

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4819438号  
(P4819438)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int.Cl.			F I		
HO 1 J	9/02	(2006.01)	HO 1 J	9/02	E
HO 1 L	21/288	(2006.01)	HO 1 L	21/288	Z
HO 1 L	21/3205	(2006.01)	HO 1 L	21/88	B
HO 5 K	3/10	(2006.01)	HO 5 K	3/10	Z

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-245263 (P2005-245263)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成17年8月26日(2005.8.26)	(74) 代理人	100096828 弁理士 渡辺 敬介
(65) 公開番号	特開2006-100259 (P2006-100259A)	(74) 代理人	100110870 弁理士 山口 芳広
(43) 公開日	平成18年4月13日(2006.4.13)	(72) 発明者	古瀬 剛史 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
審査請求日	平成20年8月19日(2008.8.19)	(72) 発明者	森 省誠 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2004-251413 (P2004-251413)		
(32) 優先日	平成16年8月31日(2004.8.31)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導電性部材パターンの製造方法、これを用いた電子源及び画像表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一の金属成分を含有する溶液を基板上に形成された樹脂膜と接触させ、当該樹脂膜中に前記第一の金属成分を含ませる工程と、前記第一の金属成分を含んだ樹脂膜を焼成して、前記基板上に導電性膜を形成する工程とを有する導電性部材パターンの製造方法であって、前記第一の金属成分を含有する溶液が該第一の金属成分の他に第二の金属成分を含有しており、前記第一の金属成分を樹脂膜中に含ませる工程の前または当該工程中に、前記第一の金属成分の他に第二の金属成分を含有する溶液を、該第二の金属成分と錯体を形成する化合物に接触させることを特徴とする導電性部材パターンの製造方法。

【請求項2】

基板の表面に、イオン交換基を有する樹脂膜を形成する樹脂膜形成工程と、該樹脂膜に第一の金属成分を含む錯体を含有する液体を接触させて該第一の金属成分を樹脂膜中に含ませる工程と、該第一の金属成分を含んだ樹脂膜を焼成して導電性膜とする工程と、を有する導電性部材パターンの製造方法であって、前記第一の金属成分を含有する溶液が該第一の金属成分の他に第二の金属成分を含有しており、前記第一の金属成分を樹脂膜中に含ませる工程の前または当該工程中に、前記第一の金属成分の他に第二の金属成分を含有する溶液を、該第二の金属成分と錯体を形成する化合物に接触させることを特徴とする導電性部材パターンの製造方法。

【請求項3】

上記第二の金属成分がCa, Mg, Ba, Srの少なくとも一種である請求項1または

2に記載の導電性部材パターンの製造方法。

【請求項4】

上記第二の金属成分と錯体を形成する化合物が、ニトリロ三酢酸、エチレンジアミン四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、ヒドロキシエチルエチレンジアミン三酢酸、メチルグリシン二酢酸から選択される少なくとも一種である請求項3に記載の導電性部材パターンの製造方法。

【請求項5】

基板上に、複数の電子放出素子と、該複数の電子放出素子をマトリクス配線する、複数の行方向配線と複数の列方向配線とを有する電子源の製造方法であって、上記電子放出素子を構成する電極、上記行方向配線、上記列方向配線の少なくともいずれかを、請求項1～4のいずれかに記載の導電性部材パターンの製造方法により製造することを特徴とする電子源の製造方法。

10

【請求項6】

基板上に、複数の電子放出素子と、該複数の電子放出素子をマトリクス配線する、複数の行方向配線と複数の列方向配線とを有する電子源と、上記電子放出素子から放出された電子の照射によって発光する発光部材とを備えた画像表示装置の製造方法であって、上記電子放出素子を構成する電極、上記行方向配線、上記列方向配線の少なくともいずれかを、請求項1～4のいずれかに記載の導電性部材パターンの製造方法により製造することを特徴とする画像表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子放出素子が配置される電子源基板上に配される電極や配線といった、微細な導電性パターンの形成方法に関し、さらには、該製造方法を電極や配線の製造に用いた電子源及び画像表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、基板上に電極や配線などの導電性膜のパターンを形成する方法としては、  
 (1)スクリーン印刷法を用いて導電性材料を含有するペーストを基板上に塗布し、乾燥・焼成して形成する方法、  
 (2)転写による方法(オフセット印刷法)、  
 (3)金属成分を含有する溶液を基板全面に塗布し、乾燥・焼成して金属膜を形成し、フォトレジストなどのマスクで所定の領域を覆い、マスクで覆われていない部分をエッチング除去して形成する方法、  
 (4)金属含有ペーストに感光性材料を付与し、所望の箇所を露光した後、現像して形成する方法、  
 (5)感光性樹脂に脂溶性金属有機化合物を混合し、電極パターンを形成する方法、などが知られている。

