

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5126309号
(P5126309)

(45) 発行日 平成25年1月23日(2013.1.23)

(24) 登録日 平成24年11月9日(2012.11.9)

(51) Int.Cl.	F I
H O 5 B 33/10 (2006.01)	H O 5 B 33/10
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A
H O 5 B 33/12 (2006.01)	H O 5 B 33/12 B
H O 5 B 33/22 (2006.01)	H O 5 B 33/22 Z

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-160171 (P2010-160171)
 (22) 出願日 平成22年7月15日(2010.7.15)
 (62) 分割の表示 特願2008-334243 (P2008-334243)
 の分割
 原出願日 平成20年12月26日(2008.12.26)
 (65) 公開番号 特開2010-232197 (P2010-232197A)
 (43) 公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)
 審査請求日 平成22年7月15日(2010.7.15)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-62678 (P2008-62678)
 (32) 優先日 平成20年3月12日(2008.3.12)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (72) 発明者 木津 貴志
 東京都八王子市石川町2951番地5 カ
 シオ計算機株式会社八王子技術センター内
 審査官 川村 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 E Lパネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板に設けられた複数の電極を囲む隔壁を有する E L パネルの製造方法において、
 前記隔壁は、前記複数の電極をそれぞれ長手方向の側壁及び短手方向の側壁で囲む複数の開口部を有し、前記隔壁及び前記開口部内の前記電極にプラズマ表面処理を施して、前記長手方向及び短手方向の側壁と前記開口部内の電極とに親液性を持たせる親液化工程と

、
前記親液化工程を行った後、前記隔壁の前記開口部がその短手方向に並んだ開口部列に沿いノズルを相対的に移動させながら、前記ノズルからキャリア輸送層となる材料が溶媒に溶解または分散された液状体を、前記長手方向に並んだ前記複数の開口部間の前記隔壁上には塗布せず、複数の開口部及び前記短手方向に並んだ前記複数の開口部間の前記隔壁上に亘って前記ノズルから連続した液流として塗布する塗布工程と、
 を備えることを特徴とする E L パネルの製造方法。

【請求項2】

基板に設けられた複数の電極を囲む隔壁を有する E L パネルの製造方法において、
 前記隔壁は、前記複数の電極をそれぞれ長手方向の側壁及び短手方向の側壁で囲む複数の開口部を有し、前記隔壁及び前記開口部内の前記電極にプラズマ表面処理を施して、前記長手方向及び短手方向の側壁と前記開口部内の電極とに親液性を持たせる親液化工程と

、
前記親液化工程を行った後、前記隔壁の前記開口部がその短手方向に並んだ開口部列に

沿いノズルを相対的に移動させながら、前記ノズルからキャリア輸送層となる材料が溶媒に溶解または分散された液状体を、前記長手方向に並んだ前記複数の開口部間の前記隔壁上には塗布せず、複数の開口部及び前記短手方向に並んだ前記複数の開口部間の前記隔壁上に亘って前記ノズルから前記開口部の液滴と隔壁上の液滴とを乾かない状態で連続するように吐出して塗布する塗布工程と、

を備えることを特徴とするE Lパネルの製造方法。

【請求項3】

前記キャリア輸送層は、発光する発光層と、前記発光層にキャリアを注入するキャリア注入層と、を有し、

前記塗布工程において、少なくとも前記キャリア注入層となる材料が溶媒に溶解または分散された液状体を塗布することを特徴とする請求項1又は2に記載のE Lパネルの製造方法。

10

【請求項4】

前記キャリア輸送層は、発光する発光層と、前記発光層にキャリアを注入するキャリア注入層と、を有し、

前記キャリア注入層は非湿式成膜法により形成され、

前記発光層は前記塗布工程により形成することを特徴とする請求項1又は2に記載のE Lパネルの製造方法。

【請求項5】

前記開口部の長手方向に沿って隣接する前記開口部間の前記隔壁には、前記液状体が塗布されていないことを特徴とする請求項1～4の何れか一項に記載のE Lパネルの製造方法。

20

【請求項6】

前記塗布工程の後、塗布した前記液状体を乾燥させる乾燥工程を備えることを特徴とする請求項1～5の何れか一項に記載のE Lパネルの製造方法。

【請求項7】

前記乾燥工程の後、前記キャリア輸送層及び前記隔壁を覆う前記第二電極を形成する第二電極形成工程を備えることを特徴とする請求項6に記載のE Lパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、E Lパネルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、E L (Electro Luminescence) ディスプレイに用いられるE L素子の製造プロセスにおいて、キャリア輸送層を成膜する工程として、ガラス基板上に設けられた透明電極を囲むように形成された隔壁間の溝に、ノズルを通じて液体状のE L材料を流し込んで塗布するノズルプリント方式の技術が知られている(例えば、特許文献1参照。)。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献1】特開2002-75640号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、隔壁間に塗布されたE L材料を乾燥させて、キャリア輸送層として成膜する過程において、E L材料が隔壁面に付着して成膜された「這い上がり」といわれる隆起したような成膜層が生じて、キャリア輸送層の膜厚の均一性が損なわれてしまうことがあり、その膜厚むらに起因する発光むらが生じてしまうことがある。

【0005】

50

そこで、本発明の課題は、キャリア輸送層の膜厚むらを低減することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以上の課題を解決するため、本発明の一の態様は、基板に設けられた複数の電極を囲む隔壁を有するELパネルの製造方法において、前記隔壁は、前記複数の電極をそれぞれ長手方向の側壁及び短手方向の側壁で囲む複数の開口部を有し、前記隔壁及び前記開口部内の前記電極にプラズマ表面処理を施して、前記長手方向及び短手方向の側壁と前記開口部内の電極とに親液性を持たせる親液化工程と、前記親液化工程を行った後、前記隔壁の前記開口部がその短手方向に並んだ開口部列に沿いノズルを相対的に移動させながら、前記ノズルからキャリア輸送層となる材料が溶媒に溶解または分散された液状体を、前記長手方向に並んだ前記複数の開口部間の前記隔壁上には塗布せず、複数の開口部及び前記短手方向に並んだ前記複数の開口部間の前記隔壁上に亘って前記ノズルから連続した液流として塗布する塗布工程と、を備えることを特徴とする。

10

以上の課題を解決するため、本発明の二の態様は、基板に設けられた複数の電極を囲む隔壁を有するELパネルの製造方法において、前記隔壁は、前記複数の電極をそれぞれ長手方向の側壁及び短手方向の側壁で囲む複数の開口部を有し、前記隔壁及び前記開口部内の前記電極にプラズマ表面処理を施して、前記長手方向及び短手方向の側壁と前記開口部内の電極とに親液性を持たせる親液化工程と、前記親液化工程を行った後、前記隔壁の前記開口部がその短手方向に並んだ開口部列に沿いノズルを相対的に移動させながら、前記ノズルからキャリア輸送層となる材料が溶媒に溶解または分散された液状体を、前記長手方向に並んだ前記複数の開口部間の前記隔壁上には塗布せず、複数の開口部及び前記短手方向に並んだ前記複数の開口部間の前記隔壁上に亘って前記ノズルから前記開口部の液滴と隔壁上の液滴とを乾かない状態で連続するように吐出して塗布する塗布工程と、を備えることを特徴とする。

20

また、好ましくは、前記キャリア輸送層は、発光する発光層と、前記発光層にキャリアを注入するキャリア注入層と、を有し、前記塗布工程において、少なくとも前記キャリア注入層となる材料が溶媒に溶解または分散された液状体を塗布することを特徴とする。

また、好ましくは、前記キャリア輸送層は、発光する発光層と、前記発光層にキャリアを注入するキャリア注入層と、を有し、前記キャリア注入層は非湿式成膜法により形成され、前記発光層は前記塗布工程により形成することを特徴とする。

