

(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2009-302016

(P2009-302016A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K107
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	5C094
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	5G435
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/22 D	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-158334 (P2008-158334)
 (22) 出願日 平成20年6月17日 (2008.6.17)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷺田 公一
 (72) 発明者 日向 亮二
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 吉田 英博
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC29 CC33
 DD25 DD71 DD79 DD89 GG08
 GG36

最終頁に続く

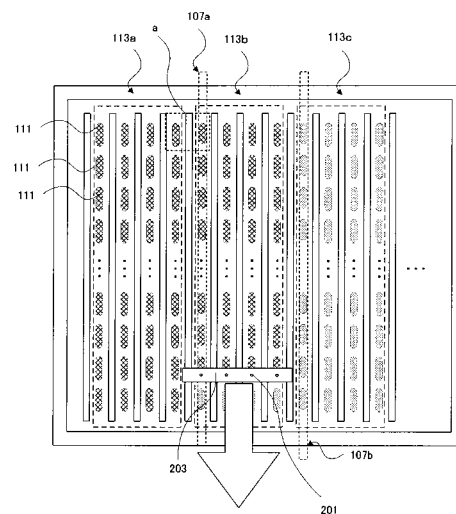
(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイパネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】有機ELディスプレイパネル上の全ての各副画素の開口部内のアノード電極全面に確実に正孔注入層の材料液を塗布すること。

【解決手段】互いに平行であり、2以上の開口部がライン状に配置された複数のライン領域、および前記開口部に配置され、長軸を有するアノード電極を有する基板を準備するステップ；ノズルヘッドを用いて、ライン領域を2以上有する第1領域を、長軸方向に走査するステップ；および、ノズルヘッドを用いて、第1領域に隣接しライン領域を2以上有する第2領域を、長軸方向に走査するステップ；を有する有機ELディスプレイパネルの製造方法であり、第2領域に含まれるライン領域のうち、第1の領域に隣接するライン領域が有する各開口部に配置された前記アノード電極の前記走査方向下流の端部は、前記アノード電極の前記走査方向上流の端部よりも、絞り込まれている。

【選択図】図4B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに平行であり、2以上の開口部がライン状に配置された複数のライン領域、
前記開口部を規定するバンク、および
前記ライン領域のライン方向と平行な長軸を有し、前記開口部内に配置されたアノード電極を有する基板を準備するステップ；

ポリエチレンジオキシチオフエンを含む水溶液を吐出する2以上の吐出ノズルを有するノズルヘッドを用いて、前記ライン領域を2以上有する第1領域を、前記長軸方向に走査し、前記第1領域に含まれる前記開口部内に前記長軸に沿って前記水溶液の液滴を複数滴下して、前記アノード電極上に前記水溶液を塗布するステップ；および

前記ノズルヘッドを用いて、前記第1領域に隣接し前記ライン領域を2以上有する第2領域を、前記長軸方向に走査し、前記第2領域に含まれる前記開口部内に前記長軸に沿って前記水溶液の液滴を複数滴下して、前記アノード電極上に前記水溶液を塗布するステップ；

を有する有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、

前記第2領域に含まれるライン領域のうち、前記第1の領域に隣接するライン領域が有する各開口部に配置された前記アノード電極の前記走査方向下流の端部は、前記アノード電極の前記走査方向上流の端部よりも、絞り込まれている、

有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 2】

互いに平行であり、2以上の開口部がライン状に配置された複数のライン領域、
前記開口部を規定するバンク、および

前記ライン領域のライン方向と平行な長軸を有し、前記開口部内に配置されたアノード電極を有する基板を準備するステップ；

ポリエチレンジオキシチオフエンを含む水溶液を吐出する2以上の吐出ノズルを有するノズルヘッドを用いて、前記ライン領域を2以上有する第1領域を、前記長軸方向に走査し、前記第1領域に含まれる前記開口部内に前記長軸に沿って前記水溶液の液滴を複数滴下して、前記アノード電極上に前記水溶液を塗布するステップ；および

前記ノズルヘッドを用いて、前記第1領域に隣接し前記ライン領域を2以上有する第2領域を、前記長軸方向に走査し、前記第2領域に含まれる前記開口部内に前記長軸に沿って前記水溶液の液滴を複数滴下して、前記アノード電極上に前記水溶液を塗布するステップ；

を有する有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、

前記第2領域に含まれるライン領域のうち、前記第1の領域に隣接するライン領域が有する各開口部は、前記アノード電極の前記走査方向下流の端と前記バンクとの間に空隙を有し、

前記水溶液は前記空隙にも塗布される、有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項 3】

互いに平行であり、2以上の開口部がライン状に配置された複数のライン領域、
前記開口部を規定するバンク、

前記ライン領域のライン方向に平行な長軸を有し、前記開口部内に配置されたアノード電極、

前記開口部ごとに独立して配置され、前記アノード電極上に配置された正孔注入層、

前記正孔注入層上に配置された有機EL層、

前記有機EL層上に設けられたカソード電極を有する有機ELディスプレイパネルであって、

前記ライン領域のうち、所定のインターバルごとのライン領域が有する各開口部に配置された前記アノード電極の長軸の一方の端部は、前記アノード電極の他方の端部よりも、絞り込まれている、有機ELディスプレイパネル。

【請求項 4】

互いに平行であり、２以上の開口部がライン状に配置された複数のライン領域、
前記開口部を規定するバンク、
前記ライン領域のライン方向に平行な長軸を有し、前記開口部内に配置されたアノード電極、
前記開口部ごとに独立して配置され、前記アノード電極上に配置された正孔注入層、
前記正孔注入層上に配置された有機ＥＬ層、
前記有機ＥＬ層上に設けられたカソード電極を有する有機ＥＬディスプレイパネルであって、
前記ライン領域のうち、所定のインターバルごとのライン領域が有する各開口部は、前記アノード電極の前記長軸の一方の端と、前記バンクとの間に空隙を有する、有機ＥＬディスプレイパネル。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、有機ＥＬディスプレイパネルおよびその製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

有機ＥＬディスプレイパネルとは、有機化合物の電界発光を利用した発光素子を有するディスプレイパネルである。つまり、有機ＥＬディスプレイパネルは、アノード電極およびカソード電極、ならびに両電極の間に配置された電界発光する有機ＥＬ層を含む有機ＥＬ素子を有する。電界発光する有機ＥＬ層の材料は、低分子有機化合物の組み合わせ（ホスト材料とドーパント材料）と、高分子有機化合物とに大別されうる。電界発光する高分子有機化合物の例には、ＰＰＶと称されるポリフェニレンビニレンやその誘導体などが含まれる。

20

【０００３】

高分子有機化合物を材料とした有機ＥＬ層は、比較的低電圧で駆動でき、消費電力が少なく、ディスプレイパネルの大画面化に対応しやすいことから、現在積極的に研究がなされている。また、高分子有機化合物を材料とした有機ＥＬ層はインクジェット法などの塗布法による作製が可能である。したがって、真空プロセスを使用する低分子有機ＥＬディスプレイよりも、高分子有機ＥＬディスプレイの生産性は顕著に高い。

30

【０００４】

また、高分子有機ＥＬディスプレイは通常、アノード電極からの正孔を有機ＥＬ層に効率よく輸送するために、アノード電極と有機ＥＬ層との間に配置された正孔注入層を有する。正孔注入層の材料としては、塗布法による作製が可能な、ポリスチレンスルホン酸（ＰＳＳ）をドーパしたポリ（３，４－エチレンジオキシチオフェン）（ＰＥＤＯＴ－ＰＳＳと称される）や、その誘導体（共重合体など）などの水溶性高分子が用いられる。

【０００５】

水溶性高分子からなる正孔注入層は、各副画素の開口部内のアノード電極上にこのような材料を含む水溶液を滴下し塗布することで形成されていた。正孔注入層の材料液を滴下する手段の１例にノズルを用いて正孔注入層の材料液を噴射して滴下する噴射式印刷方法がある（特許文献１参照）。

40

【０００６】

図１は特許文献１に示された、噴射式印刷方法による正孔注入層の形成方法を示す。図１に示される方法では、マトリクス状に配列された各副画素の開口部１８ａを規定するバンク１８を有する基板１０を準備する。開口部１８ａ内にはアノード電極が配置されている。そして、正孔注入層の材料液を吐出するノズルを複数有するノズルヘッド１３０を用いて開口部１８ａを走査し、開口部１８ａ内に正孔注入層の材料液を滴下していく。

【０００７】

50

また、基板上に配列された開口部の列の数は、一般的にノズルヘッドが有するノズルの数よりもはるかに大きいため、通常は、図 1 に示されるように、有機 E L ディスプレイパネルを複数の開口部の列を有する領域ごとに分けて、開口部 18 a 内に正孔注入層を形成する。図 1 A は第 1 領域をノズルヘッド 130 で走査する様子を示し、図 1 B は第 1 領域の走査後、第 2 領域をノズルヘッドで走査する様子を示す。

【特許文献 1】特開 2005 - 152884 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述の通り、噴射式印刷方法により、基板上に配列された開口部に正孔注入層の材料液を塗布するには、基板をノズルヘッドで複数回走査しながら、インクを塗布していた。ところが、第 1 領域に含まれる開口部に正孔注入層の材料液の塗布が終わってから、第 2 領域に含まれる開口部を塗布しようとする、第 2 領域に含まれる開口部のうち、第 1 領域に隣接する開口部内のアノード電極に十分に正孔注入層の材料液が塗布できず、アノード電極の一部が露出する場合があることが見出された。

