

(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2018-95950

(P2018-95950A)

(43) 公開日 平成30年6月21日 (2018. 6. 21)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)	
C 2 5 C	5/02	(2006.01)	C 2 5 C	5/02	4 G 0 7 5
B 0 1 J	19/08	(2006.01)	B 0 1 J	19/08	A 4 G 1 6 9
B 0 1 J	37/02	(2006.01)	B 0 1 J	37/02	3 0 1 N 4 K 0 5 8

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-129368 (P2017-129368)	(71) 出願人	508107087
(22) 出願日	平成29年6月30日 (2017. 6. 30)		コリア インスティテュート オブ エナ
(31) 優先権主張番号	10-2016-0166137		ジー リサーチ
(32) 優先日	平成28年12月7日 (2016. 12. 7)		大韓民国 3 0 5 - 3 4 3 デジョン ユ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		セオング ガジェオングーロ 1 5 2
		(74) 代理人	100110423
			弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順
		(74) 代理人	100166235
			弁理士 大井 一郎
		(74) 代理人	100179914
			弁理士 光永 和宏
		(74) 代理人	100179936
			弁理士 金山 明日香

最終頁に続く

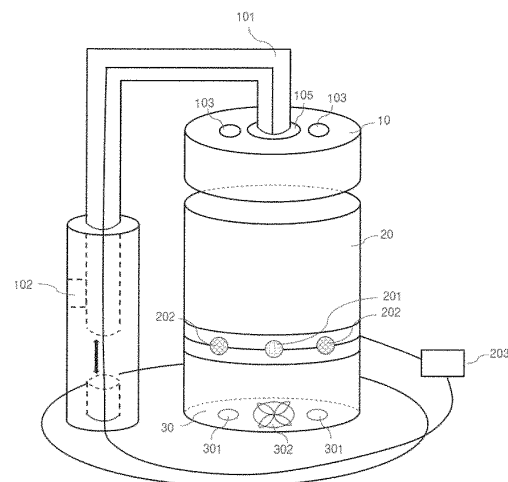
(54) 【発明の名称】 触媒生産量増大型の低電位めっき装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】均一なナノサイズの金属コア粒子を連続的に製造し、反応チャンバ上に電位制御が可能な面積を増加させて、コア粒子の表面に塗布されるシェル金属の厚みの均一性を改善する、反応装置の提供。

【解決手段】作業電極として機能し、上下動可能に設けられた上部面10と、作業電極として機能する壁面20と、下部面30と、基準電極201と、電源部203と、溶液注入部を含み、上部面10は、電磁モータあるいは人力により、上下動可能で、反応チャンバ内の溶液が上部面10、又は上部面10と反応チャンバ壁面20の隙間にすり抜けないように、反応チャンバの内径に合わせて構成され、下部面30には、反応チャンバの内部の分散を均一にするために、羽根車302又は超音波拡散装置301を含む、反応装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上下動可能であり、伝導体からなり、作業電極として機能する上部面と、
前記上部面が内部で上下動可能であるように、上部面と形状が同一であり、上部面の直径と内径が同一に構成され、伝導体からなり、作業電極として機能する壁面と、
前記上部面と対向し、壁面に連結された下部面と、
基準電極及び電極に電圧を印加する電源部、溶液注入部とを含むことを特徴とする U P D 反応装置。

【請求項 2】

前記 U P D 反応装置は、チタン、ニオブウム、又は、黒鉛のいずれか 1 以上を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の U P D 反応装置。

10

【請求項 3】

更に、前駆体の種類、前駆体の含量、反応液の種類、温度、圧力、電圧、生成物の濃度を示すディスプレイ部を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の U P D 反応装置。

【請求項 4】

更に、温度、圧力、電圧、生成物の濃度を測定するセンサーを含むことを特徴とする請求項 1 又は 3 に記載の U P D 反応装置。

【請求項 5】

前記生成物の濃度を測定するセンサーは、赤外線光源と、赤外線光源を感知する感知器とを備えることを特徴とする請求項 4 に記載の U P D 反応装置。

20

【請求項 6】

前記上部面は、電磁モータ、及び前記電磁モータに連結された駆動軸により、上下動可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の U P D 反応装置。

【請求項 7】

前記上部面は、駆動軸により上下動可能であり、手動でも調整可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の U P D 反応装置。

