

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年 10 月 21 日 (21.10.2004)

PCT

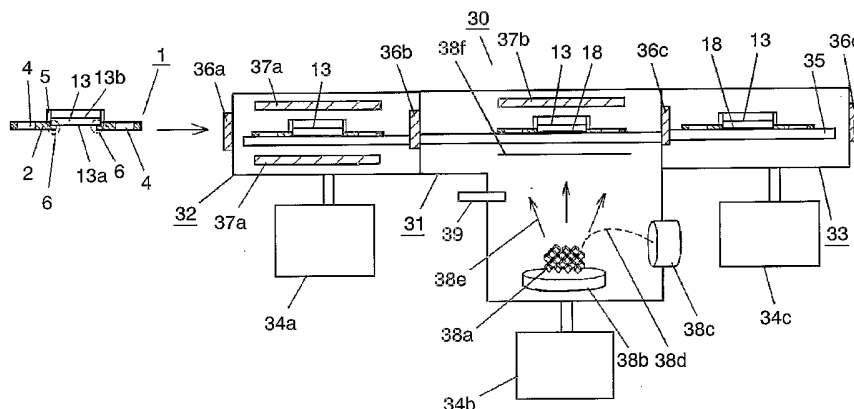
(10) 国際公開番号  
WO 2004/090928 A1

- (51) 国際特許分類: H01J 9/46, 9/20, 11/02, H01L 21/68, C23C 14/50
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/004901
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 5 日 (05.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2003-101263 2003 年 4 月 4 日 (04.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 篠崎 淳 (SHINOZAKI, Atsushi). 高瀬 道彦 (TAKASE, Michihiko). 古川 弘之 (FURUKAWA, Hiroyuki).
- (74) 代理人: 岩橋 文雄, 外 (IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING PLASMA DISPLAY PANEL

(54) 発明の名称: プラズマディスプレイパネルの製造方法



(57) Abstract: A method for manufacturing a plasma display panel is disclosed wherein a substrate (13) of the plasma display panel is held by a substrate holder (1) during film formation. The substrate holder (1) has a plurality of aligned frames (2), and the peripheral portion of the substrate (13) of the plasma display panel is held by at least one of the frames (2). The frame (2) holding the substrate (13) is provided with a projecting portion (5) which protrudes toward a surface (13b) of the substrate on which no film is formed and surrounds the substrate (13). Since the projecting portion (5) serves as a shielding plate, it is possible to reduce such a problem that a film-forming material passed through an opening portion (4) of the substrate holder (1) comes around and adheres to the surface (13b) on which no film is to be formed.

(57) 要約: プラズマディスプレイパネルの基板 (13) への成膜を、基板保持具 (1) に保持して行うプラズマディスプレイパネルの製造方法において、基板保持具 (1) は、枠体 (2) を複数配列して構成し、この枠体 (2) の少なくとも一つによりプラズマディスプレイ

[続葉有]



SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

パネルの基板(13)をその周縁部で保持し、且つ基板(13)を保持した枠体(2)には、保持した基板の非成膜面側(13b)へ突出して基板(13)を包囲する突出部(5)を設ける。突出部(5)が遮蔽板として作用するので、基板保持具(1)の開口部(4)を通過した成膜材料が基板(13)の非成膜面(13b)に廻り込んで付着してしまうという課題が抑制される。

## 明 細 書

## プラズマディスプレイパネルの製造方法

## 5 技術分野

本発明は、大画面で、薄型、軽量のディスプレイ装置として知られるプラズマディスプレイパネル（PDP）用の基板への成膜を行う、プラズマディスプレイパネルの製造方法、およびその際に用いるプラズマディスプレイパネルの基板保持具に関するものである。

10

## 背景技術

PDPは、例えば画像表示面側の基板には、電極を形成し、これを覆う誘電体層を形成し、更にこの誘電体層を覆う保護層としての酸化マグネシウム（MgO）膜を形成している。

15 ここで、例えば保護層を形成する方法としては、成膜速度が高く比較的良好なMgO膜を形成できる、電子ビーム蒸着法が広く用いられている（「2001 FPDテクノロジー大全」、株式会社電子ジャーナル、2000年10月25日、p598－p600参照）。

20 PDPの基板へのMgOの成膜に関しては、複数の基板に対する成膜を連続して行うという目的のために、基板を基板保持具に保持させ、その状態で基板保持具を搬送ローラー、ワイヤー、チェーン等の搬送手段に、接触、または接続させ、成膜装置内を搬送させることで、連続的に成膜するということが行われる。

25 しかしながらこのような場合には、基板は、基板保持具に保持された状態のままで成膜されるので、基板保持具の、基板を保持した領域以外

の領域にも膜が形成されてしまうこととなる。そしてこのような基板保持具に形成された膜は、成膜が繰り返される中で膜厚が厚くなり、その結果、成膜装置内で欠落し、成膜装置内でのダスト源となってしまう場合がある。成膜装置内にこのようなダストが存在すると、成膜中にそれを膜中に巻き込んでしまったり、膜原料中に混入してしまう場合があり、成膜される膜の膜質に悪影響を与えてしまうこととなる。

ここで、上述のような問題を解決する一つ的手段として、例えば図 9 にその一例を示すように、基板保持具 1 を、枠体 2 を複数配列して構成し、この枠体 2 によりプラズマディスプレイパネルの基板 3 をその周縁部で保持するというものがある。すなわち、基板保持具 1 が図 9 に示すような構造であると、基板保持具 1 の、基板 3 を保持した部分以外の領域は開口部 4 となることから、基板保持具 1 の、基板 3 を保持した領域以外の領域には、膜は付着できなくなるというものである。ここで、図 9 (a) は基板保持具 1 の概略構成を示す平面図であり、図 9 (b) は、図 9 (a) における A-A 断面図である。

ここで、MgO 膜を成膜する場合には、保護層としての物性を確保するために、MgO の酸素欠損を抑制することが必要であり、そのために、成膜時に、酸素、または酸素を含むガスを導入することが行われる場合がある。

このような場合、成膜時の真空度は一般的な蒸着に比べ低真空度となるため、平均自由行程が比較的短くなり、蒸着物（成膜材料）の直進性が損われてしまうことから、基板保持具 1 の開口部 4 を通過した成膜材料の一部が、保持された基板 3 の成膜面 3 a 側とは逆の非成膜面 3 b 側に廻り込んで、非成膜面 3 b 側に部分的に付着してしまう場合がある。

