

(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2015-225732

(P2015-225732A)

(43) 公開日 平成27年12月14日(2015.12.14)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
H O 1 M	8/02	(2006.01)	H O 1 M	8/02	E	5 H O 2 6
H O 1 M	8/10	(2006.01)	H O 1 M	8/10		
			H O 1 M	8/02	Z	
			H O 1 M	8/02	S	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-108535 (P2014-108535)	(71) 出願人	000003997
(22) 出願日	平成26年5月26日 (2014.5.26)		日産自動車株式会社
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
		(74) 代理人	110000671
			八田国際特許業務法人
		(72) 発明者	猪股 純
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
			自動車株式会社内
		Fターム(参考)	5H026 AA06 BB01 BB04 EE18

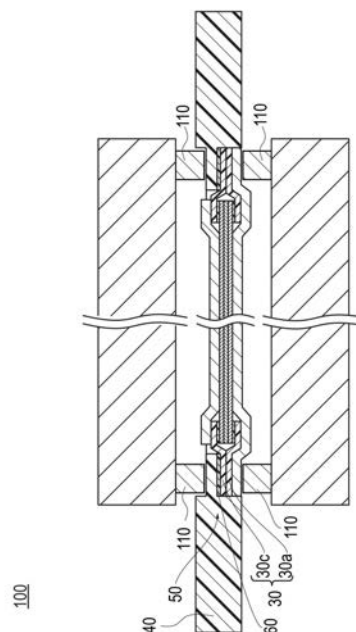
(54) 【発明の名称】 樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置および製造方法

(57) 【要約】

【課題】樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造時に生じる電解質膜の皺の発生を抑制することが可能な製造装置および製造方法を提供する。

【解決手段】膜電極接合体10の周縁部分を挟持するガスケット層30と、樹脂フレーム40との間を接着剤60によって接合する際に、接合部50のみを加熱部110により加熱する。これにより、接合部における樹脂フレームとガスケット層の位置ずれを防止し、接合により生じる電解質膜11の皺の発生を防止することが可能となる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

膜 - 触媒接合体の周縁部分を挟持するガスケット層と、前記ガスケット層の外側周縁部分を保持する樹脂フレームと、を接着剤によって接合する製造装置であって、

前記ガスケット層と前記樹脂フレームとの間を接着剤によって接合する接合部のみを加熱する加熱部を有する樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置。

【請求項 2】

前記接合部の加熱時に前記膜電極接合体周りを水蒸気により加湿する加湿部と、

前記膜電極接合体周りの湿度を検出する検出部と、

前記検出部からの信号に基づいて前記膜電極接合体周りの湿度を予め定められた湿度範囲とするように前記加湿部の作動を制御する制御部と、をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置。

10

【請求項 3】

前記膜電極接合体周りに閉じた空間を形成する壁部をさらに有する請求項 2 に記載の樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置。

【請求項 4】

前記加熱部は、加熱コイルを有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置。

【請求項 5】

膜 - 触媒接合体の周縁部分を挟持するガスケット層と、前記ガスケット層の外側周縁部分を保持する樹脂フレームと、を接着剤によって接合する製造方法において、

20

前記ガスケット層と前記樹脂フレームとの間に接着剤を塗布し、

その後、接着剤を塗布した接合部のみを加熱することを特徴とする樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造方法。

【請求項 6】

前記接合部の加熱時に、前記膜電極接合体周りを水蒸気により加湿することにより湿度を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造方法。

【請求項 7】

前記接合部の加熱時に、前記前記膜電極接合体周りの湿度を均一に保つことを特徴とする請求項 6 に記載の樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池の樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置および製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

燃料電池の単セルに含まれる膜電極接合体 (MEA: membrane electrode assembly) は、触媒層が配置された高分子電解質膜である膜 - 触媒接合体と、ガス拡散層と、を有する。薄膜状の高分子電解質膜を保護し、取り扱い性を高めるために膜電極接合体の周囲を保持する樹脂フレームを設けることが開示されている (たとえば、特許文献 1)。このような、樹脂フレーム付き膜電極接合体を一对のセパレータで挟持して燃料電池セルを構成する。また、一般的に、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ために高分子電解質膜の触媒層を包囲するように膜 - 触媒接合体の両面に枠状のガスケット層を設けることが知られている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 125680 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

樹脂フレームと、膜電極接合体のガスケット層とは、接着剤によって接合される。このとき、接合部を加熱する必要がある、加熱時の熱の影響により樹脂フレームが膨張し、乾燥により電解質膜が収縮してしまう。これにより、接合部における樹脂フレームとガスケット層の位置にずれが生じてしまう。この位置ずれが生じた状態で、加熱後の冷却時には樹脂フレームが収縮し、湿度が増加することにより電解質膜が膨張する。その結果、電解質膜に皺が生じてしまう。

【0005】

そこで、本発明は、上記課題を解決するために、接合部における樹脂フレームとガスケット層の位置ずれを防止することで、電解質膜に皺の発生を抑制することが可能な樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置および製造方法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】

【0006】

上記目的を達成する本発明は、膜・触媒接合体の周縁部分を挟持するガスケット層と、前記ガスケット層の外側周縁部分を保持する樹脂フレームと、を接着剤によって接合する樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置である。前記ガスケット層と前記樹脂フレームとの間を接着剤によって接合する接合部のみを加熱する加熱部を有することを特徴とする。

【0007】

また、上記目的を達成する本発明は、膜・触媒接合体の周縁部分を挟持するガスケット層と、前記ガスケット層の外側周縁部分を保持する樹脂フレームと、を接着剤によって接合する樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造方法である。前記ガスケット層と前記樹脂フレームとの間に接着剤を塗布し、その後、接着剤を塗布した接合部のみを加熱することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明に係る樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置および製造方法によれば、ガスケット層と樹脂フレームとの間を接着剤によって接合する接合部のみを加熱するので、熱の影響による樹脂フレームの膨張および電解質膜の乾燥による収縮を防止できる。その結果、接合部における樹脂フレームとガスケット層の位置ずれを防止し、接合により生じる電解質膜の皺の発生を防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明に係る樹脂フレーム付き膜電極接合体を示す斜視図である。

【図2】樹脂フレームおよび膜電極接合体を構成部材毎に分解して示す斜視図である。

【図3】図1の3-3線に沿う断面図である。

【図4】実施形態に係る樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置を示す断面図である。

【図5】実施形態に係る樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造工程を示すフローチャートである。