30

また、好ましくは、前記開口部の長手方向に沿って隣接する前記開口部間の前記隔壁には、前記液状体が塗布されていないことを特徴とする。

また、好ましくは、前記塗布工程の後、塗布した前記液状体を乾燥させる乾燥工程を備えることを特徴とする。

また、好ましくは、前記乾燥工程の後、前記キャリア輸送層及び前記隔壁を覆う前記第二電極を形成する第二電極形成工程を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、這い上がりといわれるキャリア輸送層の不均一な成膜を抑えることで、膜厚むらを低減することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】ELパネルの画素の配置構成を示す平面図である。

【図2】ELパネルの概略構成を示す平面図である。

【図3】ELパネルの1画素に相当する回路を示した回路図である。

【図4】ELパネルの1画素を示した平面図である。

【図5】図4のV-V線に沿った面の矢視断面図である。

【図6】図4のVI-VI線に沿った面の矢視断面図である。

【図7】ELパネルのバンクの開口部を示す断面図である。

【図8】開口部内に形成された正孔注入層を示す断面図である。

50

【図 9】開口部内に形成された正孔注入層及び発光層を示す断面図である。

【図 10】略長方形の開口部の短手方向に沿いノズルを相対的に移動させて、液状体を連続的に塗布する工程を示す説明図である。

【図 11】略正方形の開口部の凹部の列に沿って、液状体を連続的に塗布する状態を示す説明図である。

【図 12】略正方形の開口部内に成膜したキャリア輸送層を示す拡大図である。

【図 13】略正方形の開口部内に成膜したキャリア輸送層の膜厚の測定結果を示す説明図である。

【図 14】略長方形の開口部における這い上がりに関する説明図である。

【図 15】長方形の開口部内に成膜したキャリア輸送層の膜厚測定に関する説明図である。

【図 16】長方形の開口部内に成膜したキャリア輸送層の膜厚の測定結果を示す説明図である。

【図 17】インクジェット方式によってノズルから液状体を連続的に塗布する状態を説明する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明を実施するための好ましい形態について図面を用いて説明する。但し、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。

【0010】

図 1 は、E L パネル 1 における複数の画素 P の配置構成を示す平面図であり、図 2 は、E L パネル 1 の概略構成を示す平面図である。

【0011】

図 1、図 2 に示すように、E L パネル 1 には、R (赤)、G (緑)、B (青) をそれぞれ発光する複数の画素 P が所定のパターンでマトリクス状に配置されている。

この E L パネル 1 には、複数の走査線 2 が行方向に沿って互いに略平行となるよう配列され、複数の信号線 3 が平面視して走査線 2 と略直交するよう列方向に沿って互いに略平行となる配列されている。また、隣り合う走査線 2 の間において電圧供給線 4 が走査線 2 に沿って設けられている。そして、これら各走査線 2 と隣接する二本の信号線 3 と各電圧供給線 4 とによって囲われる範囲が、画素 P に相当する。

また、E L パネル 1 には、走査線 2、信号線 3、電圧供給線 4 の上方に覆うように、格子状の隔壁であるバンク 13 が設けられている。このバンク 13 によって囲われてなる略長方形の複数の開口部 13 a が画素 P ごとに形成されており、この開口部 13 a 内に所定のキャリア輸送層 (後述する正孔注入層 8 b、発光層 8 c) が設けられて、画素 P の発光領域となる。キャリア輸送層とは、電圧が印加されることによって正孔又は電子を輸送する層である。

【0012】

図 3 は、アクティブマトリクス駆動方式で動作する E L パネル 1 の 1 画素に相当する回路を示した回路図である。

【0013】

図 3 に示すように、E L パネル 1 には、走査線 2 と、走査線 2 と交差する信号線 3 と、走査線 2 に沿う電圧供給線 4 とが設けられており、この E L パネル 1 の 1 画素 P につき、薄膜トランジスタであるスイッチトランジスタ 5 と、薄膜トランジスタである駆動トランジスタ 6 と、キャパシタ 7 と、E L 素子 8 とが設けられている。

【0014】

各画素 P においては、スイッチトランジスタ 5 のゲートが走査線 2 に接続され、スイッチトランジスタ 5 のドレインとソースのうち的一方が信号線 3 に接続され、スイッチトランジスタ 5 のドレインとソースのうち他方がキャパシタ 7 の一方の電極及び駆動トランジスタ 6 のゲートに接続されている。駆動トランジスタ 6 のソースとドレインのうちの一

10

20

30

40

50

方が電圧供給線 4 に接続され、駆動トランジスタ 6 のソースとドレインのうち他方がキャパシタ 7 の他方の電極及び E L 素子 8 のアノードに接続されている。なお、全ての画素 P の E L 素子 8 のカソードは、一定電圧 V_{com} に保たれている（例えば、接地されている）。

【 0 0 1 5 】

また、この E L パネル 1 の周囲において各走査線 2 が走査ドライバに接続され、各電圧供給線 4 が一定電圧源又は適宜電圧信号を出力するドライバに接続され、各信号線 3 がデータドライバに接続され、これらドライバによって E L パネル 1 がアクティブマトリクス駆動方式で駆動される。電圧供給線 4 には、一定電圧源又はドライバによって所定の電力が供給される。

10

【 0 0 1 6 】

次に、E L パネル 1 と、その画素 P の回路構造について、図 4 ~ 図 6 を用いて説明する。ここで、図 4 は、E L パネル 1 の 1 画素 P に相当する平面図であり、図 5 は、図 4 の V - V 線に沿った面の矢視断面図、図 6 は、図 4 の VI - VI 線に沿った面の矢視断面図である。なお、図 4 においては、電極及び配線を主に示す。

【 0 0 1 7 】

図 4 に示すように、スイッチトランジスタ 5 及び駆動トランジスタ 6 は、信号線 3 に沿うように配列され、スイッチトランジスタ 5 の近傍にキャパシタ 7 が配置され、駆動トランジスタ 6 の近傍に E L 素子 8 が配置されている。また、走査線 2 と電圧供給線 4 の間に、スイッチトランジスタ 5、駆動トランジスタ 6、キャパシタ 7 及び E L 素子 8 が配置されている。

20

【 0 0 1 8 】

図 4 ~ 図 6 に示すように、基板 1 0 上の一面にゲート絶縁膜となる層間絶縁膜 1 1 が成膜されており、その層間絶縁膜 1 1 の上に層間絶縁膜 1 2 が成膜されている。信号線 3 は層間絶縁膜 1 1 と基板 1 0 との間に形成され、走査線 2 及び電圧供給線 4 は層間絶縁膜 1 1 と層間絶縁膜 1 2 との間に形成されている。

【 0 0 1 9 】

また、図 4、図 6 に示すように、スイッチトランジスタ 5 は、逆スタガ構造の薄膜トランジスタである。このスイッチトランジスタ 5 は、ゲート 5 a、半導体膜 5 b、チャネル保護膜 5 d、不純物半導体膜 5 f、5 g、ドレイン電極 5 h、ソース電極 5 i 等を有するものである。

30

【 0 0 2 0 】

ゲート 5 a は、基板 1 0 と層間絶縁膜 1 1 の間に形成されている。このゲート 5 a は、例えば、Cr 膜、Al 膜、Cr / Al 積層膜、AlTi 合金膜又は AlTiNd 合金膜からなる。また、ゲート 5 a の上に絶縁性の層間絶縁膜 1 1 が成膜されており、その層間絶縁膜 1 1 によってゲート 5 a が被覆されている。

層間絶縁膜 1 1 は、例えば、シリコン窒化物又はシリコン酸化物からなる。この層間絶縁膜 1 1 上であってゲート 5 a に対応する位置に真性半導体膜 5 b が形成されており、半導体膜 5 b が層間絶縁膜 1 1 を挟んでゲート 5 a と相対している。

