

(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2016-46057

(P2016-46057A)

(43) 公開日 平成28年4月4日(2016.4.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/10</b> (2006.01)	H05B 33/10	2 C 2 5 0
<b>H01L 51/50</b> (2006.01)	H05B 33/14	A 3 K 1 0 7
<b>H05B 33/26</b> (2006.01)	H05B 33/26	Z
<b>H05B 33/06</b> (2006.01)	H05B 33/06	
<b>B41F 35/00</b> (2006.01)	B 4 1 F 35/00	C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2014-168774 (P2014-168774)	(71) 出願人	000005016 パイオニア株式会社 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号
(22) 出願日	平成26年8月21日 (2014.8.21)	(74) 代理人	100110928 弁理士 速水 進治
		(74) 代理人	100127236 弁理士 天城 聰
		(72) 発明者	谷迫 伸一 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 パイ オニア株式会社内
			F ターム (参考) 2C250 FA06 FB01 FB02 FB03 3K107 AA01 BB01 CC27 CC29 CC45 DD37 DD38 DD47Z GG07 GG31

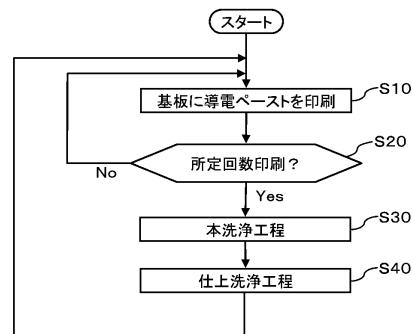
(54) 【発明の名称】スクリーン版の洗浄方法及び有機ELパネルの製造方法

## (57) 【要約】

【課題】有機ELパネルに用いるスクリーン版を用いて基板に導電パターンを形成する場合、スクリーン版を洗浄するとき、導電ペーストを残留しにくくする。

【解決手段】スクリーン版を用いて有機ELパネルの基板に導電パターンを形成する場合、スクリーン版30は、導電粒子を含む導電ペースト42を印刷するとき、例えば発光装置の透光性の電極上に補助電極を形成するときに用いられる。そして、導電粒子を構成する材料を溶解させる第1洗浄液を用いて、スクリーン版30を洗浄する工程を有する。この工程の前に、第2洗浄液を用いて前記導電粒子を物理的に取り除いてもよい。導電粒子が銀のナノ粒子である場合、第1洗浄液は酸性溶液である。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

有機 E L パネルの製造に用いるスクリーン版の洗浄方法であって、  
前記スクリーン版は、導電粒子を含む導電ペーストを印刷するときに用いられ、  
前記導電粒子を溶解する洗浄液に前記スクリーン版を浸す洗浄工程を備えるスクリーン版の洗浄方法。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のスクリーン版の洗浄方法において、  
前記洗浄液は第 1 洗浄液であり、前記洗浄工程は第 1 洗浄工程であり、  
前記第 1 洗浄工程の前に、第 2 洗浄液を用いて前記導電粒子を物理的に取り除く第 2 洗浄工程を備えるスクリーン版の洗浄方法。 10

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載のスクリーン版の洗浄方法において、  
前記導電粒子はナノ粒子であり、  
前記第 1 洗浄液は酸性溶液であるスクリーン版の洗浄方法。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載のスクリーン版の洗浄方法において、  
前記スクリーン版は耐酸化性の材料を用いて形成されているスクリーン版の洗浄方法。 20

**【請求項 5】**

スクリーン版を用いて、導電粒子を含む導電ペーストを有機 E L パネルの基板に印刷する印刷工程と、  
前記印刷工程を所定の回数行った後に、前記スクリーン版を洗浄する工程と、を備え、  
前記スクリーン版を洗浄する工程において、前記導電粒子を溶解する洗浄液に前記スクリーン版を浸す工程を有する有機 E L パネルの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L パネルの製造に用いるスクリーン版の洗浄方法及び有機 E L パネルの製造方法に関する。 30