【図6】図6は、樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造方法を説明するための図であって、図6(A)は、ガスケット層に接着剤を塗布する手順を示す断面図であり、図6(B)は、ガスケット層を膜・触媒接合体(CCM)に接合する手順を示す断面図であり、図6(C)は、ガスケット層が接合された膜・触媒接合体(CCM)に、ガス拡散層を接合する手順を示す断面図である。

【図7】図7は、樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造方法を説明するための図であって、図7(A)は、樹脂フレームに接着剤を塗布する手順を示す断面図であり、図7(B)は、膜電極接合体(MEA)に、樹脂フレームを接合する手順を示す断面図である。

【図8】変形例に係る樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、添付した図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。なお、以下の記載は特許請求の範囲に記載される技術的範囲や用語の意義を限定するものではない。また、図面の寸法比率は説明の都合上誇張されており、実際の比率とは異なる場合がある。

【0011】

図1～図3は、本発明に係る樹脂フレーム付き膜電極接合体の構成を示す図であり、図4は、本発明の実施形態に係る樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置を示す図であり、図5～図7は、樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造方法を示す図である。

【0012】

以下、実施形態に係る樹脂フレーム付き膜電極接合体1の各部の構成を説明する。

【0013】

図1～図3に示すように、実施形態に係る樹脂フレーム付き膜電極接合体1は、膜電極接合体10と、膜電極接合体10が有するガスケット層30の外側周縁部分を保持する樹脂フレーム40と、を有する。なお、ガスケット層30は、アノード側ガスケット層30aおよびカソード側ガスケット層30cの総称である。ガスケット層30と、樹脂フレーム40とは、接着剤60によって接合される。膜電極接合体10は、膜-触媒接合体20と、膜-触媒接合体20の周縁部分を挟持するガスケット層30と、膜-触媒接合体20のアノード側に配置されたアノード側ガス拡散層14aと、膜-触媒接合体20のカソード側に配置されたカソード側ガス拡散層14cと、を有する。以下、詳述する。

【0014】

膜電極接合体(MEA: membrane electrode assembly)10は、供給された酸素と水素を化学反応させて電力を生成する。

【0015】

膜-触媒接合体(CCM: Catalyst Coated on Membrane)20は、電解質膜11と、アノード側電極触媒層12と、カソード側電極触媒層13と、を有する。電解質膜11は、たとえば、固体の高分子材料からなり、薄板状に形成している。固体高分子材料には、たとえば、水素イオンを伝導し、湿潤状態で良好な電気伝導性を有するフッ素系樹脂を用いている。アノード側電極触媒層12およびカソード側電極触媒層13は、導電性の担体に触媒成分が担持された電極触媒と高分子電解質を含んでいる。

【0016】

ガスケット層30は、厚み方向に貫通した穴からなる窓部32が中心部分に形成された枠形状を有している。ガスケット層30は、アノード側ガスケット層30aおよびカソード側ガスケット層30cにより一対に形成され、膜-触媒接合体20を挟持するように配置され、接着剤61により接合される。ガスケット層30は、気体、特に酸素ガス、水素ガスに対して不透過性を示すものであれば特に限定されない。たとえば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)、PI(ポリイミド)等の熱可塑性樹脂や樹脂を繊維強化した複合材料等により形成することができる。また、電解質膜11上に配置されるので、溶媒による電解質膜11の膨潤を避けるために、溶媒を使用しないことが望ましい。繊維強化複合材料に用いる繊維は、樹脂を含浸させることから、使用する樹脂との親和性が高いものが望ましい。また、ガスケットとしての用途を考慮し、電氣的短絡を防ぐために、電気絶縁性であることが求められることから、ガラスペーパー等のガラス繊維やアルミナ繊維が望ましい。

【0017】

アノード側ガス拡散層14aおよびカソード側ガス拡散層14cは、たとえば、十分なガス拡散性および導電性を有する炭素繊維からなる糸で織成したカーボンクロス、カーボンペーパー、またはカーボンフェルトにより構成することができる。

【0018】

10

20

30

40

50

樹脂フレーム４０は、ガスケット層３０の外側周縁部分を保持することにより膜電極接合体１０を保持する。樹脂フレーム４０は、たとえば、電気絶縁性を有する樹脂からなる。図２に示すように、樹脂フレーム４０は、内縁部分に保持部４０hを有する。カソード側ガスケット層３０cの外周は、保持部４０hのアノード側と接着剤６０により接合され、樹脂フレーム４０に長方形の板状に一体成形される。樹脂フレーム４０は、その長手方向の一端に、カソードガス供給口４０j、冷却流体供給口４０k、およびアノードガス供給口４０lを、それぞれ貫通孔で形成している。樹脂フレーム４０は、長手方向の他端に、アノードガス排出口４０m、冷却流体排出口４０n、およびカソードガス排出口４０oを、それぞれ貫通孔で形成している。

【００１９】

接着剤６０に使用される接着剤としては、主に熱可塑性樹脂系接着剤と熱硬化性樹脂系接着剤の２つが挙げられる。接着のしやすさ、正確な接着位置および長時間接着力などの観点から熱可塑性樹脂系のホットメルト系接着剤が好ましく使用される。ホットメルト系接着剤を使用する際のホットメルト系接着剤の溶融温度は、ガスケット層３０への含浸のしやすさ、接合部５０の形成しやすさ等の取り扱い性、電解質膜１１の劣化温度、燃料電池としての使用温度での耐久性などを考慮すると、２５～１５０、より好ましくは７０～１２０であることが好ましい。なお、接着剤はホットメルト型接着剤に制限されず、これ以外にもたとえば、熱可塑性樹脂系接着剤としては、α-オレフィン系接着剤、アクリル系接着剤等、熱硬化性樹脂系接着剤としては、エポキシ樹脂系接着剤、フェノール樹脂系接着剤等を適宜用いることができる。なお、ガスケット層３０と膜・触媒接合体２０とを接合する接着剤６１は、接着剤６０と同様の接着剤を使用することができる。

【００２０】

次に、図４を参照して実施形態に係る膜・触媒接合体２０の周縁部分を挟持するガスケット層３０と、ガスケット層３０の外側周縁部分を保持する樹脂フレーム４０と、を接着剤６０によって接合する製造装置１００を説明する。製造装置１００は、ガスケット層３０と樹脂フレーム４０との間を接着剤６０によって接合する接合部５０のみを加熱する加熱部１１０を有する。加熱部１１０により加熱することにより、ホットメルト型接着剤を用いた場合は接着剤６０が溶着することで接合し、熱硬化性樹脂系接着剤を用いた場合は接着剤６０が硬化することで接合部５０が接合される。