【請求項 8】

前記上部面は、上部面の下部の溶液が上部面を通過して、上部面の上部にすり抜ける複数のチャンネルを含み、前記チャンネルにはフィルターが含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の U P D 反応装置。

30

【請求項 9】

前記上部面は、上部面の上部の溶液が上部面を通過して、上部面の下部にすり抜ける複数のチャンネルを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の U P D 反応装置。

【請求項 10】

前記壁面には、壁面を貫通して、2 以上の基準電極とカウンター電極とが設けられ、前記壁面の内壁に、前記基準電極とカウンター電極が突出せず、前記壁面内の溶液と接触する基準電極及びカウンター電極の端部には、フィルターが位置することを特徴とする請求項 1 に記載の U P D 反応装置。

【請求項 11】

前記下部面には、反応チャンバ内の溶液を混合する羽根車と、羽根車を駆動するなモータとが設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の U P D 反応装置。

40

【請求項 12】

前記下部面には、反応チャンバ内の溶液を混合する平板状又は凸状の超音波発生装置が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の U P D 反応装置。

【請求項 13】

前記羽根車又は超音波発生装置は、前記下部面に埋め込まれて、外部に突出しないことを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載の U P D 反応装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、均一なサイズ及び厚みの粒子状物質を大量生産する製造装置に関し、具体的には、電位差に基づくUPD反応装置に関する。

【背景技術】

【0002】

触媒は、現代の産業社会で最も広く使われる高付加価値の消耗材であって、精製、生産などの様々な産業用途を有している。水素製造、水素化脱硫など、プラント級の充填塔反応器などの大型製造施設から、水素燃料電池のような小型装置まで幅広い範囲を有しており、特に、燃料電池の場合、汚染物質を排出しない環境にやさしいエネルギー源であって、従来の石油に基づく化石燃料を代替することができる高い市場潜在力を持つ新産業として脚光を浴びている。

10

【0003】

水素燃料電池は、水素を直接に化学反応させて電気を生成するシステムであって、陰極では水素が酸化され、陽極では酸素が還元されて、水が得られる。この過程において、水素燃料電池の作動温度は、約50度～100度で比較的低温であり、高いエネルギー密度を有しているというメリットはあるものの、低い反応温度で低出力であり、多量の白金触媒の使用、表面に生じる水蒸気の除去などの様々な問題点を有しており、特に、電気生成過程で生じる数万回以上の酸化還元反応は、触媒の活性低下などを引き起こし、結果として、燃料電池の性能を低下させている。

【0004】

従来の産業において、プラント級の大型施設では、触媒の均一性及び純度があまりに影響していなかったが、水素燃料電池のように白金などの貴金属の使用量が増大し、限定した空間内で反応が起こる場合は、触媒の均一性及び純度が、製品性能の核心変数となっている。

20

【0005】

このような問題を解決するために、韓国公開特許第2009-0045412号は、Mコア/Mシェル構造を含む触媒粒子として、内部粒子のコアがパラジウムであり、外部粒子のシェルが白金からなる触媒粒子を提案している。しかし、同技術の場合、コロイド性分散液を除去せず、触媒活性が落ちるという不都合がある。また、韓国公開特許第2006-0082595号では、パラジウムからなる金属化合物粒子、及び前記粒子の表面の全部に、白金又は白金含有の合金コート層を含むコア-シェル構造の活性粒子で構成され、パラジウムを含む前駆体化合物を溶解させて前駆体溶液を製造し、金属化合物粒子を触媒担体に担持した状態で乾燥させる燃料電池用電極触媒の製造方法について提案しているが、触媒粒子のサイズが均一でないという不都合がある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、前記の問題を解決するためになされたものであって、均一なナノサイズの金属コア粒子を連続的に製造し、反応チャンバ上に電位制御が可能な面積を増加させて、コア粒子の表面に塗布されるシェル金属の厚みの均一性を改善する反応装置を提供することである。

40

【0007】

本発明の他の目的は、温度、圧力、電位差などの反応条件を実時間モニタリングし、生成された触媒の濃度を測定することで、UPD反応装置で生成される触媒の品質をモニタリングし制御するQC装置を共に提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のUPD反応装置は、上下動可能であり、伝導体からなり、作業電極として機能する上部面と、前記上部面が内部で上下動可能であるように、上部面と形状が同一であり、上部面の直径と内径が同一に構成され、伝導体からなり、作業電極として機能する壁面と、前記上部面と対向し、壁面に連結された下部面と、基準電極及び電極に電圧を印加す