30

【0003】

しかしながら、上記(1)の方法は微細な電極パターンの形成には適用が困難であり、(2)の方法は膜厚の均一性・再現性が不十分である。また、(3)の方法は、特に電極パターンを白金等の貴金属で構成する場合、エッチング時に強酸を用いなければならず、レジストが侵されたり、絶縁性基板が腐食されるなどの理由から、微細なパターンの形成には適用が困難である。さらに、(4)の方法は、有機溶媒を用いるため、塗布・乾燥・焼成工程時に防爆設備が必要となったり、使用薬剤の取り扱いに注意が要求されるほか、現像時にも多量の塩素系有機溶媒を使用するため、環境負荷が大きい問題がある。(5)の方法は、現像工程において、未露光部の水溶性金属化合物を廃棄することになり、コストが高くなる。

40

【0004】

一方、本出願人は、微細な電極パターンを効率よく低コストで形成する方法として、感

50

光性樹脂パターンに、金属有機化合物を含む溶液を吸収させて電極パターンを形成する方法を提案した（特許文献1）。

【0005】

しかしながら、上記の特許文献1に記載された方法は、金属有機化合物を含む溶液にコンタミネーションが発生し、金属成分のパターンへの吸収に要する時間や吸収量にムラを生じる可能性がある。

【0006】

【特許文献1】特開2003-31922号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

本発明は、微細な導電性部材パターンを簡易な方法で効率よく、低コストで形成しうる方法を提供し、該方法を利用して、パターンが微細で高精度が要求される電極や配線を備えた電子源の製造方法、さらには該電子源を用いた画像表示装置の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第一は、第一の金属成分を含有する溶液を基板上に形成された樹脂膜と接触させ、当該樹脂膜中に前記第一の金属成分を含ませる工程と、前記第一の金属成分を含んだ樹脂膜を焼成して、前記基板上に導電性膜を形成する工程とを有する導電性部材パターンの製造方法であって、前記第一の金属成分を含有する溶液が該第一の金属成分の他に第二の金属成分を含有しており、前記第一の金属成分を樹脂膜中に含ませる工程の前または当該工程中に、前記第一の金属成分の他に第二の金属成分を含有する溶液を、該第二の金属成分と錯体を形成する化合物に接触させることを特徴とする導電性部材パターンの製造方法である。

20

【0009】

本発明の第二は、基板の表面に、イオン交換基を有する樹脂膜を形成する樹脂膜形成工程と、該樹脂膜に第一の金属成分を含む錯体を含有する液体を接触させて該第一の金属成分を樹脂膜中に含ませる工程と、該第一の金属成分を含んだ樹脂膜を焼成して導電性膜とする工程と、を有する導電性部材パターンの製造方法であって、前記第一の金属成分を含有する溶液が該第一の金属成分の他に第二の金属成分を含有しており、前記第一の金属成分を樹脂膜中に含ませる工程の前または当該工程中に、前記第一の金属成分の他に第二の金属成分を含有する溶液を、該第二の金属成分と錯体を形成する化合物に接触させることを特徴とする導電性部材パターンの製造方法である。

30

【0010】

本発明の第三は、基板上に、複数の電子放出素子と、該複数の電子放出素子をマトリクス配線する、複数の行方向配線と複数の列方向配線とを有する電子源の製造方法であって、上記電子放出素子を構成する電極、上記行方向配線、上記列方向配線の少なくともいずれかを、上記の導電性部材パターンの製造方法により製造することを特徴とする。

