

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6647301号
(P6647301)

(45) 発行日 令和2年2月14日 (2020.2.14)

(24) 登録日 令和2年1月16日 (2020.1.16)

(51) Int. Cl.

F I

C 2 3 C 16/52 (2006.01)

C 2 3 C 16/52

C 2 3 C 16/455 (2006.01)

C 2 3 C 16/455

C 2 3 C 14/54 (2006.01)

C 2 3 C 14/54

A

請求項の数 13 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-527320 (P2017-527320)
 (86) (22) 出願日 平成27年11月18日 (2015.11.18)
 (65) 公表番号 特表2017-538036 (P2017-538036A)
 (43) 公表日 平成29年12月21日 (2017.12.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/076972
 (87) 国際公開番号 W02016/079184
 (87) 国際公開日 平成28年5月26日 (2016.5.26)
 審査請求日 平成30年10月26日 (2018.10.26)
 (31) 優先権主張番号 102014116991.3
 (32) 優先日 平成26年11月20日 (2014.11.20)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 502010251
 アイクストロン、エスイー
 ドイツ国、ヘルツォーゲンラート 521
 34、ドルンカウルストラッセ 2
 (74) 代理人 100095267
 弁理士 小島 高城郎
 (74) 代理人 100124176
 弁理士 河合 典子
 (72) 発明者 フランケン、ヴァルター
 ドイツ連邦共和国、52249 エシュバ
 イル、リンケンシュプラッツ 11
 (72) 発明者 ツィンツェン、ベルンハルト
 ドイツ連邦共和国、52078 アーヘン
 、キルヒハイムシュトラッセ 10

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大面積基板コーティング用CVD又はPVD反応炉

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジング (1, 2) と、ガス出口孔 (8) のあるガス出口面 (7') を具備してハウジング (1, 2) に取り付けられたガス入口部材 (7) と、ハウジング上部 (1) に取り付けられた保持装置 (3) と、を備え、保持装置 (3) にガス入口部材 (7) が複数の吊下点 (6') にて固定され、かつ、ガス入口部材 (7) により規定されるプロセスチャンバ高さが許容範囲内でのみ変化するように、能動的に温度制御可能な温度制御装置 (11, 12) により保持装置 (3) が所定の範囲内でだけ温度変化するべく温度安定化可能である、CVD又はPVDコーティング装置において、

温度制御装置 (11, 12) が、能動的に冷却される熱障壁としてガス入口部材 (7) と保持装置 (3) の間に配置されていることを特徴とするCVD又はPVDコーティング装置。

10

【請求項 2】

温度制御装置 (11, 12) が温度制御チャネル (12) を有することを特徴とする請求項 1 に記載のCVD又はPVDコーティング装置。

【請求項 3】

保持装置 (3) が機械的安定化要素 (4, 5) を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のCVD又はPVDコーティング装置。

【請求項 4】

保持装置 (3) が鉛直方向の接続ラインにて互いに接続された鉛直壁 (4, 5) を有す

20

る保持ラーメン構造により形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の C V D 又は P V D コーティング装置。

【請求項 5】

保持装置 (3) が、その水平な縁 (3 ') のみによってハウジング (1 , 2) に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の C V D 又は P V D コーティング装置。

【請求項 6】

保持装置 (3) が、弾性の取付手段 (1 3 , 1 4) によりハウジング (1 , 2) に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の C V D 又は P V D コーティング装置。

10

【請求項 7】

ガス入口部材 (7) が、水平な延在面全体に分散して配置されたハンガー (6) により保持装置 (3) に固定されており、ハンガー (6) は鉛直方向に吊下点 (6 ') から保持装置 (3) まで延在していることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の C V D 又は P V D コーティング装置。

【請求項 8】

ガス入口部材 (7) と保持装置 (3) の間にある鉛直方向の間隙空間に 1 又は複数の熱障壁 (1 0) が配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の C V D 又は P V D コーティング装置。

【請求項 9】

20

温度制御装置 (1 1) により形成された熱障壁が保持装置 (3) の直ぐ隣にあることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の C V D 又は P V D コーティング装置。

【請求項 1 0】

2 つの直ぐ隣にある吊下点 (6 ') が、最大でガス入口部材の円等価対角線の 5 分の 1 ほど互いに離間していることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の C V D 又は P V D コーティング装置。