【００２１】

加熱部１１０は、接合部５０のアノード側／カソード側両面に向かい合うように枠状に取り付けられている。加熱部１１０は、加熱手段として誘導加熱コイルと、高周波発生装置と、を有する。誘導加熱コイルは、たとえば、電線を螺旋状に巻いて構成した後で機械加工することによって形成されており、鋳鉄部品素材の軸部が挿入される。高周波発生装置は、誘導加熱コイルに接続されており、誘導加熱コイルに電流を流すことによって、誘導加熱コイルの内側に位置する軸部を加熱する。加熱された軸部により接合部５０が加熱される。

【００２２】

次に、実施形態に係る樹脂フレーム付き膜電極接合体１の製造方法を説明する。なお、以下の説明においては、図３に示す樹脂フレーム付き膜電極接合体１の片側端部の拡大断面図により、各手順を説明する。

【００２３】

樹脂フレーム付き膜電極接合体１の製造方法は、膜電極接合体１０を形成する工程および樹脂フレーム４０に膜電極接合体１０を接合する工程の大きく分けて２つの工程から構成される。図５に示すように、膜電極接合体１０を形成する工程は、膜・触媒接合体２０を形成する工程（ステップＳ１１）と、膜・触媒接合体２０の外周縁部分をガスケット層３０により挟持し、接合する工程（ステップＳ１２）と、膜・触媒接合体２０の両面にアノード側ガス拡散層１４aおよびカソード側ガス拡散層１４cを接合し、膜電極接合体１０を形成する工程（ステップＳ１３）と、を有する。樹脂フレーム４０に膜電極接合体１０を接合する工程は、樹脂フレーム４０に接着剤を塗布する工程（ステップＳ２１）と、

10

20

30

40

50

ガスケット層 30 の外周縁部分と樹脂フレーム 40 の保持部 40 h とが重なるように配置する工程（ステップ S 2 2 ）と、接合部 50 のみを加熱し、接着剤 60 を溶着（硬化）させる工程（ステップ S 2 3 ）と、を有する。

【0024】

図 6 を参照して膜電極接合体 10 を形成する工程を説明する。

【0025】

まず、図 6（A）に示すように、電解質膜 11 および一対のアノード側電極触媒層 12 およびカソード側電極触媒層 13 を一体化した膜 - 触媒接合体 20 と、一対のガスケット層 30 とを準備する。

【0026】

カソード側ガスケット層 30 c のアノード側の面 31 c およびアノード側ガスケット層 30 a のカソード側の面 31 a に接着剤 61 を塗布する。接着剤 61 の塗布は、公知の塗布装置 600 を使用して行う。

【0027】

次に、図 6（B）に示すように、各ガスケット層 30 において接着剤 61 が塗布された部分を膜 - 触媒接合体 20 の外周縁部分に向かい合わせて圧接し、各ガスケット層 30 と膜 - 触媒接合体 20 とを接合する。この際、カソード側に配置されるカソード側ガスケット層 30 c とアノード側に配置されるアノード側ガスケット層 30 a とにより膜 - 触媒接合体 20 の外周縁部分を挟持させる。

【0028】

各ガスケット層 30 の窓部 32 は、膜 - 触媒接合体 20 の略中央部分に位置合わせして配置する。膜 - 触媒接合体 20 の中央部分は、各ガスケット層 30 の窓部 32 を介して外部に露出した状態とする。

【0029】

枠状に構成された各ガスケット層 30 により膜 - 触媒接合体 20 を挟持して一体化させているため、膜 - 触媒接合体 20 がばらついたり、よれたりするのを防止できる。このため、製造段階における膜 - 触媒接合体 20 の取り扱いが容易になり、製造作業を迅速に進めることが可能になる。

【0030】

その後、図 6（C）に示すように、膜 - 触媒接合体 20 の両面にアノード側ガス拡散層 14 a およびカソード側ガス拡散層 14 c を配置する。アノード側ガス拡散層 14 a およびカソード側ガス拡散層 14 c は、各ガスケット層 30 の窓部 32 を介してアノード側電極触媒層 12 またはカソード側電極触媒層 13 に直接的に接するように配置する。そして、膜 - 触媒接合体 20 に一対のアノード側ガス拡散層 14 a およびカソード側ガス拡散層 14 c を接合することにより、膜電極接合体 10 を製造する。膜 - 触媒接合体 20 とアノード側ガス拡散層 14 a およびカソード側ガス拡散層 14 c との接合は、たとえば、ホットプレス等の公知の方法により行うことができる。

【0031】

カソード側電極触媒層 13 に接合するカソード側ガス拡散層 14 c は、アノード側電極触媒層 12 に接合するアノード側ガス拡散層 14 a よりも、外形寸法を小さく形成している。このため、カソード側ガス拡散層 14 c の外周端部が、アノード側ガス拡散層 14 a の外周端部よりも膜 - 触媒接合体 20 の中央部分寄りに配置されて、カソード側ガスケット層 30 c の上面側が露出した状態となる。カソード側ガスケット層 30 c において露出した部分は、樹脂フレーム 40 が接合される接合部 50 を形成する。

【0032】

次に、図 7 を参照して樹脂フレーム 40 に膜電極接合体 10 を接合する工程を説明する。

【0033】

まず、図 7（A）に示すように、樹脂フレーム 40 を準備する。そして、樹脂フレーム 40 の保持部 40 h のアノード側に接着剤 60 を塗布する。接着剤 60 が塗布された部分

10

20

30

40

50

は、カソード側ガスケット層 30 c のカソード側に接合される接合部 50 を形成する。

【0034】

図 7 (B) に示すように、樹脂フレーム 40 において接着剤 60 が塗布された部分を、アノード側に配置する。次に、樹脂フレーム 40 とガスケット層 30 との間に接着剤 60 が塗布された接合部 50 をアノード側 / カソード側両面から圧接し、その状態を保持したまま接合部 50 のみ加熱部 110 により加熱する。

【0035】

本実施形態の作用効果を述べる。

【0036】

本実施形態に係る製造装置 100 および製造方法では、膜 - 触媒接合体 20 の周縁部分を挟持するガスケット層 30 と、ガスケット層 30 の外側周縁部分を保持する樹脂フレーム 40 と、を接着剤 60 によって接合する際に、ガスケット層 30 と樹脂フレーム 40 との間を接着剤 60 によって接合する接合部 50 のみを加熱する。

