

(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2017-103069

(P2017-103069A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO 1M 8/02 (2016.01)	HO 1M 8/02	5H026
HO 1M 8/0271 (2016.01)	HO 1M 8/02	5H126

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-234362 (P2015-234362)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成27年12月1日 (2015.12.1)	(74) 代理人	110000028 特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	小川 曜義 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	鈴木 正志 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	水野 恵介 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	5H026 AA06 BB01 BB02 CX07 最終頁に続く

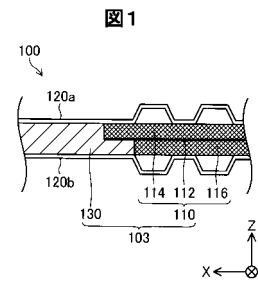
(54) 【発明の名称】 燃料電池セルの製造装置

(57) 【要約】

【課題】シール部材がセパレーターに溶着される工程に要する時間が長くなることを防止できる。

【解決手段】燃料電池セルの製造装置であって、セパレーターとシール部材とが積層される位置を決めることによって積層体を準備する位置決め部と、前記積層体を把持できる把持部を含み、前記積層体を把持させた状態において、前記積層体を搬送する搬送部と、搬送された前記積層体を熱圧着する熱圧着部と、を備え、前記位置決め部は、前記積層体を支持するとともに昇降させる昇降部と、前記昇降部が上昇した際に前記把持部を開かせる第1の接触部と、を有し、前記熱圧着部は、前記積層体が載置される下型部と、前記積層体を前記下型部とともに挟むことによって熱圧着する上型部と、前記上型部が前記下型部とともに前記積層体を挟んでいる際に、前記把持部を開かせる第2の接触部と、を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

膜電極接合体および前記膜電極接合体の両面に設けられたガス拡散層を有する膜電極ガス拡散層接合体を挟持するセパレーターと、前記セパレーターの間において前記膜電極ガス拡散層接合体の外周部に配されるとともに前記セパレーターと溶着できるシール部材と、を溶着する燃料電池セルの製造装置であって、

前記セパレーターと前記シール部材とが積層される位置を決めることによって前記セパレーターと前記シール部材とが積層された積層体を準備する位置決め部と、

前記積層体を把持できるとともに、重力方向下側から押圧された際に前記把持を開かせる被接触部を有する把持部を含み、前記積層体を前記把持部に把持させた状態において、前記積層体を搬送する搬送部と、

前記搬送部によって搬送された前記積層体における前記セパレーターと前記シール部材とを熱圧着する熱圧着部と、を備え、

前記位置決め部は、

前記セパレーターと前記シール部材とが積層されるときに位置を決めるピンを含み、前記ピンに位置決めされた前記積層体を支持しつつ昇降する昇降部と、

前記昇降部が上昇した際に、前記被接触部を押圧することによって前記把持部を開かせることができる第 1 の接触部と、を有し、

前記熱圧着部は、

前記積層体が載置される下型部と、

前記下型部と向かい合う位置に配され、前記積層体を熱圧着する際に、前記下型部に載置された前記積層体を前記下型部とともに挟むことによって前記積層体における前記セパレーターと前記シール部材とを熱圧着する上型部と、

前記上型部が前記下型部とともに前記積層体を挟んでいる際に、前記被接触部を押圧することによって前記把持部を開かせることができる第 2 の接触部と、を有する、燃料電池セルの製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、燃料電池セルの製造装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

燃料電池セルは、電解質膜の両面に電極を接合された膜電極接合体や、膜電極接合体の両面にガス拡散層を接合された膜電極ガス拡散層接合体を、セパレーターで挟持することによって構成される。このような燃料電池セルには、膜電極ガス拡散層接合体の外周部に配されたシール部材がセパレーターに溶着されたものがある。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 251253 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

特許文献 1 の燃料電池セルの製造装置は、セパレーターとシール部材とが積層された状態（以下、積層体とする）でベルトコンベアにより搬送され、予熱を加えてからプレスされることによって、セパレーターにシール部材を溶着する装置である。このような燃料電池セルの製造においては、ベルトコンベアによる搬送に代えて、チャックによる搬送を採用した方が設備の小型化を実現できる場合がある。しかし、チャックによる搬送では、セパレーターとシール部材とが積層される際の位置決めと、積層体の搬送と、積層体におけるシール部材の溶着とに加え、積層体を把持するチャックの開閉が製造工程に含まれる。

