

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5191987号
(P5191987)

(45) 発行日 平成25年5月8日(2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月8日(2013.2.8)

(51) Int.Cl.	F I				
BO1J 19/08 (2006.01)	BO1J	19/08	E		
HO5H 1/24 (2006.01)	HO5H	1/24			
FO1N 3/01 (2006.01)	FO1N	3/02	3O1F		
FO1N 3/02 (2006.01)	FO1N	3/08	C		
FO1N 3/08 (2006.01)					

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-509395 (P2009-509395)	(73) 特許権者	508307104
(86) (22) 出願日	平成18年12月19日 (2006.12.19)		コリア インスティテュート オブ マシ
(65) 公表番号	特表2009-535208 (P2009-535208A)		ーナリー アンド マテリアルズ
(43) 公表日	平成21年10月1日 (2009.10.1)		大韓民国 テジョン 305-343, ジ
(86) 国際出願番号	PCT/KR2006/005568		ャンードン ユソング, 171
(87) 国際公開番号	W02007/129800	(74) 代理人	100091683
(87) 国際公開日	平成19年11月15日 (2007.11.15)		弁理士 ▲吉▼川 俊雄
審査請求日	平成20年12月15日 (2008.12.15)	(72) 発明者	チャ, ミンースク
(31) 優先権主張番号	10-2006-0040275		大韓民国 テジョン 305-761, ジ
(32) 優先日	平成18年5月4日 (2006.5.4)		ョンミンードン ユソング, エクスポ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	ソ, ヤン-ホーン
			大韓民国 テジョン 305-761, ジ
			ョンミンードン ユソング, エクスポ
			アパートメント 404-801
			アパートメント 303-1501
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平板型低温プラズマ反応器 {Flat type Plasma Reactor}

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多層平板電極を具備した平板型低温プラズマ反応装置において、
高電圧の電力が供給され、両側のスペーサ(20)を介して積層されて相互に一定の間隔に離隔される多数の高電圧電極板(30)を含み、前記高電圧電極板(30)とスペーサ(20)が融着接合されてなる高電圧積層部(10)と、

接地端子と連結されて前記高電圧電極板(30)間にそれぞれ位置するように相互に離隔される多数の接地電極板(60)と、前記接地電極板(60)と高電圧電極板(30)間に反応空間が形成されるように前記接地電極板(60)と高電圧電極板(30)間にそれぞれ介在される多数のスペーサ(70)を含む接地電極積層部(50)と、

前記高電圧電極板(30)、前記接地電極積層部(50)の接地電極板(60)及びスペーサ(70)にそれぞれ形成される貫通ホール(39、63、73)を介して貫通されて、前記高電圧電極板(30)、接地電極板(60)及びスペーサ(70)が結合される締結ボルト(80)と、

前記締結ボルト(80)の突出部位に締結されるナット(85)と、

により構成され、前記貫通ホール(39、63、73)と締結ボルト(80)の間に、車両排気系などからの熱による膨張量を吸収するための遊隙を形成することにより、高電圧電極板(30)、接地電極板(60)及びスペーサ(70)の熱膨張による変形を防止することを特徴とする平板型低温プラズマ反応器。

【請求項 2】

多層平板電極を具備した平板型低温プラズマ反応装置において、

高電圧の電力が供給され、両側のスペーサ(120)を介して積層されて相互に一定間隔に離隔される多数の高電圧電極板(130)を含み、前記高電圧電極板(130)の電力が供給される一側は前記スペーサ(120)と融着接合されるようにし、他側は前記高電圧電極板(130)とスペーサ(120)に形成される貫通ホール(123、133)を介して貫通される締結ボルト(135)の突出した一側端にナット(137)が締結されるようにして前記スペーサ(120)と結合されるようにするが、前記締結ボルト(135)の外径は、前記貫通ホール(123、133)の直径よりも小さくなるように形成されて、結合された部位で、車両排気系などからの熱による膨張量を吸収するための遊隙が形成されるように構成された高電圧積層部(110)と、