50

る電源部、溶液注入部とを含むことを特徴とする。

【0009】

更に、前駆体の種類、前駆体の含量、反応液の種類、温度、圧力、電圧、生成物の濃度を示すディスプレイ部を含み、このために、温度、圧力、電圧、生成物の濃度を測定するセンサーを含み、前記生成物の濃度を測定するセンサーは、赤外線光源と、赤外線光源を感知する感知器とを備える。

【0010】

前記上部面は、電磁モータ、及び前記電磁モータに連結された駆動軸により、上下動可能であり、手動でも調整可能であり、上部面の下部の溶液が上部面を通過して、上部面の上部にすり抜ける複数のチャンネルを含み、前記チャンネルにはフィルターが含まれ、上部面の上部の溶液が上部面を通過して、上部面の下部にすり抜ける複数のチャンネルを含む。

10

【0011】

前記壁面には、壁面を貫通して、2以上の基準電極とカウンター電極とが設けられ、前記壁面の内壁に、前記基準電極とカウンター電極が突出せず、前記壁面内の溶液と接触する基準電極及びカウンター電極の端部には、フィルターが位置する。

【0012】

前記下部面には、反応チャンバ内の溶液を混合する羽根車と、羽根車を駆動するなモータとが設けられ、羽根車と共に設けられるか、別に、反応チャンバ内の溶液を混合する平板状又は凸状の超音波発生装置が設けられ、前記羽根車及び超音波発生装置は、前記下部面に埋め込まれて、外部に突出しない。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明のUPD反応装置によると、上部面及び壁面全体が作業電極として働き、電位制御が可能な反応チャンバの面積を画期的に向上させて、触媒活性層の均一性を改善し、製造された触媒粒子のサイズをムラなく製造することができる。また、反応チャンバ内の反応物の含量、反応液の種類、印加電圧に関する実時間モニタリングが可能であり、触媒粒子の製造過程に関するQCが可能であるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、本発明の1実施例によるUPD反応装置の構成を示している。

30

【図2】図2は、本発明の1実施例によるUPD反応装置の上部面の側面図である。

【図3】図3は、本発明の1実施例によるUPD反応装置の上部面の上部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明のUPD反応装置は、上下動可能であり、伝導体からなり、作業電極として機能する上部面と、前記上部面が内部で上下動可能であるように、上部面と形状が同一であり、上部面の外部が壁面の内部と接触し、伝導体からなり、作業電極として機能する壁面と、前記上部面に対向して設けられ、壁面に連結される下部面と、基準電極及び電極に電圧を与える電源部、溶液注入部とを含むことを特徴とする。

40

【0016】

また、本発明のUPD反応装置は、前駆体の種類、前駆体の含量、反応液の種類、温度、圧力、電圧、生成物の濃度を示すディスプレイ部を含み、このために、温度、圧力、電圧、生成物の濃度を測定するセンサを含み、前記生成物の濃度を測定するセンサは、赤外線光源と、赤外線光源を感知する感知器とを含むことを特徴とする。

【0017】

前記UPD反応装置を、各装置の構成別に説明すると、以下の通りである。

【0018】

図1に示しているように、本発明のUPD反応装置は、上部面10と、壁面20と、下部面30と、基準電極201と、カウンター電極202と、上部面を動かす移動軸101

50

と、下部面で反応装置の内部を混合する超音波発生装置 301 及び羽根車 302 とを含む。前記 UPD 反応装置は、装置内反応に関与せず、且つ、酸化反応により、耐酸化性に優れた素材からなり、チタン、ニオブウム、及び黒鉛のうち、1 以上の素材で製造するのが望ましく、特に、チタン又はニオブウムで製造するのが望ましい。

