

(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2005-243499

(P2005-243499A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H01J 9/02

H01J 11/02

F I

H01J 9/02

H01J 11/02

F

B

テーマコード (参考)

5C027

5C040

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-53569 (P2004-53569)

(22) 出願日 平成16年2月27日 (2004.2.27)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

(72) 発明者 豊田 治

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 福田 晋也

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

Fターム(参考) 5C027 AA01 AA05 AA06 AA09

5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GC18

GC19 GD09 GF08 GF19 JA08

JA17 MA23 MA26

(54) 【発明の名称】フラットディスプレイパネルの電極形成方法

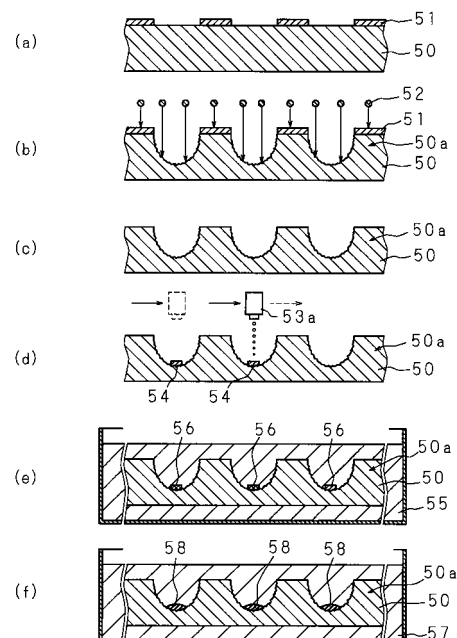
(57) 【要約】

【課題】 大量生産化及び低コスト化を実現するとともに、電極の形状のばらつきを抑制することができるフラットディスプレイパネルの電極形成方法を提供する。

【解決手段】 サンドブラスト法等により形成されたガラス基板50の隔壁50a、50a間の溝内、すなわち電極を形成すべき所望の領域に、インクジェット法で還元剤54を吐出してパターンニングする(図1(d))。そして、還元剤54をガラス基板50に定着させた後、基板全体をメッキ触媒金属溶液55に浸漬させることにより、還元剤54が定着した領域にメッキ触媒金属溶液55に含有されるメッキ触媒金属56を還元析出させる(図1(e))。そして、基板全体を無電界メッキ溶液57に浸漬させることにより、メッキ触媒金属56が析出した領域に無電界メッキ法を利用して金属58を析出させる(図1(f))。

【選択図】 図1

本発明の実施の形態1に係るPDPの電極形成方法を示す説明図



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表面に複数の隔壁を有するフラットディスプレイパネル用基板の隔壁間に金属電極を形成するフラットディスプレイパネルの電極形成方法において、

メッキ触媒金属を還元析出させる還元剤を、前記基板の隔壁間に吐出して定着する工程と、

前記還元剤が定着された基板の隔壁間に前記メッキ触媒金属を還元析出する還元析出工程と、

前記メッキ触媒金属が還元析出された基板を無電界メッキ溶液に浸漬することにより、前記基板の隔壁間に金属を析出して金属電極を形成する工程と

を含むことを特徴とするフラットディスプレイパネルの電極形成方法。

10

## 【請求項 2】

前記還元析出工程は、前記還元剤が定着された基板を、前記メッキ触媒金属を含有するメッキ触媒金属溶液に浸漬すること

を特徴とする請求項 1 に記載のフラットディスプレイパネルの電極形成方法。

## 【請求項 3】

前記還元析出工程は、前記還元剤が定着された基板の隔壁間に、前記メッキ触媒金属を含有するメッキ触媒金属溶液を吐出すること

を特徴とする請求項 1 に記載のフラットディスプレイパネルの電極形成方法。

## 【請求項 4】

表面に複数の隔壁を有するフラットディスプレイパネル用基板の隔壁間に金属電極を形成するフラットディスプレイパネルの電極形成方法において、

メッキ触媒金属微粒子が分散された分散溶液を吐出して、メッキ触媒金属を前記基板の隔壁間に形成する工程と、

メッキ触媒金属が形成された基板を無電界メッキ溶液に浸漬することにより、前記基板の隔壁間に金属を析出して金属電極を形成する工程と

を含むことを特徴とするフラットディスプレイパネルの電極形成方法。

20

## 【請求項 5】

表面に複数の隔壁を有するフラットディスプレイパネル用基板の隔壁間に金属電極を形成するフラットディスプレイパネルの電極形成方法において、

メッキ触媒金属を前記基板の隔壁間に蒸着する工程と、

メッキ触媒金属が蒸着された基板を無電界メッキ溶液に浸漬することにより、前記基板の隔壁間に金属を析出して金属電極を形成する工程と

を含むことを特徴とするフラットディスプレイパネルの電極形成方法。

30

## 【請求項 6】

前記基板の隔壁間に析出された金属に電流を供給することにより、前記金属の表面に該金属と同種又は他種の金属をさらに析出する工程を含むこと

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載のフラットディスプレイパネルの電極形成方法。

## 【請求項 7】

前記隔壁が、ガラス基板の表面をサンドブラスト法又はエッチング法により切削して形成されてなること

を特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載のフラットディスプレイパネルの電極形成方法。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はフラットディスプレイパネルの電極形成方法に関し、より具体的には、プラズマディスプレイパネル（PDP）等の隔壁で囲まれた空間内に電極を形成する方法に関する。