**【背景技術】****【0002】**

有機 E L パネルを製造する工程には様々な工程が含まれるが、これらの工程の一つに、基板に導電パターンを形成する工程がある。基板に導電パターンを形成する方法の一つに、印刷法がある。印刷法は、導電粒子を含む導電ペーストを、スクリーン版に形成された開口パターンを介して基板に印刷するものである。

**【0003】**

一方、特許文献 1 には、有機 E L パネルの有機層を塗布法で形成する場合において、有機機能層が本来存在すべきでない領域に有機層が残ってしまうと、ショートやダークスポットが発生する、と記載されている。特許文献 1 に記載の技術は、有機層を基材上にパターニングした後、その基材をクリーニングすることにより、ショートやダークスポットの発生を防止するものである。 40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】****【特許文献 1】特開 2011 - 40336 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

スクリーン版を用いて有機 E L パネルの基板に導電パターンを形成する場合、スクリーン版を使用する毎にスクリーン版に導電ペーストの導電粒子が付着していくため、定期的

にスクリーン版を洗浄する必要がある。一般的なスクリーン版の洗浄は、洗浄液を用いて物理的に導電ペーストの導電粒子を除去するものである。しかし、導電粒子の種類によっては、このような洗浄方法では導電粒子を十分に除去できないことがある。この場合、スクリーン版に残留した導電粒子が剥離して基板に落下し、基板上に異物として残る場合がある。基板上に異物が残ると、有機ELパネルの上部電極と下部電極の間で導電粒子を介したショートが発生し、有機パネルに発光不良が生じる。

#### 【0006】

本発明が解決しようとする課題としては、有機ELパネルの製造に用いられるスクリーン版から導電粒子を除去することが一例として挙げられる。

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

請求項1に記載の発明は、有機ELパネルの製造に用いるスクリーン版の洗浄方法であって、

前記スクリーン版は、導電粒子を含む導電ペーストを印刷するときに用いられ、

前記導電粒子を溶解する洗浄液に前記スクリーン版を浸す洗浄工程を備えるスクリーン版の洗浄方法である。

#### 【0008】

請求項5に記載の発明は、スクリーン版を用いて、導電粒子を含む導電ペーストを有機ELパネルの基板に印刷する印刷工程と、

20

前記印刷工程を所定の回数行った後に、前記スクリーン版を洗浄する工程と、を備え、

前記スクリーン版を洗浄する工程において、前記導電粒子を溶解する洗浄液に前記スクリーン版を浸す工程を有する有機ELパネルの製造方法である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0009】

【図1】実施形態に係るスクリーン版を用いて基板に導電パターンを形成する工程を有する有機ELパネルの製造方法を説明するフローチャートである。

【図2】図1のステップS10の詳細を説明するための図である。

【図3】実施例に係る有機ELパネルの平面図である。

30

【図4】実施例に係る有機ELパネルの平面図である。

【図5】実施例に係る有機ELパネルの平面図である。

【図6】実施例に係る有機ELパネルの平面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0010】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

#### 【0011】

図1は、実施形態に係るスクリーン版を用いて基板に導電パターンを形成する工程を有する有機ELパネルの製造方法を説明するフローチャートである。図2は、図1のステップS10の詳細を説明するための図である。まず、基板110にスクリーン版30を用いて導電ペースト42を印刷する(ステップS10)。

40

#### 【0012】

図2に示すように、スクリーン版30には開口32が設けられている。詳細には、スクリーン版30は、メッシュ状に形成された基材(例えばステンレス製)に樹脂を含浸させることにより形成されている。このとき、開口32となる領域には樹脂が含浸されない。この樹脂は、後述する洗浄液(第1洗浄液)に対して耐性を有する樹脂、例えば耐酸化性の樹脂(具体的には耐酸化性のレジスト)である。

#### 【0013】

そして、基板110に導電ペースト42を塗布して導電パターン40を形成するときには、まず図2(a)に示すように、スクリーン版30のうち基板110とは逆側の面に導電ペースト42を配置し、スクレッパー20を用いて、開口32内に導電ペースト42を