【0019】

本発明による UPD 反応装置において、前記上部面 10 についてみると、上部面 10 は、壁面 20 の内部で上下動可能であり、且つ、作業電極の役目を果たし、このために、上部面 10 の形状は、壁面 20 と同一であり、上部面の外部が、壁面の内部に接触して構成される。上部面 10 の上下動は、電磁モータ 102 により自動に駆動されてもよく、手動で移動可能に構成することもできる。前記上部面 10 の上下動手段は、当該分野にて一般に使用されるものであって、特に限定されない。本発明において、前記上部面 10 は、反応チャンバで UPD 反応が開始されるとき、開始前の位置から下部に移動して、反応チャンバの反応容積を減少することになり、この場合、反応容積の減少による反応物間の間隔が急激に減少して、反応物間の均一な反応を誘導することになる。この過程において、前記上部面 10 が下部に移動する際、上部面 10 の下部の溶液が上部面を通過して、上部面の上部にすり抜けるように、複数の第 1 のチャンネル 103 が、図 1 及び図 2 に示しているように、上部面 10 に設けられ、この場合、溶液内に存在する粒子状物質は、前記上部面 10 の下部に配置され、溶媒だけが上部面 10 の上部に移動しなければならないので、前記チャンネルには、フィルター 106 が形成される。該当フィルター 106 は、粒子状物質は通過せず、溶媒だけを通過すれば済むので、液状の物質が通過可能な高分子又は金属からなり、本発明では、耐腐食性及び非活性に鑑みると、チタン、ニオブウム、金、白金などの貴金属類又はカーボンを含む物質であるのが望ましい。本発明の上部面 10 の構成で考えるべき事項は、上部面 10 が上部に移動する場合である。この時にも、下部に移動する場合と同様に、上部面 10 の上部に存在する溶媒が上部面 10 を通過して、下部に移動しなければならない。前記で記載した上部面 10 が下部に移動する際、溶媒が通過するチャンネルの場合、チャンネル内に粒子状物質を濾すフィルターがあつて、溶媒が早く通過しないため、上部面 10 が下部に移動する時に、溶媒が通過するチャンネルとは別の第 2 のチャンネル 104 が必要である。そこで、本発明では、図 2 に示しているように、前記上部面 10 に、上下動によって溶媒が通過する別の第 1 のチャンネル及び第 2 のチャンネルが設けられる。図 3 は、上部面 10 の上部断面を示すもので、移動軸 101 が上部面 10 に連結され、その連結部品を取り囲む一定の部分内に、図 1 及び図 2 のように、第 2 のチャンネルの蓋体 105 を設けることにより、下部に移動する時は、第 2 のチャンネル 104 を覆い、上部に移動するときは、手動又は自動で第 2 のチャンネルを開放する。

【0020】

本発明において、前記反応チャンバの壁面 20 は、図 1 に示しているように、上部面 10 を収容し、且つ、上部面 10 が壁面 20 の内部で上下動するために、上部面 10 の形状と同一であるべきであり、上部面 10 の外部が、壁面 20 の内壁に接触して設けられる。

【0021】

本発明でのように、UPD 反応を行うためには、作業電極、基準電極、カウンター電極が必要であり、作業電極の場合、前述したように、上部面 10 及び壁面 20 からなり、残りの基準電極とカウンター電極は、上部面、下部面、壁面などに別に形成することができる。本発明の 1 実施例を示す図 1 では、壁面に、前記基準電極 201 とカウンター電極 202 を設け、ここで、基準電極 201 及びカウンター電極 202 は、壁面 20 を貫通して、いずれも 2 以上設け、前記壁面 20 の内壁に、前記基準電極 201 とカウンター電極 202 が突出せず、前記壁面 20 内の溶液と接触する基準電極 201 及びカウンター電極 202 の端部には、フィルタが位置して、粒子状物質が電極と接触するか、外部に流出することを防止する。本発明の 1 実施例を示す図 1 では、壁面に複数のカウンター電極 202 が形成され、1 つの基準電極 201 が位置する。また、本発明の壁面 20 には、前記の電極の他にも、生成物の濃度を測定するための赤外線光源(図示せず)と、光源を感知する感知器(図示せず)とを設ける。本発明で生成された粒子状物質に赤外線を放出すると、前記

粒子状物質により光の散乱が発生し、このように散乱された光を赤外線感知器が感知して、粒子上物質の濃度を測定する。本発明の赤外線感知器及び赤外線光源は、市販の製品を用いて構成することができる。