10

【0009】

図 2 はこの現象をより詳細に示す。図 2 A に示すように正孔注入層の材料液 104 は開口部内のアノード電極 103 上に矢印 X に沿って複数滴下される。滴下された複数の正孔注入層 111 の材料液の液滴のうち、後に滴下された液滴は、図 2 B に示されるように前に滴下された液滴に引っ張られて、正孔注入層 111 の材料液がアノード電極 103 全体に濡れ広がることができず、アノード電極の一部が露出することが分かった（図 2 C 参照）。露出したアノード電極にはカソード電極が接触してしまうことから、有機 E L 素子をショートさせ、有機 E L ディスプレイパネルの品質を著しく劣化させる。

20

【0010】

これは、第 1 領域の走査によって第 1 領域に隣接する第 2 領域が、何らかの影響を受けていることを示す。その影響は、特に限定されず、例えば、1) 第 1 領域の走査によって第 1 の領域に滴下された正孔注入層の材料液のうちの一部分が、第 2 領域を汚染し、それが第 2 領域の開口部内での液滴の濡れ広がりを抑制しているとも考えられ、2) 第 1 領域の走査により、バンクを構成する成分の一部が、第 2 領域を汚染して、それが第 2 領域の開口部内での液滴の濡れ広がりを抑制しているとも考えられる。

30

【0011】

第 2 領域を汚染するバンクを構成する成分とは、例えばフッ素を含む成分でありうる。バンクは塗布された機能層の材料液をバンクによって規定された特定の領域に保持する必要がある。そのため、バンクの濡れ性が低いことが求められる。濡れ性を下げるために、バンク表面をフッ素ガスプラズマで処理したり、バンク材料にフッ素含有材料（例えばフッ素含有樹脂）を用いたりすることがある。このフッ素を含む成分が、第 1 領域を走査することにより、第 2 領域内の開口部を汚染するとも考えられる。

【0012】

いずれにしても本発明は、ノズルヘッドで基板を複数回走査することにより、全ての副画素の開口部内に正孔注入層の材料液を塗布するときに、全ての開口部のアノード電極全面に確実に正孔注入層の材料液を塗布することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の第 1 は以下に記載する有機 E L ディスプレイパネルの製造方法に関する。

[1] 互いに平行であり、2 以上の開口部がライン状に配置された複数のライン領域、前記開口部を規定するバンク、および前記ライン領域のライン方向と平行な長軸を有し、前記開口部内に配置されたアノード電極を有する基板を準備するステップ；ポリエチレンジオキシチオフエンを含む水溶液を吐出する 2 以上の吐出ノズルを有するノズルヘッドを用いて、前記ライン領域を 2 以上有する第 1 領域を、前記長軸方向に走査し、前記第 1 領域に含まれる前記開口部内に前記長軸に沿って前記水溶液の液滴を複数滴下して、前記

50

アノード電極上に前記水溶液を塗布するステップ；および前記ノズルヘッドを用いて、前記第１領域に隣接し前記ライン領域を２以上有する第２領域を、前記長軸方向に走査し、前記第２領域に含まれる前記開口部内に前記長軸に沿って前記水溶液の液滴を複数滴下して、前記アノード電極上に前記水溶液を塗布するステップ；を有する有機ＥＬディスプレイパネルの製造方法であって、前記第２領域に含まれるライン領域のうち、前記第１の領域に隣接するライン領域が有する各開口部に配置された前記アノード電極の前記走査方向下流の端部は、前記アノード電極の前記走査方向上流の端部よりも、絞り込まれている、有機ＥＬディスプレイパネルの製造方法。

【２】 互いに平行であり、２以上の開口部がライン状に配置された複数のライン領域、前記開口部を規定するバンク、および前記ライン領域のライン方向と平行な長軸を有し、前記開口部内に配置されたアノード電極を有する基板を準備するステップ；ポリエチレンジオキシチオフェンを含む水溶液を吐出する２以上の吐出ノズルを有するノズルヘッドを用いて、前記ライン領域を２以上有する第１領域を、前記長軸方向に走査し、前記第１領域に含まれる前記開口部内に前記長軸に沿って前記水溶液の液滴を複数滴下して、前記アノード電極上に前記水溶液を塗布するステップ；および前記ノズルヘッドを用いて、前記第１領域に隣接し前記ライン領域を２以上有する第２領域を、前記長軸方向に走査し、前記第２領域に含まれる前記開口部内に前記長軸に沿って前記水溶液の液滴を複数滴下して、前記アノード電極上に前記水溶液を塗布するステップ；を有する有機ＥＬディスプレイパネルの製造方法であって、前記第２領域に含まれるライン領域のうち、前記第１の領域に隣接するライン領域が有する各開口部は、前記アノード電極の前記走査方向下流の端と前記バンクとの間に空隙を有し、前記水溶液は前記空隙にも塗布される、有機ＥＬディスプレイパネルの製造方法。

【００１４】

本発明の第２は以下に記載する有機ＥＬディスプレイパネルに関する。

【３】 互いに平行であり、２以上の開口部がライン状に配置された複数のライン領域、前記開口部を規定するバンク、前記ライン領域のライン方向に平行な長軸を有し、前記開口部内に配置されたアノード電極、前記開口部ごとに独立して配置され、前記アノード電極上に配置された正孔注入層、前記正孔注入層上に配置された有機ＥＬ層、前記有機ＥＬ層上に設けられたカソード電極を有する有機ＥＬディスプレイパネルであって、前記ライン領域のうち、所定のインターバルごとのライン領域が有する各開口部に配置された前記アノード電極の長軸の一方の端部は、前記アノード電極の他方の端部よりも、絞り込まれている、有機ＥＬディスプレイパネル。

【４】 互いに平行であり、２以上の開口部がライン状に配置された複数のライン領域、前記開口部を規定するバンク、前記ライン領域のライン方向に平行な長軸を有し、前記開口部内に配置されたアノード電極、前記開口部ごとに独立して配置され、前記アノード電極上に配置された正孔注入層、前記正孔注入層上に配置された有機ＥＬ層、前記有機ＥＬ層上に設けられたカソード電極を有する有機ＥＬディスプレイパネルであって、前記ライン領域のうち、所定のインターバルごとのライン領域が有する各開口部は、前記アノード電極の前記長軸の一方の端と、前記バンクとの間に空隙を有する、有機ＥＬディスプレイパネル。

【発明の効果】

【００１５】

本発明によれば、ノズルヘッドで基板を複数回走査することにより、全ての副画素の開口部内に正孔注入層の材料液を塗布する場合であっても、全ての開口部のアノード電極全面に確実に正孔注入層の材料液を塗布することができる。したがって本発明によれば有機ＥＬ素子のショートを防止することができ、品質の高い有機ＥＬディスプレイパネルを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】

【００１６】

１．有機ＥＬディスプレイパネルの製造方法について

本発明の有機ＥＬディスプレイパネルの製造方法は、１）マトリクス状に配置された開口部を規定するバンクならびに開口部内に配置された短軸および長軸を有するアノード電極を含む基板を準備するステップ、および２）ノズルヘッドを用いて、基板上を複数回走査し、基板上の各開口部内にアノード電極の長軸に沿って、正孔注入層の材料液の液滴を複数滴下して正孔注入層の材料液をアノード電極に塗布し、正孔注入層を形成するステップ、を有する。

【００１７】

有機ＥＬディスプレイパネルにおける各画素はＲＧＢの３つの「副画素」からなる。すなわちＲＧＢの３つの副画素が１つの画素を構成する。本発明の有機ＥＬディスプレイパネルでは、各副画素の長軸は２７０～４８０μｍであり、短軸は９０～１６０μｍである。

10

【００１８】

また、「開口部」とは各副画素内においてバンクによって規定された正孔注入層の材料液が塗布される領域を意味する。以下、バンクによって規定された「開口部」を「バンク開口部」という。

【００１９】

本明細書では、基板上のノズルヘッドを用いて１回で走査される領域を「走査領域」という。本発明では、基板は複数回走査されることから、基板は複数の走査領域を有する。また、基板上の最初に走査される走査領域を「第１走査領域」という。第１走査領域の次に走査される領域を「第２走査領域」という。さらに基板はバンク開口部の数に応じて、「第３走査領域」、「第４走査領域」・・・「第ｎ走査領域」を有していてもよい。

20

【００２０】

各走査領域は、ライン領域を複数有する。ライン領域とはバンク開口部がライン状に配置された領域を意味する。走査領域内のライン領域の数はノズルヘッドが有するノズルの数によって適宜選択される。

【００２１】

また、本明細書では、第２走査領域が有するライン領域であって、第１走査領域に隣接するライン領域を含む領域を「第１境界ライン領域」という。また、「第１境界ライン領域」は第２走査領域が有するライン領域であって、第１走査領域に隣接するライン領域と、当該第１走査領域に隣接するライン領域から連続する１～４列のライン領域をさらに有していてもよい。すなわち「第１境界ライン領域」に含まれるライン領域は１～５列であることが好ましい。

30

同様に第（ｎ＋１）走査領域が有するライン領域であって、第ｎ走査領域に隣接するライン領域を含む領域を「第ｎ境界ライン領域」という。

【００２２】

本発明の有機ＥＬディスプレイの製造方法は、好ましい第１の例および好ましい第２の例を含む。以下、図面を用いて第１の例と第２の例とに分けて本発明の有機ＥＬディスプレイの製造方法について説明する。

【００２３】

（Ａ）本発明の有機ＥＬディスプレイパネル製造方法の第１の例について

40

本発明の製造方法の第１の例は、１）基板を準備する第１ステップ、２）基板上にアノード電極を形成する第２ステップ、３）バンク開口部を規定するバンクを形成する第３ステップ、４）正孔注入層の材料液を吐出するノズルを複数有するノズルヘッドで基板を走査領域ごとに走査する第４ステップを有する。

