発生が抑制され、生産効率の低下が防がれる。したがって、良好な生産効率を發揮し得る燃料電池用電解質膜の把持装置を提供することが可能である。

[0040] なお、溝部 7 2 による吸引は、多数の吸引孔を有する多孔質基体を介して吸引する場合に比べ、吸引圧の開放が瞬時に進行するため、生産効率を向上させ得る点でも好ましい。また、雰囲気中に浮遊している微粒子や、高分子電解質膜 3 0 に付着した微粒子等を吸引することにより、コンタミネーションが生じたとしても、同様に目詰まりの発生が抑制される。

[0041] 搬送装置 8 0 は、多軸のロボットハンドを利用する形態に限定されず、例えば、リニアアクチュエータを複数組み合わせることも可能である。この場合、駆動源は、良好な制御性を有し、電氣的に同期制御されるサーボモータが好ましい。また、載置台 9 5 に搬送装置を設けることにより、搬送装置 8 0 を省略することも可能である。この場合、載置台 9 5 に設けられた搬送装置によって、固定式に配置された支持体 6 5 に吸着されている高分子電解質膜 3 0 に向かって、載置台 9 5 が搬送され、載置台 9 5 の平面部 9 6 に配置されたガスケット 4 0 (4 5) に、高分子電解質膜 3 0 の外周縁 3 1 が積層されるように、載置台 9 5 が位置決めされる。

[0042] 空気吸引部 8 5 は、図 4 ~ 6 に示されるように、マニホールド 8 6 および配管系 8 7 を有する。マニホールド 8 6 は、例えば、吸引バルブから構成され、溝部 7 2 の曲折部 7 4 A に位置決めされ、溝部 7 2 に連通している。

[0043] 溝部 7 2 の断面形状は、下向きコ字状（図 7 参照）であるため、マニホールド 8 6 を容易に接続することが可能である。

[0044] また、溝部 7 2 は枠状であるが、マニホールド 8 6（空気吸引部 8 5）が溝部 7 2 の曲折部 7 4 A に配置されているため、空気吸引時の抵抗が小さく

なり、ガスケット40(45)を吸着する時の圧力変動が減少することで、高分子電解質膜30のしわ発生が、さらに抑制される。

[0045] 目詰まり検出装置90は、図6に明確に示されるように、差圧計91, 92を有する。差圧計91, 92は、例えば、弾性素子型であり、空気吸引部85(マニホールド86および配管系87)によって空気を吸引する際の圧力を検出するために使用される。差圧計91は、マニホールド86上に配置され、差圧計92は、差圧計91の対角線上に位置する曲折部74C上に配置される。

[0046] したがって、空気の流路に部分的な詰まりが生じている場合、圧力変動の際に閉塞部位での圧力損失が起これ、圧力変動に対して応答が遅延するため、差圧計91, 92の検出値が不均一になる時間帯が生じる。つまり、差圧計91, 92の検出値に基づいて、溝部72の目詰まりにより生じる圧力変化を検出することができるため、溝部72の目詰まりを早期に発見することが可能である。

[0047] 例えば、吸引開始時において、差圧計91, 92の両者に差圧が発生していない場合は、正常であって目詰まりは生じておらず、差圧計91のみ差圧がある場合は、マニホールド86に目詰まりが生じていることが判別される。高分子電解質膜30を吸引して把持している時期において、差圧計91, 92の両者に差圧が発生している場合は、正常であり、差圧計91のみ差圧がある場合は、溝部72に目詰まりが生じていることが判別される。高分子電解質膜30の吸引を停止して開放し、高分子電解質膜30を積層して貼付する際において、差圧計91, 92の両者に差圧が発生していない場合は、正常であって目詰まりは生じておらず、差圧計91に差圧がある場合は、溝部72に目詰まりが生じており、また、差圧計92に差圧がある場合は、マニホールド86に目詰まりが生じていることが判別される。

[0048] 溝部72は、枠状であるため、目詰まりが生じやすい場所は、曲折部74B, 74Dである。しかし、曲折部74B, 74Dの一方に目詰まりが生じた場合、曲折部74B, 74Dの他方の流路が迂回路として機能するため、高

分子電解質膜 30 の吸着不良（把持不良）が抑制され、また、曲折部 74 B，74 D の両者に目詰まりが生じた場合は、差圧計 91，92 によって早期かつ迅速に発見することが可能である。