【請求項 1 1】

保持装置 (3) が、鉛直方向に延在するセル壁 (4 , 5) と水平なセル面とをもつセル構造を有し、セル面は保持装置 (3) のベース面の最大で 2 5 分の 1 であることを特徴とする請求項 1 ~ 1 0 のいずれかに記載の C V D 又は P V D コーティング装置。

30

【請求項 1 2】

保持装置 (3) が、鉛直方向に延在するセル壁 (4 , 5) と水平なセル面とをもつセル構造を有し、セル面は保持装置 (3) のベース面の最大で 1 0 0 分の 1 であることを特徴とする請求項 1 ~ 1 0 のいずれかに記載の C V D 又は P V D コーティング装置。

【請求項 1 3】

保持装置 (3) が、温度制御装置 (1 1 , 1 2) の補助により均一な温度に維持されることにより、保持装置の最低温度点が保持装置の最高温度点と最大で 5 だけ異なることを特徴とする請求項 1 ~ 1 2 のいずれかに記載の C V D 又は P V D コーティング装置の動作方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、ハウジング及びハウジングに取付けられガス出口孔を具備するガス出口領域を有するガス入口部材と、ハウジング上部に取り付けられた保持装置とを有し、保持装置に対しガス入口部材が多数の吊下点にて固定されている、C V D 又は P V D コーティング装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般的なコーティング装置は特許文献 1 に記載されており、コーティング装置のハウジングが示され、その中にガス入口部材を保持する保持装置が配置されている。同様の装置

50

が特許文献2に記載されている。

【0003】

特許文献3は、CVD反応炉のためのガス入口部材を開示し、それによればヒーターを設けられたガス供給装置の下方にガス入口部材が載置されている。プロセスガスは管を通してガス出口孔へ搬送される。管は保持要素を構成しており、それによりガス入口部材がガス供給装置に取り付けられる。

【0004】

特許文献4も同様にCVD反応炉を開示している。シャワーヘッドが、ガス出口プレートから形成されたガス出口面を有する。ガス出口プレートの縁に環状体がチャンネルと共に設けられ、チャンネルを通して冷却媒体が流れることができる。加えて、加熱要素が設けられ、それにより環状体を加熱することができる。

10

【0005】

その発明によるコーティング装置は、コーティングされる基板を受容するためのサセプタと、ガス分配器として機能するガス入口部材とを有し、それにより、ガス分配器の下面とサセプタの間に延在するプロセスチャンバにプロセスガスを導入可能である。ガス分配器はその下面に多数のガス出口孔を有し、それらを通してプロセスガスがプロセスチャンバに入ることができる。ガス分配器の内部には、プロセスガスをガス出口孔に分配するための部屋が存在する。このタイプのガス分配器は例えば特許文献5に記載されている。

【0006】

OLEDの堆積のために、ガス状の有機開始物質が搬送ガスに補助されて、加熱されたガス分配器に供給される。これらのガス状開始物質は、冷却されたサセプタ上に載置された基板上で凝縮するために、ガス出口孔を通してプロセスチャンバに入る。基板は、 1 m^2 を超える面積を有することができる。2 m ~ 3 mのサセプタ直径をもつCVD又はPVD反応炉を形成する必要性が存在する。ガス入口部材はサセプタの全面に亘って延在しなければならないので、2 m ~ 3 mの直径をもつガス入口部材を設ける必要がある。プロセスチャンバは、少なくとも数センチメートルのプロセスチャンバ高さを有している。基板表面全体に亘って均一な層厚と均一な層品質で堆積可能とするために、プロセスチャンバ高さが、プロセスチャンバ全体に亘って僅かな許容範囲内の一定値であると想定する必要がある。堆積プロセスは、低圧領域で生じ、すなわち、大気圧がハウジング壁に対して顕著な変形力を及ぼすような領域において生じる。圧力が低下する際にハウジングの変形は避けられない。加えて、ガス入口部材が加熱されることから、機械的な力と併せて同時に熱膨張現象も考慮されなければならない。

20

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】欧州特許第1815493号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2008 / 0317973号公報

【特許文献3】独国特許出願公開第2361744号公報

【特許文献4】米国特許出願公開第2009/ 0250008号公報

【特許文献5】独国特許出願公開第10 2013 101 534号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、このタイプのコーティング装置を、プロセスチャンバ高さがサセプタの全面又はガス入口部材のガス出口領域に亘って僅かな許容範囲内でのみ変化するようにさらに改善することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