半導体膜 5 b は、例えば、アモルファスシリコン又は多結晶シリコンからなり、この半導体膜 5 b にチャネルが形成される。また、半導体膜 5 b の中央部上には、絶縁性のチャネル保護膜 5 d が形成されている。このチャネル保護膜 5 d は、例えば、シリコン窒化物又はシリコン酸化物からなる。

40

また、半導体膜 5 b の一端部の上には、不純物半導体膜 5 f が一部チャネル保護膜 5 d に重なるようにして形成されており、半導体膜 5 b の他端部の上には、不純物半導体膜 5 g が一部チャネル保護膜 5 d に重なるようにして形成されている。そして、不純物半導体膜 5 f、5 g はそれぞれ半導体膜 5 b の両端側に互いに離間して形成されている。なお、不純物半導体膜 5 f、5 g は n 型半導体であるが、これに限らず、p 型半導体であってもよい。

不純物半導体膜 5 f の上には、ドレイン電極 5 h が形成されている。不純物半導体膜 5

50

gの上には、ソース電極5iが形成されている。ドレイン電極5h,ソース電極5iは、例えば、Cr膜、Al膜、Cr/Al積層膜、AlTi合金膜又はAlTiNd合金膜からなる。

チャンネル保護膜5d、ドレイン電極5h及びソース電極5iの上には、保護膜となる絶縁性の層間絶縁膜12が成膜され、チャンネル保護膜5d、ドレイン電極5h及びソース電極5iが層間絶縁膜12によって被覆されている。そして、スイッチトランジスタ5は、層間絶縁膜12によって覆われるようになっている。層間絶縁膜12は、例えば、厚さが100nm~200nm窒化シリコン又は酸化シリコンからなる。

【0021】

また、図4、図5に示すように、駆動トランジスタ6は、逆スタガ構造の薄膜トランジスタである。この駆動トランジスタ6は、ゲート6a、半導体膜6b、チャンネル保護膜6d、不純物半導体膜6f,6g、ドレイン電極6h、ソース電極6i等を有するものである。

【0022】

ゲート6aは、例えば、Cr膜、Al膜、Cr/Al積層膜、AlTi合金膜又はAlTiNd合金膜からなり、ゲート5aと同様に基板10と層間絶縁膜11の間に形成されている。そして、ゲート6aは、例えば、シリコン窒化物又はシリコン酸化物からなる層間絶縁膜11によって被覆されている。

この層間絶縁膜11の上であって、ゲート6aに対応する位置に、チャンネルが形成される半導体膜6bが、例えば、アモルファスシリコン又は多結晶シリコンにより形成されている。この半導体膜6bは層間絶縁膜11を挟んでゲート6aと相対している。

半導体膜6bの中央部上には、絶縁性のチャンネル保護膜6dが形成されている。このチャンネル保護膜6dは、例えば、シリコン窒化物又はシリコン酸化物からなる。

また、半導体膜6bの一端部の上には、不純物半導体膜6fが一部チャンネル保護膜6dに重なるようにして形成されており、半導体膜6bの他端部の上には、不純物半導体膜6gが一部チャンネル保護膜6dに重なるようにして形成されている。そして、不純物半導体膜6f,6gはそれぞれ半導体膜6bの両端側に互いに離間して形成されている。なお、不純物半導体膜6f,6gはn型半導体であるが、これに限らず、p型半導体であってもよい。

不純物半導体膜6fの上には、ドレイン電極6hが形成されている。不純物半導体膜6gの上には、ソース電極6iが形成されている。ドレイン電極6h,ソース電極6iは、例えば、Cr膜、Al膜、Cr/Al積層膜、AlTi合金膜又はAlTiNd合金膜からなる。

チャンネル保護膜6d、ドレイン電極6h及びソース電極6iの上には、絶縁性の層間絶縁膜12が成膜され、チャンネル保護膜6d、ドレイン電極6h及びソース電極6iが層間絶縁膜12によって被覆されている。

【0023】

キャパシタ7は、駆動トランジスタ6のゲート電極6aとソース電極6iとの間に接続されており、図4、図6に示すように、基板10と層間絶縁膜11との間に一方の電極7aが形成され、層間絶縁膜11と層間絶縁膜12との間に他方の電極7bが形成され、電極7aと電極7bが誘電体である層間絶縁膜11を挟んで相対している。

【0024】

なお、信号線3、キャパシタ7の電極7a、スイッチトランジスタ5のゲート5a及び駆動トランジスタ6のゲート6aは、基板10に一面に成膜された導電膜をフォトリソグラフィ法及びエッチング法等によって形状加工すること一括して形成されたものである。

また、走査線2、電圧供給線4、キャパシタ7の電極7b、スイッチトランジスタ5のドレイン電極5h,ソース電極5i及び駆動トランジスタ6のドレイン電極6h,ソース電極6iは、層間絶縁膜11に一面に成膜された導電膜をフォトリソグラフィ法及びエッチング法等によって形状加工することによって形成されたものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

また、層間絶縁膜 1 1 には、ゲート電極 5 a と走査線 2 とが重なる領域にコンタクトホール 1 1 a が形成され、ドレイン電極 5 h と信号線 3 とが重なる領域にコンタクトホール 1 1 b が形成され、ゲート電極 6 a とソース電極 5 i とが重なる領域にコンタクトホール 1 1 c が形成されており、コンタクトホール 1 1 a ~ 1 1 c 内にコンタクトプラグ 2 0 a ~ 2 0 c がそれぞれ埋め込まれている。コンタクトプラグ 2 0 a によってスイッチトランジスタ 5 のゲート 5 a と走査線 2 が電氣的に導通し、コンタクトプラグ 2 0 b によってスイッチトランジスタ 5 のドレイン電極 5 h と信号線 3 が電氣的に導通し、コンタクトプラグ 2 0 c によってスイッチトランジスタ 5 のソース電極 5 i とキャパシタ 7 の電極 7 a が電氣的に導通するとともにスイッチトランジスタ 5 のソース電極 5 i と駆動トランジスタ 6 のゲート 6 a が電氣的に導通する。コンタクトプラグ 2 0 a ~ 2 0 c を介することなく、走査線 2 が直接ゲート電極 5 a と接触し、ドレイン電極 5 h が信号線 3 と接触し、ソース電極 5 i がゲート電極 6 a と接触してもよい。

10

なお、駆動トランジスタ 6 のゲート 6 a がキャパシタ 7 の電極 7 a に一体に連なっており、駆動トランジスタ 6 のドレイン電極 6 h が電圧供給線 4 に一体に連なっており、駆動トランジスタ 6 のソース電極 6 i がキャパシタ 7 の電極 7 b に一体に連なっている。

【 0 0 2 6 】

画素電極 8 a は、層間絶縁膜 1 1 を介して基板 1 0 上に設けられており、画素 P ごとに独立して形成されている。この画素電極 8 a は透明電極であって、例えば、錫ドープ酸化インジウム (ITO)、亜鉛ドープ酸化インジウム、酸化インジウム (In_2O_3)、酸化スズ (SnO_2)、酸化亜鉛 (ZnO) 又はカドミウム - 錫酸化物 (CTO) からなる。なお、画素電極 8 a は一部、駆動トランジスタ 6 のソース電極 6 i に重なり、画素電極 8 a とソース電極 6 i が接続している。

20

画素電極 8 a を洗浄し、画素電極 8 a 上に塗布されるキャリア輸送層に対して親液性を有するように、プラズマ表面処理が施されている。

そして、図 4、図 5 に示すように、層間絶縁膜 1 2 が、走査線 2、信号線 3、電圧供給線 4、スイッチトランジスタ 5、駆動トランジスタ 6、画素電極 8 a の周縁部、キャパシタ 7 の電極 7 b 及び層間絶縁膜 1 1 を覆うように形成されている。層間絶縁膜 1 2 には、各画素電極 8 a の中央部が露出するように開口部 1 2 a が形成されている。そのため、層間絶縁膜 1 2 は平面視して格子状に形成されている。