50

## 【背景技術】

## 【0002】

図4は一般的な面放電AC型PDPの要部斜視図である。PDP1は、可視光領域(380nm~770nm)における透過率が優れたガラス等をベースとする前面基板10と背面基板20とを対向配置し、前面基板10及び背面基板20の対向面の周縁部を封止することによって生じた封止空間にXe-Ne、Xe-He等の放電媒体を封入した自己発光型の薄型表示パネルである。

## 【0003】

前面基板10の背面基板20対向面には、第1方向Xに延びる一対の面放電用の表示電極11a, 11bが所定ピッチで形成されており、さらに、表示電極11a, 11bを被覆してAC駆動用の誘電体層12、及びMgOからなる保護層13が順次形成されている。また、表示電極11a, 11bは、一般的に、ITOのような透明電極14と、Cr, Cu、もしくは、厚膜Ag等のような金属電極材料からなるバス電極15とで構成される。バス電極15は、ライン抵抗を下げるとともに、パネル外部に設けた外部回路から透明電極14に電圧を供給する機能を与えられており、一方の端部が前面基板10の周縁部まで、すなわち前面基板10の一方向の端縁部に導出されている。保護層13は、誘電体層12へのイオン衝撃を防止するとともに、放電のための2次電子を放出するなど重要な役割を果たしている。

## 【0004】

一方、背面基板20の前面基板10対向面には、第1方向Xと直交する第2方向Yに延びる多数の隔壁21が所定ピッチで形成されている。そして、隔壁間の溝内の底面に隔壁21に平行に形成されたアドレス放電用のアドレス電極22と、アドレス電極22を被覆する誘電体層23と、隔壁21の側面及び誘電体層23の表面にカラー表示用のR, G, Bの3色の蛍光体層24a, 24b, 24cとが順次形成されている。封止空間の内、隣合う隔壁21に囲まれた空間が放電空間となる。なお、アドレス電極22は、Cr, Cu等の薄膜電極、又は厚膜Ag等のような金属電極材料で構成され、パネル外部に設けた外部回路から電圧を供給する機能を与えられており、背面基板20の周縁部まで配置されている。

## 【0005】

表示電極11a, 11bとアドレス電極22との交点によって区画される領域が画素単位の表示領域となり、一方の表示電極11a(または11b)とアドレス電極22との間に電圧を印加して表示書き込みのためのアドレス放電を選択的に発生し、引き続いて一対の表示電極11a, 11b間に電圧を印加して前記アドレス放電の生じたセルに表示維持のための放電を発生させ、この放電によって放電媒体中のXeと衝突して真空紫外光を放出する。真空紫外光は背面基板20に設けた蛍光体層24a, 24b, 24cにて可視光に励起され、可視光を外部へ射出する。

## 【0006】

次に、現在主流を占めているPDPの一般的な製造方法、ここでは本発明に関連する背面基板20の製造方法について説明する。

## 【0007】

## (電極形成工程)

まず、ガラス基板表面にCr/Cu/Crの金属薄膜をスパッタにより成膜した後、フォトリソグラフィ法によりパターンニングして、所望のパターン(例えば直線状パターン)を有するアドレス電極を形成する。もちろん、感光性金属(例えば感光性Agペースト)を成膜した後、感光性金属を直接的に露光して所望のパターンを有するアドレス電極を形成するようにしてもよい。

## 【0008】

## (誘電体層形成工程)

次いで、PbO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO系ガラス材料等の低融点ガラスペーストをスクリーン印刷法又はロールコート法などで基板に塗布し、塗布した低融点ガラスペーストを所望

10

20

30

40

50

の焼成温度（500～600：15分程度）で焼成して誘電体層を形成する。

【0009】

（隔壁形成工程）

そして、隔壁となる低融点ガラスペーストをロールコート法などで基板表面に塗布して乾燥させる。これにより、低融点ガラスからなる隔壁材料層が基板表面に形成される。そして、ドライフィルムレジストなどの感光性樹脂フィルムを基板表面に貼付し、貼付した感光性樹脂フィルムを、フォトリソグラフィ法により、隔壁形状に対応したマスクパターンに形成する。形成したマスクパターンが後述する耐サンドブラスト用のマスクとなる。基板表面に隔壁材料層より硬度が高いガラスビーズ、炭酸カルシウムなどの研磨材をサンドブラスト法により噴射し、マスクパターン以外の領域の隔壁材料層を切削し、マスクパターンの形状を有する未焼成隔壁を形成する。そして、感光性樹脂フィルムを基板から剥離した後、所望の条件（温度：500～600、時間：略15分）で未焼成隔壁を焼成してガラス化し、隔壁を完成させる。