10

【0037】

このように構成した製造装置 100 および製造方法によれば、ガスケット層 30 と樹脂フレーム 40 との間を接着剤 60 によって接合する接合部 50 のみを加熱するので、熱の影響による樹脂フレーム 40 の膨張および電解質膜 11 の乾燥による収縮を防止できる。その結果、接合部 50 における樹脂フレーム 40 とガスケット層 30 の位置ずれを防止し、接合により生じる電解質膜 11 の皺を防止することが可能となる。

【0038】

20

以上、実施形態を通じて樹脂フレーム付き膜電極接合体の製造装置および製造装置 100 および製造方法を説明したが、本発明は実施形態において説明した構成のみに限定されることはなく、特許請求の範囲の記載に基づいて適宜変更することが可能である。

【0039】

たとえば、本実施形態では、加熱部 110 は、加熱コイルを用いたが、接合部 50 の接着剤 60 を溶着（硬化）できる温度に加熱できればよく、加熱コイルの代わりにレーザーや熱風による加熱手段を用いてもよい。

【0040】

（変形例）

図 8 には、上述した実施形態の変形例に係る製造装置 200 の断面図が示される。

30

【0041】

製造装置 200 は、製造装置 100 と同様に、スケット層 30 と樹脂フレーム 40 との間を接着剤 60 によって接合する接合部 50 のみを加熱する加熱部 110 を有する。製造装置 200 は、接合部 50 の加熱時に膜電極接合体 10 周りを水蒸気により加湿する加湿部 220 と、膜電極接合体 10 周りの湿度を検出する検出部 230 と、検出部 230 から送られた信号に基づいて加湿部 220 の作動を制御する制御部 240 と、膜電極接合体 10 周りに閉じた空間を形成する壁部 250 と、をさらに有する。

【0042】

加熱部 110 の説明は、製造装置 100 の説明において説明したので省略する。

【0043】

40

加湿部 220 は、水蒸気供給部 221 と、水蒸気供給用配管 222 と、水蒸気供給用ノズル 223 とを有する。

【0044】

水蒸気供給部 221 は、たとえば、ヒータと、水が貯蔵されたタンクとを有し、ヒータによって水を加熱することで、冷却用エアーの湿度を上昇させる水蒸気を発生させるように構成される。

【0045】

水蒸気供給用配管 222 は、水蒸気供給部 221 と連結し、水蒸気供給部 221 から発生した水蒸気を水蒸気供給用ノズル 223 に搬送する。水蒸気供給用配管 222 は、壁部 250 の膜電極接合体 10 側に、膜電極接合体 10 に対応する面全体に格子状に張り巡ら

50

されるように取り付けられている。

【 0 0 4 6 】

水蒸気供給用ノズル 2 2 3 は、水蒸気供給用配管 2 2 2 によって搬送された水蒸気を膜電極接合体 1 0 周りに噴射する。水蒸気供給用ノズル 2 2 3 は、膜電極接合体 1 0 の全面積に対して均等に配置されている。噴射量を調整するための弁が設けられていてもよい。

【 0 0 4 7 】

壁部 2 5 0 は、加熱部 1 1 0 と一体となって構成され、接合部 5 0 および接合部 5 0 で囲まれた空間を覆うように設けられている。膜電極接合体 1 0 周りに閉じた空間を形成し、加熱部 1 1 0 により加湿された空間内の雰囲気均一に保つ役割を果たしている。なお、壁部 2 5 0 は、膜電極接合体 1 0 周りに閉じた空間を形成できればよく、加熱部 1 1 0 と一体として構成されなくてもよい。

10

【 0 0 4 8 】

検出部 2 3 0 は、壁部 2 5 0 によって形成された閉空間内において膜電極接合体 1 0 周りの湿度を検出する。検出部 2 3 0 は、検出した結果を電気信号により制御部 2 4 0 に送信する。検出部 2 3 0 は、湿度測定機能以外に湿度測定のための温度測定機能を備えている。

【 0 0 4 9 】

制御部 2 4 0 は、膜電極接合体 1 0 周りの湿度を制御する。電解質膜 1 1 は、湿度が低い場合は乾燥により収縮し、湿度が高い場合は膨潤して伸長するという特性があるため、湿度を制御することにより電解質膜 1 1 の湿度変化による変形を抑制するためである。制御部 2 4 0 は、記憶部と、演算部と、入出力部と、を有する。記憶部は、ROM や RAM から構成される。記憶部は、加湿部 2 2 0 の動作に関するプログラムやデータが予め記憶されている。入出力部は、検出部 2 3 0 からの信号を記憶部に格納したり、演算部に入力したりする。演算部は、CPU を主体に構成され、記憶部から読み出したデータまたは入出力部を介して得られたデータを基に演算する。入出力部は、演算結果に基づく制御信号を加湿部 2 2 0 に出力する。このようにして、制御部 2 4 0 は、検出部 2 3 0 から送られた信号に基づいて加湿部 2 2 0 の作動を制御して、水蒸気供給部 2 2 1 から水蒸気供給用配管 2 2 2 を介して水蒸気を搬送する。膜電極接合体 1 0 周りの湿度が樹脂フレーム 4 0 や膜電極接合体 1 0 に使用する材料やそれらの形状等設計条件に基づき、電解質膜 1 1 の湿度変化による変形を抑制できるように予め定められた範囲内となるように、水蒸気供給用ノズル 2 2 3 により噴射される水蒸気の量を調整する。

20

30

【 0 0 5 0 】

変形例では、図 5 に示す製造工程において、接合部 5 0 のみを加熱し、接着剤 6 0 を溶着（硬化）させる工程（ステップ S 2 3）は、加熱時に膜電極接合体 1 0 周りを水蒸気により加湿することにより湿度を制御する工程をさらに有する。これにより、電解質膜 1 1 が水蒸気により加湿され、乾燥による収縮を防止できる。

【 0 0 5 1 】

変形例の作用効果を述べる。

【 0 0 5 2 】

変形例に係る製造装置 2 0 0 および製造方法では、ガスケット層 3 0 と、樹脂フレーム 4 0 との接合部 5 0 のみを加熱する際に、膜電極接合体 1 0 周りを水蒸気により加湿することにより湿度を設計条件に基づき予め定められた範囲内に制御する。