50

押し込む。導電ペースト42には、導電粒子、例えば金属粒子が含まれている。金属粒子の直径は、例えば1μm未満、好ましくは100nm以下である。具体的には、金属粒子には、銀ナノ粒子を用いることができる。このとき、スクリーン版30は基板110に接していない。

【0014】

次いで、図2(b)に示すように、スキージ10を用いてスクリーン版30を押し下げ、開口32内の導電ペースト42を基板110に印刷する。このとき、導電ペースト42は、スクリーン版30のメッシュの隙間から押し出される。これにより、基板110に導電パターン40が形成される。

【0015】

図2に示した工程は、複数の基板110のそれぞれに対して行われる。このとき、スクリーン版30には、導電ペースト42の導電粒子が導電ペーストに含まれる樹脂とともに付着していく。そして、ステップS10に示した処理を規定回数行ったとき(ステップS20: Yes)、スクリーン版30を洗浄する(ステップS30)。

【0016】

具体的には、まず、スクリーン版30を、第2洗浄液を用いて洗浄する(第2洗浄工程)。第2洗浄液は、例えばグリコールエーテルなど、導電ペースト42に含まれる樹脂を第2洗浄液中に溶かす成分を含んでいる。この第2洗浄液には、第1洗浄液より中性に近い、すなわちpHの値が大きい洗浄液が用いられる。ここで、スクリーン版30に第2洗浄液を吹き付けることにより、スクリーン版30を洗浄してもよいし、スクリーン版30に第2洗浄液を含浸させたのち、手作業で洗浄してもよい。これにより、スクリーン版30に付着していた導電ペースト42の導電粒子は、物理的に除去される。

【0017】

ただし、スクリーン版30に付着していた導電ペースト42の導電粒子の一部は、ステップS30に示した洗浄後も、スクリーン版30に残留する。導電粒子がスクリーン版30に残留していると、この導電粒子が基板110のうち導電パターン40と重ならない部分に付着する恐れがある。この場合、基板110を用いた有機ELパネルに不具合が生じる恐れが出てくる。

【0018】

そこで本実施形態では、スクリーン版30に対して、さらに、第1洗浄液を用いた仕上洗浄処理(第1洗浄工程)を行う(ステップS40)。例えばスクリーン版30は、洗浄液(以下、第1洗浄液と記載)に浸される。第1洗浄液は、導電ペースト42の導電粒子を構成する材料を溶解させる成分を含んでいる。この導電粒子が銀ナノ粒子である場合、第1洗浄液は、酸性の水溶液、例えば硝酸鉄(III)9水和物の水溶液である。このため、スクリーン版30に付着していた導電粒子は、スクリーン版30から剥がれやすくなり、除去されやすくなる。この工程において、スクリーン版30は、例えば、第1洗浄液に浸された状態で超音波洗浄されてもよい。

【0019】

その後、必要に応じて、スクリーン版30に対してすすぎ処理が行われる。そして、ステップS10に戻る。

【0020】

以上、本実施形態によれば、スクリーン版30を洗浄するとき、第1洗浄液が用いられる。第1洗浄液は、導電ペースト42の導電粒子を構成する材料を溶解させる成分を含んでいる。このため、スクリーン版30に付着していた導電粒子は、スクリーン版30から剥がれやすくなり、除去されやすくなる。従って、スクリーン版30に残留していた導電粒子が基板110のうち導電ペースト42とは別の部分に付着する可能性は低くなる。従って、基板110を用いた有機ELパネルの信頼性は向上する。

【0021】

また、第1洗浄液を用いた洗浄工程(以下、第1洗浄工程と記載)の前に、スクリーン版30に付着していた導電粒子を物理的に除去している。このため、第1洗浄工程に必要

10

20

30

40

50

な時間は短くなる。

【0022】

また、導電ペースト42の導電粒子が銀ナノ粒子の場合、第1洗浄液には酸性溶液が用いられる。この場合、洗浄中にスクリーン版30の材料が溶解し、開口32が広がる可能性が出てくる。これに対して本実施形態では、スクリーン版30の材料には耐酸化性の材料、例えば耐酸化性のレジストが用いられている。従って、第1洗浄工程において開口32が広がることを抑制できる。