10

【0010】

上述した製造方法においては、サンドブラスト法により隔壁材料層の大部分を切削するにもかかわらず、隔壁となる隔壁材料層を形成する必要があるため、高コスト化が避けられない。また、未焼成の隔壁材料層をサンドブラスト法により切削するため、隔壁形成工程中に隔壁のカケなどの異物が生じ、生じた異物によって製造歩留が悪化するという問題があった。

【0011】

20

そこで、近年、低コスト化及び高歩留化を目的とし、ガラス基板自体をサンドブラスト法によって直接切削して隔壁を形成するガラス直彫り隔壁形成法の研究が盛んに行われている（例えば、特許文献1参照。）。現在研究が行われている一般的なガラス直彫り隔壁形成法を以下に説明する。

【0012】

（隔壁形成工程）

まず、ガラス基板表面に、サンドブラスト耐性を有するドライフィルムレジストなどの感光性樹脂フィルムを貼付し、貼付した感光性樹脂フィルムを、フォトリソグラフィ法により所望のマスクパターンに形成する。ガラス基板より硬度の高いアルミナ、SiCなどの研磨材（粒径10～20μm程度）をサンドブラスト法によりガラス基板表面に噴射し、マスクパターン以外の領域のガラス基板を切削（切削の深さ：150～200μm程度）する。

30

【0013】

（電極形成工程）

次いで、感光性樹脂フィルムを基板から剥離した後、基板表面にCr/Cu/Crの金属薄膜をスパッタにより成膜した後、レジストを基板表面に塗布して乾燥させた後、電極パターンとして残膜させたい領域以外の領域におけるレジストを露光及び現像する。不要な金属薄膜をエッチングにより除去して、電極パターンを有する電極を形成する。

【0014】

（誘電体層形成工程）

40

そして、PbO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO系ガラス材料等の低融点ガラスペーストを基板の隔壁間にスクリーン印刷法などで塗布し、塗布した低融点ガラスペーストを所望の焼成条件（温度：500～600、時間：略15分）で焼成して誘電体層を形成する。

【0015】

上述したガラス直彫り隔壁形成法においては、サンドブラスト法によって、ガラス基板自体を直接的に切削することで隔壁を形成するため、隔壁材料層を形成する必要がなくなり、材料面及び工程面の観点から低コスト化が可能となる。また、ガラス基板のみの加工により隔壁を形成するため、隔壁のカケなどの異物が生じた場合であっても、例えばジェット洗浄、超音波洗浄などを用いても基板に対して弊害が生じる虞は全くなく、洗浄方法の選択肢が増大するため、生じた異物を除去することが容易になる。つまり、電極及び誘

50

電体層を形成した後における異物除去方法は、電極及び誘電体層への弊害の虞があるが、ガラス直彫り隔壁形成法にあっては、電極及び誘電体層の形成前であるため、そのような弊害は全くない。

【特許文献1】特開2001-43793号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかしながら、ガラス直彫り隔壁形成法における電極形成においては、基板に対してレジストを塗布する際に、隔壁が形成されているため、隔壁が突起物として作用してレジストに気泡が発生し易いという問題があった。また、基板の断面形状が一樣ではないため、レジストに加わる表面張力が均等でなくなり、曲率半径の小さな領域（屈曲部）ほど、レジストが集まりやすい。その結果、屈曲部におけるレジストの膜厚が厚くなり、逆に、曲率半径の大きな領域におけるレジストの膜厚が薄くなり、レジスト膜厚が不均一になってしまう問題があった。従って、金属薄膜をエッチングする際に、エッチング形状、すなわち電極の形状がばらつき、最悪の場合には電極が断線し、製造歩留が低下するという問題があった。

10

【0017】

また、ガラス基板を切削して隔壁を形成した後、インクジェット法により導電材料を所望の位置に直接形成する方法も提案されているが、電極として必要な膜厚を確保するためには、繰り返し導電材料を描画しなければならず、電極形成に要する時間（タクトタイム）が非常に長くなってしまいうほか、形状形成や低抵抗率化のために大量に電極材料を描画しなければならず、高コスト化を増長させる要因になっている。

20

【0018】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、表面に複数の隔壁を有するフラットディスプレイパネル用基板の隔壁間に、メッキ触媒金属を還元析出させる還元剤を定着し、定着した還元剤にメッキ触媒金属を還元析出し、メッキ触媒金属が還元析出された基板の隔壁間に無電界メッキ法で金属を析出して金属電極を形成することにより、大量生産化及び低コスト化を実現するとともに、電極の形状のばらつきを抑制することができるフラットディスプレイパネルの電極形成方法の提供を目的とする。