30

【 0 0 2 7 】

そして、基板 1 0 の表面に走査線 2、信号線 3、電圧供給線 4、スイッチトランジスタ 5、駆動トランジスタ 6、キャパシタ 7、画素電極 8 a 及び層間絶縁膜 1 2 が形成されるパネルがトランジスタアレイパネルとなっている。

【 0 0 2 8 】

EL 素子 8 は、図 4、図 5 に示すように、アノードとなる第一電極としての画素電極 8 a と、画素電極 8 a の上に形成された化合物膜である正孔注入層 8 b と、正孔注入層 8 b の上に形成された化合物膜である発光層 8 c と、発光層 8 c の上に形成された第二電極としての対向電極 8 d とを備えている。対向電極 8 d は全画素 P に共通の単一電極であって、全画素 P に連続して形成されている。

40

【 0 0 2 9 】

正孔注入層 8 b は、例えば、導電性高分子である PEDOT (poly(ethylenedioxy)thiophene; ポリエチレンジオキシチオフェン) 及びドーパントである PSS (polystyrene sulfonate; ポリスチレンスルホン酸) からなる機能層であって、画素電極 8 a から発光層 8 c に向けて正孔を注入するキャリア注入層である。

発光層 8 c は、画素 P 毎に R (赤), G (緑), B (青) のいずれかを発光する材料を含み、例えば、ポリフルオレン系発光材料やポリフェニレンピレン系発光材料からなり、対向電極 8 d から供給される電子と、正孔注入層 8 b から注入される正孔との再結合に伴い発光する層である。このため、R (赤) を発光する画素 P、G (緑) を発光する画素 P、B (青) を発光する画素 P は互いに発光層 8 c の発光材料が異なる。画素 P の R (赤

50

), G (緑), B (青)のパターンは、デルタ配列であってもよく、また縦方向に同色画素が配列されるストライプパターンであってもよい。

【0030】

対向電極8dは、画素電極8aよりも仕事関数の低い材料で形成されており、例えば、インジウム、マグネシウム、カルシウム、リチウム、バリウム、希土類金属の少なくとも一種を含む単体又は合金で形成されている。

この対向電極8dは全ての画素Pに共通した電極であり、発光層8cなどの化合物膜とともに後述するバンク13を被覆している。

【0031】

このように、層間絶縁膜12及びバンク13によって発光部位となる発光層8cが画素Pごとに仕切られている。

そして、開口部13a内において、キャリア輸送層としての正孔注入層8b及び発光層8cが、画素電極8a上に積層されている(図7~図9参照)。

【0032】

具体的には、バンク13は、正孔注入層8bや発光層8cを湿式法により形成するに際して、正孔注入層8bや発光層8cとなる材料が溶媒に溶解または分散された液状体が隣接する画素Pに滲み出ないようにする隔壁として機能する。

例えば、図7に示すように、層間絶縁膜12の上に設けられたバンク13には、層間絶縁膜12の開口部12aより内側に開口部13aが形成されている。

そして、図8に示すように、各開口部13aに囲まれた各画素電極8a上に、正孔注入層8bとなる材料が含有される液状体を塗布し、基板10ごと加熱してその液状体を乾燥させ成膜させた化合物膜が、第1のキャリア輸送層である正孔注入層8bとなる。

さらに、図9に示すように、各開口部13aに囲まれた各正孔注入層8b上に、発光層8cとなる材料が含有される液状体を塗布し、基板10ごと加熱してその液状体を乾燥させ成膜させた化合物膜が、第2のキャリア輸送層である発光層8cとなる。

なお、この発光層8cとバンク13を被覆するように対向電極8dが設けられている(図5参照)。

【0033】

そして、このELパネル1においては、画素電極8a、基板10及び層間絶縁膜11が透明であり、発光層8cから発した光が画素電極8a、層間絶縁膜11及び基板10を透過して出射する。そのため、基板10の裏面が表示面となる。

なお、基板10側ではなく、反対側が表示面となってもよい。この場合、対向電極8dを透明電極とし、画素電極8aを反射電極として、発光層8cから発した光が対向電極8dを透過して出射する。

【0034】

このELパネル1は、次のように駆動されて発光する。

全ての電圧供給線4に所定レベルの電圧が印加された状態で、走査ドライバによって走査線2に順次電圧が印加されることで、これら走査線2が順次選択される。

各走査線2が選択されている時に、データドライバによって階調に応じたレベルの電圧が全ての信号線3に印加されると、その選択されている走査線2に対応するスイッチトランジスタ5がオンになっていることから、その階調に応じたレベルの電圧が駆動トランジスタ6のゲート6aに印加される。

この駆動トランジスタ6のゲート6aに印加された電圧に応じて、駆動トランジスタ6のゲート電極6aとソース電極6iとの間の電位差が定まって、駆動トランジスタ6におけるドレイン-ソース電流の大きさが定まり、EL素子8がそのドレイン-ソース電流に応じた明るさで発光する。

その後、その走査線2の選択が解除されると、スイッチトランジスタ5がオフとなるので、駆動トランジスタ6のゲート6aに印加された電圧にしたがった電荷がキャパシタ7に蓄えられ、駆動トランジスタ6のゲート電極6aとソース電極6i間の電位差は保持される。

10

20

30

40

50

このため、駆動トランジスタ 6 は選択時と同じ電流値のドレイン - ソース電流を流し続け、E L 素子 8 の輝度を維持するようになっている。

【 0 0 3 5 】

次に、E L パネル 1 における E L 素子 8 の製造方法について説明する。

【 0 0 3 6 】

基板 1 0 上にゲートメタル層をスパッタリングで堆積させ、フォトリソグラフィーによりパターンニングして信号線 3、キャパシタ 7 の電極 7 a、スイッチトランジスタ 5 のゲート 5 a 及び駆動トランジスタ 6 のゲート 6 a を形成する。次いで、プラズマ C V D によって窒化シリコン等のゲート絶縁膜となる層間絶縁膜 1 1 を堆積する。層間絶縁膜 1 1 には、E L パネル 1 の一辺に位置する走査ドライバに接続するための各走査線 2 の外部接続端子を開口するコンタクトホール（図示せず）を形成する。

10

次いで、半導体膜 5 b、6 b となるアモルファスシリコン等の半導体層、チャネル保護膜 5 d、6 d となる窒化シリコン等の絶縁層を連続して堆積後、フォトリソグラフィーによってチャネル保護膜 5 d、6 d をパターン形成し、不純物半導体膜 5 f、5 g、6 f、6 g となる不純物層を堆積後、フォトリソグラフィーによって不純物層及び半導体層を連続してパターンニングして不純物半導体膜 5 f、5 g、6 f、6 g、半導体膜 5 b、6 b を形成する。

そして、フォトリソグラフィーによってコンタクトホール 1 1 a ~ 1 1 c を形成する。次いで、コンタクトホール 1 1 a ~ 1 1 c 内にコンタクトプラグ 2 0 a ~ 2 0 c を形成する。この工程は省略されてもよい。

20

スイッチトランジスタ 5 のドレイン電極 5 h、ソース電極 5 i 及び駆動トランジスタ 6 のドレイン電極 6 h、ソース電極 6 i となるソース、ドレインメタル層を堆積して適宜パターンニングして、走査線 2、電圧供給線 4、キャパシタ 7 の電極 7 b、スイッチトランジスタ 5 のドレイン電極 5 h、ソース電極 5 i 及び駆動トランジスタ 6 のドレイン電極 6 h、ソース電極 6 i を形成する。その後、I T O 膜を堆積してからパターンニングして画素電極 8 a を形成する。