【００２４】

また、第１ステップと第２ステップとの間に絶縁性の無機膜を形成するステップを有していてもよい。

【００２５】

１）第１ステップでは、基板１０１を準備する。基板１０１の材料は、有機ＥＬディスプレイパネルがボトムエミッション型か、トップエミッション型かによって異なる。例え

50

ば、ボトムエミッション型の場合、基板 101 は、透明であることが求められる。したがってボトムエミッション型の場合、基板 101 の材料の例にはガラスや透明樹脂などが含まれる。一方、トップエミッション型の場合、基板 101 が透明である必要はない。したがってトップエミッション型の場合、基板 101 の材料は絶縁性であれば任意である。

【0026】

2) 第2ステップ(図3A)では、基板 101 上にアノード電極 103 (厚さ 10 ~ 100 nm) を配置する。アノード電極 103 は、例えば、スパッタリング法などにより、電極材料の膜を基板 101 上に形成し; 電極材料の膜をレジストによりマスキングし; エッチングしてパターンングすることにより形成される。

ボトムエミッション型の場合、アノード電極 103 は、透明電極であることが求められることから、アノード電極 103 の材料の例は、ITO (酸化インジウム・スズ) やIZO (酸化インジウム・亜鉛)、ZnO (酸化亜鉛) などを含む。

トップエミッション型の場合、アノード電極 103 に光反射性が求められることから、アノード電極 103 の材料の例は、銀を含む合金、より具体的には銀 - パラジウム - 銅合金 (APC とも称する) や銀 - ルテニウム - 金合金 (ARA とも称する)、MoCr (モリブデンクロム)、NiCr (ニッケルクロム) などを含む。

【0027】

また後述する正孔注入層の材料液がアノード電極表面によく馴染むよう、アノード電極を覆うITO膜を形成してもよい。

【0028】

3) 第3ステップ(図3B)ではバンクを形成する。バンクには、各副画素のバンク開口部 109 を規定するバンク 105 が含まれ、さらにライン状のバンク 106 も含まれる。ライン状のバンク 106 の頂点は、バンク 105 の頂点よりも高い。バンク 105 は、正孔注入層の材料液が塗布されるバンク開口部 109 を規定し、ライン状のバンク 106 は、例えば有機EL層の材料液が塗布されるライン領域 107 を規定することができる。

図3Bに示されるように基板 101 は、互いに平行な複数のライン領域 107 を有し、かつライン領域のそれぞれには、複数のバンク開口部 109 が列状に配置されている。複数のバンク開口部 109 が列状に配置されたライン領域 107 は、図3Bに示すようにライン状のバンク 106 によって区分されていてもよい。図3Bに示すようにライン状のバンク 106 のライン方向は互いに平行である。

【0029】

バンクは、例えばフォトリソグラフィ技術や凹版印刷、凸版印刷などによって形成される。バンクの高さは 0.5 ~ 1 μm であることが好ましい。バンクの材料は絶縁性であれば任意であるが、絶縁性樹脂 (ポリイミドなど) であることが好ましい。さらに、第1のバンクの表面は濡れ性が低い (例えば撥水性である) ことが好ましい。そのため、バンクの材料をフッ素樹脂を含む絶縁性樹脂としてもよいし、バンクの表面をフッ素系ガスプラズマでフッ素化させてもよい。それにより、濡れ性を低下させることができる。

【0030】

各バンク開口部 109 内のアノード電極 103 は長軸および短軸を有する。すなわちアノード電極は1方向に長い形状を有し、楕円形であってもよい。アノード電極 103 の長軸はライン領域 107 のライン方向と平行であることが好ましい。バンク開口部 109 内のアノード電極 103 の長軸の長さは、220 ~ 390 μm であり、アノード電極の短軸は 70 ~ 125 μm であることが好ましい。

【0031】

本発明の製造方法の第1の例では、所定のバンク開口部内のアノード電極の長軸方向の一方の端部、具体的には、後述するノズルヘッドの走査方向 (以下単に「走査方向」という) 下流の端部が、絞り込まれていることを特徴とする。ここで「絞り込む」とは、アノード電極の走査方向下流の端部を走査方向上流の端部よりも長軸方向に縮めたり (図6A参照)、アノード電極の走査方向下流の端部を走査方向上流の端部よりも短軸方向に狭く

10

20

30

40

50

し、アノード電極の走査方向下流の端部の曲率を大きくしたりすることを含む（図 6 B 参照）。このように本発明の製造方法の第 1 の例では、所定の各バンク開口部内に配置されたアノード電極 103' を、アノード電極の長軸 Y の中点を通る短軸 Z に関して非対称とする。

【0032】

アノード電極 103' の走査方向下流の端部を走査方向上流の端部よりも長軸方向に縮める場合（図 6 A 参照）アノード電極の走査方向下流の端部は走査方向上流の端部よりも 10 ~ 25 μm 縮めることが好ましい。

【0033】

アノード電極 103' の走査方向下流の端部を走査方向上流の端部よりも短軸方法に狭くする場合（図 6 B 参照）、アノード電極の走査方向下流の端部を走査方向上流の端部よりも 10 ~ 25 μm 短軸方向に狭くすることが好ましい。

10

【0034】

本発明の製造方法の第 1 の例では、このように走査方向下流の端部が絞りこまれたアノード電極 103' が、境界ライン領域が有するバンク開口部 109' 内に配置されることを特徴とする。

【0035】

図 5 A は図 3 B の領域 a の拡大図である。図 5 A に示すように、第 1 境界ライン領域 107a が有するバンク開口部 109' 内に配置されたアノード電極 103' の走査方向 X 下流の端部は、アノード電極 103' の走査方向 X 上流の端部よりも絞り込まれている。

20

【0036】

アノード電極 103' の走査方向下流の端部を絞り込むには、アノード電極 103' 自体を走査方向下流の端部が絞り込まれるようにパターニングしてもよいし；アノード電極 103' 自体は任意の形状にパターニングし、バンク 105 によって、バンク開口部 109' に露出するアノード電極 103' の走査方向下流の端部が絞り込まれるようにパターニングしてもよい。

【0037】

4) 第 4 ステップは、i) 第 1 走査領域 113a を、正孔注入層の材料液を吐出するノズル 201 を複数有するノズルヘッド 203 で走査し、第 1 走査領域 113a が有する各バンク開口部 109 内に配置されたアノード電極 103 に、正孔注入層の材料液を塗布するステップ（図 4 A 参照）、ii) 第 2 走査領域 113b を、ノズルヘッド 203 で走査し、第 2 走査領域 113b が有する各バンク開口部内に配置されたアノード電極 103' 、103 に、正孔注入層の材料液を塗布するステップ（図 4 B 参照）、を含む。

30

【0038】

ステップ i) では、第 1 走査領域 113a をノズルヘッド 203 で走査し、第 1 走査領域 113a が有する各バンク開口部 109 内に、アノード電極 103 の長軸に沿って正孔注入層の材料液の液滴を複数滴下し、アノード電極 103 に正孔注入層の材料液を塗布する（図 4 A）。

【0039】

正孔注入層の材料液は、溶媒としての水および正孔注入材料を含む。正孔注入材料の例には、ポリエチレンスルホン酸をドーブしたポリ（3, 4 - エチレンジオキシチオフェン）（PEDOT - PSS と称される）や、その誘導体（共重合体など）が含まれる。図 4 C に示されるように本発明では正孔注入層 111 は、各副画素のバンク開口部ごとに形成される。

40

【0040】

バンク開口部 109 に滴下される正孔注入層の材料液の量は、バンク開口部 109 の単位面積（9600 μm^2 ）あたり 240 ~ 360 p1 であることが好ましい。

【0041】

また、滴下される正孔流入層の材料液の液滴の一滴の容量は 2 ~ 20 p1 であることが好ましい。

50

【 0 0 4 2 】

正孔注入層の材料液の液滴をアノード電極 1 0 3 の長軸に沿って滴下するインターバルは 5 ~ 1 2 μ m であることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

図 5 B ~ 図 5 C は、図 4 A の領域 a の拡大図であり、第 1 走査領域 1 1 3 a が有する 1 のバンク開口部 1 0 9 内のアノード電極 1 0 3 に正孔注入層の材料液が塗布される様子を示す。以下図 5 を用いて、アノード電極 1 0 3 に正孔注入層の材料液を塗布する方法について説明する。

【 0 0 4 4 】

まず、第 1 走査領域 1 1 3 a をノズルヘッド 2 0 3 で走査すると、ノズル 2 0 1 が吐出する正孔注入層の材料液の液滴が、アノード電極 1 0 3 の長軸に沿ってバンク開口部 1 0 9 内に複数滴下される（図 5 B 参照）。図 5 の矢印 X は、ノズルヘッド 2 0 3 の走査方向を示す。ノズルヘッド 2 0 3 の走査方向はアノード電極 1 0 3 の長軸と平行であることが好ましい。滴下された正孔注入層の材料液の液滴は、バンク開口部 1 0 9 内に広がり、アノード電極に正孔注入層の材料液が塗布される（図 5 C 参照）。その後、正孔注入層の材料液を乾燥させることで正孔注入層 1 1 1 が形成される。

上記工程を第 1 走査領域 1 1 3 a が有する各バンク開口部 1 0 9 で行うことで、第 1 走査領域 1 1 3 a が有する各バンク開口部 1 0 9 内に正孔注入層 1 1 1 が形成される。