このような場合、基板 3 には成膜材料が付着する領域とそうでない領域

との分布が発生し、視覚的に異なる状態となるため、画像表示に悪影響を与えてしまうという課題が発生する。

- 本発明は、このような課題に鑑みなされたものであり、プラズマディスプレイパネルの基板への成膜において、基板の非成膜面に成膜材料が
- 5 付着することを抑制することで、良質な画像表示が可能なプラズマディスプレイパネルの製造方法を実現することを目的とする。

### 発明の開示

- 上記目的を達成するために本発明のプラズマディスプレイパネルの
- 10 製造方法は、プラズマディスプレイパネルの基板への成膜を、基板保持具に保持して行うプラズマディスプレイパネルの製造方法において、基板保持具は、枠体を複数配列して構成し、この枠体の少なくとも一つにより基板をその周縁部で保持し、且つ基板を保持した枠体には、保持した基板の非成膜面側へ突出して基板を包囲する突出部を設けたことを特
- 15 徴とするものである。

- また、上記目的を達成するために本発明のプラズマディスプレイパネルの基板保持具は、プラズマディスプレイパネルの基板への成膜を行う際に用いるプラズマディスプレイパネルの基板保持具において、枠体を複数配列して構成し、この枠体の少なくとも一つにより基板をその周縁
- 20 部で保持し、且つ基板を保持する枠体には、保持した基板の非成膜面側へ突出して基板を包囲する突出部を設けたことを特徴とするものである。

### 図面の簡単な説明

- 図1は、本発明の一実施の形態によるプラズマディスプレイパネルの
- 25 概略構成の一例を示す断面斜視図である。

図 2 は、本発明の一実施の形態による成膜装置の概略構成の一例を示す断面図である。

図 3 は、本発明の一実施の形態による基板保持具の概略構成を示す図である。

5 図 4 は、本発明の一実施の形態による他の基板保持具の概略構成を示す断面図である。

図 5 は、本発明の一実施の形態による他の基板保持具の概略構成を示すための一部拡大斜視図である。

10 図 6 は、本発明の一実施の形態による他の基板保持具の概略構成を示すための一部拡大斜視図である。

図 7 は、本発明の一実施の形態による他の基板保持具の概略構成を示すための一部拡大斜視図である。

図 8 は、本発明の一実施の形態による他の基板保持具の概略構成を示すための一部拡大斜視図である。

15 図 9 は、従来の基板保持具の概略構成を示す図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施の形態による P D P の製造方法について、図面を用いて説明する。

20 まず、P D P の構造の一例について説明する。図 1 は、本発明の一実施の形態による P D P の製造方法により製造される、P D P の概略構成の一例を示す断面斜視図である。

P D P 1 1 の前面板 1 2 は、前面側の、例えばガラスのような透明且つ絶縁性の基板 1 3 の一主面上に形成した、走査電極 1 4 と維持電極 1  
25 5 とからなる表示電極 1 6 と、その表示電極 1 6 を覆う誘電体層 1 7 と、

さらにその誘電体層 1 7 を覆う、例えば  $MgO$  による保護層 1 8 とを有する構造である。走査電極 1 4 と維持電極 1 5 は、電気抵抗の低減を目的として、透明電極 1 4 a、1 5 a に金属材料、例えば  $Ag$  からなるバス電極 1 4 b、1 5 b を積層した構造としている。

- 5      また背面板 1 9 は、背面側の、例えばガラスのような絶縁性の基板 2 0 の一主面上に形成したアドレス電極 2 1 と、そのアドレス電極 2 1 を覆う誘電体層 2 2 と、誘電体層 2 2 上の、隣り合うアドレス電極 2 1 の間に相当する場所に位置する隔壁 2 3 と、隔壁 2 3 間の、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) に発光する蛍光体層 2 4 R、2 4 G、2 4 B とを有する構造である。
- 10

- そして、前面板 1 2 と背面板 1 9 とは、隔壁 2 3 を挟んで、表示電極 1 6 とアドレス電極 2 1 とが直交するように対向し、画像表示領域外の周囲を封着部材により封止した構成であり、前面板 1 2 と背面板 1 9 との間に形成された放電空間 2 5 には、例えば  $Ne-Xe$  系、 $He-Xe$  系の放電ガスを約  $6.6 \times 10^{-5} \text{ kPa}$  の圧力で封入している。
- 15

そして、放電空間 2 5 の表示電極 1 6 とアドレス電極 2 1 との交差部が放電セル 2 6 (単位発光領域) として動作する。

次に、上述した PDP 1 1 について、その製造方法を、同じく図 1 を参照しながら説明する。

- 20      前面板 1 2 は、基板 1 3 上にまず、走査電極 1 4 および維持電極 1 5 をストライプ状に形成する。具体的には、基板 1 3 上に透明電極 1 4 a、1 5 a の材料、例えば  $ITO$  による膜を、蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターニングすることでストライプ状に透明電極 1 4 a、1 5 a を形成し、さらにその上から、バス電極 1 4 b、1 5 b の材料、例えば  $Ag$  を、蒸着やスパ
- 25

ッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターニングすることで、ストライプ状にバス電極 14b、15b を形成する。以上により、ストライプ状の走査電極 14 および維持電極 15 からなる表示電極 16 を得ることができる。

- 5 次に、以上のようにして形成した表示電極 16 を、誘電体層 17 で被覆する。誘電体層 17 は、鉛系のガラス材料を含むペーストを例えばスクリーン印刷で塗布した後焼成することによって、所定の層の厚み（約  $20\ \mu\text{m}$  ~  $50\ \mu\text{m}$ 、好ましくは約  $40\ \mu\text{m}$ ）となるように形成する。上記鉛系のガラス材料を含むペーストとしては、例えば、 $\text{PbO}$ 、 $\text{B}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、および  $\text{CaO}$  と有機バインダ（例えば、 $\alpha$ -ターピネオールにエチルセルロースを溶解したもの）との混合物が使用される。ここで、有機バインダとは樹脂を有機溶媒に溶解したものであり、エチルセルロース以外に樹脂としてアクリル樹脂、有機溶媒としてブチルカービトールなども使用することができる。さらに、こうした有機バインダ
- 10 に分散剤（例えば、グリセルトリオレート）を混入させてもよい。

次に、以上のようにして形成した誘電体層 17 を、保護層 18 で被覆する。保護層 18 は、例えば  $\text{MgO}$  からなるものであり、蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより、層が所定の厚み（約  $0.4\ \mu\text{m}$  ~  $1\ \mu\text{m}$ 、好ましくは約  $0.6\ \mu\text{m}$ ）となるように形成する。