【0011】

40

本発明の第四は、基板上に、複数の電子放出素子と、該複数の電子放出素子をマトリクス配線する、複数の行方向配線と複数の列方向配線とを有する電子源と、上記電子放出素子から放出された電子の照射によって発光する発光部材とを備えた画像表示装置の製造方法であって、上記電子放出素子を構成する電極、上記行方向配線、上記列方向配線の少なくともいずれかを、上記の導電性部材パターンの製造方法により製造することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明の製造方法によれば、第一の金属成分を含む錯体を含有する液体に夾雑物として含まれる、第一の金属成分とは異なる第二の金属成分が錯体を形成して、上記第一の金属

50

成分を樹脂膜中へ含ませる工程に影響しなくなるため、当該第一の金属成分の前記樹脂膜中への吸収効率がよく、且つ、前記樹脂膜中で均一に吸収されるので、膜質が良好な導電性部材パターンを形成することができる。

【0013】

よって、上記製造方法を用いた本発明の電子源及び画像表示装置の製造方法によれば、配線や電極を歩留まり良く、低コストで形成しうるため、信頼性の高い電子源、画像表示装置を低コストで提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に、本発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。但し、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、本発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。

【0015】

(1) 樹脂

本発明で使用する樹脂としては、後述する第一の金属成分を有する錯体を含有する液体の、当該第一の金属成分と反応し、イオン交換によって樹脂膜中に当該第一の金属成分が吸収されるものであることが好ましい。さらには、パターニングが容易な感光性のものが好ましく、水溶性の感光性樹脂でも、溶剤溶解性の感光性樹脂でもよい。水溶性の感光性樹脂とは、後述する現像工程における現像を水もしくは水を50質量%以上含む現像剤で行うことができる感光性樹脂をいい、溶剤溶解性の感光性樹脂とは、現像工程における現像を有機溶剤もしくは有機溶剤を50質量%以上含む現像剤で行う感光性樹脂をいう。

【0016】

感光性樹脂としては、樹脂構造中に感光基を有するタイプのものであっても、例えば環化ゴム-ビスアジド系レジストのように、樹脂に感光剤が混合されたタイプのものでよい。いずれのタイプの感光性樹脂成分においても、光反応開始剤や光反応禁止剤を適宜混合しておくことができる。また、現像液に可溶性感光性樹脂塗膜が光照射によって現像液に不溶化するタイプ(ネガタイプ)であっても、現像液に不溶性感光性樹脂塗膜が光照射によって現像液に可溶化するタイプ(ポジタイプ)であってもよい。

【0017】

本発明においては、上記のように、一般の感光性樹脂を広く用いることができ、その中でイオン交換が可能な樹脂としては、カルボン酸基を有するものが好ましい。また、良好な作業環境を維持しやすいこと、廃棄物の自然に与える負荷が小さいことなどから、水溶性の感光性樹脂を用いることが好ましい。

【0018】

さらに水溶性の感光性樹脂について説明すると、この水溶性の感光性樹脂としては、水を30質量%以上含有し、50質量%未満の範囲で、例えば乾燥速度を速めるためのメチルアルコールやエチルアルコールなどの低級アルコールを加えた現像剤や感光性樹脂成分の溶解促進や安定性向上などを図るための成分を加えた現像剤を使用するものを用いることができる。但し、環境負荷を軽減する観点から、水の含有率が50質量%以上の現像剤で現像できるものが好ましく、さらに好ましくは水の含有率が70質量%以上の現像剤で現像できるものであり、水だけを現像剤として現像できるものが最も好ましい。この水溶性の感光性樹脂としては、例えばポリビニルアルコール系樹脂やポリビニルピロリドン系樹脂、アクリル酸系樹脂、メタクリル酸系樹脂などの水溶性の樹脂を用いたものを挙げることができる。

【0019】

(2) 第一の金属成分を含む錯体を含有する液体

本発明で用いる第一の金属成分を含む錯体を含有する液体は、樹脂膜に付与された際に、該第一の金属成分が樹脂膜中に吸収され、または、好ましくは、当該第一の金属成分が樹脂膜中にイオン交換によって吸収され、焼成によって金属または金属化合物の導電性膜を形成するものである。この金属成分としては、Pt, Ag, Pd, Cu, Ruなどが挙