10

20

30

40

50

このため、ベルトコンベアによる搬送と比べて、シール部材がセパレーターに溶着される工程に要する時間が長くなる虞があるという課題があった。このような課題を解決するために、シール部材がセパレーターに溶着される工程においてチャックによる搬送を採用した燃料電池セルの製造装置において、シール部材がセパレーターに溶着される工程に要する時間が長くなることを防止できる技術が望まれていた。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態として実現することが可能である。

【0006】

本発明の一形態によれば、燃料電池セルの製造装置が提供される。この燃料電池セルの製造装置は、膜電極接合体および前記膜電極接合体の両面に設けられたガス拡散層を有する膜電極ガス拡散層接合体を挟持するセパレーターと、前記セパレーターの間において前記膜電極ガス拡散層接合体の外周部に配されるとともに前記セパレーターと溶着できるシール部材と、を溶着する燃料電池セルの製造装置であって、前記セパレーターと前記シール部材とが積層される位置を決めることによって前記セパレーターと前記シール部材とが積層された積層体を準備する位置決め部と、前記積層体を把持できるとともに、重力方向下側から押圧された際に前記把持を開かせる被接触部を有する把持部を含み、前記積層体を前記把持部に把持させた状態において、前記積層体を搬送する搬送部と、前記搬送部によって搬送された前記積層体における前記セパレーターと前記シール部材とを熱圧着する熱圧着部と、を備え、前記位置決め部は、前記セパレーターと前記シール部材とが積層されるときに位置を決めるピンを含み、前記ピンに位置決めされた前記積層体を支持しつつ昇降する昇降部と、前記昇降部が上昇した際に、前記被接触部を押圧することによって前記把持部を開かせることができる第1の接触部と、を有し、前記熱圧着部は、前記積層体が載置される下型部と、前記下型部と向かい合う位置に配され、前記積層体を熱圧着する際に、前記下型部に載置された前記積層体を前記下型部とともに挟むことによって前記積層体における前記セパレーターと前記シール部材とを熱圧着する上型部と、前記上型部が前記下型部とともに前記積層体を挟んでいる際に、前記被接触部を押圧することによって前記把持部を開かせることができる第2の接触部と、を有する。この形態によれば、セパレーターとシール部材とが積層される際の位置決めと積層体を把持するチャック（把持部に相当する）の開閉とを並行して行うことができるとともに、積層体におけるシール部材の溶着と積層体を把持するチャックの開閉とを並行して行うことができる。よって、シール部材がセパレーターに溶着される工程においてチャックによる搬送を採用した燃料電池セルの製造装置において、ベルトコンベアによる搬送と比べて、シール部材がセパレーターに溶着される工程に要する時間が長くなることを防止できる。

【0007】

本発明の形態は、燃料電池セルの製造装置に限るものではなく、例えば、燃料電池セルの製造方法などの種々の形態に適用することも可能である。また、本発明は、前述の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内において様々な形態で実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施形態における燃料電池セルの製造装置が製造する燃料電池セルを示した説明図である。

【図2】本発明の実施形態における位置決め部および搬送部を示す説明図である。

【図3】把持部が積層体を把持している状態を示す説明図である。

【図4】本発明の実施形態における熱圧着部を示す説明図である。

【図5】把持部が積層体に対する把持を開いている状態を示す説明図である。

【図6】参考例における燃料電池セルの製造装置を示す説明図である。

【図7】把持部が積層体に対する把持を開いている状態を示す説明図である。

10

20

30

40

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0009】

## A. 第1実施形態：

図1は、本発明の実施形態における燃料電池セルの製造装置10が製造する燃料電池セル100を示した説明図である。図1には、相互に直交するXYZ軸が図示されている。図1のXYZ軸は、他の図のXYZ軸に対応する。燃料電池セル100は、反応ガスを用いた電気化学反応によって発電する。燃料電池セル100が用いる反応ガスは、水素および酸素である。燃料電池セル100は、膜電極ガス拡散層接合体110と、セパレーター120aと、セパレーター120bと、シール部材130と、を備える。