そして、スイッチトランジスタ 5 や駆動トランジスタ 6 等を覆うように、気相成長法により絶縁膜を成膜し、その絶縁膜をフォトリソグラフィーでパターンニングすることで画素電極 8 a の中央部が露出する開口部 1 2 a を有する層間絶縁膜 1 2 を形成する。開口部 1 2 a とともに、図示しない走査線 2 の外部接続端子、E L パネル 1 の一辺に位置するデータドライバに接続するための各信号線 3 の外部接続端子及び電圧供給線 4 の外部接続端子をそれぞれ開口する複数のコンタクトホールを形成する。次いで、ポリイミド等の感光性樹脂を堆積後、露光して画素電極 8 a 上の正孔注入層 8 b が露出する開口部 1 3 a を有する格子状のバンク 1 3 を形成する。このとき、バンク 1 3 は、上記外部接続端子を開口するコンタクトホールを露出している。

30

【 0 0 3 7 】

そして、図 2、図 4、図 5、図 7 に示すように、複数の画素電極 8 a を画素 P ごとに開放する格子状のバンク 1 3 によって囲われた凹部が、平面視して略長形状を呈する開口部 1 3 a となっている。

そして、各画素 P の画素電極 8 a に対応する複数の開口部 1 3 a は、図 1 0 に示すように、例えば、略長形状の開口部 1 3 a の短手方向（短辺方向）に沿って複数の開口部 1 3 a が並んだ横方向の凹部の列を成すとともに、その開口部 1 3 a の長手方向（長辺方向）に沿って複数の開口部 1 3 a が並んだ縦方向の凹部の列を成して、升目状に並んでいる。

40

画素 P（画素電極 8 a に対応する複数の開口部 1 3 a 及びバンク 1 3）に、プラズマ表面処理を施す。プラズマ処理としては、例えばプラズマ状態の酸素を照射する方法があげられる。

この開口部 1 3 a に、正孔注入層 8 b や発光層 8 c となる材料が溶媒に溶解または分散された液状体を塗布し、その液状体を乾燥させることによって、キャリア輸送層である正孔注入層 8 b や発光層 8 c を成膜することができる。

50

【0038】

そして、各開口部13aにキャリア輸送層となる材料が含有される液状体を塗布する場合、基板10を、基板10が載置されたステージとともに加熱してから、図10に示すように、略長形状の開口部13aの短手方向に複数の開口部13aが並んだ横方向の凹部の列に沿ってノズルN及び基板10が載置されたステージの少なくともいずれか一方を相対的に移動させながら、そのノズルNから所定の液状体を流し出し、液状体を複数の開口部13aに亘って連続的に塗布するノズルプリント方式による塗布工程が実行される。例えば、図示しないステージ移動装置によって、ノズルNが短手方向に配列された複数の画素P上を移動するように、基板10が載置されたステージを開口部13aの短手方向に沿って移動しながら、ノズルNが短手方向の複数の画素Pに液状体を流した後、図示しないノズル移動装置によってノズルNを長手方向に移動して、次の行の画素PにノズルNが液状体を流せる準備を行い、再びステージ移動装置によって、基板10が載置されたステージを開口部13aの短手方向に沿って前回とは逆方向に移動しながらノズルNが短手方向に配列された当該次の行の複数の画素P上に液状体を流す。ここで、ノズルNは、インクジェット方式のような個々に分離した液滴を吐出するのではなく、連続した液流を流すため、バンク13によって囲われた凹部内のみならず、図10に示すように、開口部13aが短手方向に並んだ凹部間のバンク13上に液状体が塗布されることとなるが、開口部13aが長手方向に並んだ凹部間のバンク13上には液状体は塗布されないようになっている。

10

【0039】

そして、略長形状の開口部13aの短手方向に沿い相対的に移動するノズルNを介してバンク13を跨ぎつつ開口部13a内に塗布された液状体が乾燥されて、化合物膜に成膜されることで、正孔注入層8bや発光層8cが形成される。なお、バンク13上に塗布された液状体は、ノズルNの移動方向の前方側あるいは後方側の開口部13a内に流れ込むようになるので、乾燥した際には開口部13a内のみ化合物膜が成膜されることとなる。

20

なお、開口部13a内に正孔注入層8bが成膜された後(図8参照)に、発光層8cとなる液状体を開口部13a内に塗布し乾燥すること(図9参照)で、2層よりなるキャリア輸送層を形成することができる。

【0040】

そして、バンク13の上及び発光層8cの上に対向電極8dを一面に成膜することで、EL素子8、ELパネル1が製造される。

30

【0041】

このように、略長形状の開口部13aの短手方向に複数の開口部13aが並んだ横方向の凹部の列に沿いノズルNを相対的に移動させながら、キャリア輸送層となる液状体を複数の開口部13aに亘って連続的に塗布し、その液状体を乾燥させることによって、正孔注入層8bや発光層8cの膜厚をほぼ均一に成膜することができる。

【0042】

ここで、略長形状の開口部13aの短手方向に沿いノズルNを相対的に移動させながら、液状体を複数の開口部13aに亘って連続的に塗布することで、キャリア輸送層(正孔注入層8b、発光層8c)の膜厚をより均一にすることができる理由について説明する。

40

【0043】

画素電極8aに対応する複数の開口部13aにプラズマ表面処理を施す過程で、バンク13にもプラズマ表面処理が施され親液性になっているため、その後のバンク13の開口部13a内に塗布された液状体を乾燥させて成膜する過程において、開口部13aとなるバンク13の側壁面はその上に僅かながら化合物膜が成膜されてしまい、その液状体が開口部13aの壁面を上を這い上がるようにして成膜されたように見える現象(這い上がり現象)が起こり、凹部の中央側に比べてその壁面寄りの膜厚が厚くなってしまいがちであることが知られている。

50

そこで、この這い上がりを低減することによって、より均一な膜厚を有する正孔注入層 8 b や発光層 8 c を成膜することを検討した。

【 0 0 4 4 】

図 1 1 に示すように、バンク 1 3 と同様な材料によって形成された所定の隔壁（バンク）により仕切られて、平面視して略正形状を呈する開口部 8 8 が複数連なる凹部の列に沿って、ノズル N を相対的に移動させながら、そのノズル N から所定の液状体を流し出し、液状体を複数の開口部 8 8 に亘って連続的に塗布したのちに、その液状体を乾燥させて成膜したキャリア輸送層の膜厚を計測することにより、膜厚に影響を及ぼす這い上がりに関する測定を行った。

【 0 0 4 5 】

具体的には、キャリア輸送層（正孔注入層）となる材料（PEDOT/PSS）が含有される液状体である Bayer 社製「BAYTRON P CH8000」を水で 70% に希釈した液状体を用いて、ノズル N の移動速度 2.5 [m/sec]、ノズル N からの液状体の流量 96.28 [μl/min]、温度 40 [] という条件で、サイズ 76 μm × 76 μm の正形状の開口部 8 8 が連なる凹部の列に沿って、その液状体を複数の開口部 8 8 に亘って連続的に塗布し乾燥させて、開口部 8 8 内にキャリア輸送層の一部である正孔注入層を成膜した。

そして、その開口部 8 8 内に成膜した正孔注入層について、図 1 2 に示すように、ノズル N の移動方向に沿う横方向の膜厚と、ノズル N の移動方向に直交する縦方向の膜厚とを計測した。その測定結果を図 1 3 に示す。ここで、横方向の中心及び縦方向の中心は横軸

【 0 0 4 6 】

図 1 3 に示すように、開口部 8 8 内に成膜した正孔注入層の膜厚は、ノズル N の移動方向に直交する縦方向の膜厚よりも、ノズル N の移動方向に沿った横方向の膜厚の方が、ほぼ均一な厚さ（約 20 nm の膜厚）を有する平坦な領域が多いことがわかる。

