

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-504420
(P2005-504420A)

(43) 公表日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/14	H05B 33/14	3K007
H05B 33/10	H05B 33/10	
H05B 33/12	H05B 33/12	B
H05B 33/22	H05B 33/22	Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

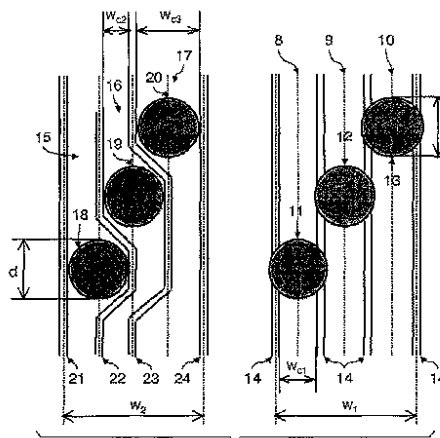
(21) 出願番号	特願2003-531530 (P2003-531530)	(71) 出願人	590000248
(86) (22) 出願日	平成14年9月6日 (2002.9.6)		コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
(85) 翻訳文提出日	平成15年12月26日 (2003.12.26)		Koninklijke Philips Electronics N. V.
(86) 国際出願番号	PCT/IB2002/003703		オランダ国 5621 ペーアー アインドーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1
(87) 国際公開番号	W02003/028105		Groenewoudseweg 1, 5621 BA Eindhoven, The Netherlands
(87) 国際公開日	平成15年4月3日 (2003.4.3)	(74) 代理人	100087789
(31) 優先権主張番号	01203608.3		弁理士 津軽 進
(32) 優先日	平成13年9月24日 (2001.9.24)	(74) 代理人	100114753
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 宮崎 昭彦
(81) 指定国	EP (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), CN, JP, KR		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄膜オプティカルデバイスのためのアセンブリ、有機エレクトロルミネッセントディスプレイデバイス及びその製造方法

(57) 【要約】

基板(1; 25)と、この基板(1; 25)上に堆積され、物質を受け取るための複数のチャンネル(8~10、15~17; 30、31; 36~38; 40~42)を形成するように間隔を置いて配置される複数の細長いバンク(4; 14、21~24; 26~28; 35; 39)とを有する薄膜オプティカルデバイスのためのアセンブリである。少なくとも一つのチャンネル(15~17; 30、31; 36~38; 40~42)は、当該チャンネル(15~17; 30、31; 36~38; 40~42)に沿った少なくとも一つの位置で局所的に広がって、ある量の物質(18~20)を堆積させるための場所を規定する。エレクトロルミネッセントディスプレイ装置を製造する方法は、このようなアセンブリを選択し、チャンネル(15~17; 30、31; 36~38; 40~42)に沿った堆積場所のみで有機エレクトロルミネッセント材料(3)を有する物質の一つ又は複数のある量(18~20)を堆積させることを特徴とする。有機エレクトロルミネッセントディスプレイデバイスはこのようなアセンブリを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、物質を受けるための複数のチャンネルを形成するように間隔を置いて前記基板上に配置される複数の細長いバンクとを有する薄膜オプティカルデバイスのためのアセンブリにおいて、少なくとも1つのチャンネルは、当該チャンネルに沿った少なくとも1つの位置で局所的に広がって、ある量の前記物質を堆積させるための場所を規定する、ことを特徴とするアセンブリ。

【請求項2】

請求項1に記載のアセンブリにおいて、前記各チャンネルは、当該チャンネルに沿った複数の位置で局所的に広がって、ある量の前記物質を堆積させる複数の場所を規定する、アセンブリ。 10

【請求項3】

請求項2に記載のアセンブリにおいて、隣接したチャンネルの平行な堆積場所は互いに対峙せずらされる、アセンブリ。

【請求項4】

請求項1乃至3の何れか1項に記載のアセンブリにおいて、チャンネルを形成する前記バンクの対向面は、前記チャンネル上に少なくとも部分的に突出している部分を有する、アセンブリ。

【請求項5】

請求項1乃至4の何れか1項に記載のアセンブリにおいて、前記チャンネルの両側に、前記チャンネルの堆積場所と平行な位置で局所的に狭くなる隣接チャンネルを有するアセンブリ。 20