## 【0010】

膜電極ガス拡散層接合体110は、膜電極接合体112の両面にガス拡散層114およびガス拡散層116を設けられたユニットである。膜電極接合体112は、電解質膜を一对の電極層で挟んだ部材である。ガス拡散層114は、膜電極接合体112におけるアノード側（Z軸方向の+側）に設けられ、反応ガスである水素を膜電極接合体112へ拡散させる多孔質の層である。ガス拡散層116は、膜電極接合体112におけるカソード側（Z軸方向の-側）に設けられ、反応ガスである酸素を膜電極接合体112へ拡散させる多孔質の層である。

## 【0011】

セパレーター120aは、ガス拡散層114の表面にZ軸方向の+側から積層される。セパレーター120bは、ガス拡散層116の表面にZ軸方向の-側から積層される。尚、本実施形態の説明では、セパレーター120aおよびセパレーター120bの各々を総称する場合には符号「120」を使用する。セパレーター120は、発電された電気を集電するのに十分な導電性を有するとともに、反応ガスおよび冷却水を流す上で十分な耐久性、耐熱性、ガス不透過性を有する材料から主に構成される。

## 【0012】

シール部材130は、セパレーター120の間において膜電極ガス拡散層接合体110の外周部に配されるとともにセパレーター120と溶着されている。本実施形態では、シール部材130は、エチレン-プロピレンゴム（EPM）で構成される。他の実施形態では、シール部材130は、熱圧着することで硬化する他のゴム材料であってもよい。

## 【0013】

燃料電池セル100は、以下の工程で作成される。すなわち、膜電極ガス拡散層接合体110とシール部材130とが接着されて一体化される。次に、一体化された膜電極ガス拡散層接合体110とシール部材130とが、セパレーター120で挟持される。その後、セパレーター120の外側から内側に向けて熱圧着されることによって、燃料電池セル100は作成される。

## 【0014】

本実施形態では、膜電極ガス拡散層接合体110とシール部材130とが接着されて一体化されたものを、一体化部材103と呼ぶ。本実施形態では、一体化部材103がセパレーター120で挟持されて熱圧着される前のものを積層体105と呼ぶ。

## 【0015】

図2は、本発明の実施形態における燃料電池セルの製造装置10における位置決め部20および搬送部30を主に示す説明図である。燃料電池セルの製造装置10は、セパレーター120とシール部材130とを溶着する装置である。燃料電池セルの製造装置10は、位置決め部20と、搬送部30と、熱圧着部40とを備える。尚、熱圧着部40は、図2および図3には図示されていない。熱圧着部40については、図4にて説明する。

## 【0016】

位置決め部20は、一体化部材103とセパレーター120とが積層される位置を決めることによって一体化部材103とセパレーター120とが積層された積層体105を準備する。位置決め部20は、昇降部22と、第1の接触部26とを備える。

## 【0017】

10

20

30

40

50

昇降部 2 2 は、ピン 2 4 を有する。ピン 2 4 は、一体化部材 1 0 3 およびセパレーター 1 2 0 にそれぞれ形成されている位置決め孔に挿通されることによって、一体化部材 1 0 3 とセパレーター 1 2 0 とが積層されるときに位置を決める。本実施形態では、昇降部 2 2 は、ピン 2 4 を 2 本有する。他の実施形態では、昇降部 2 2 は、ピン 2 4 を 1 本有してもよいし、3 本以上有してもよい。昇降部 2 2 は、ピン 2 4 に位置決めされた積層体 1 0 5 を支持しつつ Z 軸方向に沿って昇降する。

【 0 0 1 8 】

第 1 の接触部 2 6 は、昇降部 2 2 が上昇した際に、搬送部 3 0 における棒状部 3 4 を Z 軸方向の - 側から押圧することによって搬送部 3 0 における把持部 3 2 を開かせることができる。第 1 の接触部 2 6 は、昇降部 2 2 における X 軸方向の両端部から外側方向に向けて突出して設けられている。