【 0 0 4 5 】

ステップ i i) では、第 2 走査領域 1 1 3 b をノズルヘッド 2 0 3 で X 方向に走査し、第 2 走査領域 1 1 3 b が有する各バンク開口部内に、アノード電極の長軸に沿って正孔注入層の材料液の液滴を複数滴下し、アノード電極 1 0 3 、 1 0 3 ' に正孔注入層の材料液を塗布する（図 4 B ）。

【 0 0 4 6 】

上述のように第 2 走査領域 1 1 3 b は、第 1 走査領域 1 1 3 a に隣接する第 1 境界ライン領域 1 0 7 a を有する。本発明の製造方法の第 1 の例では、境界ライン領域に含まれるライン領域は 1 列である例について説明するが、境界ライン領域に含まれるライン領域は 1 ~ 5 列であってもよい。

図 5 D ~ 図 5 E は、図 4 B の領域 a の拡大図である。図 5 D ~ 図 5 E には、第 1 境界ライン領域 1 0 7 a が有する 1 のバンク開口部 1 0 9 ' 内に配置されたアノード電極 1 0 3 ' に、正孔注入層の材料液が塗布される様子が示される。上述のように、アノード電極 1 0 3 ' の走査方向下流の端部は絞り込まれている。以下図 5 を用いて、アノード電極 1 0 3 ' に正孔注入層の材料液を塗布する方法について説明する。

【 0 0 4 7 】

まず、第 2 走査領域 1 1 3 b をノズルヘッド 2 0 3 で走査すると、ノズル 2 0 1 が吐出する正孔注入層の材料液の液滴が、アノード電極 1 0 3 ' の長軸に沿ってバンク開口部 1 0 9 ' 内に複数滴下される（図 5 D 参照）。図中の矢印 X はノズルヘッドの 2 0 3 走査方向を示す。滴下された正孔注入層の材料液の液滴は、バンク開口部 1 0 9 ' 内に広がり、アノード電極 1 0 3 ' に正孔注入層の材料液が塗布される（図 5 E 参照）。その後、正孔注入層の材料液を乾燥させることでバンク開口部 1 0 9 ' 内に正孔注入層 1 1 1 ' が形成される。

【 0 0 4 8 】

従来の有機 E L ディスプレイパネルでは、ノズルヘッドで境界ライン領域を走査して、正孔注入層の材料液を塗布した場合、アノード電極の走査方向下流の端部で、正孔注入層の材料液が広がらず、アノード電極が露出することがあった（図 2 C 参照）。しかし、本発明の製造方法の第 1 の例では、境界ライン領域が有する各バンク開口部内に配置されたアノード電極の走査方向下流の端部は、アノード電極の走査方向上流の端部よりも絞り込まれている。そのため、アノード電極の走査方向下流の端部において、滴下された正孔注入層の材料液の 1 滴あたりのアノード電極の領域が小さくなる。したがって、正孔注入層の材料液をアノード電極の長軸に沿って複数滴下した場合であっても、アノード電極が露

10

20

30

40

50

出しにくい。これにより境界ライン領域内の有機ＥＬ素子がショートすることを防ぐことができる。

【００４９】

一方、第２走査領域１１３ｂ内の第１境界ライン領域１０７ａ以外のライン領域１０７が有する各アノード電極１０３には、第１走査領域１１３ａの各アノード電極１０３と同じ方法で、正孔注入層の材料液が塗布される。

【００５０】

第２走査領域１１３ｂの各バンク開口部内に正孔注入層１１１が形成された後、ノズルヘッド２０３を用いて、第２境界ライン領域１０７ｂを有する第３走査領域１１３ｃをさらに走査する。第３走査領域１１３ｃ内の各バンク開口部内のアノード電極に正孔注入層の材料液を塗布する方法は、ステップｉｉ)で説明した第２走査領域１１３ｂ内の各バンク開口部のアノード電極に正孔注入層を塗布する方法と同じであってよい。このように本発明では上記ステップｉ)の後、ステップｉｉ)を、走査領域の数に応じてくり返すことで、有機ＥＬディスプレイパネル上に配置された各バンク開口部内のアノード電極上に正孔注入層を形成することができる。

10

【００５１】

本発明の製造方法の第１の例では、第１走査領域１１３ａの走査方向と、第２走査領域１１３ｂの走査方向は同一とした（図４における紙面における上から下にした）が、逆であってもよい。例えば、第１走査領域１１３ａの走査方向を図４における紙面の上から下にして、第２走査領域１１３ｂの走査方向を下から上にしてもよい。そのとき、第２走査領域１１３ｂの第１境界ライン領域１０７ａが有するバンク開口部１０９'のアノード電極は、紙面における上方向に絞り込まれる。

20

【００５２】

また、第２走査領域の走査方向は、第３走査領域の走査方向と逆であってもよい。この場合、第１境界ライン領域内のアノード電極が絞り込まれる方向と、第２境界ライン内のアノード電極が絞り込まれる方向と互いに逆になる。

【００５３】

本発明の有機ＥＬディスプレイパネルの製造方法は上記ステップに加え、中間層および有機ＥＬ層を形成するステップ、有機ＥＬ層上にカソード電極を形成するステップを有していてもよい。

30

【００５４】

中間層および有機ＥＬ層は、例えば正孔注入層上にインクジェット法などを用いて、中間層および有機ＥＬ層の材料液を塗布することで形成される。また中間層および有機ＥＬ層はライン領域１０７ごとに形成されてもよい。

【００５５】

中間層は正孔注入層に電子が輸送されるのをブロックする役割や、有機ＥＬ層に正孔を効率よく運ぶ役割などを有し、例えばポリアニリン系の材料からなる層である。中間層は中間層の材料液（中間層の材料をアニソールやシクロベンゼンなどの有機溶媒に溶解したインク）をバンク開口部に塗布することで形成される。中間層の厚さは、１０～４０ｎｍであることが好ましい。

40

【００５６】

有機ＥＬ層の材料は高分子系有機ＥＬ材料であっても低分子系有機ＥＬ材料であってもよい。高分子系有機ＥＬ材料を材料とする有機ＥＬ層は、容易にかつ他の材料に損傷を与えることなく形成されることができるところから好ましい。

【００５７】

高分子有機ＥＬ材料の例には、ポリフェニレンビニレンおよびその誘導体、ポリアセチレン（Polyacetylene）およびその誘導体、ポリフェニレン（Polyphenylene（PP））およびその誘導体、ポリパラフェニレンエチレン（Polyparaphenyleneethylene）およびその誘導体、ポリ３－ヘキシルチオフェン（Poly3-hexylthiophene（P3HT））およ

50

びその誘導体、ポリフルオレン(Poly fluorene (PF))およびその誘導体などが含まれる。また、有機EL層の厚さは約50~100nmであることが好ましい。

【0058】

カソード電極は例えば、蒸着法やスパッタリング法を利用して形成すればよい。カソード電極の材料は、ボトムエミッション型か、トップエミッション型かによってその材料が異なる。トップエミッション型の場合には、カソード電極が透明である必要があるのでITO電極やIZO電極などを含む材料で形成することが好ましい。また、Ba、Al、W、Oxで構成してもよい。

【0059】

また、ボトムエミッション型の場合にはカソード電極が透明である必要はなく、任意の材料でカソード電極を形成すればよい。ボトムエミッション型の場合、カソード電極の材料の例は、BaやBaO、Alなどを含む。

【0060】

カソード電極を形成した面に更にカバー材(封止材)を設けて本発明の有機ELディスプレイパネルを封止してもよい。カバー材により水分や酸素の浸入が抑制される。

【0061】

上述したように発明の製造方法は、絶縁性の無機膜(以下「無機絶縁膜」という)を形成するステップをさらに有していてもよい。無機絶縁膜は電気絶縁性であることはもちろんであるが、濡れ性が高いことも好ましい。無機絶縁膜の材料の例にはシリコンオキシド(SiO₂)やシリコンナイトライド(Si₃N₄)、シリコンオキシナイトライド(SiON)などが含まれる。無機絶縁膜の厚さは10nm~200nmであることが好ましい。

【0062】

無機絶縁膜はバンクからバンク開口部まではみ出していることが好ましい。好ましくは、無機絶縁膜はバンクからバンク開口部まで5~10μmはみ出している(図11A)。また図11Aに示されるように無機絶縁膜110はアノード電極の縁を覆うように配置されてもよい。

【0063】

無機絶縁膜により正孔注入層の材料液はバンク開口部全体に均一に塗布され、膜厚が均一な機能層を得ることができる。

【0064】

(B) 本発明の製造方法の第2の例について

本発明の製造方法の第2の例は、1)基板を準備する第1ステップ、2)基板上にアノード電極を形成する第2ステップ、3)バンク開口部を規定するバンクを形成する第3ステップ、4)正孔注入層の材料液を吐出するノズルを複数有するノズルヘッドで基板を走査領域ごとに走査する第4ステップを有する。

【0065】

また、第1ステップと第2ステップとの間に絶縁性の無機膜を形成するステップを有していてもよい。

【0066】

1) 第1ステップで準備される基板101は、第1の例で準備する基板と同じである。

2) 第2ステップ(図7A)で形成されるアノード電極の製造方法およびアノード電極の材料はともに、第1の例で形成されるアノード電極と同じである。

【0067】

3) 第3ステップ(図7B)では副画素ごとのバンク開口部109を規定するバンク105を形成する。バンクの形成方法、バンクの材料などは、第1の例と同様である。

【0068】

第1の例と同様に、バンク開口部109内のアノード電極103は長軸および短軸を有する。すなわちアノード電極は1方向に長い形状を有し、楕円形であってもよい。アノード

10

20

30

40

50

ド電極 103 の長軸はライン領域 107 のラインと平行であることが好ましい。バンク開口部 109 内のアノード電極 103 の長軸の長さは、 $220 \sim 390 \mu\text{m}$ であり、アノード電極の短軸は $70 \sim 125 \mu\text{m}$ であることが好ましい。