【実施例】

【0023】

図3は、実施例に係る有機ELパネル100の平面図である。図4は、図3から封止部材180を取り除いた図であり、図5は、図4から第2電極140を取り除いた図であり、図6は、図5から有機層130及び絶縁層170を取り除いた図である。

【0024】

有機ELパネル100は、例えば矩形などの多角形であり、有機EL素子102、第1端子150、及び第2端子160を有している。第1端子150及び第2端子160は、有機EL素子102に電力を供給するために設けられている。図3～図6に示す例では、第1端子150は、第1の方向(図中X方向)に延在しており、第2端子160は第2の方向(図中Y方向)に延在している。

【0025】

有機EL素子102は、基板110に、第1電極120、有機層130、及び第2電極140をこの順に積層した構成を有している。本図に示す例では、有機EL素子102の光は基板110を介して外部に放射される(ボトムエミッション型)。

【0026】

基板110は、例えばガラス基板や樹脂基板などの透明基板である。基板110は、可撓性を有していてもよい。この場合、基板110の厚さは、例えば10μm以上10000μm以下である。この場合においても、基板110は無機材料及び有機材料のいずれで形成されていてもよい。基板110は、例えば矩形などの多角形である。

【0027】

第1電極120は、例えば有機EL素子102の陽極として機能し、光透過性を有する透明電極である。有機EL素子102が発光した光は、第1電極120及び基板110を介して外部に出射する。透明電極の材料は、例えば、ITO(Indium Tin Oxide)やIZO(Indium Zinc Oxide)等の無機材料、またはポリチオフェン誘導体などの導電性高分子を含んでいる。第1電極120は、例えばスパッタリング法又は蒸着法を用いて形成されている。

【0028】

図5に示すように、第1電極120の上には、絶縁層170が形成されている。絶縁層170は、例えばポリイミドなどの感光性の樹脂によって形成されている。絶縁層170には、第1開口172が設けられている。そして、第1電極120のうち第1開口172の中に位置する領域の上に、有機層130が形成されている。このため、第1開口172は、有機EL素子102の縁を画定することになる。

【0029】

有機層130は、発光層を有している。有機層130は、例えば、正孔輸送層、発光層、及び電子輸送層をこの順に積層させた構成を有している。第1電極120と正孔輸送層の間には正孔注入層が形成されていてもよい。また、電子輸送層と第2電極140の間には電子注入層が形成されていてもよい。有機層130の少なくとも一つの層は、インクジェット法などの塗布法によって形成されている。有機層130の残りの層は、蒸着法によって形成されている。なお、有機層130の全ての層は塗布材料を用いて、インクジェット法で形成しても構わない。

【0030】

第2電極140は、Al、Au、Ag、Pt、Sn、Zn、及びInからなる第1群の

10

20

30

40

50

中から選択される金属、又はこの第1群から選択される少なくとも一つの金属を含む合金層を含んでいる。第2電極140は、例えばスパッタリング法又は蒸着法を用いて形成されている。

#### 【0031】

なお、第2電極140を透明電極にして、第1電極120を金属電極にしてもよい。この場合、有機EL素子102の光は、第2電極140を介して基板110とは逆側の面から放射される(トップエミッション型)。

#### 【0032】

第1端子150は第1電極120に接続しており、第2端子160は第2電極140に接続している。図3～図6に示す例において、2つの第1端子150が第2の方向に互いに離れて配置されており、かつ、2つの第2端子160が第1の方向に互いに離れて配置されている。

10

#### 【0033】

第1端子150は、第1電極120と同一の層の上に第2層154を積層した構成を有している。第2層154は、第1電極120よりも抵抗値が低い材料(例えばAgなどの金属)によって形成されている。そして、第1端子150に電圧を供給する接続部材は、第2層154に接続している。

#### 【0034】

また、第2端子160は、第1層の上に第2層164を積層した構成を有している。第1層は第1電極120と同様の材料により形成されている。ただし、第1層は第1電極120から分離している。第2層164は、第2層154と同様の材料により形成されている。