つまり、図 1 2 中、ノズル N の移動方向に沿う上下の壁面 8 8 a 側の方が、ノズル N の移動方向に交差する左右の壁面 8 8 b 側よりも、這い上がりの程度が大きいということである。

このことより、略長形状を呈する開口部 1 3 a の場合、図 1 4 に示すように、開口部 1 3 a の短手方向に沿った方向であって、複数の開口部 1 3 a がその短手方向に並んだ凹部の列に沿うようにノズル N を相対的に移動させながら、キャリア輸送層となる液状体を塗布した方が、這い上がりが生じる部分を少なくし、ほぼ均一な厚さを有する平坦な膜厚部分をより多くすることができるといえる。

【 0 0 4 7 】

ここで、図 1 2 中、上下の壁面 8 8 a 側の方が、左右の壁面 8 8 b 側よりも這い上がりの程度が大きくなることについて考察する。

図 1 1、図 1 2 に示すように、略正形状を呈する開口部 8 8 が複数連なる凹部の列に沿って、ノズル N を相対的に移動させながら、そのノズル N から所定の液状体を流し出して、液状体を複数の開口部 8 8 に亘って連続的に塗布した場合、図 1 1 に示すように、図

【 0 0 4 8 】

バンク領域 8 8 c 上には、塗布された液状体の溶媒の蒸気圧が局所的に高く、且つ溶媒の気化熱によってわずかながら温度が低くなっているために乾燥しづらい。対してバンク領域 8 8 d 上には、液状体が塗布されていないので溶媒の蒸気圧が局所的に低く、且つ溶媒の気化といったといった熱を下げる要因がないためバンク領域 8 8 c と比べてわずかな

10

20

30

40

50

から温度が高く乾燥しやすい。このため、塗布された液状体が乾燥する過程において、バンク領域 88d 側の図中上下の壁面 88a の方が、バンク領域 88c 側の図中左右の壁面 88b 側よりも、溶媒を乾燥させやすい状態になっている。つまり、開口部 88 内における壁面 88a 側での乾燥の進行が壁面 88b 側より速くなる。

従って、開口部 88 内における壁面 88a 側での乾燥が速いために、その乾燥過程において液状体は壁面 88a 側に僅かずつ流動しつつ乾燥することとなって、その液状体に含まれている溶質に相当する材料が壁面 88a 側に析出しやすい条件で成膜されるために、壁面 88a 側の膜厚が厚くなり、壁面 88a 側の這い上がりの程度が大きくなるといえる。

【0049】

そして、図 14 に示すように、這い上がりが相対的に大きい範囲つまり開口部 13a の短手方向に沿った辺 13ax の長さは、這い上がりが相対的に小さい範囲、つまり開口部 13a の長手方向に沿った辺 13ay の長さよりも短いので、這い上がりの程度を抑えることができる。

【0050】

実際に、図 10 に示すように、長形状の開口部 13a の短手方向に複数の開口部 13a が並んだ列に沿い、ノズル N を相対的に移動させながら、そのノズル N から所定の液状体を流し出し、液状体を複数の開口部 13a に亘って連続的に塗布した後に、その液状体を乾燥させて成膜したキャリア輸送層の膜厚を測定した。

具体的には、図 15 に示すように、バンク 13 の開口部 13a のサイズは長辺 13ay × 短辺 13ax が $75\ \mu\text{m} \times 25\ \mu\text{m}$ の長方形であり、ノズル N の移動速度 $2.5\ [\text{m}/\text{sec}]$ 、ノズル N からの液状体の流量 $83.35\ [\mu\text{l}/\text{min}]$ 、温度 $40\ [^\circ\text{C}]$ という条件で、 O_2 プラズマ処理（プラズマシステム社製パレル式アッシャ「DES-106-254AEH」を用い、真空度 $0.6\ [\text{Torr}]$ 、RF 出力 $250\ [\text{W}]$ 、 O_2 流量 $60\ [\text{sccm}]$ の条件）を 5 分間施した画素 P において、その開口部 13a が連なる凹部の列に沿って PEDOT/PSS が含有される液状体（例えば、Bayer 社製「BAYTRON P CH8000」を水で 70% に希釈した液状体）を塗布し乾燥させて成膜したキャリア輸送層の膜厚を測定した。その測定結果を図 16 に示す。

なお、膜厚の測定箇所は、図 15 に示すように、ノズル N の移動方向に沿う横方向に対しては、開口部 13a の端部から端部に亘る $25\ \mu\text{m}$ の範囲の膜厚を測定し、ノズル N の移動方向に直交する縦方向に対しては、開口部 13a の端部から内側への $25\ \mu\text{m}$ の範囲の膜厚を測定した。

こうして、図 16 に示す実際の測定結果からも、開口部 13a の短辺 13ax 側より、開口部 13a の長辺 13ay 側での這い上がりの程度が抑えられており、その平坦性が高いことがわかる。

【0051】

このように、略長形状の開口部 13a の短手方向に沿い相対的に移動するノズル N を介して液状体を塗布することによって、這い上がりの程度を抑えることができ、より膜厚の均一性が良好な正孔注入層 8b や発光層 8c を成膜することができる。

つまり、略長形状の開口部 13a の短手方向に複数の開口部 13a が並んだ横方向の凹部の列に沿いノズル N を相対的に移動させながら、液状体を複数の開口部 13a に亘って連続的に塗布することによって、略長形状の開口部 13a の長手方向に複数の開口部 13a が並んだ縦方向の凹部の列に沿いノズル N を相対的に移動させながら液状体を開口部 13a に塗布することに比べて、一画素 P における正孔注入層 8b、発光層 8c の平坦な部分の面積が増え、キャリア輸送層（正孔注入層 8b、発光層 8c）の膜厚をより均一にすることができる。

【0052】

また、這い上がりを抑えることで、塗布した液状体の大部分を効率的にキャリア輸送層（正孔注入層 8b、発光層 8c）の平坦な膜部分とすることができるので、形成するキャリア輸送層の膜厚の管理や調整を行いやすくなる。さらに、その這い上がり量が減るため

10

20

30

40

50

に相対的にキャリア輸送層の平坦な膜部分が厚くなりやすく、所定の膜厚を得るための液状体の使用量を従来より低減することも可能になる。

そして、キャリア輸送層である正孔注入層 8 b 及び発光層 8 c の膜厚が均一である程、そのキャリア輸送層の発光効率が向上し、良好な発光が行われるようになるので、好適な膜厚を有する正孔注入層 8 b や発光層 8 c を形成することで、良好な発光が可能な E L 素子 8 を製造することができる。

【 0 0 5 3 】

なお、略長方形形状の開口部 1 3 a の短手方向に沿って、赤色のキャリア輸送層、緑色のキャリア輸送層、青色のキャリア輸送層が順に繰り返すように設けられてなる、赤色の画素 (R)、緑色の画素 (G)、青色の画素 (B) を有するフルカラーの E L パネルとする場合、略長方形形状の開口部 1 3 a の長手方向に沿う縦方向の凹部の列に沿ってノズル N を相対的に移動させて、R G B 各色に相当する発光層用の液状体を塗布し、縦方向に沿う赤色発光する発光層 8 c 列、緑色発光する発光層 8 c 列、青色発光する発光層 8 c 列を形成するようにしてもよい。

この場合、各色発光層 8 c となる材料が溶媒に溶解または分散された液状体のみ、略長方形形状の開口部 1 3 a の長手方向に沿って塗布するようにして、正孔注入層 8 b などのキャリア注入層となる材料を含有する液状体は、略長方形形状の開口部 1 3 a の短手方向に沿って塗布することによって、這い上がりの程度を少しでも抑えて、より均一な膜厚を有するキャリア輸送層を形成することが好ましい。