[0049] 多数の吸引孔を有する多孔質基体（吸着孔）を利用する形態においては、吸引孔単位で目詰まりを検出するためには、吸引孔の個数に対応する圧力検出装置が必要となるが、高分子電解質膜 30 のサイズを考慮すれば、設置が不可能であり、また、仮に設置したとしても、装置が複雑化し、維持管理が煩雑となる。また、マニホールドの上流部に設けられた圧力検出装置によって、多数の吸引孔の目詰まりを一括して検出する場合、部分的な目詰まりを適切に検出できない虞がある。一方、本実施の形態に係る空気の吸引ラインは、溝部 72 によって構成されており、部分的な閉塞が起こり難く、かつ、必要最小限の個数つまり 2 個の圧力検出装置によって、溝部 72 の異常を検出できる構成になっており、溝部 72 の詰まりによる動作不良を見逃さない点で、好ましい。また、把持治具である支持体 65 の高分子電解質膜 30 に対する吸引力（把持力）は、高分子電解質膜 30 の変形応力より小さいことが望ましく、複数の溝部を設けても良いが、少なくとも 1 つの溝部での吸引による応力は、高分子電解質膜 30 の溝部内方向への変形応力より小さいことが望ましい。

[0050] 図 8 は、本発明の実施の形態に係る変形例 1 を説明するための断面図である。

[0051] 支持体 65 は、図 8 に示されるように、光を透過する材料から形成されることが好ましい。光を透過する材料は、例えば、アクリル樹脂である。

[0052] この場合、溝部 72、高分子電解質膜 30 および触媒層 32，33 の状態を、光学的に検出することが可能である。そのため、例えば、目視によって、高分子電解質膜 30 の外周縁 31 の状態（吸着の状況）を観察することで、目詰まり箇所を容易に特定することができる。また、例えば、高分子電解質膜 30 の外周縁 31 を、枠状のガスケット 40（45）に載置する際、目視によって、高分子電解質膜 30、触媒層 32，33 およびガスケット 40

(45) の位置を確認することができるため、作業者のカンに頼って位置決めすることが不要であり、信頼性が向上する。さらに、例えば、赤外線センサーを利用して位置が確認できるため、ロボット等の作業による設備の自動化（生産設備の要素として利用）が容易となる。

[0053] 図9および図10は、本発明の実施の形態に係る変形例2を説明するための底面図および断面図である。

[0054] 高分子電解質膜30に配置されている触媒層33から分離した触媒粒子のコンタミネーションを抑制するため、図9および図10に示されるように、支持体65の平面部70に、凹部76を配置することが好ましい。

[0055] 凹部76は、触媒層32、33の平面形状に対応する略矩形形状を有し、その深さは、触媒層32、33の厚みと略一致しており、高分子電解質膜30に意図せぬひずみが生じないように設定される。凹部76の周囲には、枠状部77が配置されている。枠状部77は、溝部72が配置されており、高分子電解質膜30の外周縁31の吸着面を構成している。凹部76は、把持治具である支持体65の高分子電解質膜30をガスケットに接するように近づける際に大気を逃がすために、貫通孔76Aが設けられていてもよい。

[0056] 凹部76は、溝部72と触媒層33との間に段差を生じさせるため、触媒層33から分離した触媒粒子が溝部72へ移動することが困難となり、触媒粒子による目詰まりの発生が抑制される。なお、マニホールド86は、凹部76に対して干渉しないように設けることが好ましい。

[0057] 図11は、本発明の実施の形態に係る変形例3を説明するための底面図である。

[0058] 溝部72の曲折部74A～74Dは、略直角形状に限定されず、なだらかに屈曲した曲面形状とすることも可能である。この場合、曲折部74A～74Dにおける空気の流れがスムーズとなり、空気吸引時の抵抗が小さくなる。

[0059] 図12は、本発明の実施の形態に係る変形例4を説明するための側面図である。

- [0060] 電解質膜30は、下向きに支持される形態に限定されず、図12に示される把持装置60Aのように、固定式の支持体65Aの平面部70に、電解質膜30を上向きに配置（載置）することも可能である。この場合、ガスケット40（45）は、上方に配置される支持体95Aの平面部96Aに吸着されることで、下向きに支持され、支持体95Aに連結された搬送装置80Aによって搬送され、高分子電解質膜30の外周縁31に積層されるように、位置決めされる。
- [0061] 以上のように、本発明の実施の形態においては、電解質膜は、支持体の平面部に配置された溝部に吸着されるため、高分子電解質膜にしわが発生することが防止される。さらに、溝部は、枠状でありかつ触媒層の外周縁の外側に位置合わせされているため、触媒層を直接吸引することはなく、目詰まりの発生が抑制され、生産効率の低下を抑制することが出来る。したがって、良好な生産効率を発揮し得る燃料電池用電解質膜の把持装置を提供することが可能である。
- [0062] 溝部は枠状であるが、マニホールド（空気吸引部）が溝部の曲折部に配置されているため、空気吸引時の抵抗が小さくなり、高分子電解質膜を吸着する時の圧力変動が減少することで、高分子電解質膜のしわ発生が、さらに抑制される。
- [0063] 支持体が光を透過する材料から形成される場合、溝部、高分子電解質膜および触媒層の状態を、光学的に検出することが可能である。そのため、例えば、目視によって、高分子電解質膜の外周縁の状態（吸着の状況）を観察することで、目詰まり箇所を容易に特定することができる。また、例えば、高分子電解質膜の外周縁を、枠状のガスケットに載置する際、目視によって、高分子電解質膜、触媒層およびガスケットの位置を確認することができるため、作業者のカンに頼って位置決めすることが不要であり、信頼性が向上する。さらに、例えば、赤外線センサーを利用して位置が確認できるため、ロボット等の作業による設備の自動化（生産設備の要素として利用）が容易となる。