10

【 0 0 1 9 】

搬送部 3 0 は、積層体 1 0 5 を搬送する。本実施形態における搬送部 3 0 は、搬送部 3 0 から Y 軸方向の + 側にある熱圧着部 4 0 に積層体 1 0 5 を搬送する。搬送部 3 0 は、把持部 3 2 を有する。

【 0 0 2 0 】

把持部 3 2 は、積層体 1 0 5 を把持できる。把持部 3 2 は、上爪部 3 2 a と、下爪部 3 2 b と、棒状部 3 4 と、を有する。把持部 3 2 は、バネが上爪部 3 2 a と下爪部 3 2 b とを閉じさせる向きに付勢する付勢力によって、積層体 1 0 5 を把持できる。棒状部 3 4 は、上爪部 3 2 a および下爪部 3 2 b にそれぞれ形成された貫通孔を挿通している。棒状部 3 4 は、Z 軸方向の - 側から押圧された際には、下爪部 3 2 b に対して上爪部 3 2 a を Z 軸方向の + 側に押し上げる。

20

【 0 0 2 1 】

図 2 における棒状部 3 4 は、昇降部 2 2 が上昇した際に第 1 の接触部 2 6 から押圧されて上爪部 3 2 a を Z 軸方向の + 側に押し上げている状態である。すなわち、図 2 における把持部 3 2 は、開いている状態である。本実施形態では、搬送部 3 0 は、昇降部 2 2 から見て X 軸方向における外側に、把持部 3 2 を 2 つ有する。他の実施形態では、搬送部 3 0 は、把持部 3 2 を 1 つ有してもよいし、3 つ以上有してもよい。

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、昇降部 2 2 が上昇した際に把持部 3 2 が開いている状態になってから、一体化部材 1 0 3 とセパレーター 1 2 0 とが Z 軸方向の + 側から昇降部 2 2 上で積層される。

30

【 0 0 2 3 】

図 3 は、把持部 3 2 が積層体 1 0 5 を把持している状態を示す説明図である。図 2 における把持部 3 2 が開いている状態のときに昇降部 2 2 上で準備された積層体 1 0 5 は、昇降部 2 2 が下降するとともに把持部 3 2 に対する第 1 の接触部 2 6 からの押圧がなくなることによって閉じる把持部 3 2 によって、把持される。

【 0 0 2 4 】

図 4 は、本発明の実施形態における燃料電池セルの製造装置 1 0 における熱圧着部 4 0 を主に示す説明図である。熱圧着部 4 0 は、搬送部 3 0 によって搬送された積層体 1 0 5 のうちのセパレーター 1 2 0 とシール部材 1 3 0 とを熱圧着する。熱圧着部 4 0 は、下型部 4 2 と、第 2 の接触部 4 6 と、上型部 4 8 とを備える。

40

【 0 0 2 5 】

下型部 4 2 は、搬送部 3 0 によって搬送された積層体 1 0 5 のうちのセパレーター 1 2 0 とシール部材 1 3 0 とが熱圧着される際に、積層体 1 0 5 が載置される構成である。本実施形態では、下型部 4 2 は、ピン 4 4 を有する。ピン 4 4 は、積層体 1 0 5 におけるセパレーター 1 2 0 とシール部材 1 3 0 とが熱圧着される際に、一体化部材 1 0 3 およびセパレーター 1 2 0 にそれぞれ形成されている位置決め孔に挿通されることによって、セパレーター 1 2 0 とシール部材 1 3 0 との間におけるズレが生じるのを防止する。

【 0 0 2 6 】

50

上型部 4 8 は、下型部 4 2 から見て Z 軸方向の + 側に配されている。上型部 4 8 は、Z 軸方向の - 側に下降することによって、積層体 1 0 5 を下型部 4 2 とともに挟む。上型部 4 8 は、積層体 1 0 5 を熱圧着する際に、下型部 4 2 に載置された積層体 1 0 5 を下型部 4 2 とともに挟むことによって積層体 1 0 5 のうちのセパレーター 1 2 0 とシール部材 1 3 0 とを熱圧着する。