【 0 0 5 4 】

なお、以上の実施の形態においては、キャリア注入層である正孔注入層 8 b と、発光層 8 c との 2 層よりなるキャリア輸送層を例に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、発光層 1 層のみからなるキャリア輸送層や、キャリア注入層として正孔注入層の他に電子注入層などを有する 3 層以上のキャリア輸送層を備える E L 素子であってもよい。

また、上記実施形態では、複数のキャリア輸送層がいずれも湿式成膜によってなされたが、1 層以上が湿式成膜によって形成されれば、上述した効果を奏しうる。例えば、金属酸化物を含む材料を蒸着、スパッタ等の非湿式成膜を行うことによって正孔注入層 8 b を形成し、化合物液状体を上述した湿式成膜を行うことによって発光層 8 c を形成してもよい。

また上記実施形態では、ノズルプリント方式であったが、図 1 7 に示すように、インクジェット方式において、画素の短手方向に沿って画素のみならずバンク 1 3 上にも液滴を吐出してもよい。この場合、画素上の液滴とバンク 1 3 上の液滴を乾かない状態で連続するように吐出させればよい。

【 0 0 5 5 】

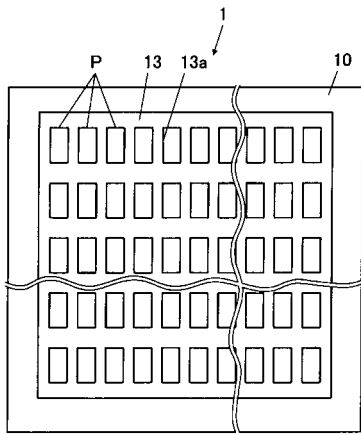
また、その他、具体的な細部構造等についても適宜に変更可能であることは勿論である。

【 符号の説明 】

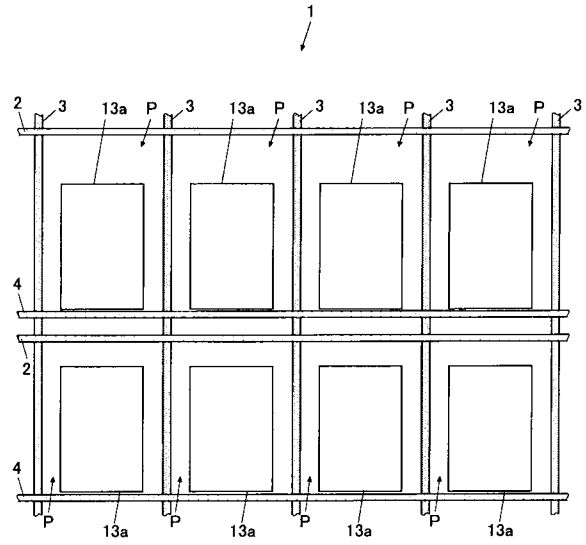
【 0 0 5 6 】

- | | | |
|-------|---------------------------|----|
| 1 | E L パネル | 40 |
| 8 | E L 素子 | |
| 8 a | 画素電極 (第一電極) | |
| 8 b | 正孔注入層 (キャリア輸送層、キャリア注入層) | |
| 8 c | 発光層 (キャリア輸送層) | |
| 8 d | 対向電極 (第二電極) | |
| 1 0 | 基板 | |
| 1 3 | バンク (隔壁) | |
| 1 3 a | 開口部 (凹部) | |
| N | ノズル | |
| P | 画素 | 50 |