接地端子と連結されて前記高電圧電極板(130)間にそれぞれ位置するように相互に離隔される多数の接地電極板(160)と、前記接地電極板(160)間に介在される多数のスペーサ(170)が、前記接地電極板(160)とスペーサ(170)に形成された貫通ホール(163、173)を介して一側端が突出するように貫通される締結ボルト(180)と前記締結ボルト(180)の突出部位に締結されるナット(185)とにより結合されるが、前記締結ボルト(185)の外径が前記貫通ホール(163、173)の直径よりも小さくなるように形成されて、結合された部位で、車両排気系などからの熱による膨張量を吸収するための遊隙が形成されるように構成された接地電極積層部(150)と、を含むことにより、高電圧積層部(110)と接地電極積層部(150)の熱膨張による変形を防止することを特徴とする平板型低温プラズマ反応器。

【請求項3】

前記高電圧電極板(30、130)は相互に融着接合される複数の誘電体(33)と、前記誘電体(33)間に形成される金属電極(35)で構成されることを特徴とする請求項第1項または第2項に記載の平板型低温プラズマ反応器。

【請求項4】

前記誘電体(33)はセラミックス材質でなることを特徴とする請求項第3項に記載の平板型低温プラズマ反応器。

【請求項5】

前記各高電圧電極板(30、130)は平面上で互いに異なる地点に位置するように誘電体(33)に形成された溝(34)を介して金属電極(35)のリード(37)部分が露出し、

前記高電圧積層部(10、110)の表面から各高電圧電極板(30、130)の溝(34)に至る通孔が個別に形成され、

前記各通孔には外部電源と電気的に連結される伝導性物質が満たされ、前記満たされた伝導性物質はブレイジングによって通孔に融着されるように構成されて、前記各高電圧電極板(30、130)に独立に電力を供給するようにしたことを特徴とする請求項第3項に記載の平板型低温プラズマ反応器。

【請求項6】

前記伝導性物質と外部電源の電気的連結線上にヒューズが連結されて異常放電発生時に該当する高電圧電極板(30、130)への電力供給が遮断されるようにしたことを特徴とする請求項第5項に記載の平板型低温プラズマ反応器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有害ガスなどを処理する誘電体障壁放電方式の平板型低温プラズマ反応器に関し、さらに詳細には電圧印加部位と接地部位を分離型に製作して既存の接合一体型の平板型低温プラズマ反応器を使用する際の熱負荷変動が激しい環境で引き起こり得る熱応力による反応器の性能喪失の可能性を最小化する耐熱応力性能向上のための平板型低温プラズマ反応器に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、低温プラズマ反応器は活性ラジカル発生のために処理されたガス類、例えば窒素、空気、ヘリウム、アルゴンなどを基本とする相対的にきれいな環境は勿論のこと、水分及び粒子上の物質が多量に含まれた空気及び排出ガスを処理する有害ガス処理工程で

10

20

30

40

50

優れた性能を得ることができ、韓国特許登録第0434940号の“低温プラズマ及び誘電熱を用いて有害ガスを処理するための触媒反応器及びその処理方法”と、韓国特許登録第 0451125号の“低温プラズマ反応器を用いた触媒反応器及びその処理システム及びその制御方法”及び韓国特許登録第 0454444号の“多層平板電極を具備した誘電体障壁放電方式の平板型低温プラズマ反応器の製造方法”などによって考案された多数の平板電極が並列に積層された形態である平板型低温プラズマ反応器で満足されたが、上記の低温プラズマ反応器はその製造上の特徴によって処理しようとするガス類の温度変化が非常に激しい場合には、電極として用いられる誘電体間に金属が塗布され融着接合された誘電体電極部や、かかる誘電体電極を互いに連結する周囲誘電体部分に熱衝撃によって損傷する場合があります。問題点がある。

10

【0003】

また、上記損傷部位が誘電体電極部位に発生するようになると、上記損傷部位で現われる金属面での局所的な電気放電によってプラズマ反応器の全体的な性能低下が引き起こされ、上記プラズマ反応器のプラズマ発生をこれ以上維持することができなくなる致命的な問題点が発生する。

【0004】

したがって、上記のような問題点は、既存の低温プラズマ反応器が、誘電体内部に金属電極が塗布された誘電体電極部と、これら誘電体電極が互いに一定の間隔離隔するように設置された誘電体スペーサが互いに融着接合された一体型であるため発生することであり、これは激しい温度変化によって生ずる熱膨脹、あるいは熱収縮による熱応力(thermal stress)発生に起因する。