この目的は、請求の範囲に記載された本発明により解決され、原則的に、各請求項がこの課題に対する独立した解決手段である。

50

【 0 0 1 0 】

最初にそして本質的に、ハウジング上部に取り付けられた保持装置が設けられている。これは、温度安定化可能な、又は機械的に安定化された保持装置である。この形状安定化された保持装置に対し、複数の吊下点にてガス入口部材が固定されている。吊下点は、ガス入口部材の延在面全体に亘って実質的に均一に分散している。吊下点の互いの距離は、ガス入口部材の対角線長さの少なくとも3分の1、しかしながら好適には4分の1又は5分の1である。2つの隣り合う吊下点の最大距離は、最大でガス入口部材の対角線長さの10分の1とすることもできる。

機械的安定化のために、保持装置は機械的安定化要素を有することができる。この機械的安定化要素は、鉛直壁により形成することができる。保持装置は、交差する鉛直壁から形成されている格子状構造を形成することが好適である。鉛直で互いに平行に延在する2つの鉛直壁の間の距離は、ガス入口部材の対角線長さの少なくとも3分の1、4分の1であるが、好適には5分の1である。鉛直方向に延在する円筒形状セルが、好適にはガス入口部材のベース面の外郭の最大で100分の1に対応しかつチェスボード状又はハニカム状のベース面であり得る。好適には、保持装置は、その水平な縁に隣接する領域のみによってハウジングに取り付けられる。

保持装置は、水平な縁のみによってハウジングに取り付けられていることが好適である。ハウジングに取り付けられるのは保持装置の水平な縁である。保持装置は、その中央領域全体がガス入口部材を自由に覆い拡がっているが、領域上に実質的に均一に分散した位置にてガス入口部材に対する保持接続を有する。

保持装置は、温度安定化されている。このために、能動的又は受動的な温度安定化装置を設けることができる。保持装置は、ガス入口部材に対する温度差が変化したとき、その温度が水平方向にも鉛直方向にも大きく変化しないように温度安定化されている。保持装置の好適には格子状に形成される本体全体の内部で+/-5℃だけ温度が変化することが好ましい。好適には、最低温度点と最高温度点の間の温度差が最大で5℃である。受動的な温度安定化のために、例えば反射面又は絶縁体を具備する熱障壁を設けることができる。能動的な温度安定化のために温度制御媒体を用いることができ、例えば、温度制御チャネルを通して流れる温度制御流体である。温度制御チャネルは、保持装置の内部に配置されている。好適には、温度制御チャネルは、保持装置の上方又は下方に設けられる。コーティングプロセス中のガス入口部材の温度は高温に維持されることから、保持装置が温度制御のために冷却されなければならない場合、好適には能動的な温度制御要素が用いられ、それは、ガス入口部材と保持装置の間の領域に配置される。

格子状構造の形態を付与する保持装置のハニカム状又はセル状の構造もまた、その機械的安定性をもたらす。これはまた、内部圧力変化の際に生じ得るハウジング上部の形状変化が、保持装置の形状に悪影響をもたらさないという結果を得る。取付手段は、上述した弾性の取付手段であり、それにより保持装置の縁領域がハウジングに取り付けられる。好適な実施例では、ガス入口部材と保持装置の間に鉛直方向の間隙空間が延在する。ガス入口部材を保持装置に固定するために複数のハンガーが機能している。ハンガーは長く延びた金属又はセラミックの引っ張り要素であり、それは、その上端により保持装置の固定箇所、その下端によりガス入口部材の固定箇所に固定されている。ハンガーは高さ調整可能である。このようにして、ガス出口領域とサセプタ上面の間の距離、すなわちプロセスチャンバ高さを、各吊下点にて調整可能である。ハンガーは熱膨張係数の小さい金属からなることが好適である。

ガス入口部材の壁は、温度制御チャネルを設けられている。特にガス入口部材のガス出口領域を形成する壁に、しかしながらそれとは反対側の壁にもチャネルが設けられ、それを通して温度制御媒体、例えば高温の液体が流れることができる。保持装置の温度安定化は、その形状にのみ寄与するのではない。保持装置は軽量構造部材として形成されている。ガス入口部材から保持装置への熱伝達を能動的に低減するために採用される手段は、ガス入口部材と保持装置の間にある間隙空間に1又は複数の熱障壁を配置することを含み得る。熱障壁は、ガス入口部材の表面延在方向と平行に間隙空間にある面状体である。その