10

20

30

40

50

げられ、配位子としては、含窒素化合物であるものが好ましい。

【0020】

また、該第一の金属成分を含む錯体を含有する液体としては、水を50質量%以上含有し、50質量%未満の範囲で、例えば乾燥速度を速めるためのメチルアルコールやエチルアルコールなどの低級アルコールを加えたものや、錯体の溶解促進や安定性向上などを図るための成分を加えたものとするができる。しかし、環境負荷を軽減する観点から、水の含有率が50質量%以上であることが好ましく、さらに好ましくは水の含有率が70質量%以上であり、総て水であることが最も好ましい。

【0021】

さらには、得られる金属または金属化合物の導電性部材パターンの膜質向上並びに基板との密着性を向上させるために、例えばロジウム、ピスマス、バナジウム、クロム、錫、鉛、ケイ素などの単体または化合物が第一の金属成分を含む錯体を含有する液体に含まれていることが好ましい。

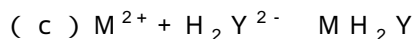
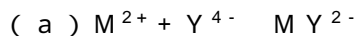
【0022】

(3) 第二の金属成分と錯体を形成する化合物

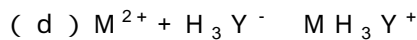
本発明の特徴は、上記第一の金属成分を含む錯体を含有する液体を樹脂膜に付与する前に、該液体に夾雑物として含まれる、該第一の金属成分とは異なる第二の金属成分と錯体を形成し得る化合物に、該液体を接触させることにある。これにより、上記第二の金属成分は錯体化するため、上記液体中の第一の金属成分が樹脂膜中に吸収される工程に影響を及ぼすことがなくなる。

【0023】

本発明において、第一の金属成分を含む錯体を含有する液体内において錯体化される夾雑物としての第二の金属成分としては、Ca, Mg, Ba, Srが挙げられる。これらの金属イオンは、第一の金属成分を含む錯体を含有する液体に環境や機材等から経時的に混入してくるものである。これら第二の金属成分と錯体形成可能な化合物としては、該第二の金属成分と錯体を形成して、該第二の金属成分イオンの極性とは逆極性或いは無極性の錯体を形成する化合物が好ましい。即ち、第一の金属成分を含む錯体が陽イオン、樹脂が陰イオンの場合、第二の金属成分イオンを $M^{2+}$ 、該第二の金属成分と錯形成可能な配位子をYとすると、



である場合には、形成された第二の金属成分を含む錯体が樹脂には電氣的に吸着しなくなるため好ましく、



のように、第二の金属成分イオンの極性がそのまま維持された場合には、形成された第二の金属成分を含む錯体が樹脂に電氣的に吸着する、或いは樹脂近傍に存在して、本来の第一の金属成分が樹脂膜中に吸収される、或いは、第一の金属成分を含む錯体が樹脂膜表面に近づくのを妨げてしまうため、好ましくない。

【0024】

前記第二の金属成分と錯体を形成可能な化合物としては、ニトリロ三酢酸(NTA)、エチレンジアミン四酢酸(EDTA)、ジエチレントリアミン五酢酸(DTPA)、ヒドロキシエチルエチレンジアミン三酢酸(HEDTA)、メチルグリシン二酢酸(MGDA)等を挙げることができる。これらの化合物は、前記第一の金属成分を含む錯体を含有する液体に直接添加しても構わないが、フィルター等の担持体の表面に化学固定して上記液体内に浸漬する形態でも構わない。また、この場合、上記液体を樹脂膜に付与する前でも、付与中のいずれでも構わない。

【0025】

(4) 導電性部材パターンの製造方法

本発明の導電性部材パターンの製造方法の各工程を、樹脂として感光性樹脂を用いた場

10

20

30

40

50

合を例に挙げて説明する。具体的には、樹脂膜形成工程（塗布工程、乾燥工程、露光工程、現像工程）、樹脂膜への金属成分の吸収工程、必要に応じて行われる洗浄工程、焼成工程を経て行うことができる。

【0026】

塗布工程は、導電性部材パターンを形成すべき基板上に前述の感光性樹脂を塗布する工程である。この塗布は、各種印刷法（スクリーン印刷、オフセット印刷、フレキソ印刷など）、スピンナー法、ディッピング法、スプレー法、スタンプ法、ローリング法、スリットコーター法、インクジェット法などを用いて行うことができる。