【 0 0 2 7 】

上型部 4 8 は、押圧部 4 9 を有する。押圧部 4 9 は、下型部 4 2 と上型部 4 8 とが積層体 1 0 5 を挟む際に把持部 3 2 を Z 軸方向の + 側から押圧することによって、把持部 3 2 を Z 軸方向の - 側へ押し下げる。

【 0 0 2 8 】

第 2 の接触部 4 6 は、下型部 4 2 と上型部 4 8 とが積層体 1 0 5 を挟んでいる際に、棒状部 3 4 を Z 軸方向の - 側から押圧することによって把持部 3 2 を開かせることができる。第 2 の接触部 4 6 は、下型部 4 2 における X 軸方向の両端部から外側方向に向けて突出して設けられている。

【 0 0 2 9 】

図 5 は、第 2 の接触部 4 6 からの押圧によって把持部 3 2 が積層体 1 0 5 に対する把持を開いている状態を示す説明図である。下型部 4 2 と上型部 4 8 とが積層体 1 0 5 を挟む際、図 4 の状態から上型部 4 8 が下降することで押圧部 4 9 が把持部 3 2 を Z 軸方向の + 側から押圧することによって、把持部 3 2 を Z 軸方向の - 側へ押し下げる。押し下げられた把持部 3 2 における棒状部 3 4 は、第 2 の接触部 4 6 から押圧されることによって積層体 1 0 5 に対する把持を開く。

【 0 0 3 0 】

下型部 4 2 と上型部 4 8 とが積層体 1 0 5 を挟む際、把持部 3 2 による積層体 1 0 5 に対する把持が開いていないと、下型部 4 2 および上型部 4 8 による積層体 1 0 5 の挟みと把持部 3 2 による積層体 1 0 5 の把持との間において積層体 1 0 5 への歪みが生じる場合がある。しかし、上述したように、下型部 4 2 と上型部 4 8 とが積層体 1 0 5 を挟む際、把持部 3 2 による積層体 1 0 5 に対する把持が開くことによって、そのような歪みが生じることを防止できる。

【 0 0 3 1 】

以上説明した実施形態によれば、セパレーター 1 2 0 とシール部材 1 3 0 とが積層される際の位置決めと積層体 1 0 5 を把持する把持部 3 2 の開閉とを並行して行うことができるとともに、積層体 1 0 5 におけるシール部材 1 3 0 の溶着と積層体 1 0 5 を把持する把持部 3 2 の開閉とを並行して行うことができる。よって、シール部材 1 3 0 がセパレーター 1 2 0 に溶着される工程において把持部 3 2 による搬送を採用した燃料電池セルの製造装置 1 0 において、ベルトコンベアによる搬送と比べて、シール部材 1 3 0 がセパレーター 1 2 0 に溶着される工程に要する時間が長くなることを防止できる。

【 0 0 3 2 】

B . 参考例 :

図 6 は、参考例における燃料電池セルの製造装置 1 0 a を示す説明図である。燃料電池セルの製造装置 1 0 a は、第 1 の接触部 2 6 と、第 2 の接触部 4 6 と、棒状部 3 4 とを備えていない点を除いて、燃料電池セルの製造装置 1 0 と同様の構成を備える。

【 0 0 3 3 】

図 6 は、一体化部材 1 0 3 とセパレーター 1 2 0 とが昇降部 2 2 上で積層されるときの状態を示している。燃料電池セルの製造装置 1 0 a では、昇降部 2 2 が上昇する動きを制御部 ( 図示しない ) が確認しながら、アクチュエータ ( 図示しない ) によって把持部 3 2 は開いている状態となる。その状態において、一体化部材 1 0 3 とセパレーター 1 2 0 とが昇降部 2 2 上で積層される。

【 0 0 3 4 】

図 7 は、積層体 1 0 5 が熱圧着される際に、把持部 3 2 が積層体 1 0 5 に対する把持を開いている状態を示す説明図である。下型部 4 2 と上型部 4 8 とが積層体 1 0 5 を挟む際