20

【特許文献1】韓国特許登録第0434940号

【特許文献2】韓国特許登録第 0451125号

【特許文献3】韓国特許登録第 0454444号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記のような目的を解決するために案出されたものであって、本発明の目的は車両排気系など低温プラズマ反応器が常温から数百度までの温度変化環境に常に露出している状況では長期的なプラズマ反応器が熱応力による損傷を被る可能性が高いため、これら熱応力による反応器損傷を最小にすることができる耐熱応力性能向上のための誘電体障壁放電方式の平板型低温プラズマ反応器を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記のような課題を解決するための本発明は、多層平板電極を具備した誘電体障壁放電方式の平板型低温プラズマ反応装置において、高電圧の電源が印加され、スペーサを介して積層されて相互一定に離隔される多数の高電圧電極板を含み、上記高電圧電極板とスペーサが融着接合されてなる高電圧積層部と、接地端子と連結されて上記高電圧電極板間にそれぞれ位置するように相互離隔される多数の接地電極板と、上記接地電極板と高電圧電極板間に反応空間が形成されるように上記接地電極板と高電圧電極板間にそれぞれ介在される多数のスペーサを含む接地電極積層部と、上記高電圧電極板と上記接地電極積層部の接地電極板及びスペーサにそれぞれ形成される貫通ホールを介して貫通されて突出した一側端にナットが締結されて上記高電圧電極板、接地電極板及びスペーサが結合されるようにするが、結合された部位に熱による変形量を吸収するための遊隙が形成されるようにその外径が上記貫通ホールの直径よりも相対的に小さく形成された締結ボルトを含んで構成されたことを特徴とする。

40

【0007】

また、本発明は多層平板電極を具備した誘電体障壁放電方式の平板型低温プラズマ反応装置において、高電圧の電源が印加され、両側のスペーサを介して積層されて相互一定の間隔離隔される多数の高電圧電極板を含み、上記高電圧電極板の電源が印加される一側は

50

上記スペーサとともに融着接合されるようにし、他側は上記高電圧電極板とスペーサに形成される貫通ホールを介して貫通される締結ボルトの突出した一側端にナットが締結されるようにして上記スペーサと結合されるようにするが、上記締結ボルトの外径は上記貫通ホールの直径よりも相対的に小さくなるように形成されて結合された部位で、熱による変形量を吸収するための遊隙が形成されるように構成された高電圧積層部と、接地端子と連結されて上記高電圧電極板間にそれぞれ位置するように相互離隔される多数の接地電極板と、上記接地電極板間に介在される多数のスペーサが上記接地電極板とスペーサに形成された貫通ホールを介して一側端が突出するように貫通される締結ボルトと上記締結ボルトの突出部位に締結されるナットで結合されるが、上記締結ボルトの外径が上記貫通ホールの直径よりも相対的に小さくなるように形成されて結合された部位で、熱による変形量を吸収するための遊隙が形成されるように構成された接地電極積層部を含んで構成されたことを特徴とする。

10

【0008】

併せて、本発明は誘電体内部で金属電極が塗布されて相互一定の間隔離隔するように積層される多数の高電圧電極板を含む高電圧積層部を有する低温プラズマ反応器において、上記各高電圧電極板は平面上互いに異なる地点に位置するように誘電体に形成された溝を介して金属電極のリード部分が露出し、上記高電圧積層部の表面から各高電圧電極板の溝に至る通孔が個別に形成され、上記各通孔には伝導性物質が満たされ、ブレイジングによって融着されるように構成されて上記各高電圧電極板に独立的に電源を印加するようにしたことを特徴とする。

20

【0009】

かかる特徴を有する本発明をそれによる好ましい実施例を通じてより明確に説明する。以下では本発明の好ましい実施例を添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】**【0010】**

図1は本発明の好ましい実施例による平板型低温プラズマ反応器を示した断面図であり、図2は図1の高電圧積層部を示した分解斜視図であり、図3は図1の接地電極積層部を示した分解斜視図であり、図4は本発明の好ましい実施例で金属電極が配置された構造を示した平面概略図である。

30

【0011】

図示されたように、本発明による平板型低温プラズマ反応器(100)は多層平板電極を具備した誘電体障壁放電方式の平板型低温プラズマ反応装置として大きく高電圧積層部(10)と接地電極積層部(50)で構成される。