【0019】

また本発明は、表面に複数の隔壁を有するフラットディスプレイパネル用基板の隔壁間に、メッキ触媒金属を直接的に形成し、メッキ触媒金属が形成された基板の隔壁間に無電界メッキ法で金属を析出して金属電極を形成することにより、大量生産化及び低コスト化を実現するとともに、電極の形状のばらつきを抑制することができるフラットディスプレイパネルの電極形成方法の提供を目的とする。

30

【0020】

さらに本発明は、基板の隔壁間に析出された金属に電流を供給して、析出された金属の表面に電界メッキ法で、該金属と同種又は他種の金属をさらに析出することにより、電極の抵抗値を低減させて優れた導電特性が得られるフラットディスプレイパネルの電極形成方法の提供を目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0021】

第1発明に係るフラットディスプレイパネルの電極形成方法は、表面に複数の隔壁を有するフラットディスプレイパネル用基板の隔壁間に金属電極を形成するフラットディスプレイパネルの電極形成方法において、メッキ触媒金属を還元析出させる還元剤を、前記基板の隔壁間に吐出して定着する工程と、前記還元剤が定着された基板の隔壁間に前記メッキ触媒金属を還元析出する還元析出工程と、前記メッキ触媒金属が還元析出された基板を無電界メッキ溶液に浸漬することにより、前記基板の隔壁間に金属を析出して金属電極を形成する工程とを含むことを特徴とする。

【0022】

50

第1発明にあっては、メッキ触媒金属を還元析出させる還元剤を、基板の隔壁間に吐出して定着した後、還元剤が定着された基板の隔壁間にメッキ触媒金属を還元析出する。そして、メッキ触媒金属が還元析出された基板を無電界メッキ溶液に浸漬することにより、基板の隔壁間に金属を析出して金属電極を形成する。よって、還元剤はメッキ触媒金属を還元析出するための機能を有していればよく、基板の隔壁間に吐出する還元剤の量は極微量で十分であるため、材料量を大幅に減少することができる。また、還元反応は還元剤が存在する領域にのみ生じるため、メッキ触媒金属は隔壁間にのみ還元析出され、電極の形状のばらつきを抑制することができる。さらに、基板を無電界メッキ溶液に浸漬することにより、すべての電極を一括して析出形成することができるため、安価な設備であっても大量生産が可能となるとともに、電極形成に要するタクトタイムを大幅に減少することが可能となる。さらにまた、析出によって電極材料が成長する態様によって金属が形成されて電極となるため、電極形成のプロセスにおいては、エッチング工程などは存在せず、従来法であるフォトリソプロセスに起因した電極断線は生じない。

#### 【0023】

第2発明に係るフラットディスプレイパネルの電極形成方法は、第1発明において、前記還元析出工程は、前記還元剤が定着された基板を、前記メッキ触媒金属を含有するメッキ触媒金属溶液に浸漬することを特徴とする。

#### 【0024】

第2発明にあっては、還元剤が定着された基板をメッキ触媒金属溶液に浸漬することにより、すべてのメッキ触媒金属を一括して還元析出する。よって、基板をメッキ触媒金属溶液に浸漬する時間を制御することにより、すべてのメッキ触媒金属の析出量を均一に制御することができ、電極の形状のばらつきを抑制することができる。

#### 【0025】

第3発明に係るフラットディスプレイパネルの電極形成方法は、第1発明において、前記還元析出工程は、前記還元剤が定着された基板の隔壁間に、前記メッキ触媒金属を含有するメッキ触媒金属溶液を吐出することを特徴とする。

#### 【0026】

第3発明にあっては、還元剤が定着された基板の隔壁間に、メッキ触媒金属溶液を吐出することにより、メッキ触媒金属を還元析出する。よって、メッキ触媒金属溶液は、基板の隔壁間に限定して吐出（描画）されるため、材料量を大幅に減少することができる。また、還元反応は、還元剤とメッキ触媒金属溶液とがともに存在する領域にのみ生じるため、メッキ触媒金属は隔壁間に還元析出される。つまり、還元剤とメッキ触媒金属溶液とは、ともに隔壁間にのみ存在するので、隔壁間以外の領域にメッキ触媒金属が還元析出される虞は全くなり、より確実なパターンニングが可能となる。

#### 【0027】

第4発明に係るフラットディスプレイパネルの電極形成方法は、表面に複数の隔壁を有するフラットディスプレイパネル用基板の隔壁間に金属電極を形成するフラットディスプレイパネルの電極形成方法において、メッキ触媒金属微粒子が分散された分散溶液を吐出して、メッキ触媒金属を前記基板の隔壁間に形成する工程と、メッキ触媒金属が形成された基板を無電界メッキ溶液に浸漬することにより、前記基板の隔壁間に金属を析出して金属電極を形成する工程とを含むことを特徴とする。