10

20

30

40

50

、上型部 4 8 の下降を制御部が確認しながら、アクチュエータ（図示しない）によって把持部 3 2 は開いている状態となる。

【 0 0 3 5 】

燃料電池セルの製造装置 1 0 a では、把持部 3 2 の開閉動作にアクチュエータを用いていることによって、燃料電池セルの製造装置 1 0 と比べて、装置自体が大型化する場合がある。また、昇降部 2 2 が上昇する動きおよび上型部 4 8 の下降を制御部が確認しながら把持部 3 2 は開かれるため、シール部材 1 3 0 がセパレーター 1 2 0 に溶着される工程に要する時間が長くなる傾向にある。

【 0 0 3 6 】

これに対して、第 1 実施形態は、把持部 3 2 の開閉動作にアクチュエータを用いていないため、装置自体の大型化を防止できる。また、昇降部 2 2 が上昇する動きおよび上型部 4 8 の下降と、把持部 3 2 の開閉を並行して行うため、シール部材 1 3 0 がセパレーター 1 2 0 に溶着される工程に要する時間が長くなることを防止できる。

10

【 0 0 3 7 】

C . 変形例 :

第 1 実施形態では、燃料電池セル 1 0 0 は、セパレーター 1 2 0 とシール部材 1 3 0 とが熱圧着されて作成されていたが、本発明はこれに限られない。例えば、燃料電池セル 1 0 0 は、セパレーター 1 2 0 およびシール部材 1 3 0 に予熱を加えてからプレスされることによって作成されてもよい。

【 0 0 3 8 】

本発明は、上述の実施形態や実施例、変形例に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、発明の概要の欄に記載した各形態中の技術的特徴に対応する実施形態、実施例、変形例中の技術的特徴は、上述の課題の一部または全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部または全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

- 1 0 ... 製造装置
- 1 0 a ... 製造装置
- 2 0 ... 位置決め部
- 2 2 ... 昇降部
- 2 4 ... ピン
- 2 6 ... 第 1 の接触部
- 3 0 ... 搬送部
- 3 2 ... 把持部
- 3 2 a ... 上爪部
- 3 2 b ... 下爪部
- 3 4 ... 棒状部
- 4 0 ... 熱圧着部
- 4 2 ... 下型部
- 4 4 ... ピン
- 4 6 ... 第 2 の接触部
- 4 8 ... 上型部
- 4 9 ... 押圧部
- 1 0 0 ... 燃料電池セル
- 1 0 3 ... 一体化部材
- 1 0 5 ... 積層体
- 1 1 0 ... 膜電極ガス拡散層接合体

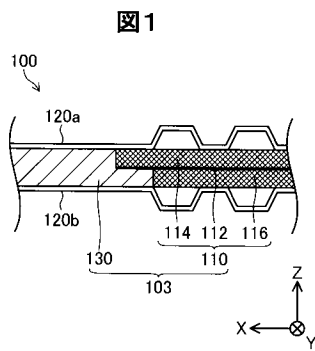
30

40

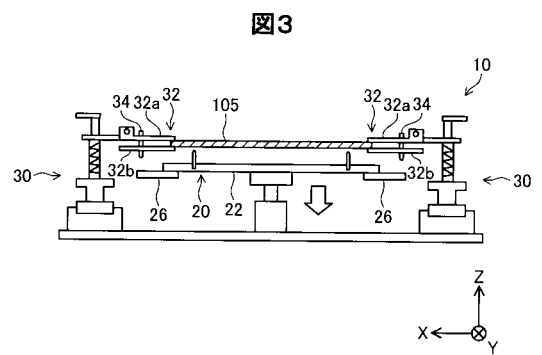
50

- 1 1 2 ... 膜電極接合体
- 1 1 4 ... ガス拡散層
- 1 1 6 ... ガス拡散層
- 1 2 0 ... セパレーター
- 1 2 0 a ... セパレーター
- 1 2 0 b ... セパレーター
- 1 3 0 ... シール部材