【0027】

乾燥工程は、上記塗布工程において基板上に塗布した感光性樹脂の塗膜中の溶媒を揮発させて塗膜を乾燥する工程である。この塗膜の乾燥は、室温下で行うこともできるが、乾燥時間を短縮するために加熱下で行うことが好ましい。加熱乾燥は、例えば無風オープン、乾燥機、ホットプレートなどを用いて行うことができる。塗布した感光性樹脂の配合や塗布量などによっても相違するが、一般的には50～100の温度下に1～30分間置くことで行うことができる。

【0028】

露光工程は、上記乾燥工程において乾燥された基板上の感光性樹脂膜を、所定のパターン、即ち、製造される導電性部材のパターン（例えば所定の電極や配線の形状）に応じて露光する工程である。露光工程で光照射して露光する範囲は、使用する感光性樹脂がネガタイプであるかポジタイプであるかによって相違する。光照射によって現像液に不溶化するネガタイプの場合、樹脂膜の残すべき領域に光を照射して露光するが、光照射によって現像液に可溶化するポジタイプの場合、ネガタイプとは逆に、樹脂膜の残すべき領域以外の領域に光を照射して露光する。光照射領域と非照射領域の選択は通常の写真レジストによるマスク形成における手法と同様にして行うことができる。

【0029】

また、露光時にフォーカスを意図的にずらす（デフォーカス）ことで、パターンエッジ部の不均一化を防止し、均一な樹脂膜を形成することができる。

【0030】

現像工程は、上記露光工程で露光された感光性樹脂膜について、樹脂膜の残すべき領域以外の領域を除去する工程である。感光性樹脂がネガタイプの場合、光照射を受けていない感光性樹脂膜は現像液に可溶で、光照射を受けた露光部の感光性樹脂膜が現像液に不溶化するので、現像液に不溶化していない非照射領域の感光性樹脂膜を現像液で溶解除去することで現像を行うことができる。また、感光性樹脂がポジタイプの場合、光照射を受けていない感光性樹脂膜は現像液に対して不溶で、光照射を受けた露光部の感光性樹脂膜が現像液に可溶化するので、現像液に可溶化した光照射領域の感光性樹脂膜を現像液で溶解除去することで現像を行うことができる。

【0031】

尚、水溶性の感光性樹脂を用いた場合、現像液としては、例えば水や通常の水溶性フォトレジストに用いられる現像液と同様のものを用いることができる。また、溶媒溶解性の感光性樹脂の場合は、有機溶媒や溶剤系フォトレジストに用いられる現像液と同様のものを用いることができる。ここでは、樹脂パターンの形成工程として、感光性樹脂を用いた場合を説明したが、感光性樹脂以外の樹脂を用いた場合は、印刷、転写、リフトオフなどによって樹脂パターンの形成を行えばよい。

【0032】

また、現像液に本発明に係る第二の金属成分と錯体を形成可能な化合物を添加しておくことにより、樹脂膜自体、及び、装置や基板に由来する第二の金属成分の混入を抑制することもできる。

【0033】

第一の金属成分を樹脂膜中に含ませる工程は、上記で形成した樹脂膜に前述した第一の金属成分を含む錯体を含有する液体を与えて、前記第一の金属成分を上記樹脂膜中に吸収

10

20

30

40

50

させる、または、好ましくは、前記第一の金属成分をイオン交換により前記樹脂膜中に吸収させる工程である。具体的には、例えば前記第一の金属成分を含む錯体を含有する液体に樹脂膜が形成された基板を浸漬させるディッピング法や、基板上に形成された樹脂膜に例えばスプレー法やスピコート法で前記液体を塗布する塗布法などで行うことができる。また、前記第一の金属成分を樹脂膜中に含ませる工程に先だって、該液体の水系溶媒などを用いて樹脂膜を膨潤させておくこともできる。

【0034】

尚、樹脂膜を前記第一の金属成分を含む錯体を含有する液体に浸漬する場合、該液体に樹脂膜を構成する樹脂を混入しておくことにより、該液体中に存在する異種金属成分例えば、前記第二の金属成分を吸収させることができる。