10

20

30

40

50

表面は高反射性とすることができる。それに替えて、間隙空間に配置された絶縁体とすることもできる。少なくとも1つの熱障壁は能動的に冷却されることができる。能動的に冷却される熱障壁は、好適には保持装置の直ぐ隣にある。能動的に冷却される熱障壁は、その面が保持装置の表面延在方向又はハウジングの表面延在方向に延在するプレートとすることができる。プレート内部を貫通する冷却媒体チャンネルを通して冷却媒体が通過して流れることができる。この結果、保持装置は一定温度に維持されることができる。ガス入口部材が加熱される際、保持装置は実質的にその温度を維持する。装置稼働中にプロセスチャンバ高さの変化し得る距離は1mm未満である。ハウジングの表面温度は約30である。保持装置の温度は50の値に安定化させることができる。このために、能動的熱障壁は約50の温度に冷却される。シャワーヘッドは、例えば450の温度に制御され、そして基板は20の温度に冷却されている。能動的熱障壁とガス入口部材の間に位置する1又は複数の受動的熱障壁により、ガス入口部材から能動的に冷却される熱障壁への熱の流れが低減される。ガス入口部材の直ぐ隣の熱障壁は、例えば350の表面温度を有する。熱障壁は、金属又はセラミックの材料から作製することができる。この受動的熱障壁と能動的熱障壁の間に、同様に金属プレート又はセラミックプレートから形成されたさらに別の受動的熱障壁を配置することができる。その温度は、稼働中に約270である。ガス入口部材と能動的に冷却される熱障壁の間に2つ以上の受動的熱障壁を設けることもできる。熱障壁の表面は低い光放出率を有することができる。それらは研磨された反射面とすることができる。ハンガーは、熱障壁を保持するために用いることができる。しかしながら、ハンガーが熱障壁の孔を通して単に貫通するようにも設けられ、それにより熱障壁の変形が空間におけるガス入口部材の位置に悪影響を及ぼさない。本発明によれば、保持装置が変形に対して安定化される。これは温度変化及び/又は圧力変化によって生じる変形である。熱障壁は、ハウジング天井又は保持装置のいずれかに固定された別の吊下具に吊り下げられることもできる。本発明はまたこのような装置を動作させる方法にも関係する。

本発明は、特に、ハウジング上部に取り付けられた保持装置と、ガス出口孔をもつガス出口面を具備する温度制御可能なガス入口部材とを有するハウジングを備えたCVD又はPVD装置に関し、そのガス入口部材は、複数の吊下点にて保持装置に固定されている。保持装置は、能動的に温度制御可能な温度制御装置により温度安定化可能である。温度制御装置がガス入口部材と保持装置の間に鉛直方向に配置されていることが重要である。

本発明はまた、ハウジング上部に取り付けられた保持装置と、ガス出口孔をもつガス出口面を具備する温度制御可能なガス入口部材とを有するハウジングを備えたCVD又はPVDコーティング装置に関し、そのガス入口部材は、複数の吊下点にて保持装置に固定されている。保持装置はセル構造を有する。セル構造は、鉛直方向に延在するセル壁と水平なセル面を有し、そのセル面は、保持装置のベース面の最大で25分の1、好適には最大で100分の1である。

本発明の実施形態の例は、以下に示す添付の図面を参照して説明される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、概略的に示されたPVDコーティング装置における図2のラインI-Iに沿った断面図である。

【図2】図2は、コーティング装置の平面図である。

【図3】図3は、図1のラインIII-IIIの断面図である。

【図4】図4は、図1の概略的な断面と同様に示した第2の実施例のPVD反応炉のハウジング上部を示す。

【図5】図5は、図4のハウジング上部の展開斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1～図3に示された装置は、大面積基板に有機層をコーティングするためのPVD装置である。基板は、1mを超える、好適には2m又は3mを超える対角線をもつ長方形の

10

20

30

40

50

形状を有する。ハウジング下部 2 は、基板を支持するためのサセプタ 15 を担持する。サセプタ 15 は複数の冷却媒体チャネル 16 を有し、それらを通して冷却媒体をプロセスチャンバに導入可能である。サセプタは、冷却媒体により約 20 の温度に維持される。