- 20 一方、背面板 19 は、基板 20 上に、アドレス電極 21 をストライプ状に形成する。具体的には、基板 20 上に、アドレス電極 21 の材料、例えば  $\text{Ag}$  による膜を、蒸着やスパッタなどの成膜プロセスにより形成し、その後、フォトリソ法などによってパターニングすることで、ストライプ状にアドレス電極 21 を形成する。

- 25 次に、以上のようにして形成したアドレス電極 21 を、誘電体層 22

により被覆する。誘電体層 2 2 は、例えば、鉛系のガラス材料を含むペーストを、例えば、スクリーン印刷で塗布した後、焼成することによって、所定の厚み（約 1 0  $\mu$  m ~ 5 0  $\mu$  m、好ましくは約 1 0  $\mu$  m）となるように形成する。

- 5      次に、隔壁 2 3 を、例えばストライプ状に形成する。隔壁 2 3 は、誘電体層 2 2 と同じく、例えば、鉛系のガラス材料を含むペーストを、例えば、スクリーン印刷法により所定のピッチで繰り返し塗布した後、焼成することによって形成する。ここで、隔壁 2 3 の間隙の寸法は、例えば画面サイズが 3 2 インチ ~ 6 5 インチの場合、1 3 0  $\mu$  m ~ 3 6 0  $\mu$  m 程度となる。

- そして、隔壁 2 3 と隔壁 2 3 との間の溝には、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各蛍光体粒子により構成される蛍光体層 2 4 R、2 4 G、2 4 B を形成する。これは、各色の蛍光体粒子と有機バインダとからなるペースト状の蛍光体インキを塗布し、これを焼成して有機バインダを  
15      焼失させることによって、各蛍光体粒子が結着してなる蛍光体層 2 4 R、2 4 G、2 4 B として形成する。

- 以上のようにして作製した前面板 1 2 と背面板 1 9 とを、前面板 1 2 の表示電極 1 6 と背面板 1 9 のアドレス電極 2 1 とが直交するように重ね合わせるとともに、周縁に封着用ガラスによる封着部材を介挿し、  
20      れを誘電体層 1 7 の焼成温度より低い温度で焼成して気密シール層（図示せず）化することで封着する。そして、一旦、放電空間 2 5 内を高真空に排気した後、例えば、H e - X e 系、N e - X e 系の放電ガスを所定の圧力で封入することにより P D P 1 1 を作製する。

- 以上述べたように、P D P 1 1 の製造工程においては、成膜プロセス  
25      が多く用いられている。そこで、その成膜プロセスについて、M g O に

よる保護層 18 を蒸着により形成する場合を例として、図を用いて説明する。

まず、成膜装置の構成の一例について説明する。図 2 は、保護層 18 を形成するための成膜装置 30 の概略構成の一例を示す断面図である。

5      この成膜装置 30 は、プラズマディスプレイパネルの基板 13 に対し、MgO を蒸着させて MgO 薄膜である保護層 18 を形成する蒸着室 31、MgO 蒸着室 31 に投入する前に、基板 13 を予備加熱するとともに、予備排気を行うための基板投入室 32、そして、蒸着室 31 での蒸着が終了後、取り出された基板 13 を冷却するための基板取出室 33 から構成している。

以上の、基板投入室 32、蒸着室 31、基板取出室 33 の各々は、内部を真空雰囲気にするよう密閉構造となっており、各室ごとに独立して真空排気系 34a、34b、34c をそれぞれ備えている。

また、基板投入室 32、蒸着室 31、基板取出室 33 を貫いて、搬送  
15      ローラー、ワイヤー、チェーン等で構成される搬送手段 35 を配設し、また成膜装置 30 の外と基板投入室 32 との間、基板投入室 32 と蒸着室 31 との間、蒸着室 31 と基板取出室 33 との間、基板取出室 33 と成膜装置 30 の外との間はそれぞれ、開閉可能な仕切壁 36a、36b、36c、36d で仕切っている。そして、搬送手段 35 の駆動と仕切壁  
20      36a、36b、36c、36d それぞれの開閉とを連動させることによって、基板投入室 32、蒸着室 31、基板取出室 33 それぞれの真空度の変動を最小限として、基板 13 を成膜装置 30 外から基板投入室 32、蒸着室 31、基板取出室 33 の順に通過させ、それぞれの室での所定の処理を行い、その後、成膜装置 30 外に搬出することが可能である。  
25      そして以上の動作により、複数枚の基板 13 を連続的に投入することで、

連続してMgOの成膜を行うことが可能である。

また、基板投入室32、蒸着室31の各室には、基板13を加熱するための加熱ランプ37a、37bをそれぞれ設置している。

そして蒸着室31には、蒸着源38aであるMgOの粒を入れたハー  
5 ス38b、電子銃38c、磁場を印加する偏向マグネット（不図示）な  
どを設けており、電子銃38cから照射した電子ビーム38dを、偏向  
マグネットにより発生する磁場によって偏向して蒸着源38aに照射し、  
蒸着源38aであるMgOの蒸気流38eを発生させる。そして、発生  
させた蒸気流38eを、基板13の表面に堆積させてMgOの保護層1  
10 8を形成する。ここで、蒸着室31には、蒸着されるMgOが、良質な  
MgOとなるよう、蒸着時の蒸着室31の雰囲気酸素雰囲気をとするた  
めの、酸素、または酸素を含むガスを導入するための導入手段39を設  
置しており、ここから酸素、または酸素を含むガスを導入しながら蒸着  
を行うので、蒸着時の蒸着室31内の真空度は、一般的な蒸着の場合に  
15 比べ、比較的、低真空度となっている。また蒸気流38eは、必要時以  
外はシャッタ38fで遮断できるようになっている。

なお、成膜装置30の構成としては、上述したもの以外に、例えば、  
基板13の温度プロファイルの設定条件に応じて、基板投入室32と蒸  
着室31の間に基板13を加熱するための基板加熱室が一つ以上あるも  
20 のや、また、蒸着室31と基板取出室33の間に基板冷却室が一つ以上  
あるもの等でも構わない。

以上の成膜装置30においては、基板13の搬送は、基板保持具1に  
保持させた状態で、基板保持具1と成膜装置30の搬送手段35とを接  
触または接続させて行う。