【0012】

上記高電圧積層部(10)は高電圧の電源が印加され、スペーサ(20)を介して積層されて相互一定に離隔される多数の高電圧電極板(30)が上記スペーサ(20)とともに融着接合される。

【0013】

上記高電圧電極板(30)は相互融着接合される複数の誘電体(33)と上記誘電体(33)間に塗布される金属電極(35)で構成されるが、この時、上記誘電体(33)はセラミックス材質からなり、各高電圧電極板(30)の金属電極(35)は電源印加のためのリード(37)を含む。そして、上記高電圧電極板(30)には後述される接地電極積層部(50)との締結のための締結ボルトが貫通されるように貫通ホール(39)が形成されている。

40

【0014】

また、上記で高電圧電極板(30)に電源が連結された構造を考察すると次のとおりである。

【0015】

まず、上記各高電圧電極板(30)は誘電体(33)に形成された溝(34)を介して金属電極(35)のリード(37)部分が露出する。

【0016】

50

この時、上記各高電圧電極板(30)の誘電体(33)に形成された溝(34)は平面上互いに異なる地点に位置するようになる。

【0017】

かかる状態で上記高電圧積層部(10)の表面から各高電圧電極板(30)の溝(34)に至る通孔が形成される。ここで、上記通孔は上記スペーサ(20)と高電圧電極板(30)に形成されたホール(21、31)が長手方向に連続されてなるものである。上記構造は上記高電圧積層部(10)の表面から各高電圧電極板(30)の溝(34)に至るように多数の通孔がそれぞれ個別に形成された構造である。勿論、この時、上記通孔の長さは上記高電圧電極板(30)が相互積層されることに起因して差が生じ、通孔の個数は積層される高電圧電極板(30)の個数によって異なることは当然である。ここで、上記通孔は前述のように、上記スペーサ(20)と高電圧電極板(30)に形成されたホール(21、31)が連続してなるものであって、別途の図示は省略する。

10

【0018】

また、上記のように形成された通孔には金属などが選択され得ることができる伝導性物質が満たされ、上記伝導性物質は上記通孔でブレイジングによって融着される。

【0019】

これによって、上記通孔に融着された伝導性物質に電源を印加すると、各高電圧電極板(30)に独立的に電源を印加することが可能である。

【0020】

併せて、上記の構成に加えて、上記伝導性物質と外部電源の電氣的連結線上にヒューズ(図示しない)を連結すると、異常放電発生時に該当する高電圧電極板(30)への電源の供給が遮断されるようにすることが可能である。

20

【0021】

すなわち、平面上高電圧積層部(10)の上端には多数の通孔が形成され、上記通孔を介して融着された伝導性物質と外部電源を電氣的に連結するが、各通孔の伝導性物質と外部電源との電氣的連結線上にヒューズを個別に連結するようになると、特定の高電圧電極板(30)への過電流印加時に該当するヒューズによって電源供給が遮断される。

【0022】

一方、前述の接地電極積層部(50)は接地端子と連結され、上記高電圧電極板(30)間にそれぞれ位置するように相互離隔される接地電極板(60)と上記接地電極板(60)と高電圧電極板(30)間に反応空間が形成されるように上記接地電極板(60)と高電圧電極板(30)間にそれぞれ介在される多数のスペーサ(70)を含む。

30

【0023】

上記のように構成された高電圧積層部(10)と接地電極積層部(50)の相互結合された構造は次のとおりである。

【0024】

上記高電圧積層部(10)と接地電極積層部(50)の結合は上記高電圧電極板(30)と上記接地電極積層部(50)の接地電極板(60)及びスペーサ(70)にそれぞれ形成される貫通ホール(63、73)を介して締結ボルト(80)が貫通され、上記締結ボルト(80)の貫通されて突出した一側端にナット(85)が締結されてなる。

40

【0025】

すなわち、上記締結ボルト(80)とナット(85)は上記高電圧電極板(30)、接地電極板(60)及びスペーサ(70)が機械的締結方式で結合され、この時、上記締結ボルト(80)は上記高電圧電極板(30)、接地電極板(60)及びスペーサ(70)の相互結合された部位に熱による変形量を吸収するための遊隙が形成されるようにその外径が上記貫通ホール(63、73)の直径よりも相対的に小さく形成される。