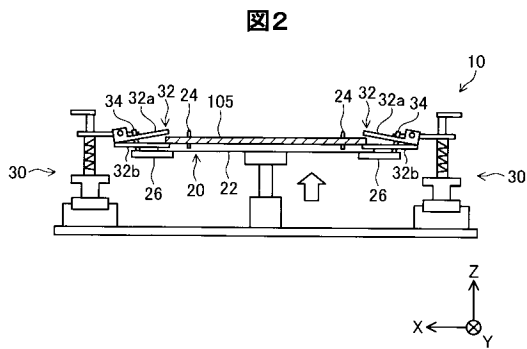
【 図 1 】



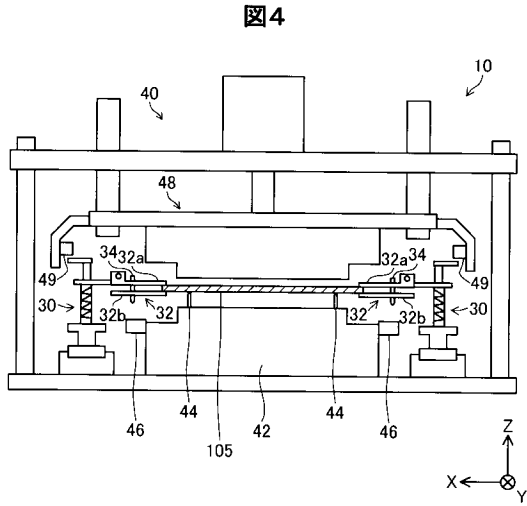
【 図 3 】



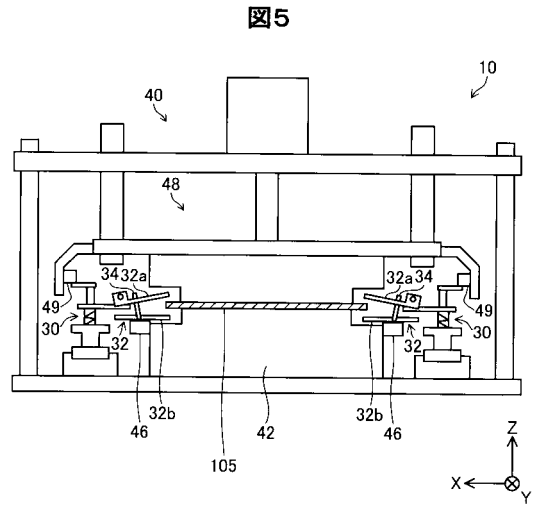
【 図 2 】



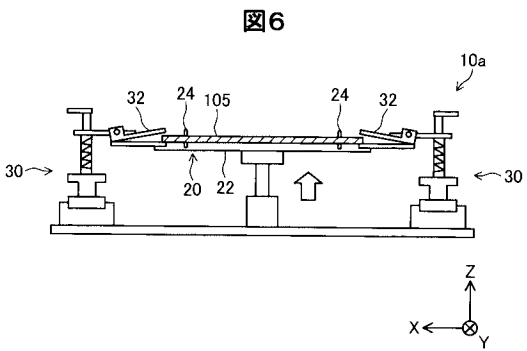
【 図 4 】



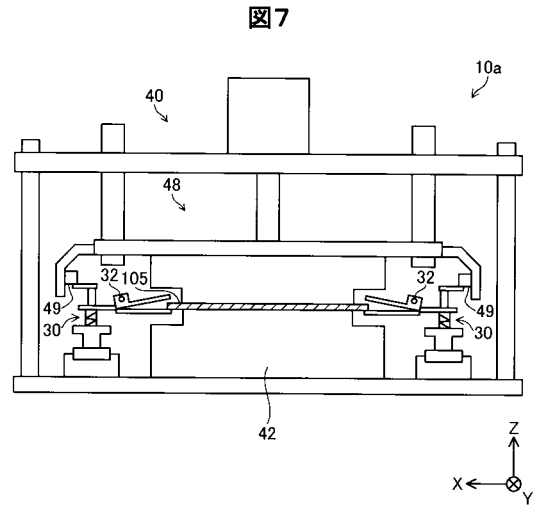
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H126 AA02 AA13 BB06 FF07 HH01 HH02