25     そこで次に、本発明の一実施の形態による基板保持具1について、図

3を用いて説明する。

図3(a)に、基板保持具1の概略構成の平面図を、そして、図3(a)におけるA-A断面図を図3(b)に示す。

- 図3に示すように、基板保持具1は、枠体2を複数配列して構成し、
- 5 この枠体2の少なくとも一つによりプラズマディスプレイパネルの基板13をその周縁部で保持する。そして、基板13を保持した枠体2には、保持した基板13の成膜面13aとは逆側の非成膜面13b側へ突出し、そして基板13を包囲する突出部5を設けたことを特徴とするものである。そして、基板13を保持しない枠体2の箇所は開口部4となる。
- 10 基板保持具1が上述のような開口部4を有する構造であることから、図2の成膜装置30のハース38bからの蒸気流38eのうち、基板13以外の領域に飛翔する分は、開口部4を通過するため、基板保持具1には付着しない。その結果、基板保持具1に成膜材料が付着、堆積し、それが欠落してしまうことで、成膜装置30内においてダストとなると
- 15 という課題の発生が抑制される。

- また、基板13を保持した枠体2は、保持した基板13の非成膜面13b側へ突出し、基板13を包囲する突出部5を備えることから、上述したように、一般的な蒸着に比べ低真空度であることにより平均自由工程が比較的短くなり、成膜材料の飛翔の際の直進性が損われてしまい、
- 20 基板保持具1の開口部4を通過した成膜材料の一部が、保持された基板13の非成膜面13b側に廻り込んで部分的に付着してしまうという課題の発生を抑制することができる。これは、突出部5が、廻り込んでくる成膜材料を遮蔽するように作用するためである。この遮蔽作用を効果的にするためには、突出物5の高さHは、基板13の非成膜面13bから
- 25 ら1mm以上であることが好ましく、実際の作業性や図2に示したよう

な成膜装置 30 において、搬送手段 35 から上の空間をできる限り小さくすることで成膜工程での真空度などの条件を安定にするという観点から、100 mm 以下とすることが好ましい。なお、高さ H が 1 mm 程度の場合は、幅 W（図 3）は 10 mm 以上であることが好ましく、高さ H を高くするほど幅 W を小さくすることができる。

また、突出部 5 は、図 3 に示したような、直線的に突出する以外に、開口部 4 を通過して飛翔してきた成膜材料を遮蔽する効果を有するものであれば、図 4 に示すような、湾曲した形状など、特にその形状は問わない。

10      また、枠体 2 を複数配列した構造としては、枠体 2 を複数組み合わせたもの以外に、板状の物体を削り出して孔を設けることで一体物として構成したものなど、さまざまな構造を挙げることができる。

15      なお、枠体 2 が基板 13 を保持するための保持手段 6 としては、例えば、図 5 ～ 図 8 に挙げる構成がある。図 5 ～ 図 8 は、基板保持具 1 の一部を拡大して示したものである。図 5 に示す保持手段 6 の構成は、枠体 2 の断面形状が L 字状や逆 T 字状で、枠体 2 の横部が基板 13 を下方から支持する支持手段 6 a として機能し、縦部が、基板 13 の面方向の位置を規制する規制手段 6 b として機能するものである。そして、基板 13 は、規制手段 6 b にはめ込んで支持手段 6 a 上に載置することで保持  
20      することができる。すなわち、この場合は、枠体 2 の縦部である規制手段 6 b が突出部 5 を兼ねた構造となる。

25      また、図 6 に示す基板保持具 1 の保持手段 6 の構成は、枠体 2 が縦部のみであり、この枠体 2 が基板 13 の面方向の位置を規制する規制手段 6 b として機能し、また、枠体 2 の下面側に、基板 13 を下方から支持する支持手段 6 a を設けた構成である。そして基板 13 は、規制手段 6

bにはめ込んで支持手段6 a上に載置することで保持することができる。  
この場合は、枠体2が規制手段6 bおよび突出部5とを兼ねた構造となる。

また、図7に示す保持手段6の構成は、枠体2が横部のみであり、こ  
5 の枠体2が基板1 3を下方から支持する支持手段6 aとして機能し、また、  
枠体2の上面側に、基板1 3の面方向の位置を規制する規制手段6  
bを設けた構成である。そして基板1 3は、規制手段6 bにはめ込んで  
支持手段6 a上に載置することで保持することができる。この構造の場合  
合には、規制手段6 bが離散的であることから、基板1 3を包囲する突  
10 出部5は、規制手段6 bとは別に設ければ良い。

なお、突出部5が基板保持具1とは別部材であり、例えば図8に示す  
ように、何らかの手段で基板保持具1の枠体2に取り付けられた構成であ  
っても構わない。

保持手段6が以上で述べたような構成であれば、基板1 3は、枠体2  
15 に設けられた保持手段6の支持手段6 a上に載置することで保持できる  
ため、基板1 3の、基板保持具1に対する取り付け、取り外しは、枠体  
2の上方へ引き上げるだけで済み、その作業は非常に簡素に済む。

次に、上述のような基板保持具1に基板1 3を保持させ、搬送手段3  
5により成膜装置3 0内を搬送し、基板1 3に対して成膜を行う際の工  
20 程の一例について、図1～図3を用いて説明する。

まず、例えば図3に示すような構成の基板保持具1により保持した基  
板1 3を、図2に示すような成膜装置3 0の、基板投入室3 2に投入し、  
真空排気系3 4 aにより予備排気しながら加熱ランプ3 7 aにより加熱  
する。ここで基板1 3は、表示電極1 6と誘電体層1 7とが形成された  
25 状態である。

基板投入室 3 2 内が所定の真空度に到達したら、仕切り壁 3 6 b を開けるとともに、搬送手段 3 5 を用いて、加熱された状態の基板 1 3 を基板保持具 1 に保持した状態で蒸着室 3 1 に搬送する。

蒸着室 3 1 では、加熱ランプ 3 7 b により基板 1 3 を加熱してこれを一定温度に保つ。この温度は、表示電極 1 6 や誘電体層 1 7 が熱劣化することがないように、 $100^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$  程度に設定される。そして、シャッタ 3 8 f を閉じた状態で、電子銃 3 8 c から電子ビーム 3 8 d を蒸着源 3 8 a に照射して予備加熱することにより、所定のガス出しを行った後、導入手段 3 9 から、酸素、または酸素を含むガスを導入する。

この導入により、真空度は一般的な蒸着に比べ低いものとなる。この状態でシャッタ 3 8 f を開けると、MgO の蒸気流 3 8 e が基板保持具 1 が保持している基板 1 3 に向け噴射される。その結果、基板 1 3 に飛翔した成膜材料により基板 1 3 上には MgO 膜による保護層 1 8 が形成される。