- [0064] 空気を吸引する際の圧力を検出する検出装置を有する場合、溝部の目詰まりにより生じる圧力変化を検出することができるため、溝部の目詰まりを早期に発見することが可能である。
- [0065] 溝部の断面形状を、コ字状とする場合、マニホールド（空気吸引部）を容易に接続することが可能である。
- [0066] 支持体を搬送する搬送装置を有する場合、ガスケットが配置される平面部を有する載置台を搬送する場合に比べ、高分子電解質膜の位置決めが容易となる。
- [0067] 本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲で種々改変することができる。例えば、燃料電池は、メタノールを燃料とする固体高分子形燃料電池によって構成したり、定置用電源として適用したりすることも可能である。メタノールを燃料とする固体高分子形燃料電池は、ダイレクトメタノール型燃料電池（DMFC）やマイクロ燃料電池（パッシブ型DMFC）等である。水素やメタノール以外の燃料としては、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、第1級ブタノール、第2級ブタノール、第3級ブタノール、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、エチレングリコール、ジエチレングリコールなどを適用することも可能である。
- [0068] 溝部に連通して空気を吸引するためのマニホールドの数は1つに限定されず、複数配置することも可能である。また、溝部を2重構造とすることも可能である。さらに、変形例4に、変形例1～3を組み合わせることも可能である。
- [0069] 本出願は、2012年7月10日に出願された日本特許出願番号2012-154958号に基づいており、それらの開示内容は、参照され、全体として、組み入れられている。

符号の説明

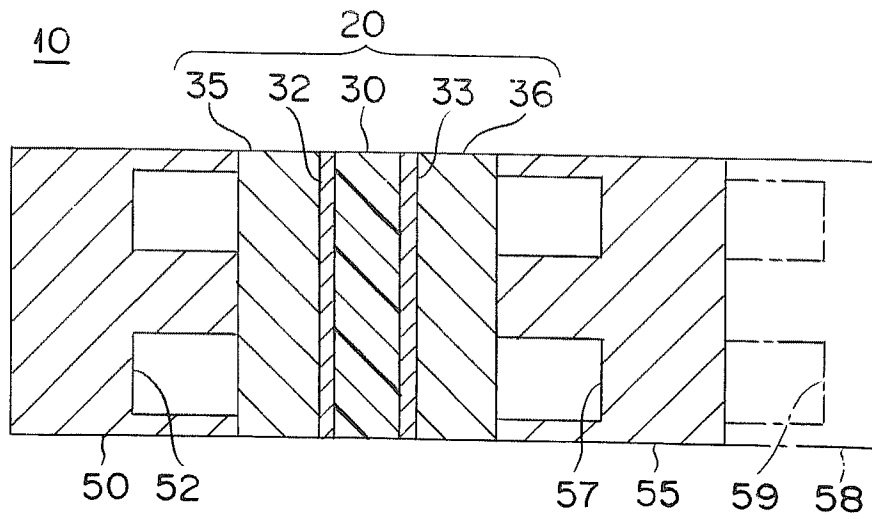
- [0070] 10 単セル、
20 膜電極接合体、

- 30 高分子電解質膜、
- 31 外周縁、
- 32, 33 触媒層、
- 35, 36 ガス拡散層、
- 40, 45 ガスケット、
- 50, 55 セパレータ、
- 52, 57 溝部、
- 58 冷却板、
- 59 溝部、
- 60, 60A 把持装置、
- 65, 65A 支持体、
- 70 平面部、
- 72 溝部、
- 73A~73D 直線状部、
- 74A~74D 曲折部、
- 76 凹部、
- 76A 貫通孔、
- 77 棒状部、
- 80, 80A 搬送装置、
- 85 空気吸引部、
- 86 マニホールド、
- 87 配管系、
- 90 目詰まり検出装置、
- 91, 92 差圧計、
- 95 載置台、
- 95A 支持体、
- 96, 96A 平面部。