20

#### 【0035】

また、第1電極120の上には複数の補助電極124が形成されている。補助電極124は、有機EL素子102内に位置しており、第1電極120よりも抵抗値の低い材料(例えばAgなどの金属)によって形成されている。補助電極124が形成されることにより、第1電極120の面内で電圧降下が生じることを抑制できる。これにより、発光装置100の輝度に分布が生じることを抑制できる。本図に示す例において、補助電極124は2つの第1端子150の間を延在しているが、2つの第1端子150の第2層154のいずれにも直接接続していない。ただし、補助電極124は、2つの第2層154の少なくとも一方に直接接続していてもよい。

30

#### 【0036】

そして、補助電極124、第1端子150の第2層154、及び第2端子160の第2層164は、実施形態における導電パターン40の一例である。言い換えると、補助電極124及び第2層154、164は、スクリーン版30を用いて、図1、2に示した方法により形成されている。

40

#### 【0037】

また、図3及び図6に示すように、複数の有機EL素子102は封止部材180によって封止されている。封止部材180は、基板110と同様の多角形の金属箔又は金属板(例えばAl箔又はAl板)の縁部182の全周を押し下げた形状を有している。そして、縁部は接着材又は粘着材等で基板110に固定されている。なお、封止部材180はガラスで形成されていてもよい。

#### 【0038】

第1端子150の一部及び第2端子160の一部は、封止部材180の外に位置している。そして、第1端子150のうち封止部材180の外側に位置する部分、及び第2端子160のうち封止部材180の外側に位置する部分には、それぞれ導電部材が接続される。この導電部材は、例えばリードフレームやボンディングワイヤであり、第1端子150(又は第2端子160)を回路基板等に接続する。

#### 【0039】

次に、本実施形態に係る有機ELパネル100の製造方法を説明する。まず、基板11

50

0の上に第1電極120となる導電膜を、例えば蒸着法、スパッタリング法を用いて形成する。次いで、この導電膜上にレジストパターンを形成し、このレジストパターンをマスクとして導電膜をエッチングする。これにより、第1電極120（第1端子150の第1層を含む）、及び第2端子160の第1層が形成される。その後、レジストパターンを除去する。

#### 【0040】

次いで、基板110上に、補助電極124及び第2層154，164を、印刷法を用いて形成する。これらの形成方法は、実施形態で説明したとおりである。

#### 【0041】

次いで、第1電極120の上に絶縁層170となる絶縁性の感光材料を、例えば塗布法により形成する。次いで、この感光材料を露光及び現像する。これにより、絶縁層170及び第1開口172が形成される。次いで、第1開口172内に有機層130を形成する。

10

#### 【0042】

その後、有機層130上及び絶縁層170上に、第2電極140を、スパッタリング法を用いて形成する。その後、基板110に封止部材180を取り付ける。

#### 【0043】

以上、本実施例によれば、補助電極124、第1端子150の第2層154、及び第2端子160の第2層164は、スクリーン版30を用いて形成されている。スクリーン版30は、実施形態に示した方法で定期的に洗浄される。このため、基板110や第1電極120に、導電ペースト42に起因した異物が付着することを抑制できる。従って、有機ELパネル100の第1電極120と第2電極140の間に異物が付着し、この異物が絶縁層170で覆われずに第1電極120と第2電極140をショートさせることを抑制できるため、有機ELパネルに発光不良が生じることを抑制できる。ここで、「定期的に洗浄」することにはスクリーン版の使用ごとに毎回スクリーン版30を洗浄すること、所定の回数（2以上の回数）だけ使用したスクリーン版30を洗浄すること、などが含まれる。所定の回数は、物理的に洗浄した後に残留する導電粒子の数により変更されても構わない。