ここで基板保持具 1 が図 3 に示すような構造であることから、基板 1 3 以外の領域に飛翔した成膜材料は、基板保持具 1 の開口部 4 を通過するので、基板保持具 1 への付着は大幅に抑制される。

また、基板 1 3 を保持した枠体 2 には、保持した基板 1 3 の成膜面 1 3 a とは逆側の非成膜面 1 3 b 側へ突出して基板 1 3 を包囲する突出部 5 を設けているので、基板保持具 1 の開口部 4 を通過した成膜材料は、突出部 5 が遮蔽板として作用し、したがって、成膜材料が基板 1 3 の非成膜面 1 3 b に廻り込んで付着してしまうという課題も抑制される。

そして、基板 1 3 上に形成された MgO の蒸着膜である保護層 1 8 の膜厚が、所定の値（約  $0.4\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ 、好ましくは  $0.6\ \mu\text{m}$ ）に達したら、シャッタ 3 8 f を閉じ、仕切り壁 3 6 c を通じて基板 1 3 を

基板取出室 33 へ搬送する。ここで、搬送手段 35 は、基板保持具 1 の両端部でのみに接触または接続して搬送する構造となっており、このことにより、蒸着室 31 での蒸着の際、搬送手段 35 により基板 13 に影ができてしまい、蒸着膜である保護層 18 の品質に問題が生じるということはない。

そして、基板取出室 33 で基板 13 を所定の温度以下に冷却した後、基板 13 を、基板保持具 1 の枠体 2 の保持手段 6 から取り出す。ここで、本実施の形態では、基板 13 は、枠体 2 に設けられた支持手段 6a 上に載置することで保持するという構成であるため、取り出しは、枠体 2 の上方へ引き上げるだけで済み、その作業は非常に簡素に済む。

また、蒸着を完了した基板 13 を取り外した後の基板保持具 1 は、新たな未成膜の基板 13 を保持した後、成膜装置 30 に再投入される。

なお、上述の説明においては、基板 13 に対する、蒸着室 31 内での MgO の蒸着は、搬送を停止して静止した状態で行っても、搬送しながら行ってもどちらでも構わない。

また、成膜装置 30 の構造も、上述のものに限らず、タクト調整等のために各室間にバッファ室を設けた構成や、加熱・冷却のためのチャンバー室を設けた構成、バッチ式で、チャンバー内に基板保持具 30 を設置して成膜を行う構造のもの等に対してでも、本発明による効果を得ることができる。なお、成膜装置がバッチ式でチャンバー内に基板保持具 1 を設置するという構成の場合であっても、基板 13 を保持する基板保持具 1 を上述した構成にすることで、同様の効果を得ることができる。

以上の説明では、MgO により保護層 18 を形成する場合を例として示したが、本発明は、この他にも、表示電極 16 を形成するための、ITO や銀の材料を成膜する場合をはじめとして、基板 13 を基板保持具

1 にて保持した状態で成膜を行う場合に対して、同様の効果を得ることができる。

また、以上の説明では、成膜方法として、電子ビーム蒸着法を例として示したが、電子ビーム蒸着法だけでなく、ホローカソード方式による  
5 イオンプレーティング、並びにスパッタリングといった、減圧下にて行われる成膜方法においても、同様の効果を得ることができる。

### 産業上の利用可能性

本発明は、プラズマディスプレイパネル基板の非成膜面に、成膜材料  
10 の付着を抑制することが可能であり、大画面で、薄型、軽量のディスプレイ装置として知られるプラズマディスプレイパネルの製造方法等として有用である。