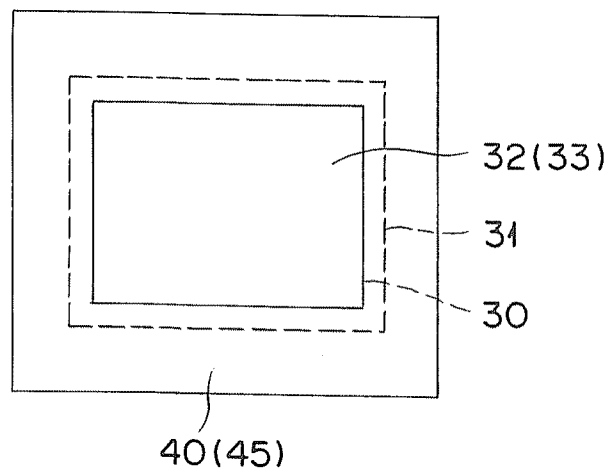
請求の範囲

- [請求項1] 膜電極接合体を構成する、触媒層が配置された電解質膜を支持する平面部を有する支持体を有し、
前記平面部は、前記触媒層の外周縁の外側に位置合わせされた枠状の溝部を有し、
前記溝部は、空気吸引部と接続されており、前記溝部の空気が吸引されることで前記電解質膜を吸着する、燃料電池用電解質膜の把持装置。
- [請求項2] 前記溝は、前記空気吸引部が接続される曲折部を有する請求項1に記載の燃料電池用電解質膜の把持装置。
- [請求項3] 前記支持体は、光を透過する材質から形成される請求項1又は請求項2に記載の燃料電池用電解質膜の把持装置。
- [請求項4] 前記空気吸引部によって空気を吸引する際の圧力を検出する検出装置を、さらに有する請求項1～3のいずれか1項に記載の燃料電池用電解質膜の把持装置。
- [請求項5] 前記溝部の断面形状は、コ字状である請求項1～4のいずれか1項に記載の燃料電池用電解質膜の把持装置。
- [請求項6] 前記電解質膜の外周縁を、枠状のガスケットに積層するように、前記支持体を搬送する搬送装置を、さらに有する請求項1～5いずれか1項に記載の燃料電池用ガスケットの把持装置。

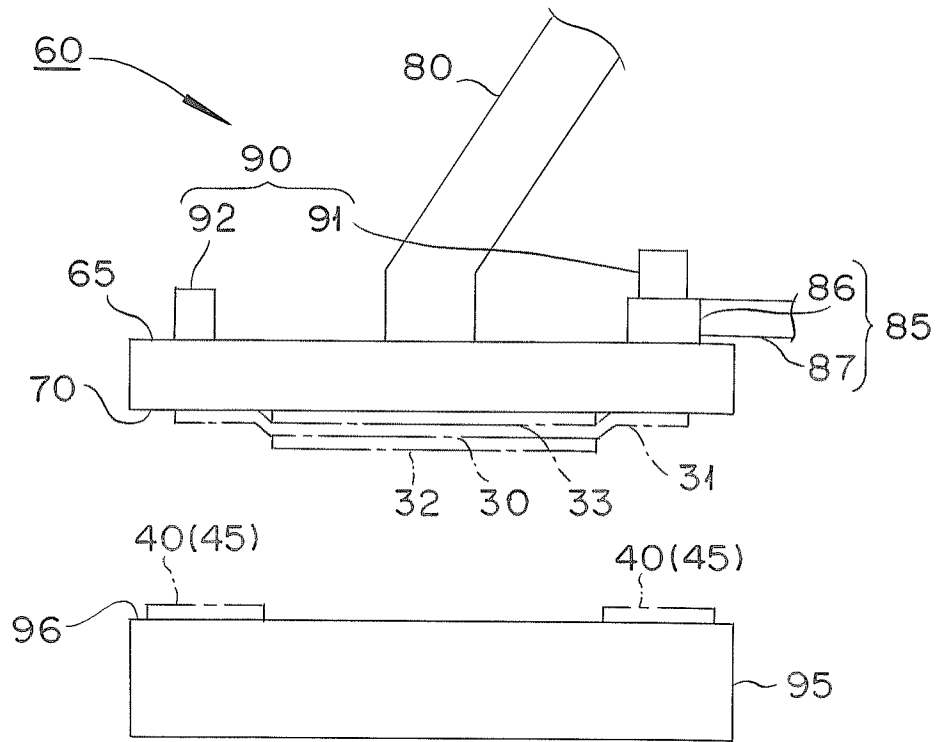
[図1]