【請求項6】

エレクトロルミネッセントディスプレイデバイスを製造する方法において、請求項1乃至5の何れか1項に記載のアセンブリを用意し、有機エレクトロルミネッセント材料を有する物質の1つ又は複数のある量をチャンネルに沿った堆積場所のみで堆積させることを特徴とする方法。

【請求項7】

請求項6に記載の方法において、前記物質は、インクジェット式プリンティング技術を用いて堆積される方法。

【請求項8】

請求項6又は7に記載の方法において、前記アセンブリは局所的に広がった堆積場所を有する少なくとも2つの隣接したチャンネルを有し、異なったエレクトロルミネッセント材料を有する物質が隣接したチャンネルで堆積される方法。 30

【請求項9】

請求項1乃至5の何れか1項に記載のアセンブリを有する有機エレクトロルミネッセントディスプレイデバイス。

【請求項10】

請求項9に記載の有機エレクトロルミネッセントディスプレイデバイスにおいて、更に、前記基板に埋め込まれ又は堆積された少なくとも1つの第1の導電構造と、有機発光ダイオードのアノード及びカソードを形成するように少なくとも前記エレクトロルミネッセント材料によって前記第1の構造から分離される少なくとも1つの他の導電構造とを有するデバイス。 40

【請求項11】

請求項10に記載のディスプレイデバイスにおいて、前記第1の導電構造は前記チャンネルにほぼ垂直に伸びる第1の電極を有し、第2の導電構造は、前記チャンネルにほぼ平行に伸びると共に重なり合いの場所でピクセルを形成し、前記第2の電極は、1つ又は複数の前記堆積場所で局所的に広がり、増加したピクセル面積を与える、ディスプレイデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板と、物質を受けるための複数のチャンネルを形成するように間隔を置いて前記基板上に配置される複数の細長いバンクとを有する薄膜オプティカルデバイスのためのアセンブリに関する。

【0002】

本発明は、更に、有機エレクトロルミネッセントディスプレイデバイスに、そして、エレクトロルミネッセントディスプレイデバイスを製造する方法に、関する。

【背景技術】

【0003】

このようなアセンブリ、ディスプレイデバイス及び方法は、例えばヨーロッパ特許出願公開第0989778号から知られており、この文献は薄膜をパターン形成するための基板及びその表面処理を開示する。バンクは、例えばエレクトロルミネッセント材料を有する物質でコーティングされるべき基板表面上の領域を分割する。隣接した領域間での物質のオーバーフローを防止するために、バンク上部の上面は、液滴貯蔵構造を有する。従って、バンクはこのような貯蔵部を収容するのに十分広くなければならず、これらバンクは、領域間の溢出物の全てを吸収するのに十分大きな断面を有していなければならない。バンクは、バンクに使用されなければ有機エレクトロルミネッセント化合物で満たされてディスプレイデバイスのピクセルを作製することができた、チャンネル用に利用可能な領域のスペースを減少させる。これは、隣接したチャンネルが異なった色の光を発する化合物で満たされるべきときに、且つ、表示される画像において高い解像度が達成されるべきときに、特に問題になる。

10

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、前述の型の代替のアセンブリ、ディスプレイデバイス及びディスプレイデバイスを製造する方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

これに応じて、本発明によるアセンブリは、少なくとも1つのチャンネルが当該チャンネルに沿った少なくとも1つの位置で局所的に広がって、ある量の前記物質を堆積させるための場所を規定することを特徴とする。本発明による方法は、請求項1乃至5の何れか1項に記載のアセンブリを選択し、有機エレクトロルミネッセント材料を有する物質の1つ又は複数のある量をチャンネルに沿った堆積場所のみで堆積させることを特徴とする。

30

【0006】

従って、表示される画像において高い解像度を達成するのに、液滴の直径に対して小さい幅を有する細かく間隔をおいて配置されたチャンネルを用いることが可能である。この物質は、チャンネルがより広がっている場所でのみ液滴として堆積するので、隣接したチャンネル間でのこぼれは防止される。