#### 【0028】

第4発明にあっては、メッキ触媒金属微粒子が分散された分散溶液を吐出して、メッキ触媒金属を基板の隔壁間に直接的に形成した後、メッキ触媒金属が形成された基板を無電界メッキ溶液に浸漬することにより、基板の隔壁間に金属を析出して金属電極を形成する。よって、上述したような還元剤を基板の隔壁間に定着する工程が省略できるため、還元剤が不要となるとともに、電極形成に要するタクトタイムを大幅に減少することが可能となる。

#### 【0029】

第5発明に係るフラットディスプレイパネルの電極形成方法は、表面に複数の隔壁を有

するフラットディスプレイパネル用基板の隔壁間に金属電極を形成するフラットディスプレイパネルの電極形成方法において、メッキ触媒金属を前記基板の隔壁間に蒸着する工程と、メッキ触媒金属が蒸着された基板を無電界メッキ溶液に浸漬することにより、前記基板の隔壁間に金属を析出して金属電極を形成する工程とを含むことを特徴とする。

【0030】

第5発明にあっては、メッキ触媒金属を、基板の隔壁間に蒸着により直接的に形成した後、メッキ触媒金属が形成された基板を無電界メッキ溶液に浸漬することにより、基板の隔壁間に金属を析出して金属電極を形成する。よって、上述したような還元剤を基板の隔壁間に定着する工程が省略できるため、還元剤が不要となるとともに、電極形成に要するタクトタイムを大幅に減少することが可能となる。このような蒸着においては、ステンシル製のマスクを利用すれば、蒸着パターンの形成が可能である他、ノズルによるダイレクト蒸着パターンニングを利用すればよい。

10

【0031】

第6発明に係るフラットディスプレイパネルの電極形成方法は、第1発明乃至第5発明のいずれかにおいて、前記基板の隔壁間に析出された金属に電流を供給することにより、前記金属の表面に該金属と同種又は他種の金属をさらに析出する工程を含むことを特徴とする。

【0032】

第6発明にあっては、基板の隔壁間に析出された金属に電流を供給することにより、当該金属の表面に、電界メッキ法によって、当該金属と同種又は他種の金属をさらに析出する。よって、電極の抵抗値を低減させて優れた導電特性が得られる。

20

【0033】

第7発明に係るフラットディスプレイパネルの電極形成方法は、第1発明乃至第6発明のいずれかにおいて、前記隔壁が、ガラス基板の表面をサンドブラスト法又はエッチング法により切削して形成されてなることを特徴とする。

【0034】

第7発明にあっては、ガラス基板の表面をサンドブラスト法又はエッチング法により切削することで、隔壁が基板表面に形成されるため、隔壁材料層を形成する必要がなくなり、材料面及び工程面の観点から低コスト化が可能となる。

【発明の効果】

30

【0035】

本発明によれば、表面に複数の隔壁を有する基板の隔壁間に、メッキ触媒金属を還元析出させる還元剤を定着し、定着した還元剤にメッキ触媒金属を還元析出し、メッキ触媒金属が還元析出された基板の隔壁間に無電界メッキ法で金属を析出して金属電極を形成することにより、大量生産化及び低コスト化を実現するとともに、電極の形状のばらつきを抑制することができる。

【0036】

また本発明によれば、表面に複数の隔壁を有する基板の隔壁間に、メッキ触媒金属を直接的に形成し、メッキ触媒金属が形成された基板の隔壁間に無電界メッキ法で金属を析出して金属電極を形成することにより、大量生産化及び低コスト化を実現するとともに、電極の形状のばらつきを抑制することができる。

40

【0037】

さらに本発明によれば、基板の隔壁間に析出された金属に電流を供給して、金属の表面に電界メッキ法で、該金属と同種又は他種の金属をさらに析出することにより、電極の抵抗値を低減させて優れた導電特性を有する電極を形成することができる等、優れた効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。なお、以下の実施の形態においては、PDPの背面基板に形成された隔壁で囲まれた空間内に電極（アドレス電

50

極)を形成する形態について説明する。

【0039】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1に係るPDPの電極形成方法を示す説明図である。

まず、ドライフィルムレジストなどの感光性樹脂フィルム51をガラス基板50の表面に貼付し、貼付した感光性樹脂フィルム51を、フォトリソグラフィ法により所望のマスクパターンに形成する(図1(a))。感光性樹脂フィルム51は、後述する研磨材52に対するサンドブラスト耐性を有するものを利用することは言うまでもない。感光性樹脂フィルム51に残されたマスクパターンが、後述する隔壁の形成領域となるようにすればよく、感光性樹脂フィルム51としては、ネガ型又はポジ型のいずれのタイプであってもよい。なお、予め所望のマスクパターンを有する感光性樹脂フィルムをガラス基板に直接的に貼付するようにしてもよい。