20

#### 【0044】

以上、図面を参照して実施形態及び実施例について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

30

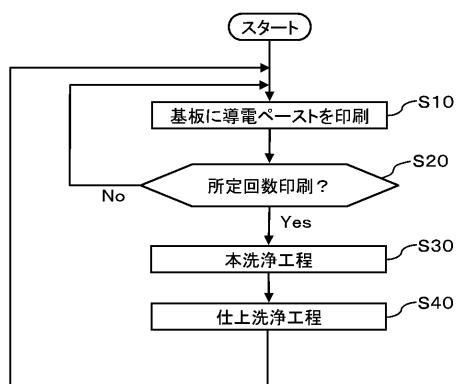
#### 【符号の説明】

#### 【0045】

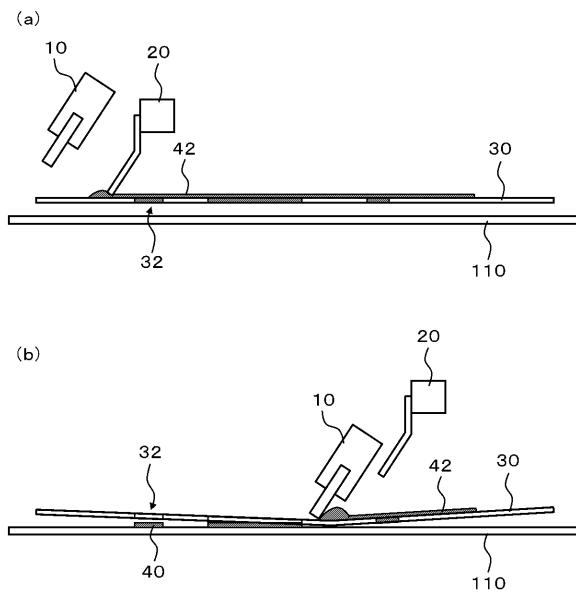
- 100 有機ELパネル
- 110 基板
- 120 第1電極
- 124 補助電極
- 130 有機層
- 140 第2電極
- 30 スクリーン版
- 32 開口
- 40 導電パターン
- 42 導電ペースト