【0007】

本発明によるアセンブリの好適な実施例において、各チャンネルは、当該チャンネルに沿った複数の位置で局所的に広がって、ある量の前記物質を堆積させる複数の場所を規定する。従って、異なった物質間での混合無しに、異なったチャンネルに異なったオプティカル物質を堆積させてマルチカラーディスプレイデバイスを作製することが可能である。

40

【0008】

この実施例の好適な変形例において、隣接したチャンネルの平行な堆積場所は、互いに対してずらされる。従って、このアセンブリから製造されたマルチカラーディスプレイの隣接したチャンネルの合計幅は小さく保たれることができ、高い解像度を達成することができる。

【0009】

本発明によるアセンブリの好適な実施例において、チャンネルを形成しているバンクの対向面に、チャンネル上に少なくとも部分的に突出している部分がある。従って、増強された毛

50

管効果は、堆積場所への液滴による液体堆積が堆積場所間のチャネル部をよりよく満たすようにする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

ここで本発明は、図面を参照して更に詳細に説明される。

【0011】

図1は、エレクトロルミネッセントマトリックスディスプレイデバイスを示す。このようなデバイスは、例えば、携帯電話、携帯情報端末(PDA)、コンピュータモニタ又は類似した電子デバイスのフラットパネルディスプレイの一部であってよい。モノクローム及びカラーバージョンが存在する。デバイスは、基板1を有する。基板1は、例えば、可撓性の又は堅い透明合成樹脂、クォーツ、セラミック又はガラスでできていてよい。基板1上の間隔を置いて配置された多くの導電材料ストリップが第1の電極2を形成する。ディスプレイデバイスは、更に、基板1上のバンク4によって分離されたストリップで構成されるエレクトロルミネッセント材料3の層を有する。第2の電極5は、エレクトロルミネッセント材料3の層の上に構成される。第2の電極ストリップ5は、動作中に、個々の発光素子(ピクセル)が第1及び第2の電極ストリップの交差位置に配置されるように第1の電極ストリップ2と交差する。

10

【0012】

好適には、第1の電極2の方向は、第2の電極5の方向に対してほぼ垂直である。図1に示される例において、第1の電極2はディスプレイデバイスのカソードを形成し、第2の電極5はディスプレイデバイスのアノードを形成する。電圧差がカソードとアノードとの間でセットされると、キャリア、ホール及び電子はそれぞれカソードとアノードとの間をドリフトする。適当な種類のキャリアの放射を得るためには、アノードは適切には高い仕事関数を有する金属又は合金(例えばAu、Pt、Ag)でできている。カソードは、適切には、低い仕事関数を有する金属又は合金、例えばYb、Ca、Mg、Ag、Li、Al、Baでできている。又は、異なる層の積層体であってもよい。アノード用に主に用いられる非常に適切な透明材料は、インジウムスズ酸化物(ITO)である。このような電極は、これら電極が特定のパターンに形成されることを可能にするフォトリソグラフィプロセスを用いて製造される。

20

【0013】

ピクセル6は、第1の電極2と第2の電極5とが交差する位置で規定される。第2の電極5と第1の電極2との間の電圧差の影響を受けて電極間でドリフトする電子及びホールは、エレクトロルミネッセント材料3の層において結合し、発光を生じる。パッシブマトリックスディスプレイにおいて、適当な第2の電極5と第1の電極2との間で電圧差を設定することによってピクセル6はアドレスされる。アクティブマトリックスディスプレイにおいて、各ピクセル6を個別にアドレスするトランジスタ及びキャパシタが、各ピクセル6に設けられる。

30

【0014】

バンク4は、エレクトロルミネッセント材料3の層を、各々が異なる型のエレクトロルミネッセント材料を有することができる多くのチャネルに分割するので、異なる色のピクセル6が用いられることができる。

40

【0015】

図1のマトリックスディスプレイデバイスは、更に、キャリア注入層7を有する。この層7を用いて、キャリアは第1の電極2からエレクトロルミネッセント材料3の層に注入される。第1の電極2がカソードを形成するか又はアノードを形成するかに依存して、キャリア注入層7はそれぞれ電子又はホールによって強化される。即ち、キャリア注入層7は、それぞれ電子及びホールの注入を強化する。類似した層(図示せず)が、エレクトロルミネッセント材料3と第2の電極5との間の層に設けられることができる。