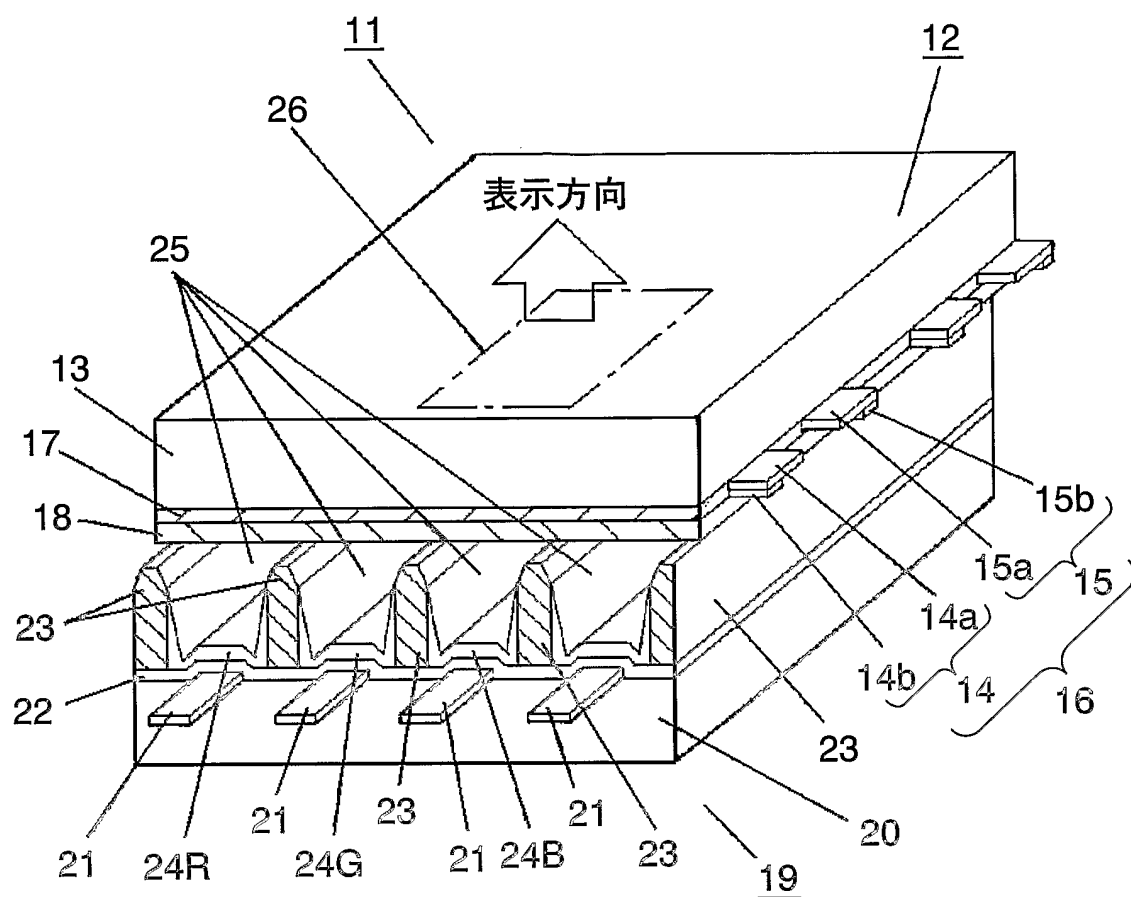
### 請 求 の 範 囲

1. プラズマディスプレイパネルの基板への成膜を、基板保持具に保持して行うプラズマディスプレイパネルの製造方法において、前記基板
- 5 保持具は、枠体を複数配列して構成し、前記枠体の少なくとも一つにより前記基板をその周縁部で保持し、且つ前記基板を保持した枠体には、保持した前記基板の非成膜面側へ突出して前記基板を包囲する突出部を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの製造方法。
- 10 2. 突出部の高さが、基板の非成膜面から 1 mm～1 0 0 mmであることを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。
- 15 3. 枠体は、基板を下方から支持する支持手段と、前記基板の面方向の位置を規制する規制手段とからなる保持手段を備え、前記基板は、前記規制手段にはめ込んで前記支持手段上に載置することで保持することを特徴とする請求項 1 に記載のプラズマディスプレイパネルの製造方法。
- 20 4. プラズマディスプレイパネルの基板への成膜を行う際に用いるプラズマディスプレイパネルの基板保持具において、前記基板保持具は、枠体を複数配列して構成し、前記枠体の少なくとも一つにより前記基板をその周縁部で保持し、且つ前記基板を保持する枠体には、保持した前記基板の非成膜面側へ突出して前記基板を包囲する突出部を設けたことを特徴とするプラズマディスプレイパネルの基板保持具。

5. 突出部の高さが、基板の非成膜面側から 1 mm～1 0 0 mmであることを特徴とする請求項 4 に記載のプラズマディスプレイパネルの基板保持具。
- 5 6. 枠体は、基板を下方から支持する支持手段と、前記基板の面方向の位置を規制する規制手段とからなる保持手段を備え、前記基板は、前記規制手段にはめ込んで前記支持手段上に載置することで保持することを特徴とする請求項 4 に記載のプラズマディスプレイパネルの基板保持具。

1/7

FIG. 1



25  
G  
L

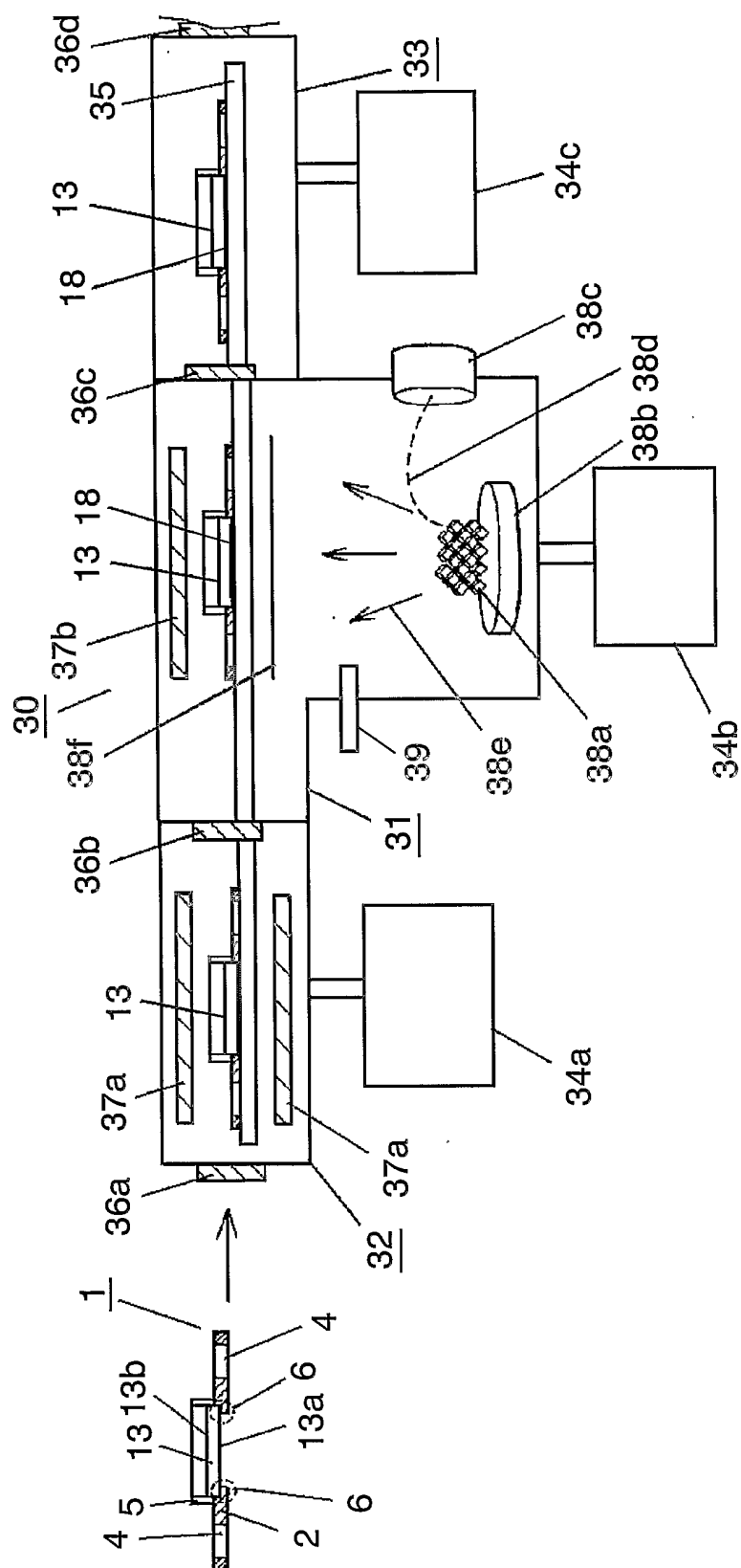


FIG. 3(a)