【0013】

ハウジング上部 1 はハウジング天井を有し、それはリブ構造 17、18 により機械的に安定化されている。ハウジング下部 2 は、ハウジング床の機械的安定化のために同様のリブ構造を有する。ハウジング天井には温度制御チャネルが配置されており、それらを通してハウジング天井を所定の温度に維持するために液体の温度制御媒体が流れる。

【0014】

ハウジング天井の縁及びハウジング上部 1 の側壁の縁に、取付手段 13、14 が設けられている。これらは弾性の取付手段 13、14 であり、それらにより保持装置 3 がその水平方向の縁にてハウジング上部 1 に取り付けられている。

【0015】

保持装置 3 は、格子状構造又はハニカム構造の形状の軽量構造部材である。それは、鉛直方向の接続ラインに沿って互いに接続された複数の面要素 4、5 を有する。面要素 4、5 は鉛直壁を形成する。この実施例においては、保持装置 3 が、格子状の鉛直壁 4、5 から構成された保持ラーメン構造により形成されており、それはその縁 3' により取付手段 13、14 を介してハウジング 1 に取り付けられている。保持装置 3 はその縁 3' のみによってハウジング 1 に取り付けられているので、ハウジング 1、2 の内部の圧力変化による避けられないハウジング天井の反りが、それに関係するハウジング 1 の内部の保持装置 3 の位置変化を生じさせない。縁 3' により囲まれた保持装置 3 の中央面領域全体が、それに対して平行に延在するハウジング上部 1 の天井壁の下方に自由な状態で拡がっている。取付手段 13、14 は、ハウジング上部 1 の天井の縁に取り付けられている。保持装置 3 は、開放又は閉鎖されたセル構造を有し、セルの水平な面は、保持装置 3 の水平な面に比べて少なくとも 100 分の 1 である。1 つの鉛直面の高さは、セルの水平な面の円等価対角線の大きさ程度とすることができる。

【0016】

中空体でありその壁が温度制御チャネル 9 を具備するガス入口部材 7 は、サセプタ 15 の鉛直上方に配置されている。ガス出口領域を形成するガス入口部材 7 の下面からサセプタ 15 の上面までの距離は、数センチメートルである。ガス出口領域 T は、シャワーヘッドの形態で配置された複数のガス出口孔 8 を有し、それを通してガス入口部材 7 の中空部からプロセスガスが、サセプタ 15 の上面とガス入口部材 7 の下面により形成されているプロセスチャンバ内に流入することができる。ガス入口部材 7 は、約 450 の温度に温度制御されている。

【0017】

ガス入口部材 7 は、機械的な固定要素 6 により保持装置 3 に固定されている。機械的な固定要素 6 は、ガス入口部材 7 の延在する面全体に実質的に均一に分散して配置されている。互いに隣り合う固定要素 6 の距離は、ガス入口部材 7 の辺の長さ又は対角線よりかなり短い。好適には、2 つの隣り合う固定要素 6 の最大距離は、ガス入口部材の円等価対角線の 10 分の 1 の部分より小さい。

【0018】

機械的な固定要素はハンガー 6 であり、それらは頭部 6" により保持装置 3 に固定されており、そして鉛直方向に隙間空間を介してガス入口部材 7 へと延在している。そこでハンガー 6 は、吊下点 6' にてその脚部によりガス入口部材 7 に固定されている。ガス入口部材 7 は、2 つの互いに平行に延在する壁を有し、それらはそれぞれ温度制御チャネル 9 を有する。吊下点 6' は、ガス入口部材 7 の上壁に設けることができる。しかしながら実施例では、吊下点 6' は、ガス入口部材 7 のガス出口孔 8 を有する壁に設けられている。従って、ハンガー 6 の脚部は、ガス入口部材 7 の最も下の壁にも固定される。

【0019】

ハンガー 6 の頭部 6" は、保持部材 3 の上面の孔又は凹部 19 に装着されている。頭部

10

20

30

40

50

6" は、螺子孔にねじ込まれる螺子により形成することができ、それにより、頭部 6" の回転によってハンガー 6 の長さすなわち吊下点 6' の鉛直位置を変えることができる。しかしながら、頭部 6" は、ナット又は他の調整部材により形成されることもでき、それらによってガス入口部材の高さ位置を局所的に調整可能である。これにより、プロセスチャンバの高さを局所的に予め設定することができる。好適には、ハンガー 6 が極めて小さい熱膨張係数をもつ材料からなることにより、ハンガー 6 の加熱がプロセスチャンバの局所的な高さに悪影響を及ぼさない。