【0026】

上記の結合構成で上記締結ボルト(80)は複数個で構成されて上記締結ボルト(80)のうちいずれか一つは上記高電圧電極板(30)と接地電極板(60)の末端を固定し、他の一つはおおよそ中間地点で上記高電圧電極板(30)と接地電極板(60)を固定するようにすることが好

50

ましい。

【0027】

また、上記高電圧積層部(10)と接地電極積層部(50)の結合時に接地電極板(60)が最外角(最上端及び最下端)に位置するのが好ましく、このために上記接地電極板(60)のうち最上端及び最下端に位置した接地電極板(60)は他の接地電極板(60)よりも相対的に長く(高電圧積層部のスペーサと結合するための長さ)、前述の高電圧積層部(10)の融着過程で一側が前述の高電圧積層部(10)のスペーサ(20)とともに融着接合されることが好ましい。これに加えて、上記接地電極板(60)のうち最上端に位置した接地電極板(60)には前述の高電圧積層部(10)に電源連結が容易なように上記高電圧積層部(10)の最上端に位置したスペーサに形成されたホール(21)に対応して多数のホール(69)が形成されることが好ましい。

10

【0028】

結局、上記のような構成は高電圧の電源が印加される高電圧積層部(10)を電圧の漏出を防止するように融着接合するが、他のすべての部位は自由に収縮、膨脹することができる機械的締結方式で結合されるようにして使用環境によって作用される熱応力により効果的に対処して装置全体の耐久性を向上させることを可能にする。

【0029】

一方、前述の接地電極板(60)は上記高電圧電極板(30)のように誘電体(65)間に金属電極(67)が塗布されるようにして構成することもでき、単純に金属板だけで構成されるようにすることもできる。図面では上記接地電極板(60)が誘電体(65)間に金属電極(67)が塗布されてなるものを示す。ただし、各接地電極板(60)は接地端子に独立的、個別に連結される必要がなく、上記接地電極板(60)とスペーサ(70)にそれぞれ形成されたホール(61、71)が相互連続されてなる単一の通孔に融着される伝導性物質を介して接地端子と連結されれば足りる。

20

【0030】

前述の構成で高電圧積層部(10)及び接地電極積層部(50)の金属電極(35、67)はガス流動が存在する反応空間にだけ位置するようにして締結ボルト(80)などとの干渉を防止することが好ましい。

【0031】

以下、本発明の他の実施例を説明する。

【0032】

本実施例の説明では前述の実施例との差異のみを説明し、また図示することを明らかにしておく。

30

【0033】

図5は本発明の他の実施例による平板型低温プラズマ反応器を示した部分分解斜視図であり、図6は本発明の他の実施例による平板型低温プラズマ反応器を示した断面図である。

【0034】

本実施例で平板型低温プラズマ反応器(200)は高電圧積層部(110)と接地電極積層部(150)が分離して構成される。

【0035】

上記高電圧積層部(110)は高電圧の電源が印加され、両側のスペーサ(120)を介して積層されて相互一定の間隔離隔される多数の高電圧電極板(130)を含む。すなわち、上記スペーサ(120)は上記高電圧電極板(130)を相互隔離させるように図面上左、右両側にそれぞれ配置される。

40

【0036】

この時、上記高電圧電極板(130)の電源が印加される一側は上記スペーサ(120)とともに融着接合され、他側は上記高電圧電極板(130)とスペーサ(120)にそれぞれ形成される貫通ホール(123、133)を介して貫通される締結ボルト(135)の突出した一側端にナット(137)が締結されることで該当するスペーサ(120)と機械的結合される。この時、上記締結ボルト(135)の外径は上記貫通ホール(123、133)の直径よりも相対的に小さく形成されて上記高電

50

圧電極板(130)とスペーサ(120)の結合された部位に熱による変形を吸収するための遊隙が形成される。

【0037】

上記接地電極積層部(150)は接地端子と連結されて上記高電圧電極板(130)間にそれぞれ位置するように相互離隔される多数の接地電極板(160)と上記接地電極板(160)間に介在される多数のスペーサ(170)で構成される。この時、上記接地電極板(160)はおおよそ中央が突出した形状を有して上記高電圧積層部(110)と接地電極積層部(150)との結合時に突出部位が上記高電圧電極板(130)間に位置され、上記突出部位を基準にして上記接地電極板(160)の両側はそれぞれスペーサ(170)とともに締結ボルト(180)とナット(185)によって機械的結合される。