40

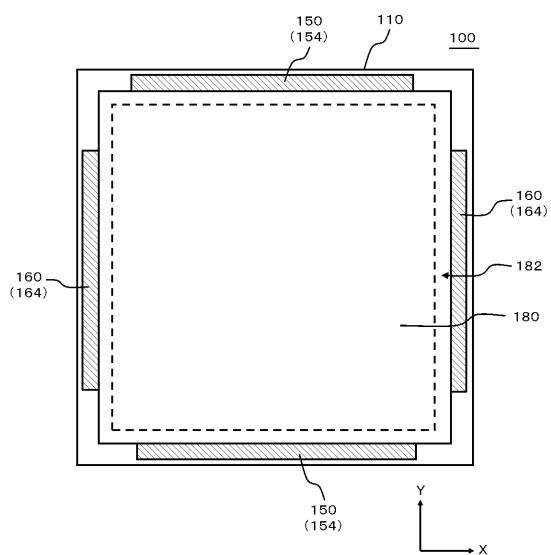
【図1】



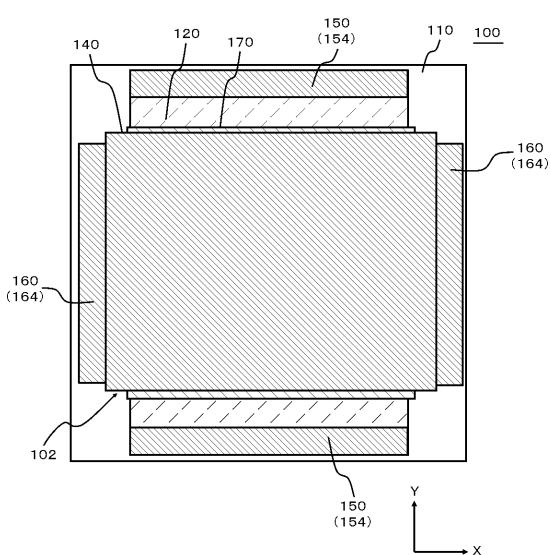
【図2】



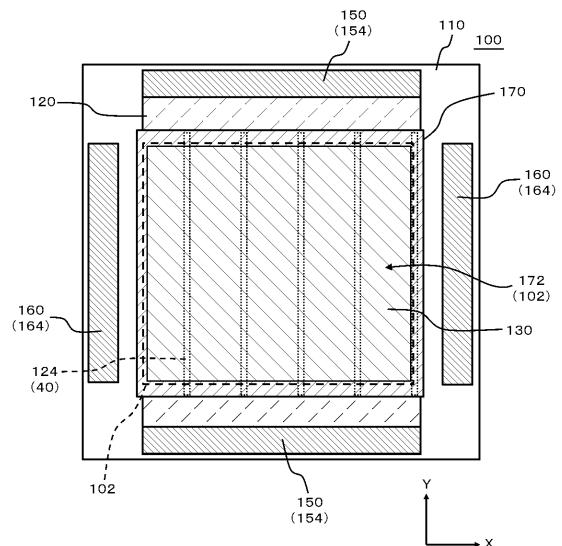
【図3】



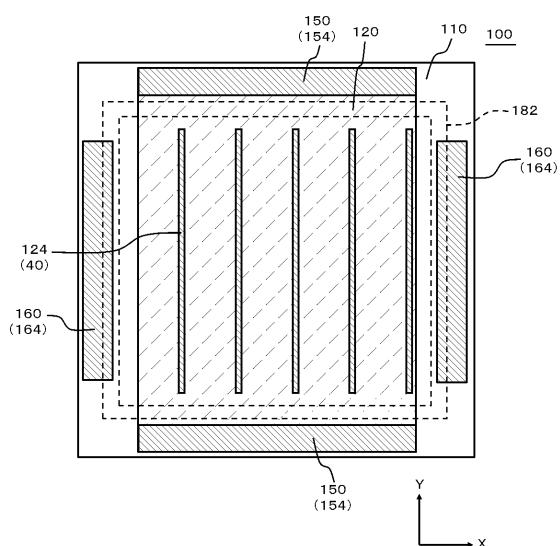
【図4】



【図5】



【図6】



专利名称(译)	清洁丝网板的方法和制造有机EL板的方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016046057A</a>	公开(公告)日	2016-04-04
申请号	JP2014168774	申请日	2014-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	日本先锋公司		
申请(专利权)人(译)	先锋公司		
[标]发明人	谷迫伸一		
发明人	谷迫 伸一		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/26 H05B33/06 B41F35/00		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/26.Z H05B33/06 B41F35/00.C		
F-TERM分类号	2C250/FA06 2C250/FB01 2C250/FB02 2C250/FB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC27 3K107 /CC29 3K107/CC45 3K107/DD37 3K107/DD38 3K107/DD47Z 3K107/GG07 3K107/GG31		
代理人(译)	速水SusumuOsamu 天城聰		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：当清洁丝网板时，当通过使用用于有机EL面板的丝网板在基板上形成导电图案时，难以保留残留的导电浆料。当通过使用丝网印刷板在有机EL面板的基板上形成导电图案时，在将包含导电颗粒的导电浆料印刷在例如发光装置的半透明电极上时它在形成辅助电极时使用。然后，该方法包括使用溶解构成导电颗粒的材料的第一清洁液清洁丝网印刷板30的步骤。在该步骤之前，可以使用第二清洁液物理地去除导电颗粒。当导电颗粒是银纳米颗粒时，第一洗涤溶液是酸性溶液。点域1

(21)出願番号	特願2014-168774 (P2014-168774)	(71)出願人	000005016 バイオニア株式会社 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号
(22)出願日	平成26年8月21日 (2014.8.21)	(74)代理人	100110928 弁理士 速水 遼治
		(74)代理人	100127236 弁理士 天城 聰
		(72)発明者	谷迫 伸一 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 バイ オニア株式会社内
		Fターム(参考)	2C250 FA06 FB01 FB02 FB03 3K107 AA01 BB01 CC27 CC29 CC45 DD37 DD38 DD47Z GG07 GG31