10

【0035】

洗浄工程は、樹脂膜に金属成分を吸収させた後、樹脂膜に付着した余剰の、前記第一の金属成分を含む錯体を含有する液体や、樹脂膜以外の箇所が付着した余剰の該液体を除去・洗浄する工程である。この洗浄工程は、前記液体中の溶媒と同様の洗浄液を用い、この洗浄液に前記樹脂膜を形成した基板を浸漬する方法や、該洗浄液を前記樹脂膜を形成した基板に吹き付けることなどによって行うことができる。

【0036】

洗浄工程は、例えばエアの吹き付けや振動などでも良く、余剰の液体を十分振り落とすことができればよい。また、洗浄工程においては、前記液体が若干除去される場合もあるが、その量は極めて微量であり、これを回収して再利用するとしても、従来に比して負荷を大幅に軽減することができる。

20

【0037】

尚、本発明において、装置にSUSを用いた浸漬プロセスを用いる場合、SUS等装置を DLC (ダイヤモンドライクカーボン) で被覆しておくことにより、SUSからの溶出を抑制し、浸漬液への夾雑物の混入を防止することができる。

【0038】

焼成工程は、上記現像工程及び吸収工程さらに必要に応じて上記洗浄工程を経た樹脂膜のパターン(ネガタイプでは光照射領域の感光性樹脂膜、ポジタイプでは非光照射領域の感光性樹脂膜)を焼成し、金属または金属化合物からなる導電性膜を形成する工程である。焼成は、金属成分が貴金属である場合には大気中で行うことができるが、CuやPdなどの酸化しやすい金属を酸化物ではなく金属膜として形成したい場合には、脱酸素雰囲気下(例えば窒素などの不活性ガス雰囲気下など)で行うことが好ましい。

30

【0039】

次に、上記した本発明の導電性部材パターンの製造方法を好ましく適用しうる電子源及び画像表示装置の製造方法について説明する。

【0040】

本発明に係る電子源は、基板上に複数の電子放出素子と、該電子放出素子をマトリクス配線する、複数の行方向配線及び複数の列方向配線を備えたもので、電子放出素子の電極及び行方向配線、列方向配線の少なくともいずれかを本発明の導電性部材パターンの製造方法により形成する。

40

【0041】

かかる電子源を構成する電子放出素子の一例として、表面伝導型電子放出素子の構成例を図1に模式的に示す。図1(b)は(a)のA-A'断面であり、図中、1は基板、2, 3は素子電極、4は導電性膜、5は電子放出部である。

【0042】

図1の素子は、電氣的絶縁性の基板1上に対向して形成した一对の素子電極2, 3に接続して導電性膜4を形成した後、この導電性膜4にフォーミングと称される通電処理を施し、導電性膜4を局所的に破壊、変形もしくは変質させて、亀裂を含む電氣的に高抵抗な箇所を形成したもので、その後、素子電極2, 3間に電圧を印加して、導電性膜4面に平行な電流を流すと、上記亀裂を含む電氣的に高抵抗な箇所(電子放出部5)から電子放出

50

を生じる現象を利用したものである。また、他の例としては、「FE型」と称される電界放出型の電子放出素子や、「MIM型」と称される金属/絶縁層/金属型の構成を有する電子放出素子を挙げることができる。

【0043】

図2に、図1の電子放出素子を用いた電子源の構成例を模式的に示す。図中、11は基板、12は下配線、13は層間絶縁層、14は上配線である。本例の電子源は、基板11上に、複数の電子放出素子をマトリクス状に配線接続してなり、各電子放出素子の構成は図1と同様である。図2の電子源は、一对の素子電極2, 3を有する電子放出素子をX方向及びY方向に行列状に複数個配し、同じ行に配された複数の電子放出素子の素子電極の一方2を、X方向の上配線14に共通に接続し、同じ列に配された複数の電子放出素子の素子電極の他方3を、Y方向の下配線12に共通に接続したものである。これは、いわゆる単純マトリクス配置である。

10

【0044】

本発明の電子源の製造方法においては、素子電極3を形成する際、下配線12を同時に形成することができる。

【0045】

本発明による電子源は、該電子源の電子放出素子から放出された電子の照射によって発光する発光部材と組み合わせて画像表示装置を構成することができる。発光部材として、電子によって可視光を発光する蛍光体を有するものを用いれば、テレビやコンピューターディスプレイとして用いられる表示パネルとすることができる。