40

【 0 0 5 3 】

このように構成した製造装置 2 0 0 および製造方法によれば、膜電極接合体 1 0 周りの湿度を制御することで、湿度変化による電解質膜 1 1 の変形を抑制できる。その結果、接合部における樹脂フレームと膜電極接合体との位置ずれを一層防止でき、電解質膜 1 1 により一層皺が生じないようにガスケット層 3 0 と樹脂フレーム 4 0 を接合することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

また、変形例に係る製造装置 2 0 0 および製造方法では、膜電極接合体 1 0 周りに閉じ

50

た空間を形成する壁部 2 5 0 をさらに有し、膜電極接合体 1 0 周りの湿度を均一に保つ。

【 0 0 5 5 】

このように構成した製造装置 2 0 0 および製造方法によれば、電解質膜 1 1 周りの雰囲気湿度を均一に保つことができ、湿度変化による電解質膜 1 1 の変形が均一になる。その結果、電解質膜 1 1 の皺をより一層防止できる。

【 0 0 5 6 】

以上、本発明の変形例を通じて樹脂フレーム付き膜電極接合体 1 0 の製造装置 2 0 0 および製造方法を説明したが、本発明は変形例において説明した構成のみに限定されることはなく、特許請求の範囲の記載に基づいて適宜変更することが可能である。

【 0 0 5 7 】

たとえば、変形例では、加湿部 2 2 0 が水蒸気供給部 2 2 1 と、水蒸気供給用配管 2 2 2 と、水蒸気供給用ノズル 2 2 3 とを有するとしたが、空間を加湿できる構成であればよく、これに限定されるものではない。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 8 】

- 1 樹脂フレーム付き膜電極接合体、
- 1 0 膜電極接合体 (M E A)、
- 1 1 電解質膜、
- 1 2 アノード側電極触媒層、
- 1 3 カソード側電極触媒層、
- 1 4 a アノード側ガス拡散層、
- 1 4 c カソード側ガス拡散層、
- 2 0 膜 - 触媒接合体 (C C M)、
- 3 0 ガスケット層、
- 3 0 a アノード側ガスケット層、
- 3 0 c カソード側ガスケット層、
- 4 0 樹脂フレーム、
- 4 0 h 保持部、
- 4 0 j カソードガス供給口、
- 4 0 k 冷却流体供給口、
- 4 0 l アノードガス供給口、
- 4 0 m アノードガス排出口、
- 4 0 n 冷却流体排出口、
- 4 0 o カソードガス排出口、
- 5 0 接合部、
- 6 0、6 1 接着剤、
- 1 0 0、2 0 0 製造装置、
- 1 1 0 加熱部、
- 2 2 0 加湿部、
- 2 2 1 水蒸気供給部、
- 2 2 2 水蒸気供給用配管、
- 2 2 3 水蒸気供給用ノズル、
- 2 3 0 検出部、
- 2 4 0 制御部、
- 2 5 0 壁部。