【0016】

有機LEDデバイスは、エレクトロルミネッセント材料又はその前駆体材料を成分として含む液体をバンク4間に挿入することによって製造されることができる。液体は、溶液、分

50

散液、乳濁液又はペーストであってよい。これは、例えば、エレクトロルミネッセンスを示す可溶性高分子を含むことができる。バンク4間のチャンネルが液体で満たされた後、エレクトロルミネッセント材料3の層は、液体の組成に依存して、エレクトロルミネッセント材料3を生じる化学反応又は溶媒の蒸発によって作製することができる。

【0017】

本発明は、液体がバンク4間に堆積させられる製造工程のステップを対象とする。説明は、エレクトロルミネッセント材料又はその前駆体材料を成分として有する液体の堆積を対象とする。しかし、キャリア注入層7が別個の処理ステップで類似した態様で堆積することができることに注意されたい。好適には、バンク間の液体の堆積は、2つのバンク間のチャンネル上で正確に位置決めされたノズルの中を液滴が押し出されるインクジェット式のプリンティングによって行われる。ピペットを用いることも可能であり、この場合、液滴は、重力及び/又は粘着力の影響を受けてチャンネル上に堆積する。

10

【0018】

バンク4間のスペーシングは、ディスプレイデバイスの特性に直接影響する。チャンネルが非常に近くなるような間隔でバンクが配置される場合、ディスプレイの解像度は改良される。しかし、これが、チャンネルがより狭くなることを意味する場合、ピクセル6のサイズは低下させられ、より低い発光を生じることになる。これに加えて、上記の技術を用いて、オプティカル物質が隣のチャンネルに全くこぼれることなくチャンネルにオプティカル物質の液滴を堆積させることは、非常に困難になる。

【0019】

カラーディスプレイデバイスが所望されるときに、この代償は重大なものになる。このときバンク4間のチャンネルは、交替で、異なった液体で満たされる。処理の後、各液体は、異なった発光特性(特に放出光の異なった波長)を有するエレクトロルミネッセント材料3のストリップを生じる。バンク4間で堆積する液体の液滴のサイズもまた、バンク4によって形成されるパターンにおいて問題になる。異なったチャンネル間で液体の溢出及び引き続きの混合は、防止されなければならない。通常、液滴のサイズは、用いられる装置、例えばインクジェット式のプリンティングにおいて用いられるノズルの寸法によって決定されるため、バンク4によって形成されたアセンブリ及び基板1は適切に設計されなければならない。

20

【0020】

図2は、2つのこのようなアセンブリの平面図を示す。従来技術から知られているアセンブリは、3つのチャンネル8~10を有する。ディスプレイデバイスの製造の間、液滴11~13は、チャンネル8~10に正確に中心合わせされてチャンネルの長手方向に沿って移動させられて、1つ又は複数のノズルから連続的な流れで堆積される。液体の第1の液滴11は、例えば赤色光を発するエレクトロルミネッセント材料を生じることができ、第2の液滴12は青色光を発する材料を、第3の液滴13は緑色光を発する材料を、生じることができる。チャンネル8~10は、等間隔に配置されたバンク14によって形成され、チャンネル8~10の各々は同じ幅 w_{c1} を有する。チャンネル8~10の幅及びこれらチャンネルを分離しているバンク14は、合計の幅が w_1 になる。各々がそれぞれの色を持つ3つのピクセル6が、画像の各点に必要なとされるため、合計の幅 w_1 は、生じるディスプレイデバイスによって達成されることができ、解像度を決定する。より小さい幅 w_1 は、より高い解像度を示す。また、バンク14もあまり広くなるべきでない。なぜならこれは、チャンネル8~10の幅 w_{c1} を減少させ、従ってピクセルサイズも減少させるためである。図2の液滴11~13は、直径 d を有する。見て分かるとおり、幅 w_{c1} の値は、液滴11~13の直径 d に対して小さ過ぎるように選択されている。