20

【0046】

図2に示した単純マトリクス配置の電子源を用いた画像表示装置の一例について、図3を用いて説明する。図3は、本発明の画像表示装置の表示パネルの一部を切り欠いて示す模式図である。

【0047】

図3において、15は図1に示した電子放出素子、16はリアプレート、18はガラス基板からなるフェースプレートで、フェースプレート18の内面には蛍光膜19とメタルバック20等が形成されている。17は支持枠、21は高圧電源である。リアプレート16、支持枠17及びフェースプレート18を、例えば $10^{-5}$ Pa程度の真空雰囲気中にて、封着して、外囲器が構成される。尚、電子源基板11が十分な強度を有する場合には、リアプレート16を用いず、該電子源基板11と支持枠17とを直接接着してもかまわない。

30

【0048】

また、フェースプレート18と電子源基板11との間に、スペーサーと呼ばれる不図示の支持体を設置することにより、大面積パネルの場合にも大気圧に対して十分な強度を持つ外囲器を構成することもできる。

【0049】

さらに、封着後の外囲器内の真空度を維持するために、封着の前後においてゲッター処理を行うことが好ましい。

【実施例】

40

【0050】

(実施例1)

感光性樹脂(メタクリル酸-メチルメタクリル酸-エチルアクリレート-n-ブチルアクリレート-アゾビスイソブチロニトリル重合体)を、ガラス基板(縦75mm×横75mm×厚さ2.8mm)にロールコーターで全面に塗布し、ホットプレートで45℃にて2分間乾燥した。次いで、ネガフォトマスクを用い、光源を超高圧水銀ランプ(照度:8.9mW/cm<sup>2</sup>)にて、基板とマスクをコンタクトさせ、露光時間2秒で露光した。次いで、現像液として純水を用い、ディッピングで30秒間処理し、目的の樹脂パターンを得た。該樹脂パターンの膜厚は0.8μmであった。

【0051】

50



トリス(2,2'-ビピリジン)ルテニウム酢酸塩水溶液(ルテニウム:0.2質量%)を調整し、ニトリロ三酢酸(NTA)を0.01質量%加えた。上記樹脂パターン形成基板を純水中に30秒間浸漬した後、上記ルテニウム錯体含有溶液に2分間浸漬した。

【0052】

次いで基板を引き上げ、流水で5秒間洗浄し、80℃のホットプレートで3分間乾燥した。その後、熱風循環炉にて500℃で30分間焼成し、電極間距離20μm、幅60μm、長さ120μm、厚み50nmの一对の酸化ルテニウム電極を形成した。

【0053】

上記酸化ルテニウム電極の形成を20回繰り返す、抵抗値を測定したところ、20個の電極の抵抗値のバラツキは2.5%と良好であった。

10

【0054】

(実施例2)

ニトリロ三酢酸(NTA)を添加する代わりに、エチレンジアミン四酢酸ニアンモニウムを添加した以外は実施例1と同様にして酸化ルテニウム電極を20回形成し、抵抗値のバラツキを測定したところ、2.4%であった。

【0055】

(比較例1)

ニトリロ三酢酸(NTA)を添加しないこと以外は実施例1と同様にして酸化ルテニウム電極を20回形成し、抵抗値のバラツキを測定したところ、10.8%であった。

【0056】

20

(実施例3)

ニトリロ三酢酸(NTA)固定化フィルター(キレスト(株)製、キレストファイバーIRY-C10)を用い、ルテニウム錯体含有溶液を循環濾過するようにした以外は実施例1と同様にして酸化ルテニウム電極を20回形成し、抵抗値のバラツキを測定したところ、2.1%であった。

【0057】

図1に示される、素子電極2、3を上記各実施例に記載の方法にて形成し、製造された電子放出素子は、良好な電子放出特性を再現性良く呈していた。

【0058】

また、図2に示される電子源の各電子放出素子の素子電極2、3を上記各実施例に記載された方法にて形成した際、電子放出素子間で均一な電子放出特性を呈していた。

30

【0059】

また、図2に示される電子源の、各電子放出素子の素子電極2、3、及び、下配線12、上配線14を、上記各実施例に記載された方法にて形成した際、より一層、電子放出素子間で均一な電子放出特性を呈していた。