【0020】

好適な実施例では、図 1 及び図 3 に示した実施例でも実施されているが、保持装置 3 が機械的に安定な保持ラーメン構造であるのみでなく、温度的にも安定な保持ラーメン構造である。このために、保持装置 3 の直下に、能動的に温度制御される熱障壁 11 が配置されている。熱障壁 11 は、冷却媒体チャンネル 12 を具備する金属又はセラミックのプレートである。これらの冷却媒体チャンネル 12 を通して冷却媒体が通過し、それは約 50 度の温度に能動的に冷却された熱障壁 11 を形成する。

【0021】

能動的に冷却される熱障壁 11 とガス入口部材 7 の間に 1 又は複数の受動的熱障壁を配置することができる。実施例では、受動的熱障壁 10 が設けられ、それもまた金属プレート又はセラミックプレートとすることができる。受動的熱障壁は、ガス入口部材の温度と能動的熱障壁の温度の間の範囲にある温度を有する。受動的熱障壁の温度は、400 と 200 の間の範囲にあることができる。互いに平行に配置された複数の受動的熱障壁を用いる場合、個々の熱障壁は 270 と 350 の間の温度をそれぞれ有することができる。保持装置の温度は、それにより約 50 に維持される。そのときのハウジング温度は約 30 である。受動的熱障壁 10 は、好適には高反射面を有する金属プレートである。その放出係数は 0.2 未満である。

【0022】

図 4 及び図 5 に示されたハウジング上部 1 の第 2 の実施例は、同様に、軽量構造部材として形成され格子状のセル構造から構成された保持ラーメン構造 3 を有し、鉛直のセル壁 4、5 は互いに連結されている。ここでもセル壁 4、5 は、薄い金属プレートから形成することができる。加えて、保持ラーメン構造 3 は水平に延在する上側の水平壁 20 と下側の水平壁 21 も有する。

【0023】

この実施例においても、保持装置 3 における鉛直方向の周囲の縁 3' のみがハウジング 1 と接続されている。個々の取付手段 13 は、弾性の取付手段とすることができる。保持装置 3 の全ての壁は、例えばシートメタル等の最も薄い面材料からなる。開放又は閉鎖されたセル構造が形成されている。保持装置 3 は、ハウジング上部 1 の天井板の縁に取り付けられる。

【0024】

複数のガス出口孔を具備するガス入口部材 7 は、ガス入口部材 7 の延在面に亘って実質的に均一に配置された同じ大きさの複数の吊下点 6' を介して保持装置 3 に固定される。機械的な固定要素 6 は、ここでもハンガーから形成されている。ハンガーの頭部 6" は、保持装置 3 と接続される。ハンガー 6 の脚部は、吊下点 6' にてガス入口部材 7 と接続される。ここでも、保持装置 3 とガス入口部材 7 の間にある鉛直方向の隙間空間に複数の熱障壁 10、11 が設けられている。ここでも、少なくとも 1 つの能動的に冷却される熱障壁 11 を設けられ、それは保持装置の下方に配置されかつ保持装置 3 の下面に対して平行に延在している。能動的に冷却される熱障壁 11 とガス入口部材 7 の上面の間に、互いに平行に配置された複数の受動的熱障壁 10 が延在している。

【0025】

この実施例では、熱障壁がハンガー 6 と接続されている。それによりハンガー 6 は、ガス入口部材 7 を保持装置 3 上に保持するのみでなく、熱障壁 10、11 もまたその鉛直位置に保持する。しかしながら熱障壁 10、11 は、別のハンガーによって保持装置 3 に固

10

20

30

40

50

定されることもできる。それらは高反射面を有する。保持装置 3 の下方に配置されかつ保持装置 3 の全面に亘って延在するプレート 11 は、冷却媒体チャンネル 12 を有し、それを通して冷水が流れる。

【0026】

図示しない一実施例においては、その鉛直位置がさほど厳密ではない熱障壁 10、11 が、別のハンガー装置を介してハウジング 1 に直接固定されるように設けることができる。この種のハンガー装置は、熱障壁 10、11 の縁に設けることができる。しかしながらそれらは、熱障壁 10、11 の中央の平面領域に設けることもでき、例えば、ハウジング上部 1 の天井に固定されるために保持装置 3 の貫通孔を貫通する。