30

40

【0021】

d の標準値は、25~30 μm の範囲である。液滴は10 μm のオーダーの精度で配置されることができ、液滴の配置は約50 μm の局地的な幅を必要とする。マルチカラーディスプレイデバイスの場合、合計の幅 w_1 の望ましい値は、100~200 μm のオーダーである。これは、30~66 μm のチャンネル幅 w_{c1} を意味する。得られる最小の液滴直径及び液滴配置の精度を考えると、溢れ出し及び引き続きの液体の混合を防止するのは、既知のアセンブリを用

50

いた場合には非常に難しい。

【0022】

従来技術のアセンブリの左側には、本発明によるアセンブリの実施例が示される。これも、3つのチャンネル15~17を有し、これらチャンネルにはディスプレイデバイスを製造する際に液滴18~20が堆積される。間隔を空けて配置されたバンク21~24は、チャンネル15~17を規定する。バンク21~24は、既知のアセンブリのバンク14と同じ幅を有する。チャンネル15~17の合計の幅 w_2 は、既知のデバイスのチャンネル8~10及びバンク14の合計の幅 w_1 に等しい。しかし、本発明によるアセンブリのチャンネル15~17の幅は、長さ方向に一定でない。その代わりに、図2に示された実施例で、幅はより小さい幅 w_{c2} とより大きい幅 w_{c3} との間で変化している。チャンネル15~17は、自身の長手方向に沿った特定の位置で局所的に広がる。

10

【0023】

チャンネル15~17の各々は、そのチャンネルに沿った複数の位置で局所的に広がって多少の液体を堆積するための複数のサイトを規定するため、各チャンネルは、チャンネル15~17において物質が混合することなく満たされることができる。図2の実施例において、チャンネル15~17は、かなり突然に広がり、比較的鋭い縁及び角を生じさせ、バンク22、23は、直線から外れる。本発明の範囲内で、より緩やかに広がるチャンネルを設けることも可能である。鋭い角は多くの液体を引きつける傾向があるため、これは、有利でありうる。

【0024】

見て分かるように、隣接したチャンネル15~17の平行な堆積場所は互いに対してずらされる。従って、チャンネル15~17が w_{c3} に局所的に広がっても、合計の幅は一定のままである。チャンネル15~17が交替で赤、青及び緑の光を発する物質で満たされる場合でも、同じ色の次のチャンネルまでの距離は、依然として小さく、チャンネル15~17に沿って一定である。従って、高い解像度が達成されることができる。

20

【0025】

本発明によるアセンブリからディスプレイデバイスを製造する間、ノズルは再びチャンネル15~17に正確に中心合わせされて、これらチャンネルの長手方向に沿って移動される。しかし、本発明による製造方法で、液滴18~20は、これら液滴の幅 w_{c3} によって規定される堆積場所のみで堆積する。図2から分かるように、これは、チャンネル15~17間での溢出なしでの液滴11~13と同一直径の液滴18~20の使用を可能にする。

30

【0026】

より広い堆積場所の使用は、幾つかの明白な利点がある。明らかに、本発明によるディスプレイデバイスによって達成可能な解像度は、所与の液滴直径 d で、既知のデバイスで達成可能な解像度よりも高い。これらの横方向のスペーシングは、より小さい。加えて、マトリクスディスプレイは、第1の電極2及び第2の電極5が重なってピクセル6を堆積場所で形成するように構成されることができる。これらのサイトには拡張された領域があるので、ピクセルからより多くの光が発せられることができる。

【0027】

第2の電極5の幅は、左のチャンネル15及び右のチャンネル17と関連した電極を中心のチャンネル16と関連した電極から電氣的に絶縁しておくのに十分小さく選択されなければならないことは明らかである。しかし、好適な実施例では、チャンネル15~17とほぼ平行に伸びる第2の電極5は、ピクセル領域を更に拡大するために堆積場所においても広がる。これは、更に大きなピクセルサイズを与えるが、ピクセル6が個別にアドレス可能なことを保証するために、第2の電極5を電氣的に絶縁するように保つ。

40

【0028】

図3は、本発明によるアセンブリの実施例の断面を示す。上述の型の基板25が示されている。バンク26~28が2つのチャンネル30、31を規定している。断面は、チャンネル30、31に沿った位置でとられ、液滴18~20を堆積させるための場所は、左のチャンネル30に位置する。従って、右のチャンネル31の幅は、その場所でより小さくなっている。