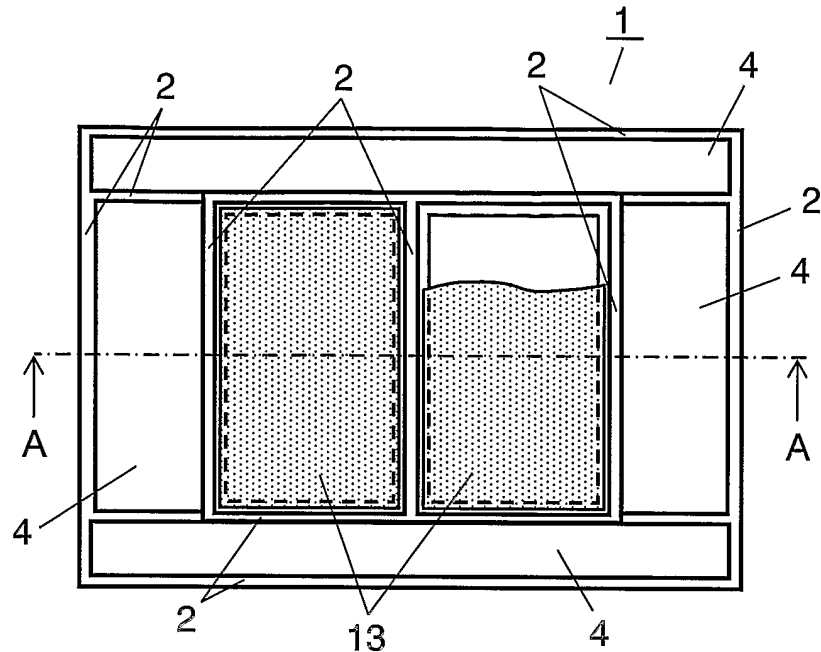


FIG. 3(b)

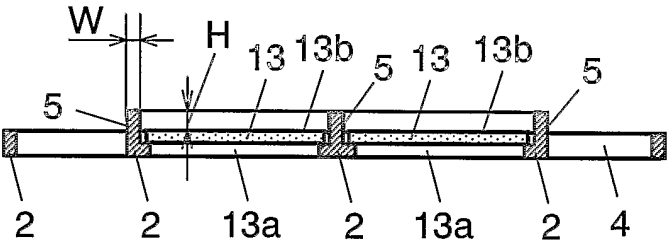


FIG. 4

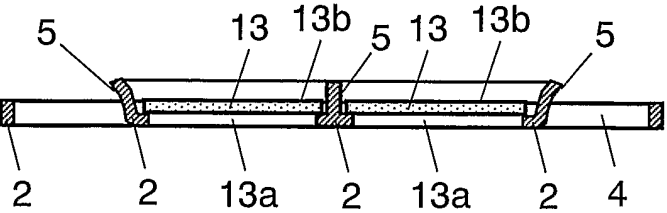


FIG. 5

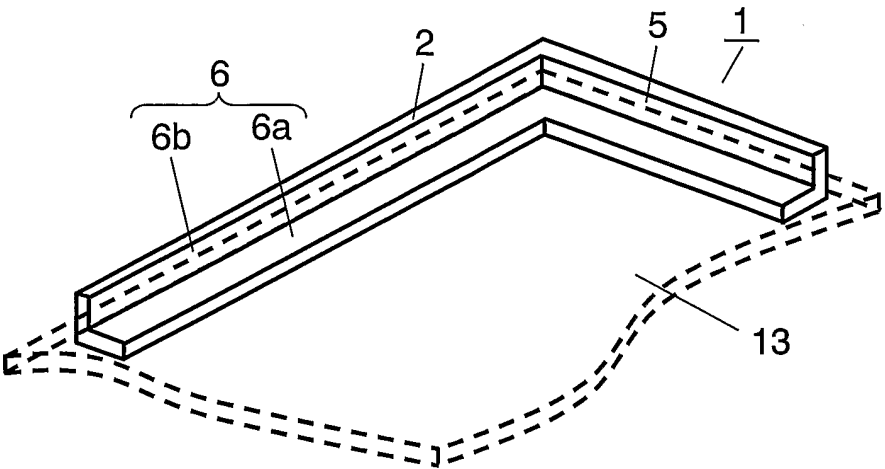


FIG. 6

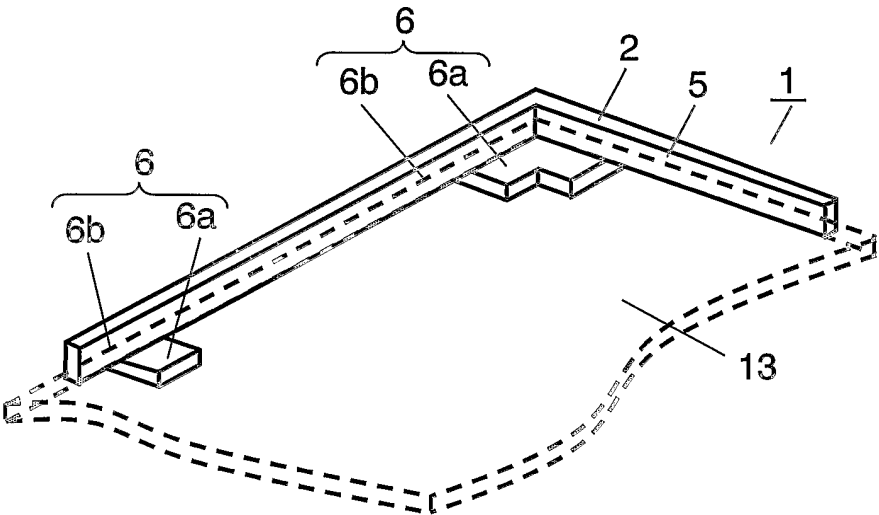
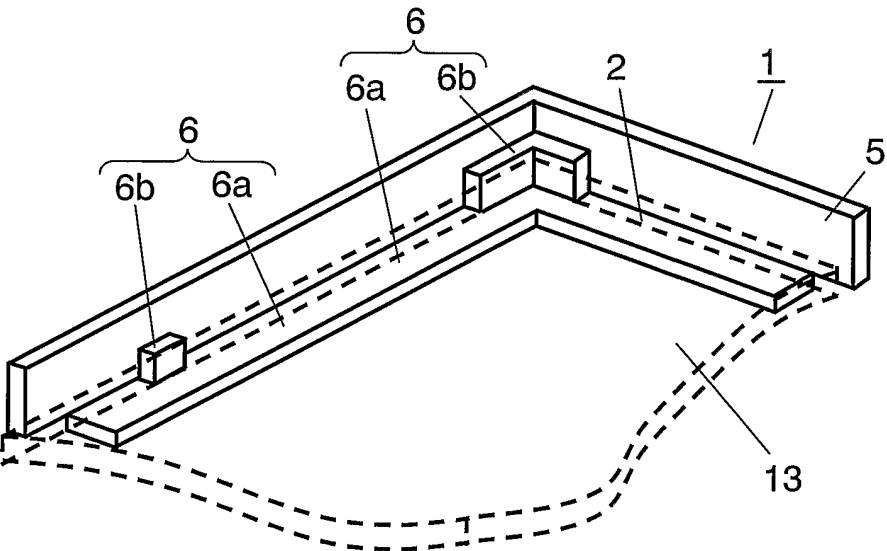
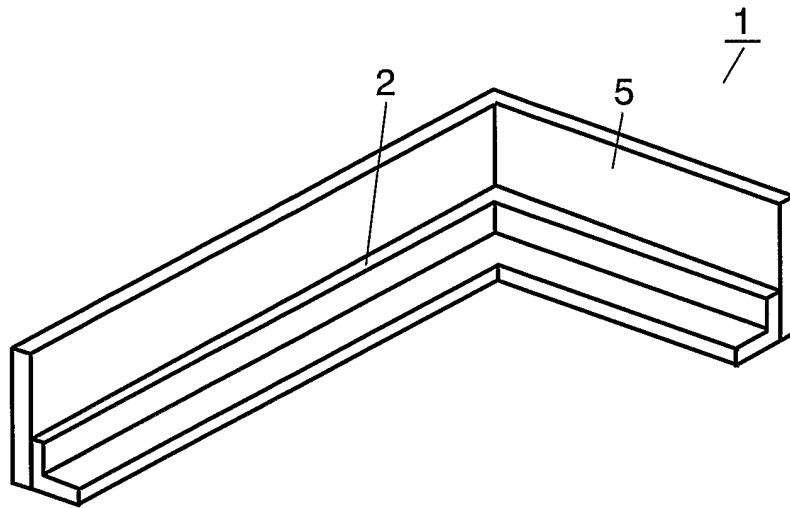