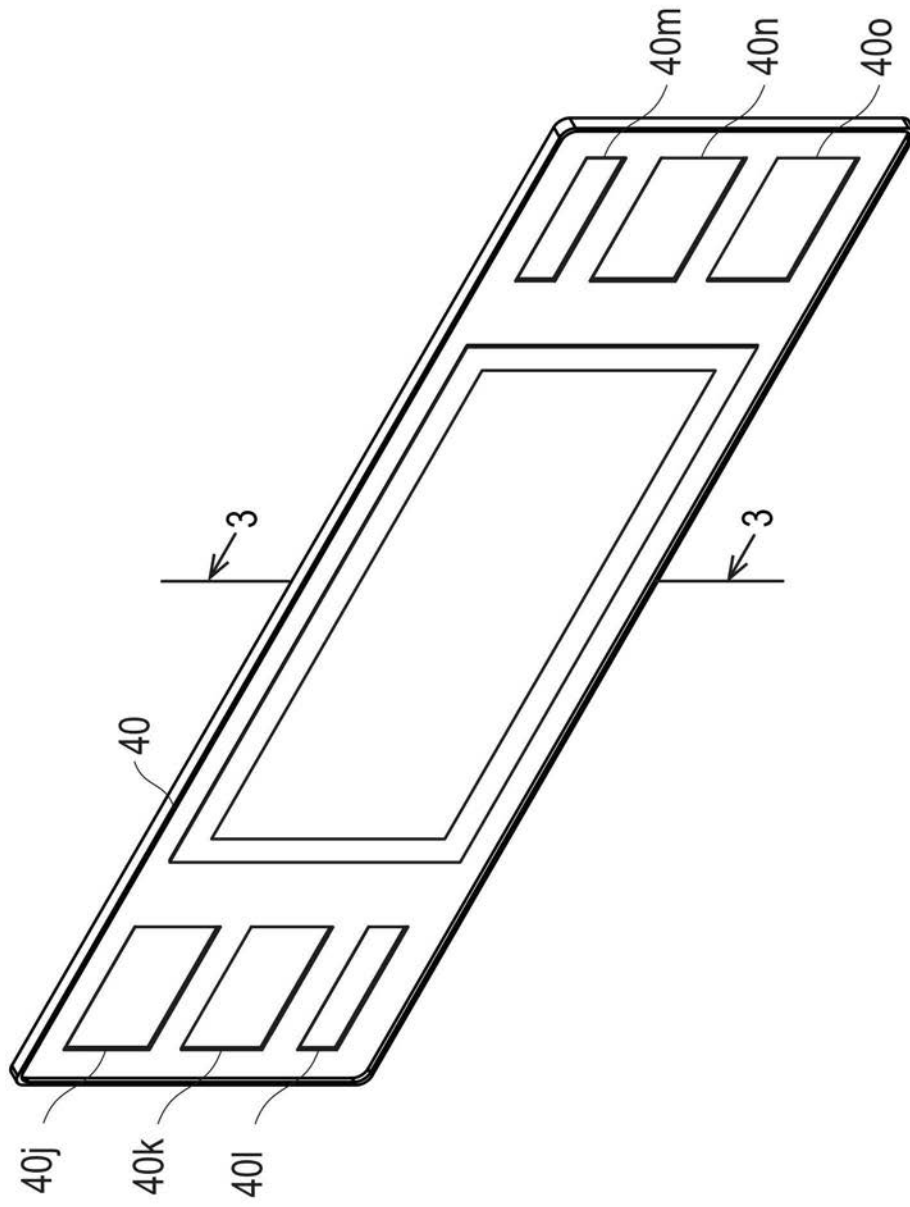
10

20

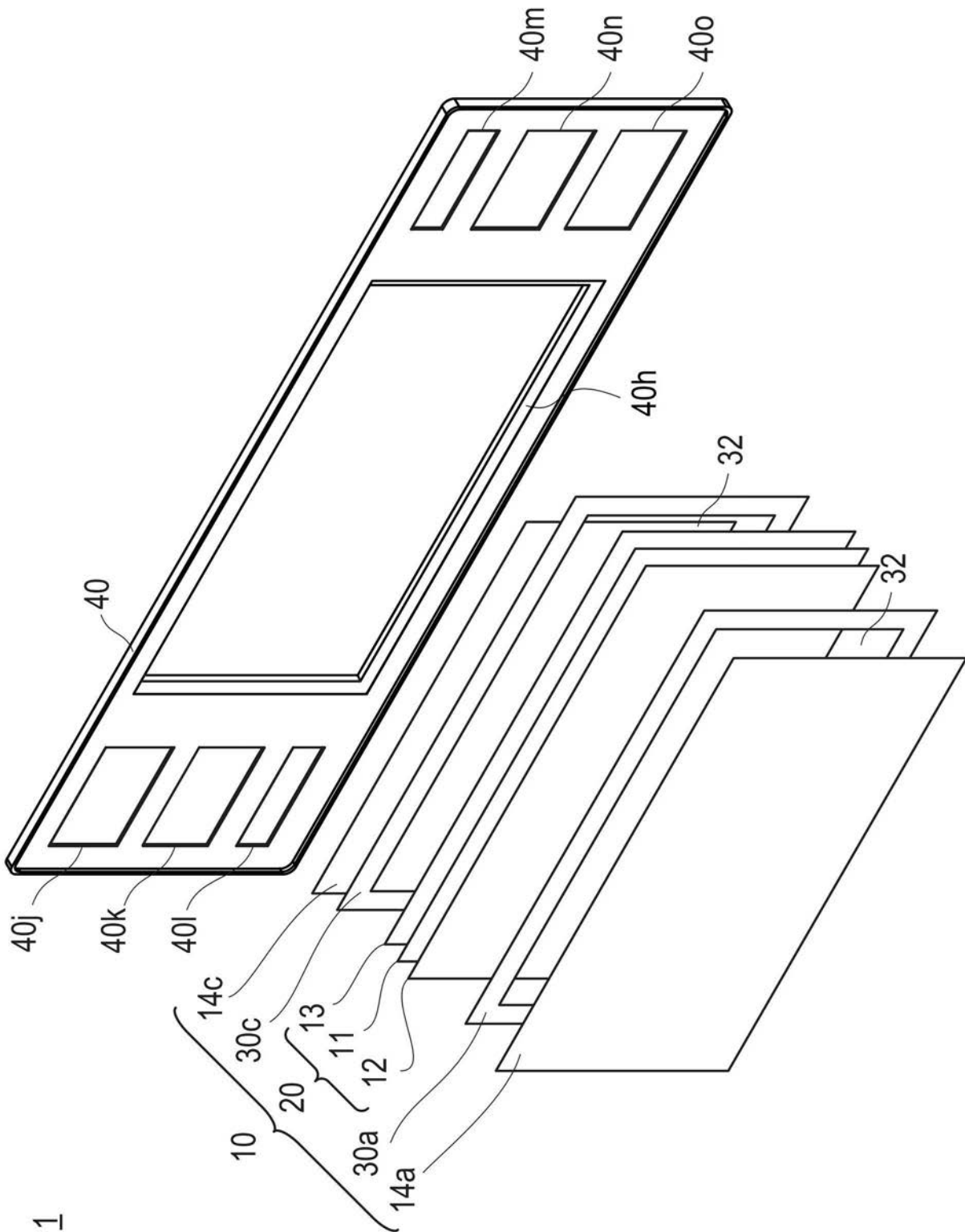
30

40

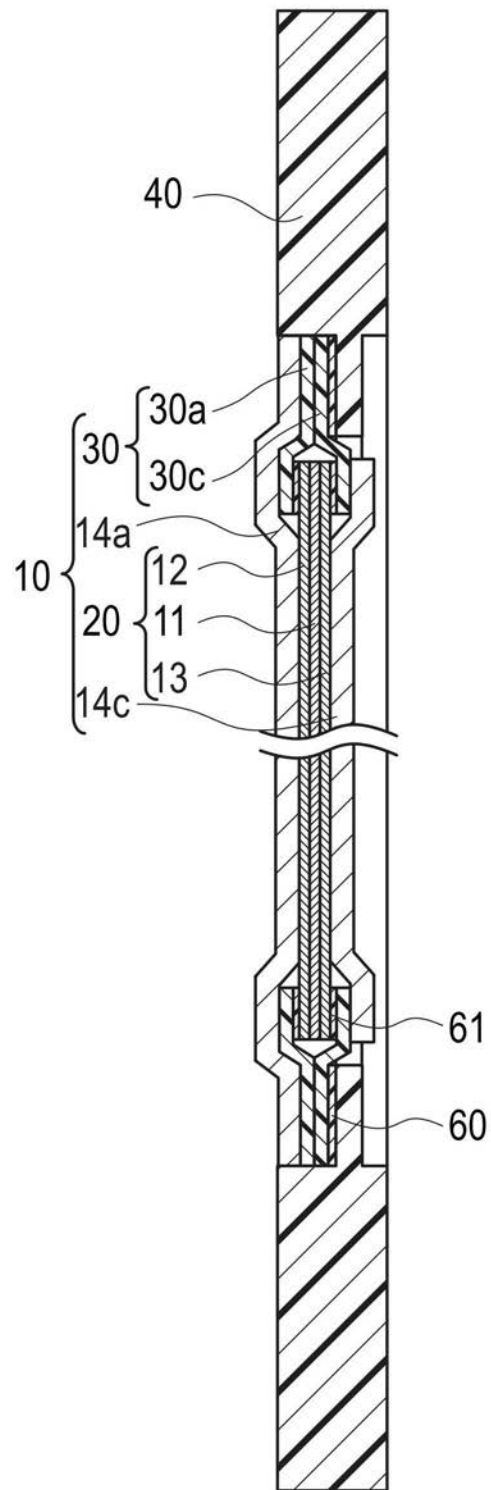
【図 1】



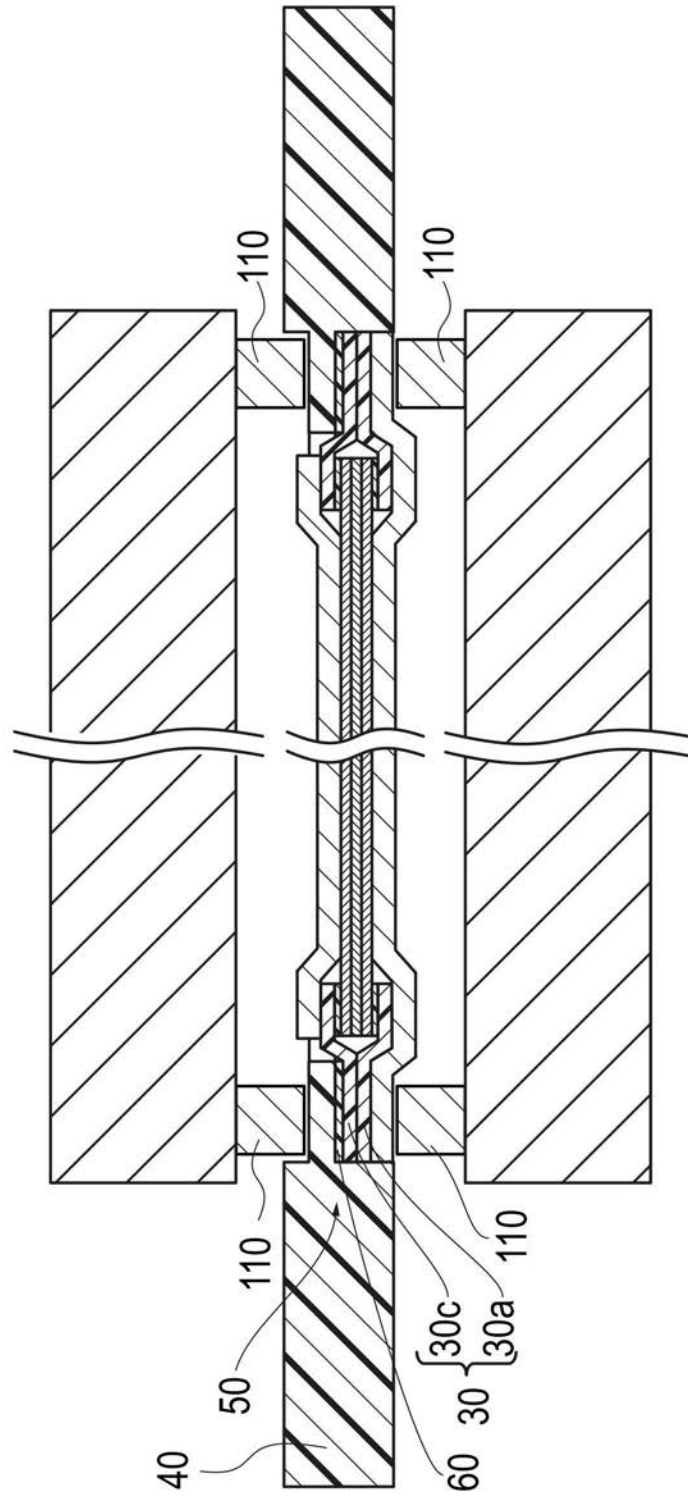