10

【0038】

この時、上記締結ボルト(180)は上記接地電極板(160)とスペーサ(170)にそれぞれ形成された貫通ホール(163、173)に貫通され、上記ナット(185)は上記締結ボルト(180)の貫通されて突出する一側端に結合される。

【0039】

また、ここで、上記締結ボルト(180)の外径は上記貫通ホール(163、173)の直径よりも相対的に小さく形成され、これによって、上記接地電極板(160)の熱による変形量を吸収するための遊隙が形成される。

【0040】

前述の構成で図面符号“190”はダミーセラミックス板として上記高電圧積層部(110)の最上端及び最下端に位置されて上記高電圧電極板(130)が露出することを防止する。

20

【0041】

上記ダミーセラミックス板(190)は上記高電圧電極板(130)とスペーサ(120)と同じ結合方式で結合され、このために各ダミーセラミックス板(190)の一側には貫通ホール(193)が形成される。

【0042】

かかる本実施例の構成は高電圧積層部(110)と接地電極積層部(150)が完全に分離することで熱応力により効果的に対処することを可能にする。

【0043】

以上で考察したように、本発明は誘電体障壁放電方式の平板型低温プラズマ反応器の熱応力に対する耐久性を大きく向上させることができ、車両など処理すべきガスの温度変化範囲が広く、時間に対する変化量も大きい環境でも安定的にプラズマを発生させることができる効果がある。

30

【0044】

また、本発明は既存の融着接合方式の一体型低温プラズマ反応器が互いに融着接合された一つの本体で構成されたものとは異なり、電圧の漏出防止のために要求される最小限の部位を融着させながらも高電圧積層部と接地電極積層部を分離構成し、相互結合部位に一定の遊隙が形成されるようにすることで、各電極板が互いに異なる温度変化を経るようになる時、自由に膨脹、収縮することが可能で互いに異なる膨脹収縮率による垂直応力(normal stress)あるいは剪断応力(shear stress)など熱応力による反応器の損傷及び破損を効果的に防止することができるようになる利点がある。

40

【0045】

併せて、本発明は高電圧電極部の電極リード部分をそれぞれの高電圧電極板に個別に構成することで、アークなど異常放電による過電流をそれぞれの電極端子に個別付着されたヒューズなどで遮断し、全体性能に問題がない限り少数の問題が発生したプラズマ層に電力を供給しないようにして全体反応器の寿命を延長させることができる効果がある。

【0046】

結局、上記のような一連の効果は従来熱応力による装置の破損が憂慮されて適用が忌避された車両排気系などの処理しようとする有害ガスの温度変化が大きい分野で低温プラズマ反応技術がより容易に適用されることができるようになる環境をよくする究極的目的を

50

果たすようにする。

【0047】

本発明の好ましい実施形態は例示を目的とするものであり、当業者は添付の請求項によって開示された本発明の範囲や精神を逸脱することなく、様々な修正、追加、置換えが可能であることを十分に理解するものであろう。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の好ましい実施例による平板型低温プラズマ反応器を示した断面図である。