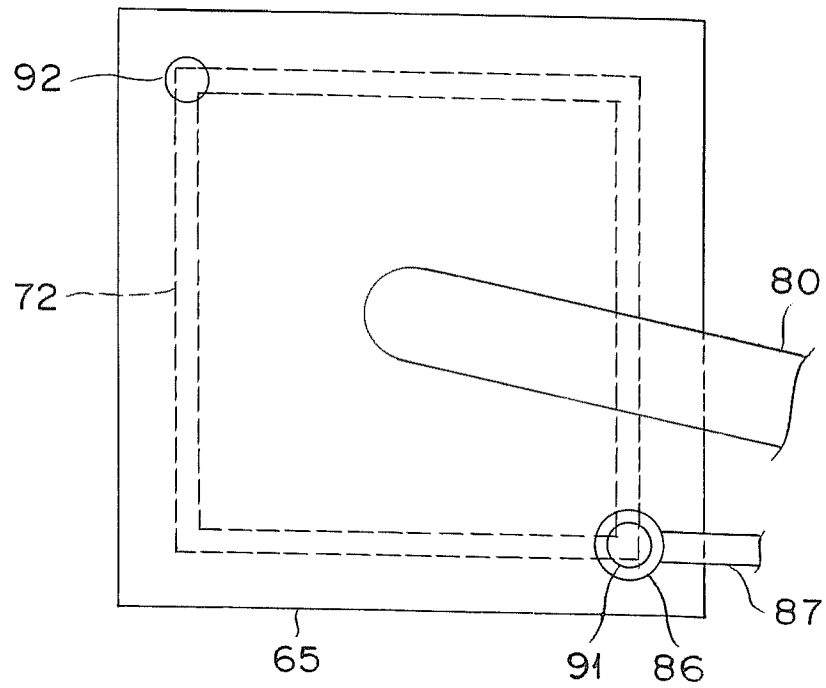
[図2]



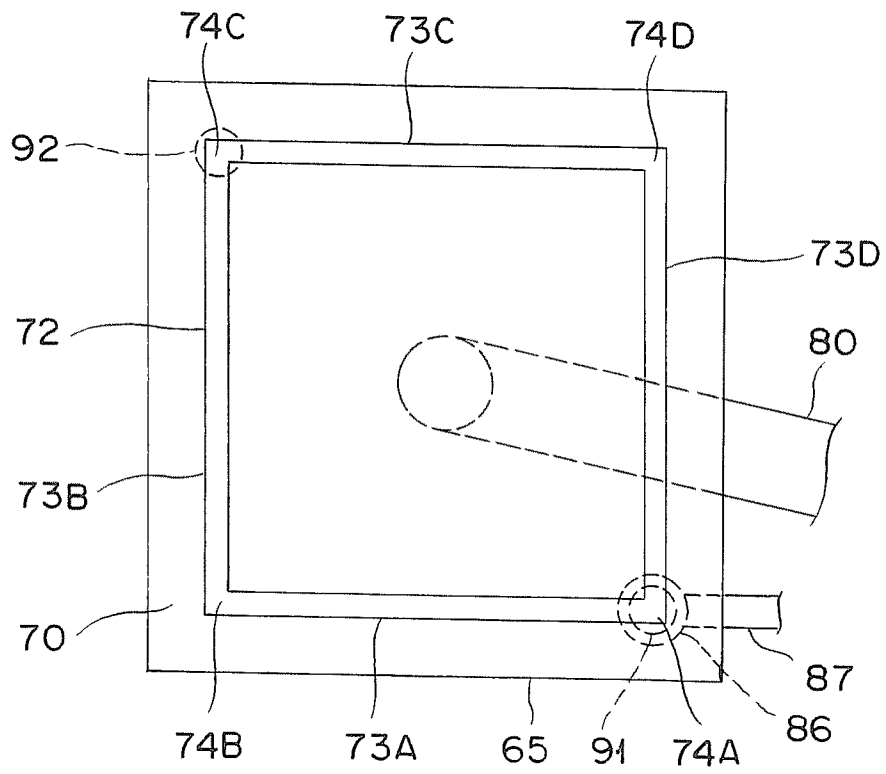
[図3]