10

【0040】

そして、ガラス基板50よりも高硬度を有するSiC、アルミナなどの研磨材52をガラス基板50に噴射(サンドブラスト)することにより、マスクパターン以外の領域のガラス基板50を切削して隔壁50aを形成する(図1(b))。なお、利用する研磨材52は、隔壁50aの幅、ピッチ又は切削の深さに応じて適宜選択すればよく、例えば、切削の深さが略150~200μmであれば、#600番(粒径:略20μm)程度のものを利用することが好ましい。

【0041】

20

マスクとして用いた感光性樹脂フィルム51をガラス基板50から除去した(図1(c))後、インクジェットヘッド53aを用い、インクジェット法により還元剤54を隔壁50a、50a間のガラス基板50の底面(放電セル面)、すなわち電極を形成すべき所望の領域に吐出してパターンニングする(図1(d))。還元剤54としては、無機スズ塩類等を含む一般的に入手可能な還元剤(例えばワールドメタル製「MC-SD」)が利用できる。また、還元剤54は、後述するメッキ触媒金属56を還元析出するために機能すればよい。例えば隔壁50a、50a間の略中央に細線化して形成する。従って、ガラス基板50の断面形状が還元剤54の出来映え形状に殆ど影響することがなく、還元剤54は、所望の形状にパターンニングすることが可能である。もちろん、アルコール、高分子樹脂などの添加剤を適宜混入することにより、還元剤54の粘性を調整してパターンニング時の印刷性を向上するようにしてもよい。

30

【0042】

そして、還元剤54をガラス基板50に定着させた後、基板全体をメッキ触媒金属溶液55に浸漬させることにより、還元剤54が定着した領域にメッキ触媒金属溶液55に含まれるメッキ触媒金属56を還元析出させる(図1(e))。メッキ触媒金属溶液55としては、無機パラジウム塩類等を含む一般的に入手可能なメッキ触媒金属溶液(例えばワールドメタル製「MC-A」)が利用できる。また、メッキ触媒金属56としてはパラジウムのほか、Au、Agなどの金属が利用できることはもちろんである。この還元反応は還元剤54が存在する領域にのみ生じるため、メッキ触媒金属56は隔壁50a、50a間の略中央にのみ還元析出される。つまり、還元剤54は、上述した如く、所望の領域、かつ所望の形状にパターンニングすることができるから、メッキ触媒金属56は、所望の領域に、かつ所望の形状に還元析出することができる。

40

【0043】

そして、基板全体を無電界メッキ溶液57に浸漬させることにより、メッキ触媒金属56が析出した領域に無電界メッキ法を利用して金属58を析出させる(図1(f))。金属58はメッキ触媒金属56が析出した領域に析出されるため、金属58たる電極の形状は、メッキ触媒金属56の形状に依存することになるが、上述したように、メッキ触媒金属56は、所望の領域に、かつ所望の形状に析出されるため、結果的には電極(金属58)のばらつきを抑制することができる。なお、無電界メッキ溶液57は、析出したい金属58に応じて適宜選択すればよく、例えばNi金属を析出させるには、奥野製薬工業製「

50



トップケミカルアロイ B - 1」を利用することができる。また、金属 58 としては Ni 金属のほか、Co 金属、Cu 金属などの金属が利用できることはもちろんである。さらに、必要に応じて、無電界メッキ法により析出させた金属 58 に電流を供給する電界メッキ法により、金属 58 をさらに析出させることによって電極（金属 58）の抵抗を低減させてもよい。もちろん、無電界メッキ法で析出させた金属 58 とは異なる金属を電界メッキ法により析出させてもよい。

#### 【0044】

上述した方法においては、還元剤 54 はメッキ触媒金属 56 を還元析出するための機能を有していればよく、パターンングに利用する還元剤 54 の量は極微量で十分であるため、材料量を大幅に減少することができる。また、基板全体を無電界メッキ溶液 57 に浸漬することにより、すべての電極（金属 58）を一括して析出形成することができるため、安価な設備であっても大量生産が可能となるとともに、電極形成に要するタクトタイムを大幅に減少することが可能となる。

#### 【0045】

また、電極を形成する面は、サンドブラストによって粗面化されているため、電極（金属 58）とガラス基板 50 との接触面積が増大し、ガラス基板 50 に対する密着性が向上する。従って、平面状のガラス基板、すなわち隔壁形成加工が施されていないガラス基板にメッキ電極を形成した場合よりも、電極が剥離する不具合の発生を抑制することができる。

#### 【0046】

以下、本発明に係る PDP の電極形成方法の他の実施の形態について説明するが、いずれの形態においても、ガラス基板への隔壁形成については、実施の形態 1（図 1（a）、図 1（b））と同様であるため、隔壁形成の方法については省略し、隔壁形成後の方法について説明する。