【0027】

ハウジング上部 1 の天井部には、補強リブ 17、18 の間にロック可能な開口 22 が配置されている。これらの開口 22 を開くことにより、保持装置 3 の上面又は上側の水平壁 20 に触れることが可能となる。そこには、ハンガー 6 の頭部 6" が載置される孔 19 がある。頭部 6" は、螺子部品により形成することができ、頭部 6" を回転することによりハンガー 6 の有効長さを変化させることができる。よってハンガー 6 の頭部は、プロセスチャンバの高さすなわちガス入口部材 7 のサセプタ 15 からの距離を局所的に変える調整部材を形成する。

【0028】

上述した装置は、大面積基板上に O L E D を堆積するために使用される。この方法においては、粉体で入手可能な開始物質が、気化器によってガス状態に変換される。そのように形成された有機蒸気は、搬送ガスによりガス入口部材 7 へと搬送され、そこでその蒸気はガス出口孔 T から放出されることにより、サセプタ 15 上に載置された基板上で凝縮する。

【0029】

上記の説明は、本願により包含される発明をまとめて説明するためのものであり、以下の特徴の組み合わせにより各々が少なくとも従来技術に対する更なる進展させるものである。すなわち：

【0030】

能動的に温度制御可能な温度制御装置 11, 12 により保持装置 3 を温度安定化可能であることを特徴とする C V D 又は P V D コーティング装置。

【0031】

温度制御装置 11, 12 が温度制御チャンネル 12 を有することを特徴とする C V D 又は P V D コーティング装置。

【0032】

温度制御装置 11, 12 がガス入口部材 7 と保持装置 3 の間に配置されていることを特徴とする C V D 又は P V D コーティング装置。

【0033】

保持装置が機械的安定化要素を有することを特徴とする C V D 又は P V D コーティング装置。

【0034】

保持装置が、鉛直方向の接続ライン上で互いに接続された鉛直壁を有する保持ラメン構造により形成されていることを特徴とする C V D 又は P V D コーティング装置。

【0035】

保持装置が、その水平な縁のみによってハウジングに取り付けられていることを特徴とする C V D 又は P V D コーティング装置。

【0036】

保持装置が、弾性の取付手段によりハウジングに取り付けられていることを特徴とする C V D 又は P V D コーティング装置。

【0037】

ガス入口部材が、水平な延在面全体に分散して配置された複数のハンガーにより保持装

10

20

30

40

50

置に固定され、ハンガーは鉛直方向に吊下点から保持装置まで延在していることを特徴とするＣＶＤ又はＰＶＤコーティング装置。

【００３８】

ガス入口部材と保持装置の間の鉛直方向の間隙空間に、１又は複数の熱障壁が配置されていることを特徴とするＣＶＤ又はＰＶＤコーティング装置。

【００３９】

温度制御装置（１１）により形成された熱障壁が保持装置（３）の直ぐ隣にあることを特徴とするＣＶＤ又はＰＶＤコーティング装置。

【００４０】

２つの直ぐ隣にある吊下点が、最大でガス入口部材の円等価対角線の５分の１ほど互いに離間していることを特徴とするＣＶＤ又はＰＶＤコーティング装置。

10

【００４１】

保持装置が、鉛直方向に延在するセル壁と水平なセル面とをもつセル構造を有し、セル面は保持装置のベース面の最大で２５分の１、好適には最大で１００分の１であることを特徴とするＣＶＤ又はＰＶＤコーティング装置。

【００４２】

保持装置３が温度制御装置１１、１２の補助により均一な温度に維持されることにより、保持装置の最低温度点が保持装置の最高温度点と最大で５だけ異なることを特徴とするＣＶＤ又はＰＶＤコーティング装置の動作方法。

【００４３】

20

開示された全ての特徴（それ自体もまた互いの組合せにおいても）本発明の本質である。本願の開示には、関係する優先権書類（先願の複写）もまたその全体が、それらの書類の特徴を本願の請求の範囲に組み込む目的も含め、ここに包含される。従属項はその構成により特徴付けられ、従来技術に対する独立した進歩性ある改良であり、特にこれらの請求項に基づく分割出願を行うためである。

【符号の説明】

【００４４】

- １ ハウジング上部
- ２ ハウジング上部
- ３ 保持具
- ３' モジュールの縁
- ４ 鉛直壁要素
- ５ 鉛直壁
- ６ ハンガー
- ６' 固定要素
- ７ ガス入口部材
- ８ ガス出口孔
- ９ 温度制御チャネル
- １０ 受動的熱障壁
- １１ 能動的熱障壁
- １２ 冷却媒体チャネル
- １３ 取付手段
- １３．１ 取付手段
- １３．２ 取付手段
- １３．４ 取付手段
- １３．５ 取付手段
- １４ 取付手段
- １５ サセプタ
- １６ 冷却媒体チャネル
- １７ リブ