FIG. 7



5/7

FIG. 8



6/7

FIG. 9(a)

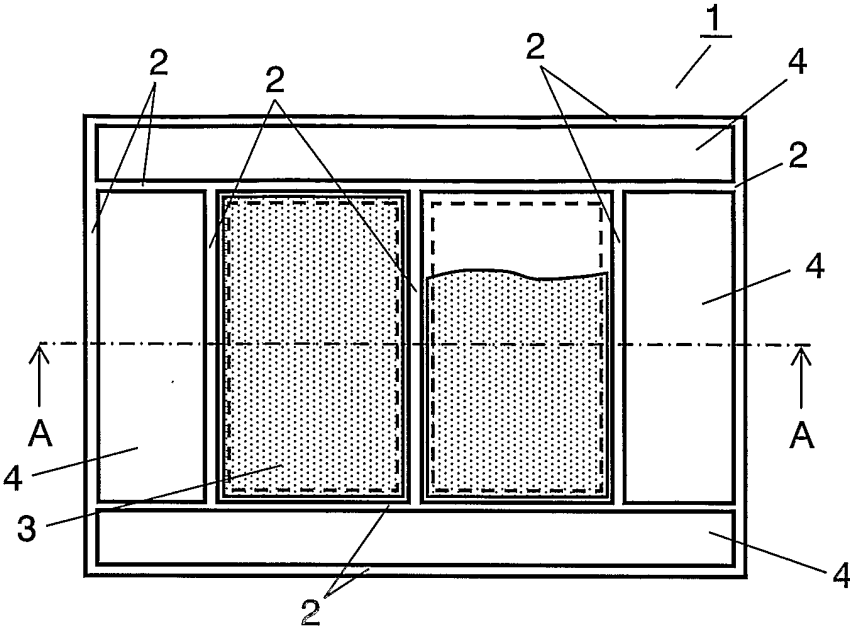
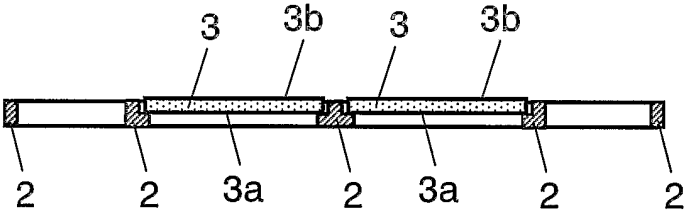


FIG. 9(b)



7/7

図面の参照符号の一覧表

1 基板保持具

2 枠体

4 開口部

5 突出部

1 3 基板

1 3 a 成膜面

1 3 b 非成膜面

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004901

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H01J9/46, H01J9/20, H01J11/02, H01L21/68, C23C14/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H01J9/46, H01J9/20, H01J11/02, H01L21/68, C23C14/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 64-45760 U (NEC Corp.),<br>20 March, 1989 (20.03.89),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)              | 1-6                   |
| Y         | JP 2000-1771 A (Hitachi, Ltd.),<br>07 January, 2000 (07.01.00),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)       | 1-6                   |
| Y         | JP 8-134653 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),<br>28 May, 1996 (28.05.96),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 1-6                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 July, 2004 (02.07.04)

Date of mailing of the international search report

20 July, 2004 (20.07.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2004/004901

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                         | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 9-266240 A (Nippon Steel Corp.),<br>07 October, 1997 (07.10.97),<br>Full text; Fig. 3<br>(Family: none) | 1-6                   |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H01J9/46, H01J9/20, H01J11/02, H01L21/68, C23C14/50

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H01J9/46, H01J9/20, H01J11/02, H01L21/68, C23C14/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2004年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2004年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2004年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                         | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| Y               | J P 64-45760 U (日本電気株式会社)<br>1989.03.20全文, 全図 (ファミリーなし)   | 1-6              |
| Y               | J P 2000-1771 A (株式会社日立製作所)<br>2000.01.07全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-6              |
| Y               | J P 8-134653 A (三洋電機株式会社)<br>1996.05.28全文, 全図 (ファミリーなし)   | 1-6              |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
02.07.2004

国際調査報告の発送日  
20.7.2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

|                           |    |      |
|---------------------------|----|------|
| 特許庁審査官 (権限のある職員)<br>小川 亮  | 2G | 3006 |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 3226 |    |      |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                           |                  |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                         | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| A                     | JP 9-266240 A (新日本製鐵株式会社)<br>1997. 10. 07全文, 図3 (ファミリーなし) | 1-6              |