#### 【0047】

##### （実施の形態 2）

実施の形態 1 では、還元剤をガラス基板の隔壁間に定着させた後、メッキ触媒金属溶液に基板全体を浸漬させることにより、メッキ触媒金属を還元析出させる一例について説明したが、メッキ触媒金属溶液を還元剤が定着した領域にのみインクジェット法により吐出するようにしてもよく、このようにした一例が実施の形態 2 である。

#### 【0048】

図 2 は本発明の実施の形態 2 に係る PDP の電極形成方法を示す説明図である。

まず、サンドブラストによりガラス基板 50 に隔壁 50a を形成した（図 2（a））後、インクジェットヘッド 53a を用い、インクジェット法により還元剤 54 を放電セル面の電極を形成すべき所望の領域、例えば隔壁 50a、50a 間の略中央に細線化して吐出する（図 2（b））。

#### 【0049】

次いで、還元剤 54 をガラス基板 50 に定着させた後、還元剤 54 の吐出形成に用いたものとは別のインクジェットヘッド 53b を用いて、定着した還元剤 54 を被覆するようにメッキ触媒金属溶液 55 を吐出することにより、還元剤 54 がパターンングされた領域に、メッキ触媒金属溶液 55 に含有されるメッキ触媒金属 56 を還元析出させる（図 2（c））。メッキ触媒金属溶液 55 は、ガラス基板 50 に定着した還元剤 54 を被覆するように吐出されるので、実施の形態 1 と同様に、ガラス基板 50 の所望の領域、かつ所望の形状に、メッキ触媒金属 56 を還元析出することができる。

#### 【0050】

そして、基板全体を無電界メッキ溶液 57 に浸漬させることにより、メッキ触媒金属 56 が析出した領域に無電界メッキ法を利用して金属 58 を析出させる（図 2（d））。もちろん、必要に応じて、無電界メッキ法により析出させた金属 58 に電流を供給する電界メッキ法により、金属 58 をさらに析出させることによって電極（金属 58）の抵抗を低減させてもよい。もちろん、無電界メッキ法で析出させた金属 58 とは異なる金属を電界

10

20

30

40

50

メッキ法により析出させてもよい。

【0051】

上述した方法においては、実施の形態1の作用・効果に加えて、メッキ触媒金属溶液55は、ガラス基板50の所望領域に限定して吐出（描画）されるため、材料量を大幅に減少することができる。また、メッキ触媒金属56の還元反応は、還元剤54とメッキ触媒金属溶液55とがともに存在する領域にのみ生じるため、メッキ触媒金属56は、隔壁50a, 50a間の略中央にのみ還元析出される。つまり、本実施形態においては、還元剤54とメッキ触媒金属溶液55とは、ともに隔壁50a, 50a間の略中央にのみ形成したので、隔壁50a, 50a間の略中央以外の領域にメッキ触媒金属56が還元析出される虞は全くなく、より確実なパターンニングが可能となる。

10

【0052】

なお、実施例においては、メッキ還元剤、メッキ触媒金属の吐出にインクジェット法を用いたが、適量の吐出ができる吐出方法であれば、インクジェット法でなくてもよい（例えば、微量ディスペンサ法など）。

【0053】

（実施の形態3）

実施の形態1及び2では、還元剤を基板の隔壁間に定着させた後、メッキ触媒金属を還元析出させる一例について説明したが、メッキ触媒金属を直接的に基板の所望領域に形成するようにしてもよく、このようにした一例が実施の形態3である。

【0054】

20

図3は本発明の実施の形態3に係るPDPの電極形成方法を示す説明図である。

まず、サンドブラストによりガラス基板50に隔壁50aを形成した（図3（a））後、インクジェットヘッド53cを用い、インクジェット法により、メッキ触媒金属（例えばPb）の超微粒子が分散された分散溶液59を放電セル面の電極を形成すべき所望の領域に吐出して、メッキ触媒金属56をガラス基板50に形成する（図3（b））。なお、分散溶液59に対して相溶性のある溶剤（例えばテオピネオール、キシレンなど）を分散溶液59に混合できるため、必要に応じてアクリル樹脂、エチルセルローズ樹脂などの固着剤を混入して、ガラス基板50への接着性を向上させてもよい。

【0055】

そして、基板全体を無電界メッキ溶液57に浸漬させることにより、メッキ触媒金属56を形成した領域に無電界メッキ法を利用して金属58を析出させる（図3（c））。もちろん、必要に応じて、無電界メッキ法により析出させた金属58に電流を供給する電界メッキ法により、金属58をさらに析出させることによって電極（金属58）の抵抗を低減させてもよい。もちろん、無電界メッキ法で析出させた金属58とは異なる金属を電界メッキ法により析出させてもよい。

30

【0056】

上述した方法においては、還元剤をパターンニングする工程が省略できるため、電極形成に要するタクトタイムを大幅に減少することが可能となる。なお、メッキ触媒金属の超微粒子が分散された分散溶液を用いた場合について説明したが、メッキ触媒金属（例えばPb）を真空中で蒸発させ、蒸気をノズルに誘導し、メッキ触媒金属を基板に蒸着することによりパターンニングするようにしてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明の実施の形態1に係るPDPの電極形成方法を示す説明図である。