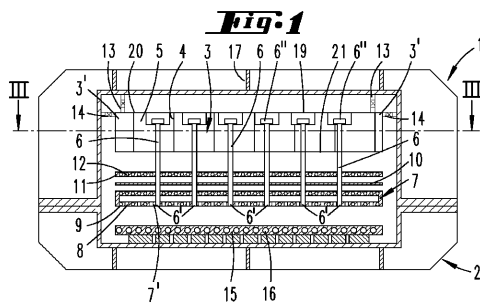
30

40

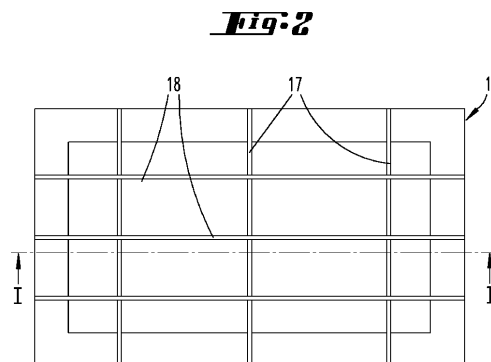
50

- 18 リブ
- 19 孔
- 20 水平上壁
- 21 水平下壁
- 22 開口

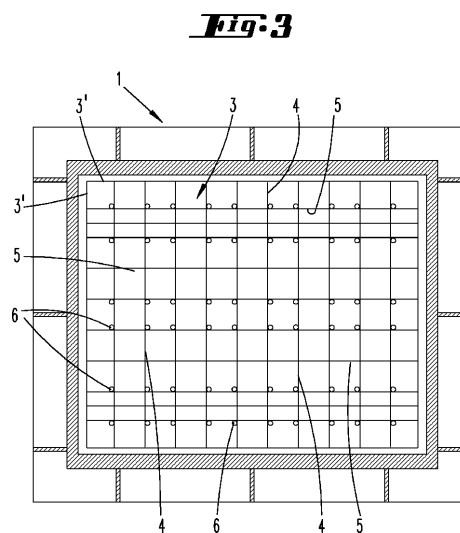
【図1】



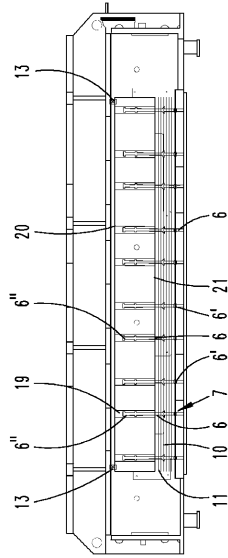
【図2】



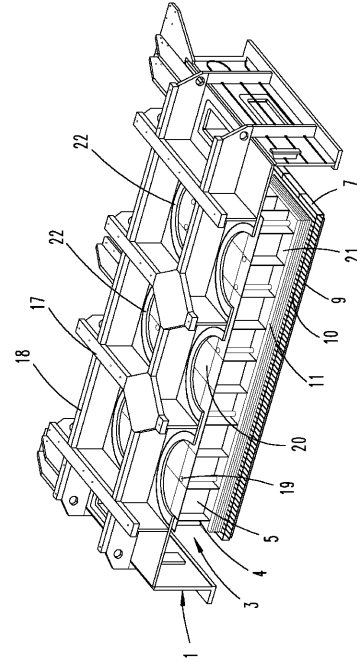
【図3】



【図 4】

Fig. 4

【図 5】

Fig. 5

フロントページの続き

(72)発明者 ヤンセン、ヘンリクス・ヴィルヘルムス・アロイシウス
オランダ王国、5 8 4 5 B L シント・アントニス、コロネル・シルフェルトブラーン 2

審査官 安齋 美佐子

(56)参考文献 特開昭49-089716(JP,A)
国際公開第00/060658(WO,A1)
特開2009-065121(JP,A)
特開平10-027782(JP,A)
特開2010-182729(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C 2 3 C 1 6 / 0 0 - 1 6 / 5 6
C 2 3 C 1 4 / 0 0 - 1 4 / 5 8