【0069】

本発明の製造方法の第 2 の例では、所定のバンク開口部がアノード電極よりも走査方向下流に長く形成されている。したがって所定のバンク開口部はアノード電極の走査方向下流の端とバンクとの間に空隙を有する。ここで、「空隙」とはアノード電極とバンクとの間に形成された領域であって、アノード電極の下地層が露出した領域を意味する。アノード電極 103 の走査方向下流の端とバンク 105 との間隔 d (図 10A 参照) は $10 \sim 25 \mu\text{m}$ であることが好ましい。空隙の面積は $270 \sim 690 \mu\text{m}^2$ であることが好ましい。

10

【0070】

本発明の第 2 の例では空隙を有するバンク開口部 109' が境界ライン領域に配置されることを特徴とする。

【0071】

図 9A は図 8B の領域 a の拡大図である。図 9A に示すように第 1 境界ライン領域 107a が有するバンク開口部 109' はアノード電極 103 とバンク 105 との間に空隙 108 を有する。

【0072】

またアノード電極 103 の走査方向下流の端部の短軸方向の端とバンクとの間に空隙 108 が形成されていてもよい (図 10B)。

20

【0073】

4) 第 4 ステップは、i) 第 1 走査領域 113a を正孔注入層の材料液を吐出するノズル 201 を複数有するノズルヘッド 203 で走査するステップ、ii) 第 2 走査領域 113b をノズルヘッド 203 で走査し、第 2 走査領域 113b が有する、各バンク開口部内に配置されたアノード電極 103 に正孔注入層の材料液を塗布するステップ、を含む。

【0074】

ステップ i) の第 1 走査領域 113a をノズルヘッド 203 で走査するステップは第 1 の例で説明した方法と同じであってよい (図 8A)。また、正孔注入層の材料は、第 1 の例で説明した正孔注入層の材料と同じである。

30

【0075】

ステップ ii) では、第 2 走査領域 113b をノズルヘッド 203 で走査し、第 2 走査領域 113b が有する各バンク開口部内にアノード電極 103 の長軸に沿って正孔注入層の材料液の液滴を複数滴下し、アノード電極 103 に正孔注入層の材料液を塗布する (図 9B)。

【0076】

上述のように第 2 走査領域 113b は第 1 境界ライン領域 107a を有する。本発明の製造方法の第 2 の例では、境界ライン領域に含まれるライン領域は 1 列である例について説明するが、境界ライン領域に含まれるライン領域は 1 ~ 5 列であってもよい。また、上述のように第 1 境界ライン領域 107a が有するバンク開口部 109' はアノード電極 103 とバンク 105 との間に空隙 108 を有する。図 9C ~ 図 9E は、図 8B の領域 a の拡大図であり、第 2 走査領域 113b 内の第 1 境界ライン領域 107a が有する 1 のバンク開口部 109' 内に配置されたアノード電極 103 に正孔注入層の材料液が塗布される様子を示す。以下図 9 を用いて、バンク開口部 109' 内のアノード電極 103 に正孔注入層の材料液を塗布する方法について説明する。

40

【0077】

図 9D に示されるように、ノズル 201 によって吐出された正孔注入層の材料液はアノード電極 103 の長軸に沿ってバンク開口部 109' 内に複数滴下される。このとき、正孔注入層の材料液は空隙 108 にも滴下されることが好ましい。したがって、本発明の製

50

造方法の第２の例ではバンク開口部１０９'に滴下される正孔注入層の材料液の量は、バンク開口部１０９に滴下される正孔注入層の量よりも多くなる。

【００７８】

滴下された正孔注入層の材料液は、バンク開口部１０９内に広がり、アノード電極１０３に正孔注入層の材料液が塗布される。このとき、本発明では、正孔注入層の材料液は空隙１０８まで塗布される（図９Ｅ）。

【００７９】

このように、本発明の製造方法の第２の例では、境界ライン領域が有するバンク開口部内のアノード電極の走査方向下流の端とバンクとの間に空隙を設け、空隙まで正孔注入層の材料液を塗布することで、アノード電極が露出することが防止され（図９Ｅ参照）、有機ＥＬ素子がショートすることを防ぐことができる。また、図９Ｅに示すように本発明の製造方法では、空隙１０８の一部に正孔注入層の材料液を塗布することができず、空隙１０８が露出することがあるが、空隙１０８にはアノード電極１０３が配置されていないことから、空隙１０８が露出しても有機ＥＬ素子がショートする恐れはない。

10

【００８０】

第２走査領域１１３ｂの走査完了後、第２境界ライン領域１０７ｂを有する第３走査領域１１３ｃをさらに走査する。第３走査領域の走査方法は第１の例と同じであってよい。

【００８１】

本発明の製造方法の第２の例では、第１走査領域１１３ａの走査方向と、第２走査領域１１３ｂの走査方向は同一とした（図８における紙面における上から下にした）が、逆であってもよい。例えば、第１走査領域１１３ａの走査方向を図８における紙面の上から下にして、第２走査領域１１３ｂの走査方向を下から上にしてもよい。そのとき、第２走査領域１１３ｂの第１境界ライン領域１０７ａが有するバンク開口部１０９'は紙面における上方向に空隙１０８を有する。

20

【００８２】

また、第２走査領域の走査方向は、第３走査領域の走査方向と逆であってもよい。この場合、第１境界ライン領域１０７ａが有するバンク開口部１０９'に設けられた空隙１０８の方向と、第２境界ライン領域１０７ｂが有するバンク開口部１０９'に設けられた空隙１０８の方向とは逆になる。

【００８３】

本発明の有機ＥＬディスプレイパネルの製造方法は上記ステップに加え、中間層および有機ＥＬ層を形成するステップ、有機ＥＬ層上にカソード電極を形成するステップを有していてもよい。各部材の構成、および作製方法は、第１の例と同じである。

30

【００８４】

上述したように第１の例と同様に、第２の例の製造方法でも、絶縁性の無機膜（以下「無機絶縁膜」という）を形成するステップをさらに有していてもよい。無機絶縁膜の厚さおよび材料は第１の例と同じであってよい。

【００８５】

第１の例と同様に、無機絶縁膜はバンクからバンク開口部まではみ出していることが好ましい。好ましくは、無機絶縁膜はバンクからバンク開口部まで５～１０μmはみ出している。

40

【００８６】

第２の例の製造方法では、図１１Ｂに示されるように境界ライン領域が有する各バンク開口部１０９'内では、無機絶縁膜１１０とアノード電極１０３との間に空隙１０８を有することが好ましい。

【００８７】

無機絶縁膜により正孔注入層の材料液はバンク開口部全体に均一に塗布され、膜厚が均一な機能層を得ることができる。

【００８８】

また、上述のように、本発明の製造方法の第１の例および第２の例では、バンク表面は

50

フッ素系ガスプラズマによってフッ素化されることがある。この場合、第１走査領域の走査によって第２の走査領域の境界ライン領域がフッ素成分によって汚染される恐れがある。フッ素は濡れ性を下げる作用を有することから、フッ素成分によって汚染された境界ライン領域のアノード電極の濡れ性は低下し、アノード電極上に正孔注入層の材料液が塗布されにくくなるおそれがある。

【００８９】

しかし、本発明の製造方法の第１の例および第２の例のように、境界ライン領域が有する各バンク開口部内のアノード電極を走査方向下流に絞り込んだり、境界ライン領域が有する各バンク開口部内にアノード電極の走査方向下流の端とバンクとの間に空隙を設け、空隙まで正孔注入層の材料液を塗布したりすることで、たとえば境界ライン領域がフッ素成分によって汚染されたとしても、アノード電極全体に正孔注入層の材料液が塗布され、アノード電極が露出することが防止される。

したがって、本発明は、バンク表面をフッ素系ガスプラズマによってフッ素化する場合に特に有効である。

【００９０】

２．本発明の有機ＥＬディスプレイパネルについて

本発明の有機ＥＬディスプレイパネルは、基板、アノード電極、カソード電極、ならびに両電極に挟まれた正孔注入層および有機ＥＬ層を有する有機ＥＬ素子を有する。本発明の有機ＥＬディスプレイパネルでは、このような有機ＥＬ素子が基板上にマトリクス状に配置され、副画素として機能する。

【００９１】

基板には、アノード電極が形成されている。有機ＥＬディスプレイパネルがパッシブマトリクス型である場合、アノード電極はライン状に、複数本形成される。ライン状のアノード電極は、互いに平行であることが好ましい。有機ＥＬディスプレイパネルがアクティブマトリクス型である場合、アノード電極は基板上に有機ＥＬ素子ごと独立して配置される。

【００９２】

正孔注入層はバンクによって規定されたバンク開口部ごとに独立してアノード電極上に配置される。

【００９３】

有機ＥＬ層は正孔注入層上に配置され、正孔注入層と有機ＥＬ層との間には中間層が配置されていてもよい。

【００９４】

本発明の有機ＥＬディスプレイパネルは、有機ＥＬ層上にカソード電極を有する。またカソード電極と有機ＥＬ層との間には電子注入層が配置されていてもよい。

【００９５】

カソード電極を形成した面にカバー材（封止材）を設けて有機ＥＬディスプレイパネルを封止してもよい。カバー材により水分や酸素の浸入が抑制される。

【００９６】

本発明に有機ＥＬディスプレイパネルの構造は、上述した第１の例によって製造されるか第２の例によって製造されるかによって異なる。以下、本発明の有機ＥＬディスプレイパネルの構造を、第１の例の製造方法によって製造された場合と、第１の例の製造方法によって製造された場合とに分けて説明する。