【0022】

本発明のUPD反応装置における下部面30は、前記上部面10と対向して位置し、壁面20に連結される。下部面30には、反応チャンバ内の溶液がムラなく分散されるように、羽根車302と超音波などの分散装置が更に設けられる。これに関して、前記下部面30の底には、羽根車302が突出しないように、底内に埋め込む形態で形成され、羽根車302は、前記下部面30内に内蔵したモータに連結して形成される。前記下部面30には、羽根車302の他にも、超音波発生装置301が共に設けられるか、羽根車302に代えて形成することができ、この場合、超音波発生装置301は、直進型の凹状よりは、拡散型の凸状又は平面状に形成するのが望ましい。

10

【0023】

本発明における前記反応チャンバは、電極に電圧を印加する電源部と溶液注入部を含み、前記電源部と溶液注入部は、前記反応チャンバの上部面10、壁面20、下部面30のいずれか1つに位置する。電源部の場合、上下動する上部面10よりは、固定している壁面20又は下部面30に位置するのが望ましく、溶液注入部は、上部面10又は壁面20に設けることができ、上部面10が上部に移動しながら、壁面20と上部面10の離隔空間が生成される区域に、溶液注入部を位置するのが望ましい。

20

【0024】

本発明においては、前駆体の種類、前駆体の含量、反応液の種類、温度、圧力、電圧、生成物の濃度を示すディスプレイ部を含み、前記ディスプレイ部は、前記上下動する上部面10と区分して、上下動せず、上部面10の縁(外部面)、又は壁面20の外部面に位置することができる。前記ディスプレイ部は、LCDで形成するのが望ましい。前記ディスプレイ部に示される前駆体の種類及び含量、反応液の種類は、事前に入力するようになっており、このために、ディスプレイ部に連動したキーパッドが共に設けられる。また、事前に入力される項目の他に、温度、圧力、電圧を測定するためのセンサが、反応チャンバ内に設けられる。温度、圧力、電圧測定センサは、通常の装置を用いることができる。

【符号の説明】

【0025】

30

- 10：上部面
- 101：移動軸
- 102：電磁モータ
- 103：第1のチャンネル
- 104：第2のチャンネル
- 105：第2のチャンネルの蓋体
- 106：フィルター
- 20：壁面
- 201：基準電極
- 202：カウンター電極
- 203：電源
- 30：下部面
- 301：超音波発生装置
- 302：羽根車

40

フロントページの続き

- (72)発明者 バック グ ゴン
大韓民国 デジョンクァンヨクシ ユソンク エクスポロ 448、304-1402
- (72)発明者 ファン ソン ミ
大韓民国 デジョンクァンヨクシ ユソンク ジゾクブクロ 33、108-2101
- (72)発明者 イム ソン デ
大韓民国 デジョン ユソンク デトックデロ 541ボンギ 68、106-602
- (72)発明者 キム チャン ス
大韓民国 インチョン ジュンク ホンイエムンロ 73-2
- (72)発明者 イ ウォン ヨン
大韓民国 デジョン ユソンク ベウル2ロ 114、1102-802
- (72)発明者 ヤン テ ヒョン
大韓民国 デジョン ユソンク カゾンロ 65、110-203
- (72)発明者 バック ソク ヒ
大韓民国 デジョンクァンヨクシ ユソンク エクスポロ 448、303-1403
- (72)発明者 キム ミン ジン
大韓民国 デジョンクァンヨクシ ユソンク バンソクドンロ 33
- (72)発明者 ソン ヨン ジュン
大韓民国 デジョン ユソンク エクスポロ 448、304-803
- (72)発明者 ベ ビョン チャン
大韓民国 デジョンクァンヨクシ ユソンク エクスポロ 448、402-204
- (72)発明者 キム スン コン
大韓民国 デジョンクァンヨクシ ユソンク ノウンソロ 210ボンギル 32、412-1704
- (72)発明者 シン ドン ウォン
大韓民国 デジョンクァンヨクシ ユソンク ジュクドンロ 321、107-1401
- Fターム(参考) 4G075 AA13 AA24 AA65 BA10 BB05 CA14 CA20 CA23 DA02 EB15
EB31 EC11 EC21 ED02 ED13 FA01 FA08 FB02 FB03 FB12
FC11
4G169 AA08 FA02 FB21
4K058 BA20 CA20 CA25 DD03 DD06 DD17 FA23 FB01