【図2】本発明の実施の形態2に係るPDPの電極形成方法を示す説明図である。

【図3】本発明の実施の形態3に係るPDPの電極形成方法を示す説明図である。

【図4】一般的な面放電AC型PDPの要部斜視図である。

【符号の説明】

【0058】

1 PDP

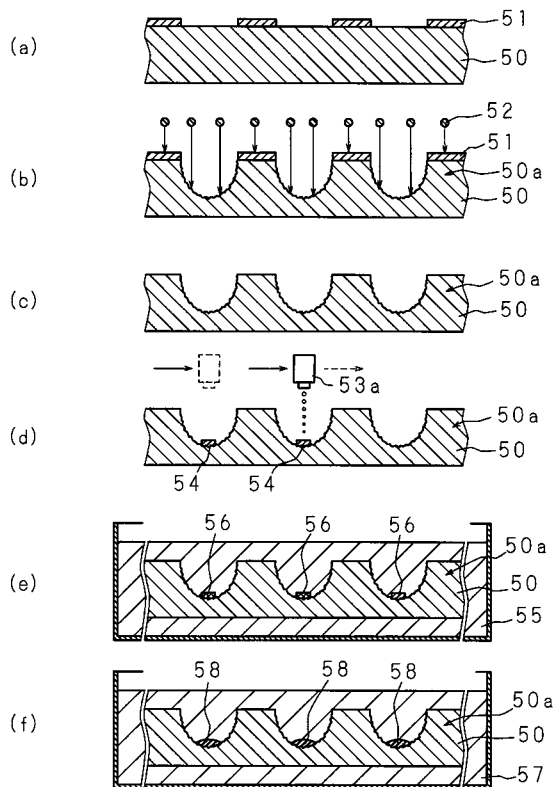
50

- 1 0 前面基板
- 1 1 a , 1 1 b 表示電極
- 2 0 背面基板
- 2 2 アドレス電極
- 5 0 ガラス基板
- 5 0 a 隔壁
- 5 1 感光性樹脂フィルム
- 5 2 研磨材
- 5 4 還元剤
- 5 5 メッキ触媒金属溶液
- 5 6 メッキ触媒金属
- 5 7 無電界メッキ溶液
- 5 8 金属
- 5 9 分散溶液

10

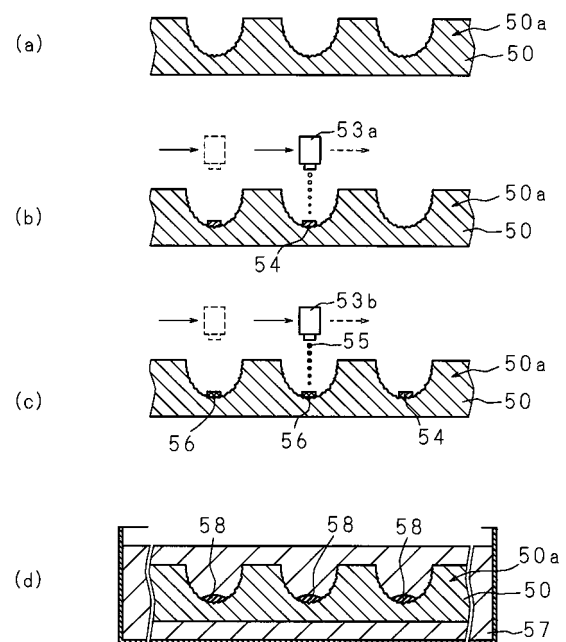
【 図 1 】

本発明の実施の形態1に係るPDPの電極形成方法を示す説明図



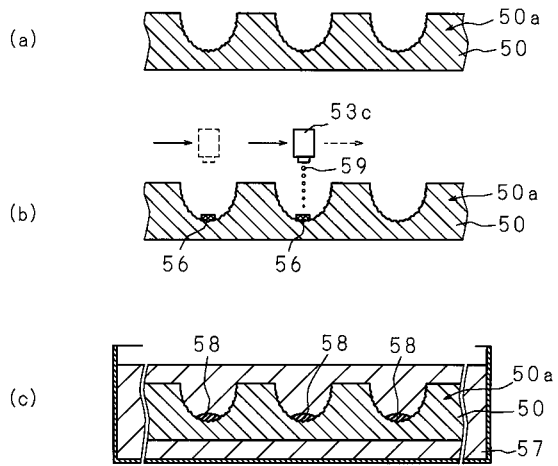
【 図 2 】

本発明の実施の形態2に係るPDPの電極形成方法を示す説明図



【 図 3 】

本発明の実施の形態3に係るPDPの電極形成方法を示す説明図



【 図 4 】

一般的な面放電AC型PDPの要部斜視図