【００９７】

（Ａ）第１の例の製造方法によって製造された場合

図４Ｃは、第１の例の製造方法によって製造された有機ＥＬディスプレイパネルからカソード電極や有機ＥＬ層を除去して正孔注入層を露出させた状態の平面図である。図４Ｃに示されるように、第１境界ライン領域１０７ａ内の正孔注入層１１１'の長軸の一方（走査方向下流）の端部は、正孔注入層１１１'の長軸の他方（走査方向上流の）端部よりも絞り込まれている。

【 0 0 9 8 】

図 3 B は、図 4 C の有機 E L ディスプレイパネルから正孔注入層 1 1 1 を除去した有機 E L ディスプレイパネルの平面図である。図 3 B に示されるように、第 1 境界ライン領域 1 0 7 a のバンク開口部 1 0 9 ' 内のアノード電極 1 0 3 ' の長軸の 1 の（走査方向下流の）端部は、アノード電極 1 0 3 ' の長軸の他の（走査方向上流の）端部よりも絞り込まれる。第 1 境界ライン領域 1 0 7 a 内のアノード電極 1 0 3 ' は、アノード電極 1 0 3 ' の長軸の中点を通る短軸に関して非対称である。

【 0 0 9 9 】

（ B ）第 2 の例の製造方法によって製造された場合

図 8 C は、第 1 の例の製造方法によって製造された有機 E L ディスプレイパネルのからカソード電極や有機 E L 層を除去して正孔注入層を露出させた状態の平面図である。図 8 C に示されるように、第 1 境界ライン領域 1 0 7 a 内の正孔注入層 1 1 1 ' は他の正孔注入層 1 1 1 よりも長軸方向に長い。

10

【 0 1 0 0 】

図 8 D は、図 8 C に示された有機 E L ディスプレイパネルの線 A - A における断面図である。図 8 D に示されるように第 1 境界ライン 1 0 7 a では、アノード電極 1 0 3 の長軸の一方の端と、バンクとの間には空隙 1 0 8 が形成されている。空隙 1 0 8 にはアノード電極 1 0 3 の下地層が露出していることから、正孔注入層 1 1 1 ' はアノード電極 1 0 3 の下地層と接する。

【 産業上の利用可能性 】

20

【 0 1 0 1 】

本発明によれば、ノズルヘッドで基板を複数回走査することにより、全ての副画素のバンク開口部内に正孔注入層の材料液を塗布する場合であっても、全ての副画素のバンク開口部のアノード電極全面に確実に正孔注入層の材料液を塗布することができる。したがって本発明によれば有機 E L 素子のショートを防止することができ、品質の高い有機 E L ディスプレイパネルを提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 0 2 】

【 図 1 】従来の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法を示す図。

【 図 2 】アノード電極に正孔注入層の材料液を塗布する方法を示す図。

30

【 図 3 A 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 1 の例を示す図。

【 図 3 B 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 1 の例を示す図。

【 図 4 A 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 1 の例を示す図。

【 図 4 B 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 1 の例を示す図。

【 図 4 C 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 1 の例を示す図。

【 図 5 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 1 の例を示す図。

【 図 6 】境界ライン領域内のアノード電極の形状を示す図。

【 図 7 A 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 2 の例を示す図。

【 図 7 B 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 2 の例を示す図。

【 図 8 A 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 2 の例を示す図。

40

【 図 8 B 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 2 の例を示す図。

【 図 8 C 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 2 の例を示す図。

【 図 8 D 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの断面図。

【 図 9 】本発明の有機 E L ディスプレイパネルの製造方法の第 2 の例を示す図。

【 図 1 0 】境界ライン領域内のバンク開口部の形状を示す図。

【 図 1 1 】無機絶縁膜を有する本発明の有機 E L ディスプレイパネルの平面図。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 3 】

1 0 基板

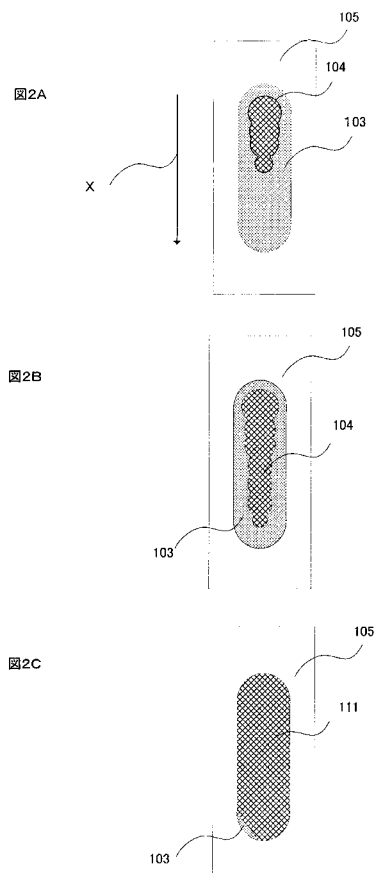
1 8 バンク

50

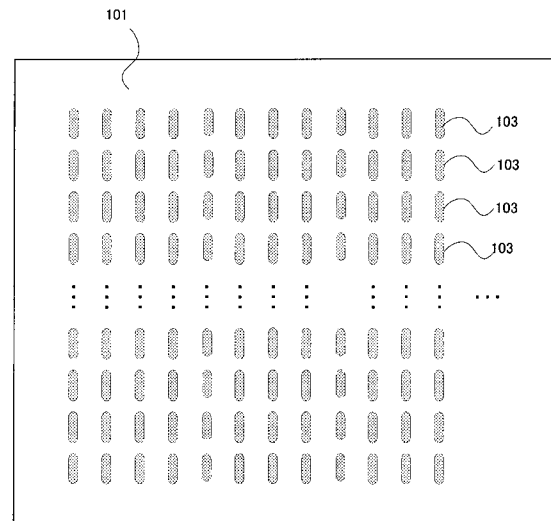
- 18a 開口部
- 101 基板
- 103、103' アノード電極
- 104 正孔注入層の材料液
- 105 バンク
- 106 ライン状バンク
- 107 ライン領域
- 107a 第1境界ライン領域
- 107b 第2境界ライン領域
- 108 空隙
- 109、109' バンク開口部
- 110 無機絶縁膜
- 111、111' 正孔注入層
- 130 ノズルヘッド
- 201 ノズル
- 203 ノズルヘッド