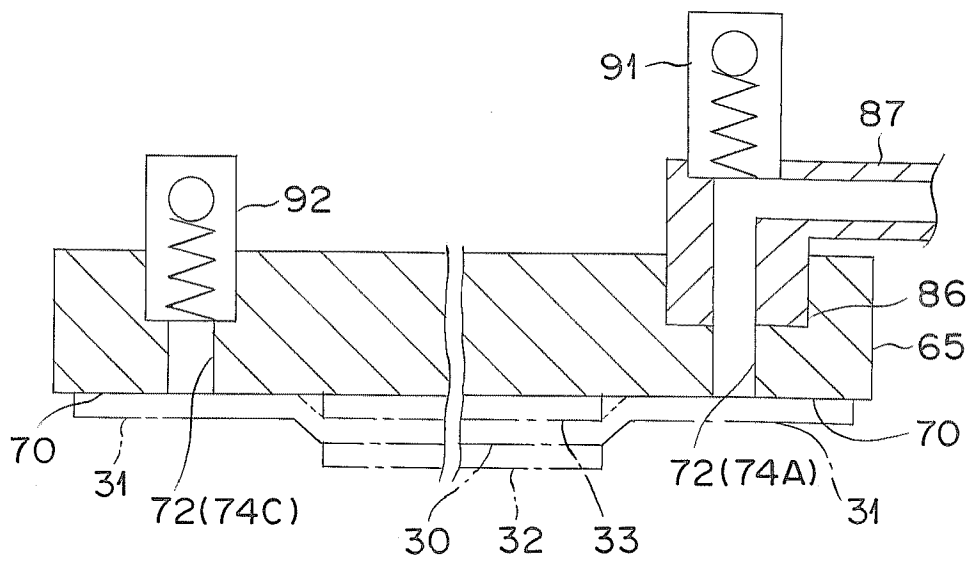
[図4]



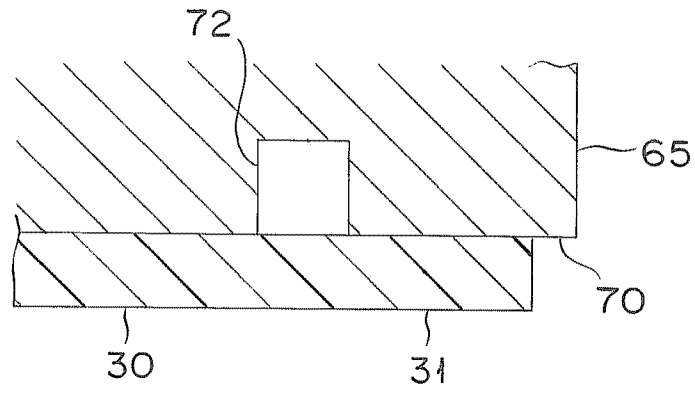
[図5]



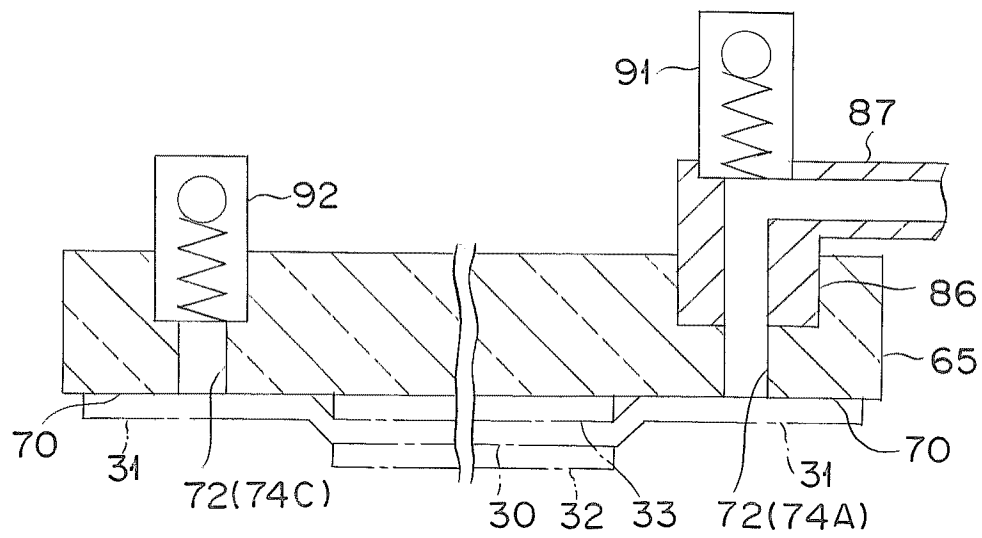
[図6]