【 図 2 】



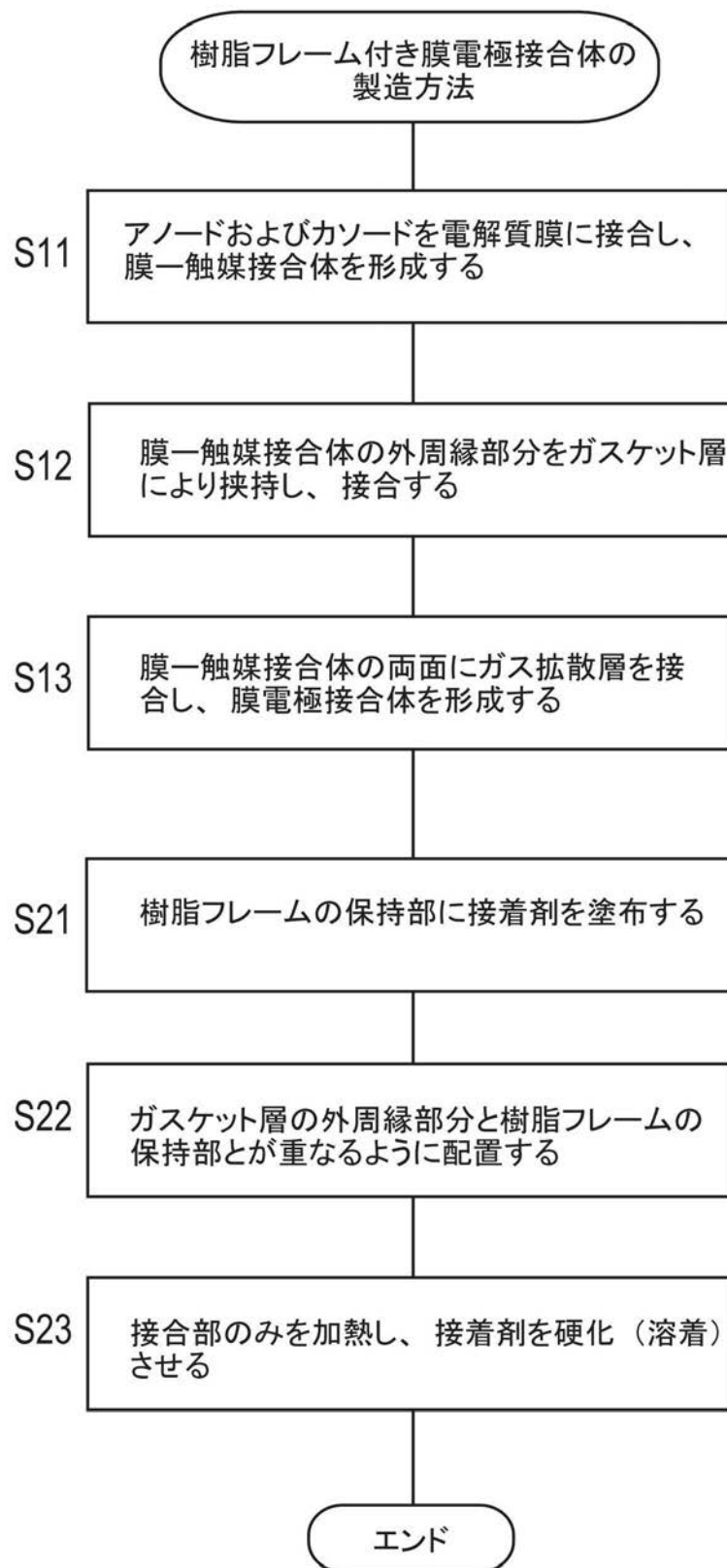
【 図 3 】

1

【 図 4 】

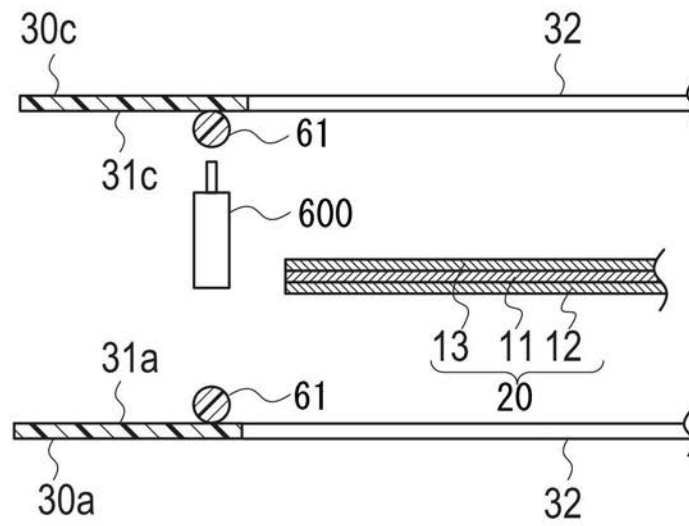
100

【図 5】

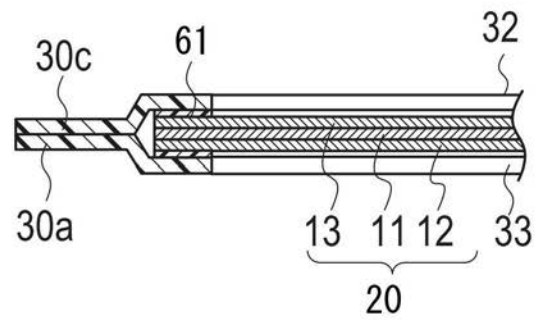