10

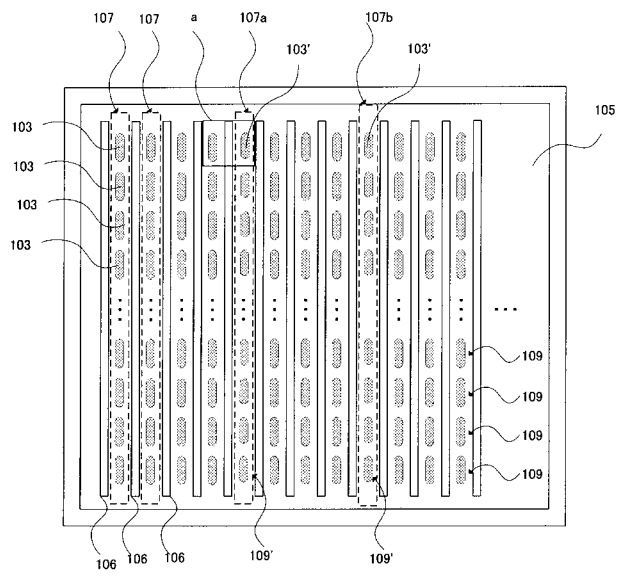
【図2】



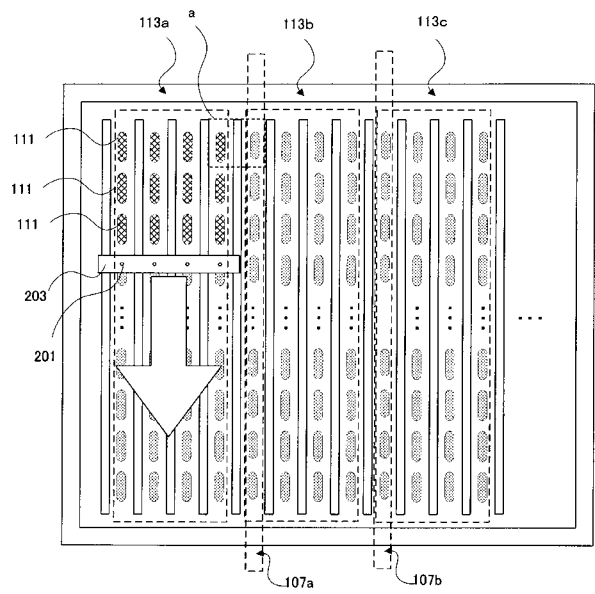
【図3A】



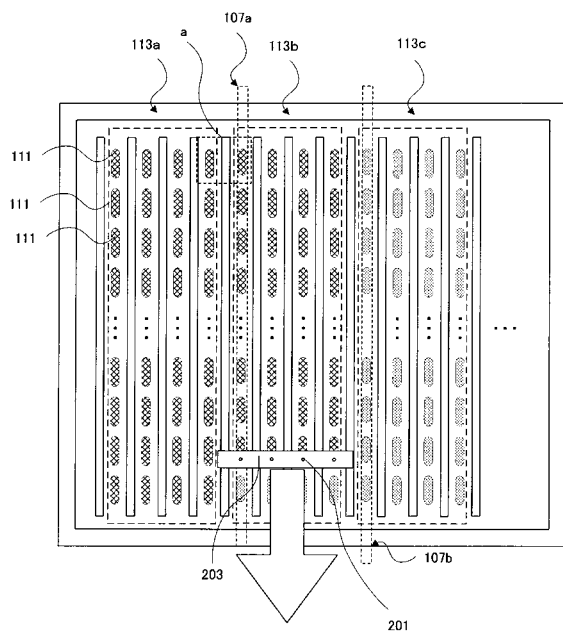
【図 3 B】



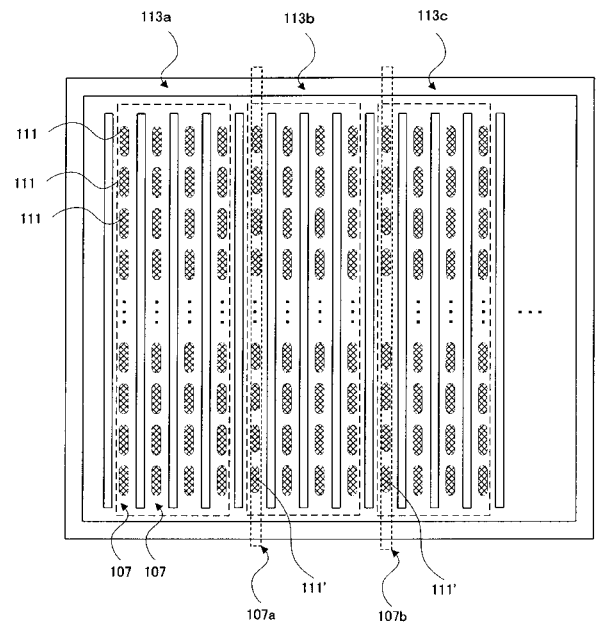
【図 4 A】



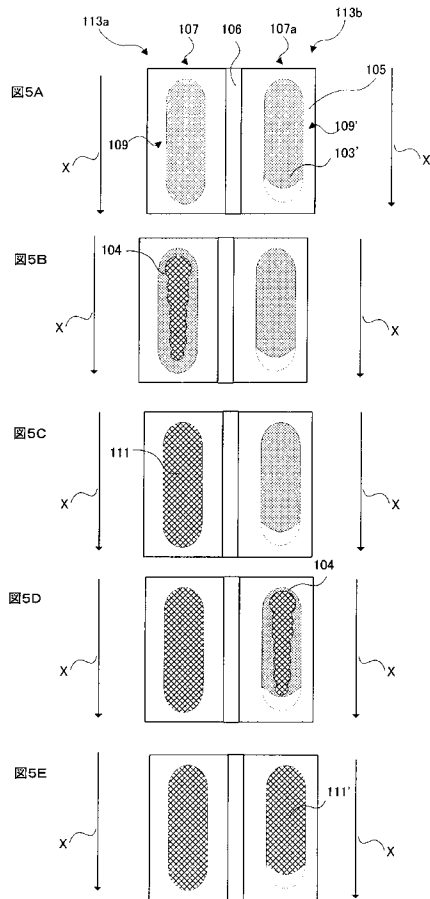
【図 4 B】



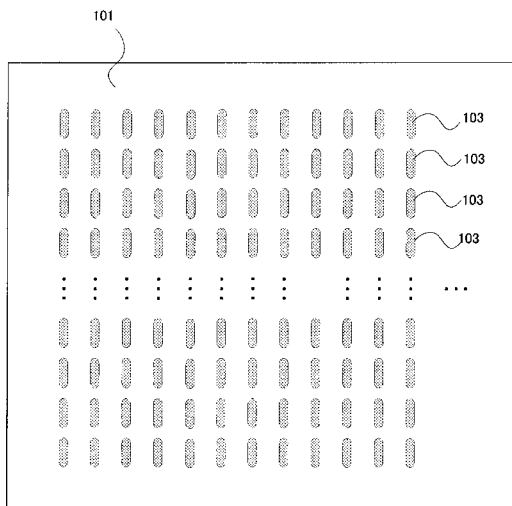
【図 4 C】



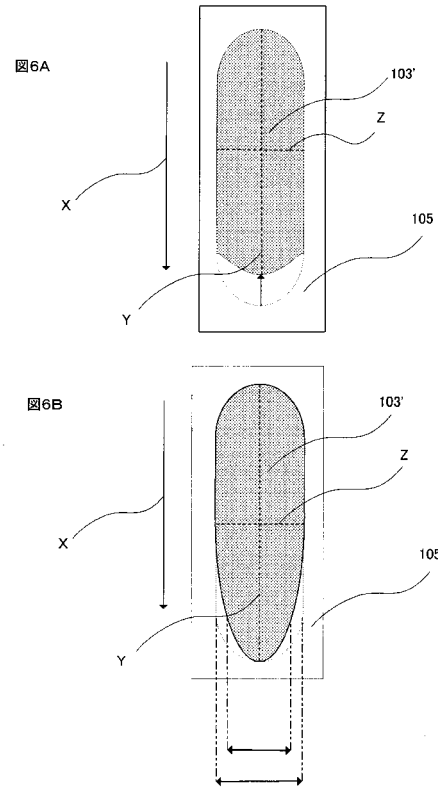
【図 5】



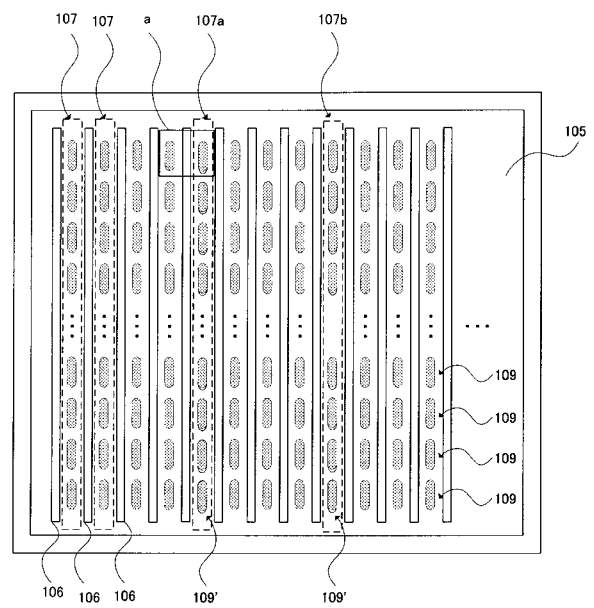
【図 7 A】



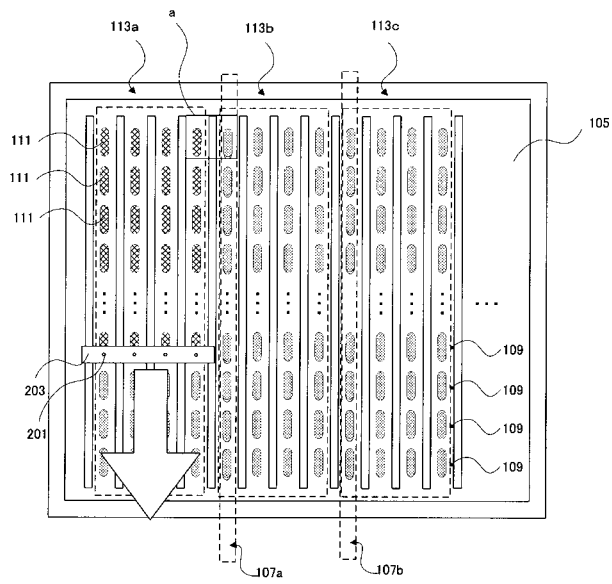
【図 6】



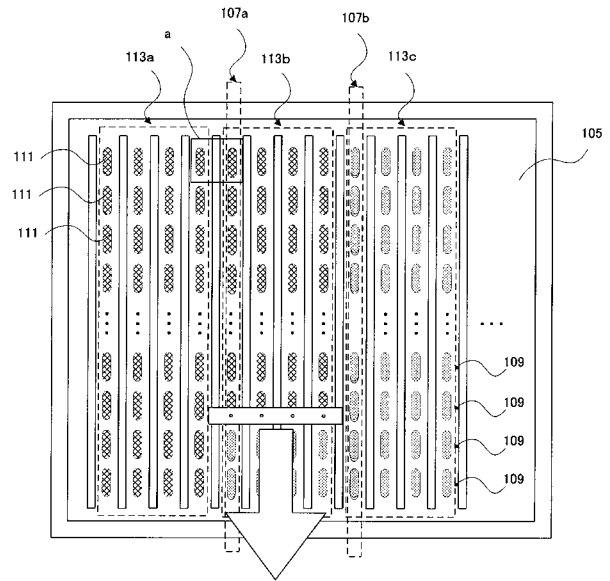
【図 7 B】



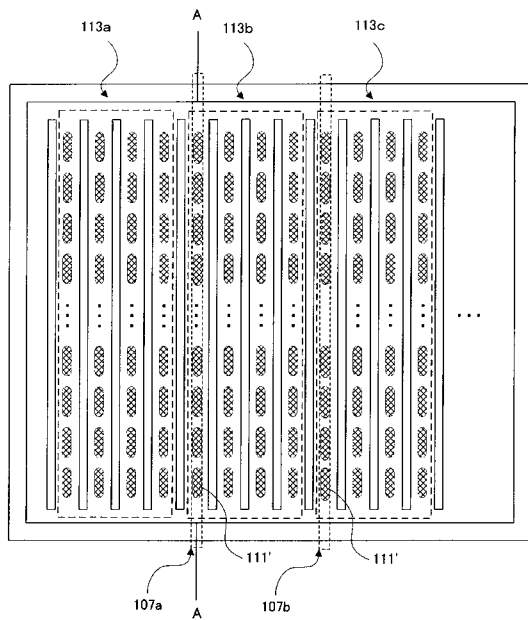
【図 8 A】



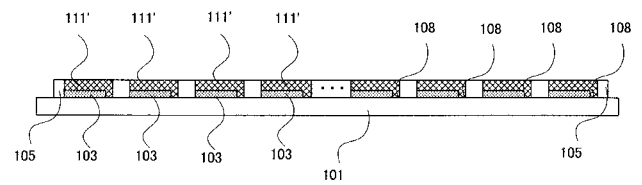
【図 8 B】



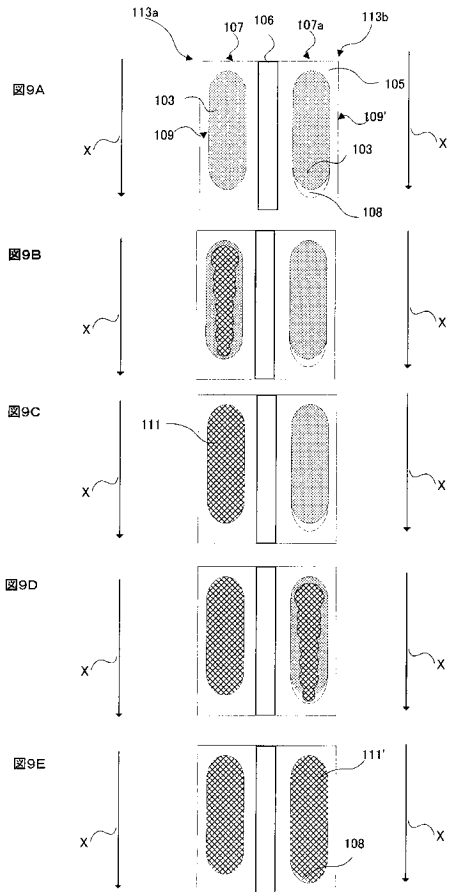
【図 8 C】



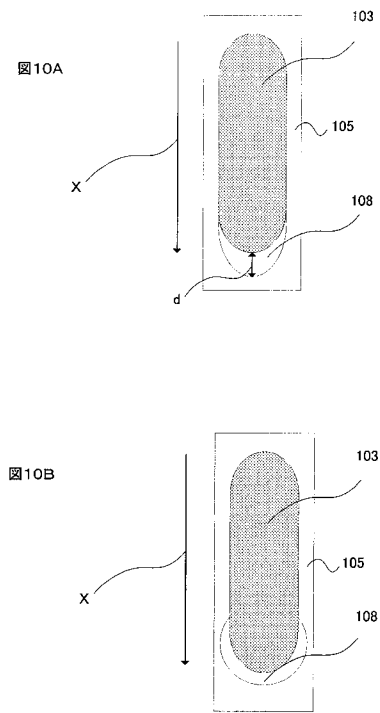
【図 8 D】



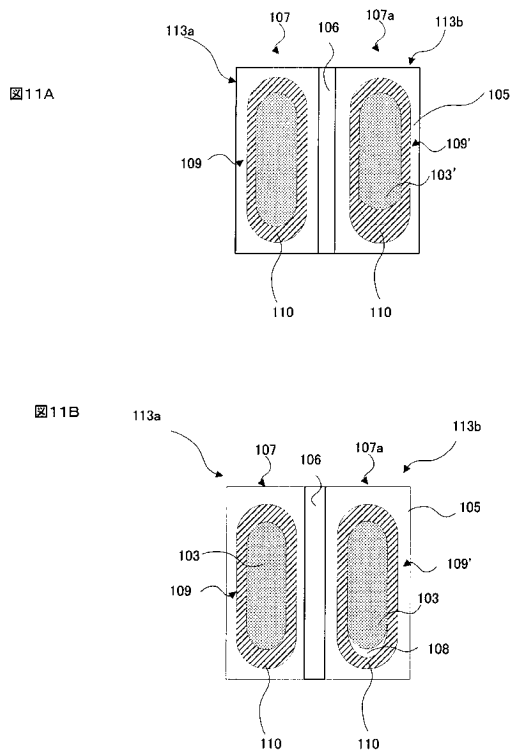
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図1】

図1A

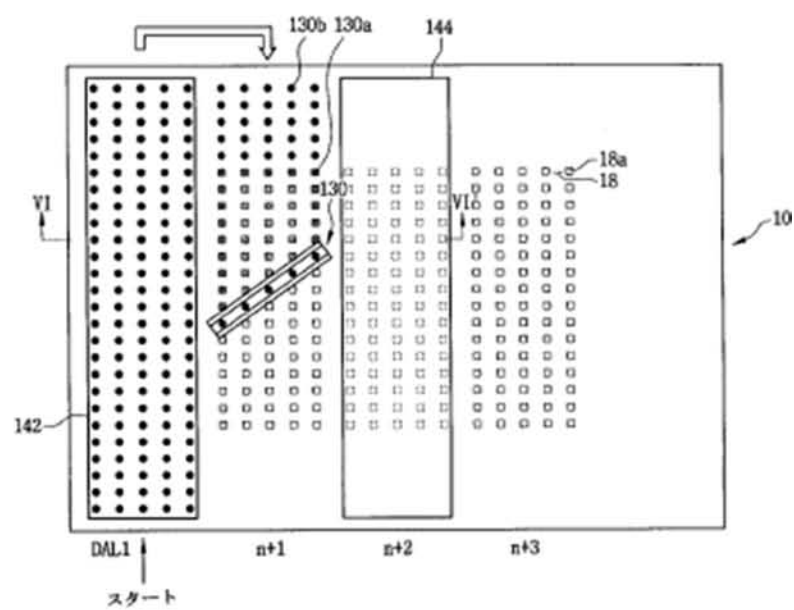
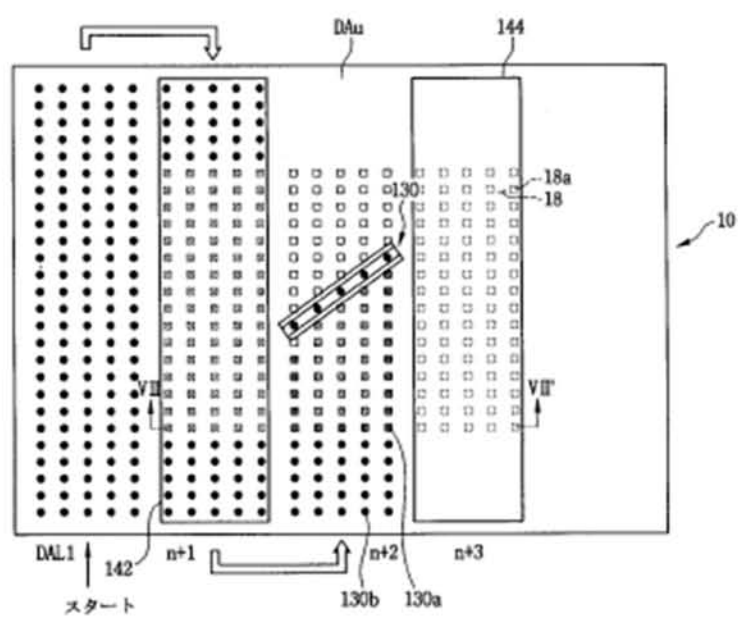


図1B



フロントページの続き

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	H 0 5 B	33/22		Z
H 0 1 L	27/32	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 3 8	
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5 Z	
			G 0 9 F	9/00	3 3 8	

F ターム(参考) 5C094 AA03 AA32 AA37 AA42 AA43 AA46 BA03 BA27 CA19 DA13
DA15 DB04 EA04 FB01 GB10
5G435 AA01 AA14 AA16 AA17 BB05 CC09 KK05 KK10