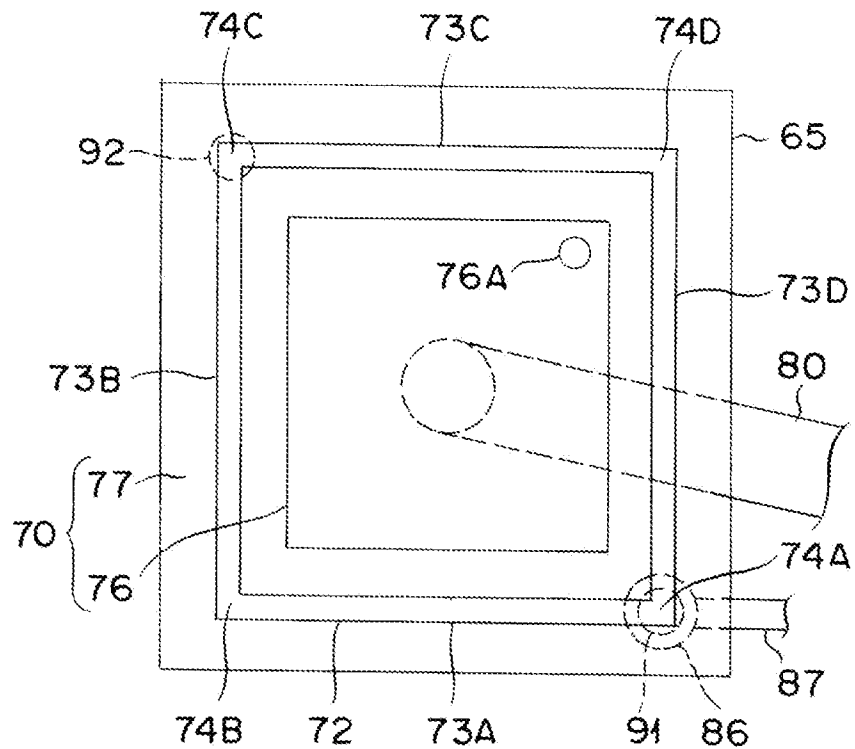
[図7]



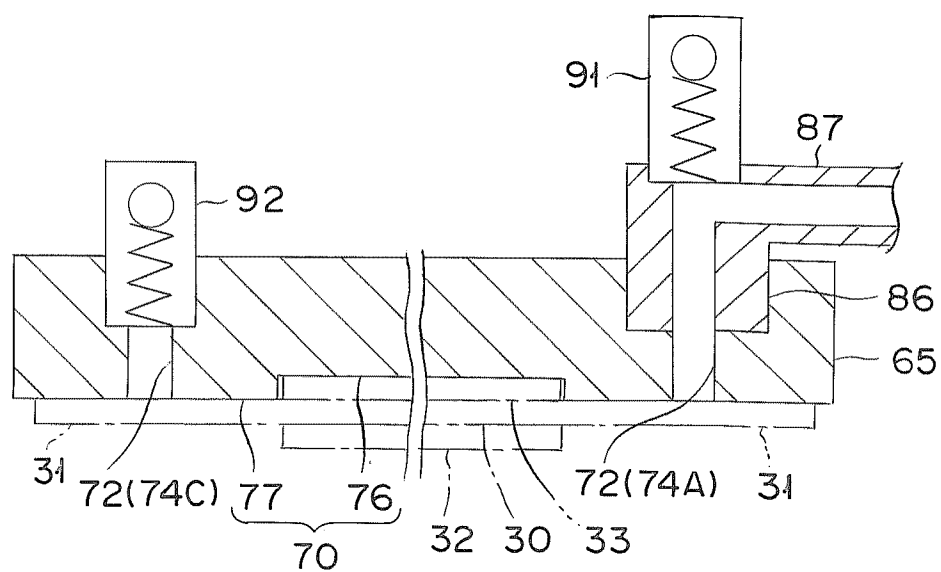
[図8]