【図2】図1の高電圧積層部を示した分解斜視図である。

10

【図3】図1の接地電極積層部を示した分解斜視図である。

【図4】本発明の好ましい実施例で金属電極が配置された構造を示した平面概略図である。

【図5】本発明の他の実施例による平板型低温プラズマ反応器を示した部分分解斜視図である。

【図6】本発明の他の実施例による平板型低温プラズマ反応器を示した断面図である。

【符号の説明】

【0049】

10、110 : 高電圧積層部

20、70、120、170 : スペース

20

21、31、61、69、71 : ホール

30、130 : 高電圧電極板

33、65 : 誘電体

34 : 溝

35、67 : 金属電極

37 : リード

50、150 : 接地電極積層部

60、160 : 接地電極板

39、63、73、123、133、163、173、193 : 貫通ホール

80、135、180 : 締結ボルト

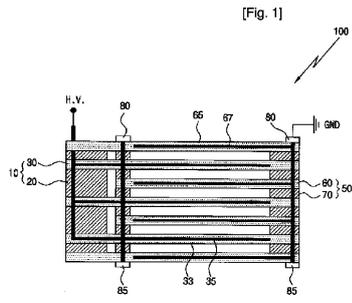
30

85、137、185 : ナット

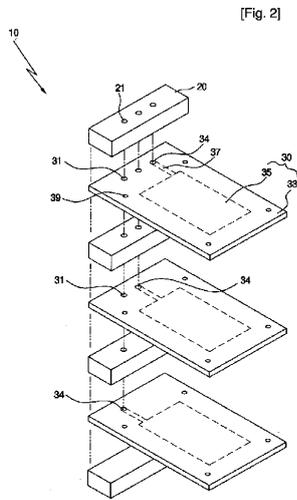
190 : ダミーセラミックス板

100、200 : 平板型低温プラズマ反応器

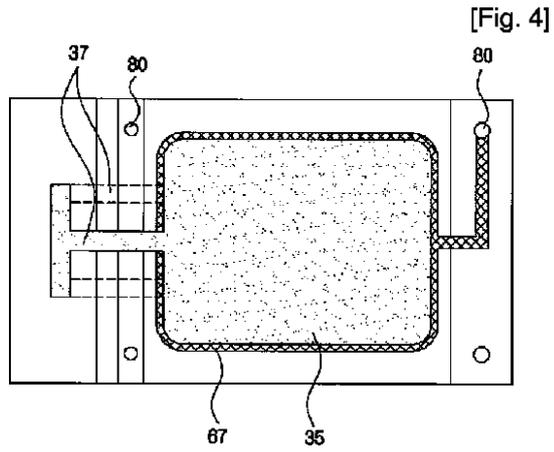
【 図 1 】



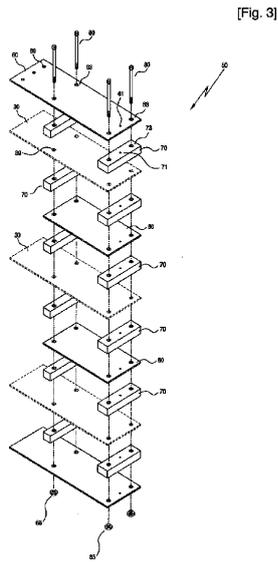
【 図 2 】



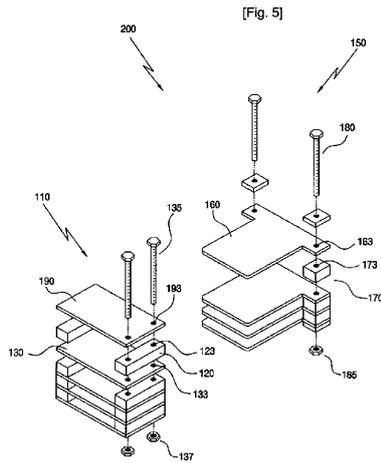
【 図 4 】



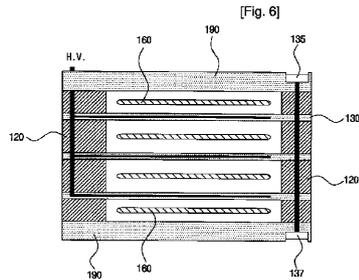
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 リー, ジェ - オク
大韓民国 テジョン 305 - 761, ジョンミン - ドン ユソン - グ, エクスポ アパートメン
ト 304 - 1108
- (72)発明者 キム, クワン - テ
大韓民国 テジョン 302 - 753, ウォルピョン - ドン ソ - グ, ハナルム アパートメント
106 - 1405
- (72)発明者 リー, テ - ホーン
大韓民国 テジョン 305 - 750, ユソン - グ, ヤンジメウル 2 - ダンジ バンソク - ドン
, 209 - 1703
- (72)発明者 キム, ソック - ジョーン
大韓民国 テジョン 302 - 791, ウォルピョン - ドン ソ - グ, ヌリ アパートメント 1
06 - 401

審査官 松本 瞳

- (56)参考文献 特開2003 - 160312 (JP, A)
特表2006 - 510187 (JP, A)
特開2002 - 191964 (JP, A)
実開平05 - 051953 (JP, U)
特開平09 - 235166 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01J 10/00-12/02
14/00-19/32
H05H 1/24
B01D 53/32-53/85
F01N 3/00- 3/38