专利名称(译)	有机EL显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2009302016A	公开(公告)日	2009-12-24
申请号	JP2008158334	申请日	2008-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	日向亮二 吉田英博		
发明人	日向 亮二 吉田 英博		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10 H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22 G09F9/30 H01L27/32 G09F9/00		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/22.D H05B33/14.A H05B33/22.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09F9/00.338 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC29 3K107/CC33 3K107/DD25 3K107/DD71 3K107/DD79 3K107/DD89 3K107/GG08 3K107/GG36 5C094/AA03 5C094/AA32 5C094/AA37 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/AA46 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DA15 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/FB01 5C094/GB10 5G435/AA01 5G435/AA14 5G435/AA16 5G435/AA17 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/KK05 5G435/KK10		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL显示板制造方法，用于将空穴注入层的原料液可靠地施加到有机EL显示板上的所有子像素的开口部分中的阳极电极的整个表面上。ŽSOLUTION：有机EL显示面板的制造方法包括：制备具有多个线区域的基板的步骤，其中两个或更多个开口部分彼此平行地排列，并且阳极电极布置在开口部分中并具有长轴；使用喷嘴头扫描在主轴方向上具有两个或更多个线区域的第一区域的步骤；以及使用喷嘴头扫描位于第一区域附近并且在主轴方向上具有两个或更多个线区域的第二区域的步骤。在第二区域中的线区域之外的布置在与第一区域相邻的线区域中的每个开口部分中的阳极电极的扫描方向下游侧的端部比在扫描方向上游的端部窄。阳极电极的一侧。Ž