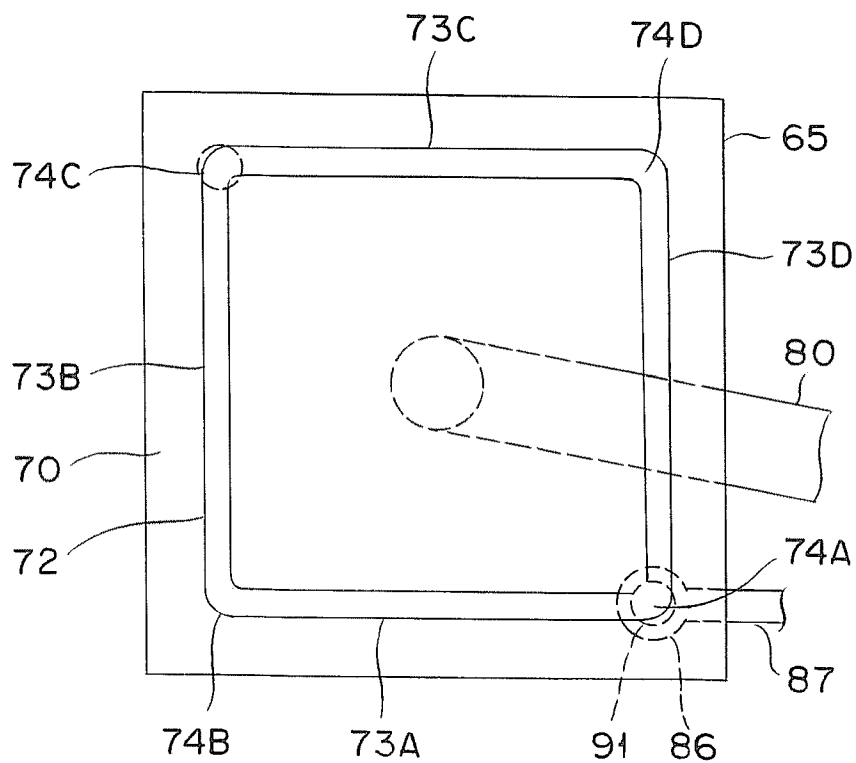
[図9]



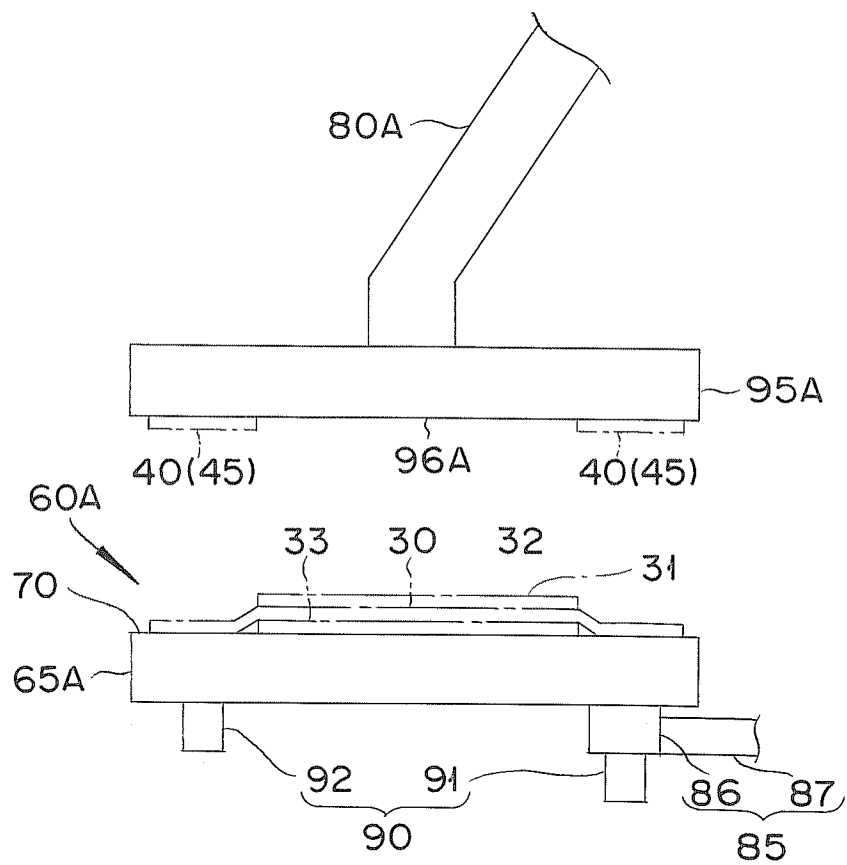
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2013/067275
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
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)
 H01M8/02, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2004-235089 A (Toyota Motor Corp.), 19 August 2004 (19.08.2004), paragraphs [0025] to [0027]; fig. 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2010-238655 A (Takatori Corp.), 21 October 2010 (21.10.2010), claim 1; fig. 4 to 8 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-370245 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 December 2002 (24.12.2002), claim 1; fig. 2 (Family: none)	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 July, 2013 (31.07.13)	Date of mailing of the international search report 13 August, 2013 (13.08.13)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. 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 (IPC))

Int.Cl. 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
A	JP 2004-235089 A (トヨタ自動車株式会社) 2004. 08. 19, 段落 0025-0027, 図2 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2010-238655 A (株式会社タカトリ) 2010. 10. 21, 請求項1, 図4-8 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2002-370245 A (本田技研工業株式会社) 2002. 12. 24, 請求項1, 図2 (ファミリーなし)	1-6

☐ 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

31. 07. 2013

国際調査報告の発送日

13. 08. 2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
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)

増山 慎也

4X

5079

電話番号 03-3581-1101 内線 3477