【0060】

また、上記方法にて製造された電子源を図3に示す画像表示装置に適用した際、表示性能の良好な信頼性の高い画像表示装置が得られた。

【図面の簡単な説明】

【0061】

40

【図1】本発明の製造方法により製造される電子源を構成する電子放出素子の一例の模式図である。

【図2】本発明の製造方法により製造される電子源の一例の模式図である。

【図3】本発明の製造方法により製造される画像表示装置の一例の模式図である。

【符号の説明】

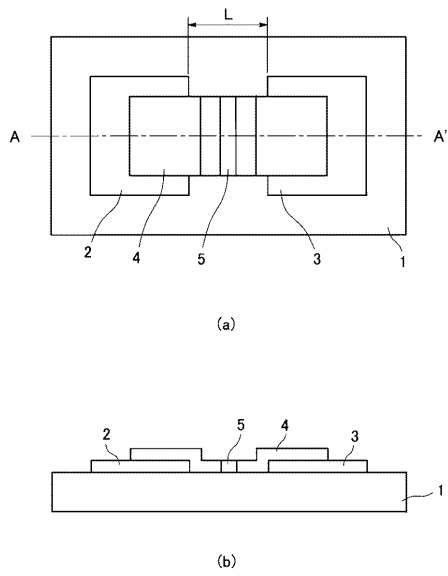
【0062】

- 1 基板
- 2, 3 素子電極
- 4 導電性膜
- 5 電子放出素子

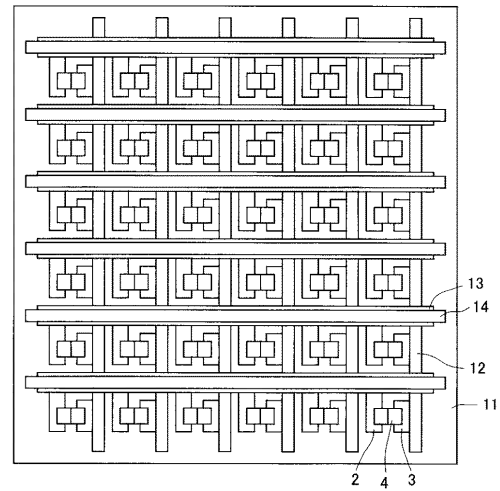
50

- 1 1 基板
- 1 2 下配線
- 1 3 層間絶縁層
- 1 4 上配線
- 1 5 電子放出素子
- 1 6 リアプレート
- 1 7 支持枠
- 1 8 フェースプレート
- 1 9 蛍光膜
- 2 0 メタルバック
- 2 1 高圧電源

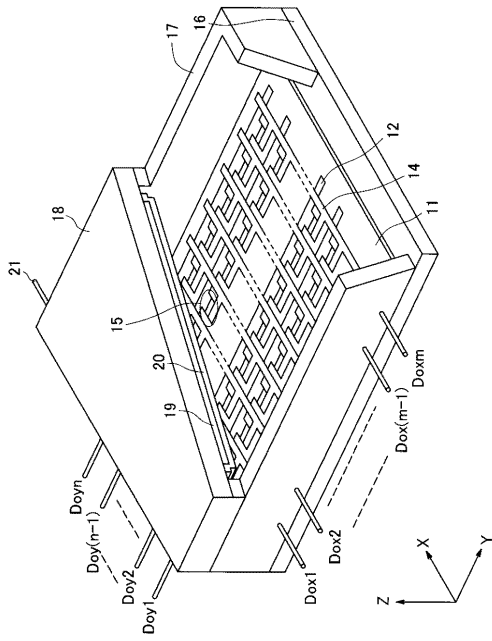
【図1】



【図2】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 寺田 匡宏  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 下田 卓  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 田村 美智子  
群馬県佐波郡玉村町後箇203-6

審査官 石田 佳久

- (56)参考文献 特開2003-031922(JP,A)  
特開2003-013278(JP,A)  
特開2000-243251(JP,A)  
特開2000-319699(JP,A)  
特開2000-091277(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 9/02  
H01J 1/30-1/316  
H01L 21/288  
H01L 21/3205  
H05K 3/10