【図 6】

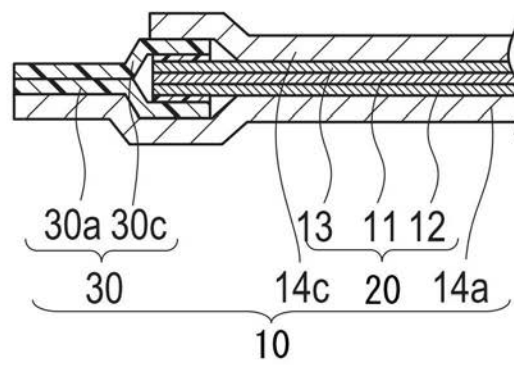
(A)



(B)

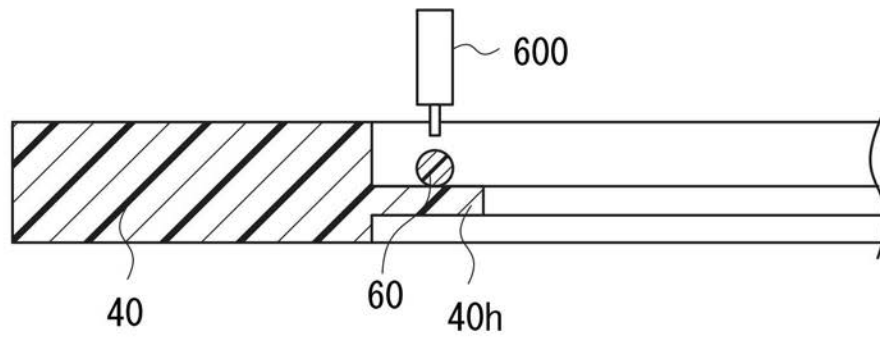


(C)

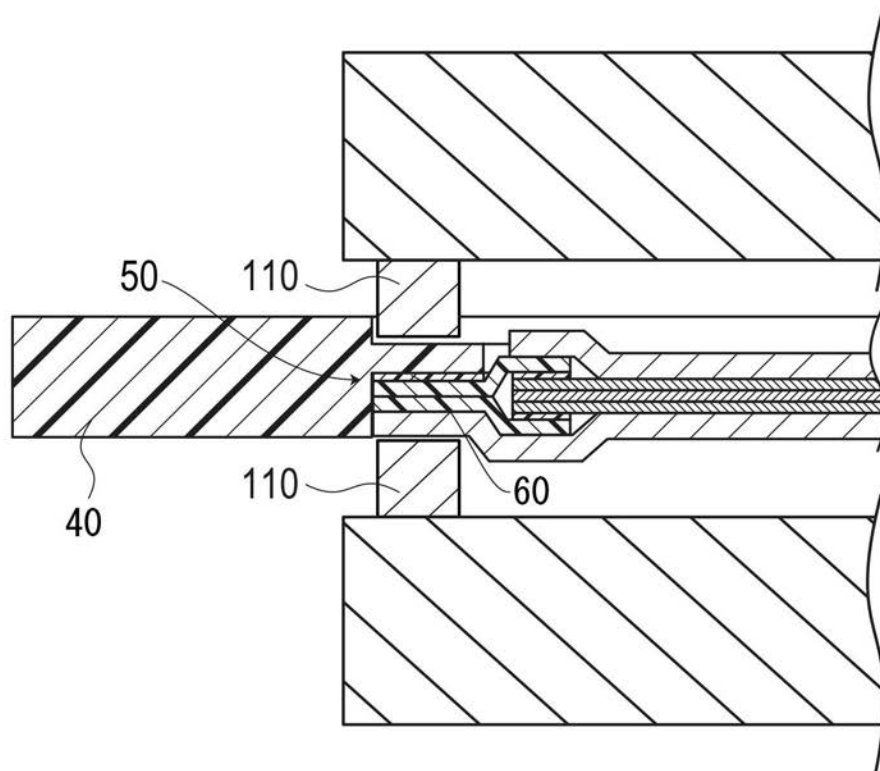


【図 7】

(A)



(B)



【 図 8 】