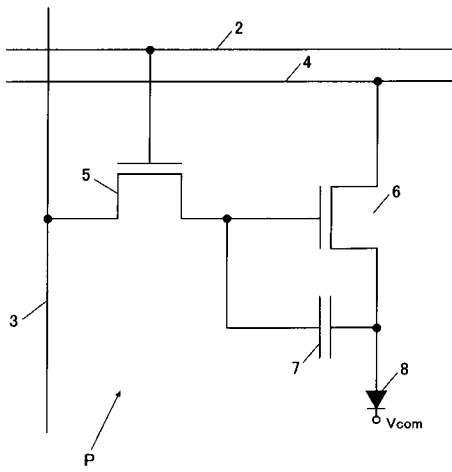
【図1】



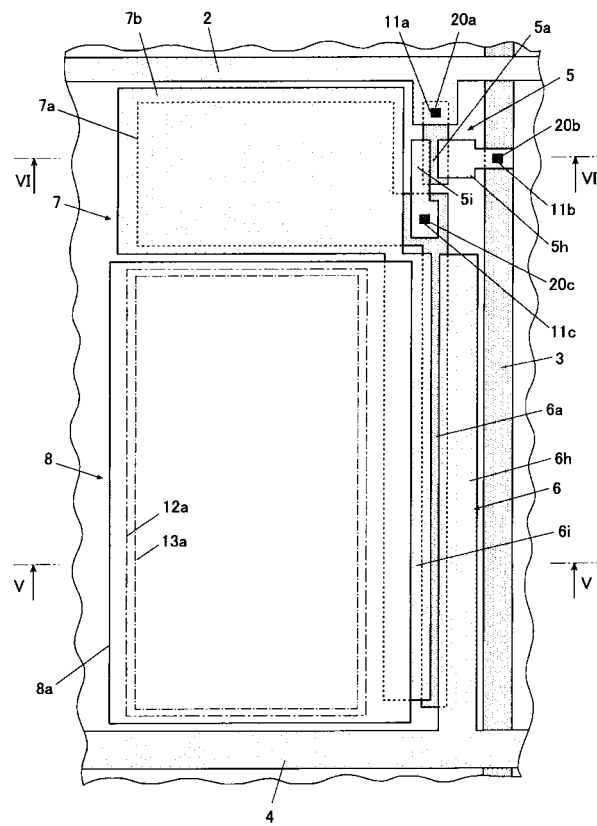
【図2】



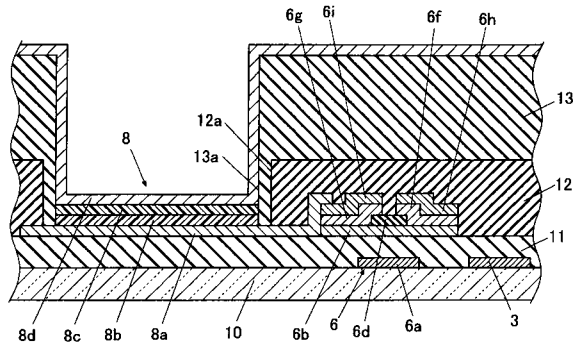
【図3】



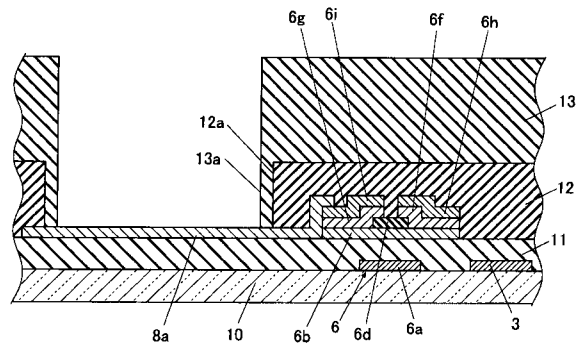
【図4】



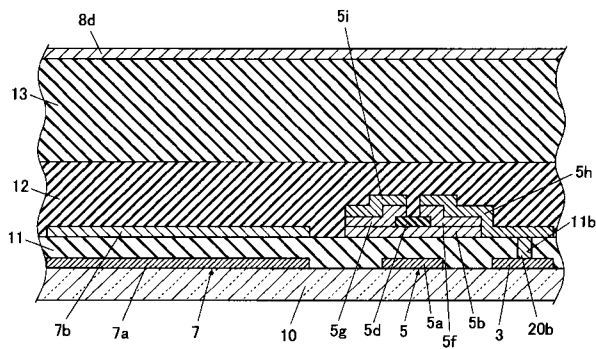
【図5】



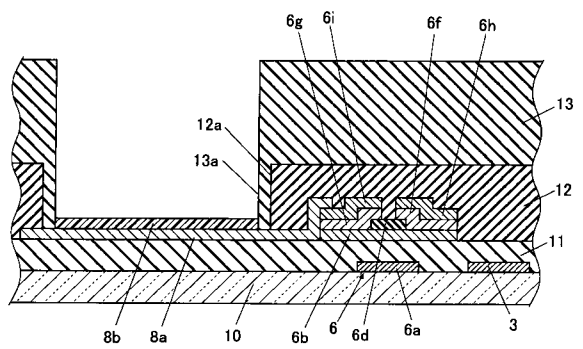
【図7】



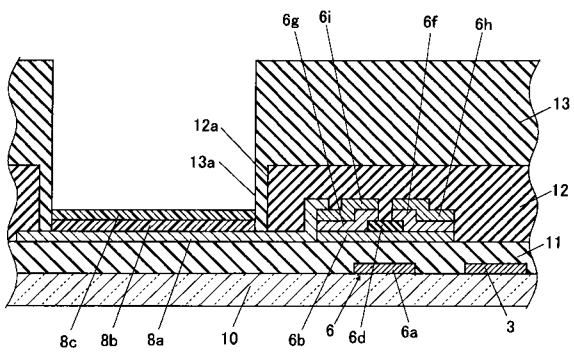
【図6】



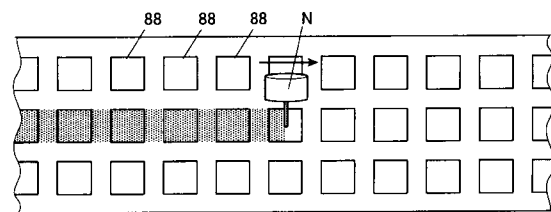
【図8】



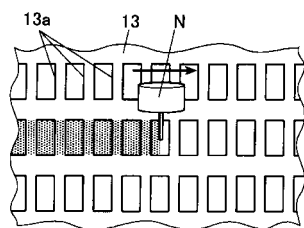
【図9】



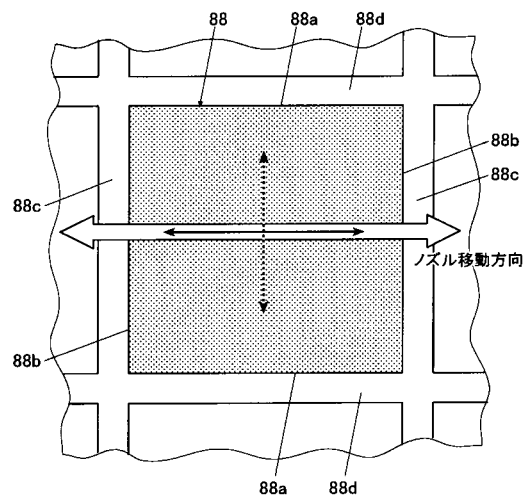
【図11】



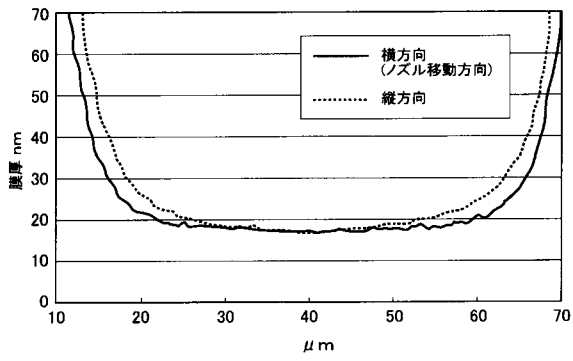
【図10】



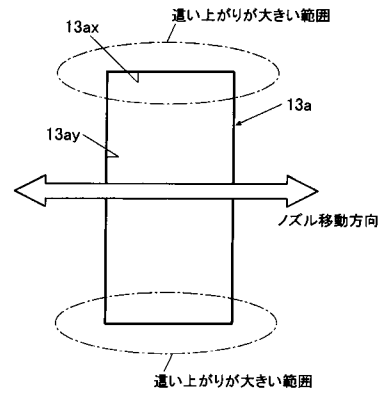
【図12】



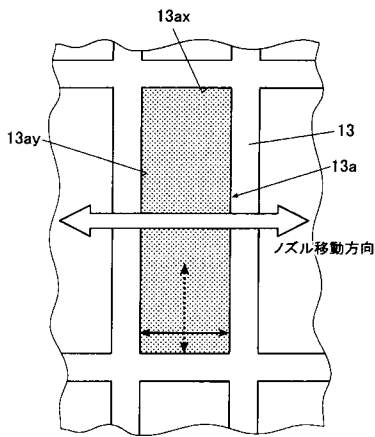
【図13】



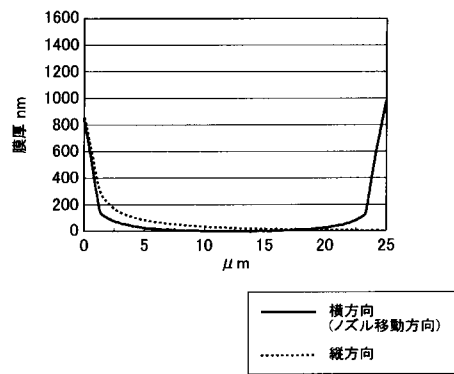
【図14】



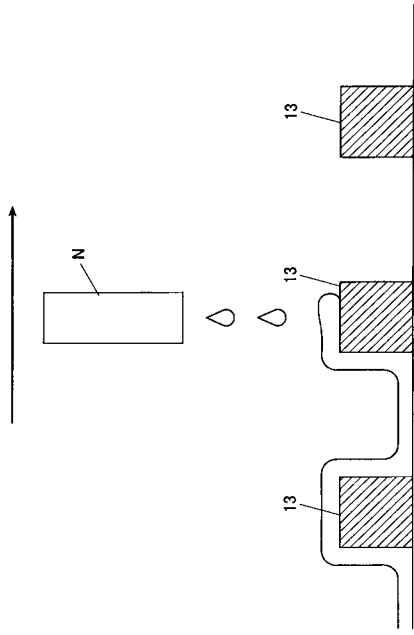
【図15】



【図16】



【 図 17 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-188862(JP,A)
特開2001-068267(JP,A)
特開2007-185603(JP,A)
特開2008-091070(JP,A)
国際公開第2007/041116(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50 - 51/56

专利名称(译)	制造EL面板的方法		
公开(公告)号	JP5126309B2	公开(公告)日	2013-01-23
申请号	JP2010160171	申请日	2010-07-15
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	木津貴志		
发明人	木津 貴志		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/GG07 3K107/GG08 3K107/GG28 3K107/GG36		
审查员(译)	河村大辅		
优先权	2008062678 2008-03-12 JP		
其他公开文献	JP2010232197A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：为了减小载流子传输层的厚度不均匀性。解决方案：喷嘴N沿着一排凹槽相对移动，其中多个开口13a沿基本上矩形的开口13a的短边方向排列，以形成载流子传输层（空穴注入层8b，在多个开口13a上连续地施加发光层8c），以形成凹部，其中多个开口13a布置在基本上矩形的开口13a的纵向方向上。与喷嘴N沿开口部分13a的行相对移动并且液体材料被施加到开口部分13a的情况相比，可以抑制称为爬行的载流子传输层的不均匀膜形成，可以使载流子传输层的膜厚度更均匀。点域1