【0029】

50

バンク26~28は、基板25にフォトレジスト層を塗布することによって製造された。このときバリヤトポグラフィが、既知の方法を用いてマスクを通じた光の投影により決定された。その結果、フォトレジストのパターンが基板上に形成され、これは凸状のフォトレジスト領域32からなる。所望ならば、パターンは、バンク26~28に交差する位置に他のバンクを有することができ、チャンネルを区域に効果的に分割し、チェックボード状の構成を構築する。これは、第2の電極が基板に埋め込まれ又は基板上に直接置かれ、第1の電極がチャンネル上に位置する、ディスプレイデバイスの電極及びチャンネルの異なった構成が達成されるべき場合に有用でありえる。

【0030】

フォトレジスト領域32のぬれ性を減少させるために、CF₄プラズマ等の適切な表面処理が用いられることができる。このようにすると、液体はバンク上に登りにくくなる。当然、バンク26~28は、チャンネルの壁を形成するだけでなく、アセンブリから製造されるディスプレイデバイスの第2の電極5間の絶縁も提供する。

【0031】

好適な実施例において、フォトレジスト区域32に接着する材料のバンク上部33は、更に、バンク26~28を作製する。合計の高さは、1~30μmであってよく、より多くの場合、3~8μmである。バンク幅の典型的な値は1~50μmであり、好適には5~20μmである。

【0032】

バンク上部33は、チャンネル30、31を形成しているバンク26~28がチャンネル30、31上に部分的に突出した区域34を有するように形成されている。これは、増強された毛管効果を与える。従って、チャンネル30、31のより広い区域に堆積した液体は、より効果的に且つより速くチャンネル30、31に沿って塗布され、これによってより狭い区域を満たすこととなる。従って、図3の断面を参照すると、チャンネル30の表示された区域は液体の1つ又は複数の液滴によって直接満たされる一方、チャンネル31の表示された区域は増加した幅の場所の間に広がる液体によって満たされる。

【0033】

突出したバンク上部33の他の利点は、これらの部分がバンクの近くで電極材料の真空蒸着を防止するシャドーマスクを提供するという点である。従って、バンク26~28間に位置する電極の絶縁が保証される。

【0034】

代わりに、局所的に広がっているバンクは、凸状のフォトレジスト区域だけを有することができる。横方向のバンクがある場合、これらに突出した部分を備えた上部が設けられてもよい。従って、突出した部分を有するバンクに対して直角の方向に印刷することも可能である。このときもはや毛管効果はなく、突出したバンク部分の下により少ない液体が存在することとなり、これは時によっては望ましいことである。局所的に広がるバンクが依然として存在し、プリンティングは依然として局所的に広がるバンクによって規定されるチャンネルに沿って起こるので、本発明の本実施例において、より広い堆積場所の基本的な利点は保たれる。

【0035】

図4~5は、本発明による薄膜アセンブリの2つの他の実施例を示す。図4において、バンク35は再び3つのチャンネル36~38を規定しており、これらには異なった液体が堆積することができる。図2の場合と同様に、図の下部から上部へチャンネル36~38に沿って移動すると、堆積場所において中央チャンネル37を広げることは、左のチャンネル38を犠牲にするだけで達成されることが明らかである。中央チャンネル37に隣接した1つのチャンネルだけが、中央チャンネル37の堆積場所と平行の位置で局所的に狭くなる。

【0036】

対照的に、図5の実施例において、バンク39は、長手方向の同じ位置でオフセットされる。第1のチャンネル40は、2つの隣接したチャンネル41、42を犠牲にして広がる。第1のチャンネル40に隣接した両方のチャンネル41、42が第1のチャンネル40の堆積場所と平行のチャンネル41、42に沿った位置で局所的に狭くなるので、図2に示されるバンク21、24等の直線のバン

10

20

30

40

50

クは、本実施例において発生しない。図4の実施例とは対照的に、異なったバンク39の平行の直線の区域は、等しい長さである。このような対称形の構成は、チャンネル領域が上部から見た場合に各チャンネルについてほぼ同じであるという効果がある。マルチカラーデバイスにおいて、より大きい発光領域を有する色はない。

【0037】

当業者には、本発明が、添付の請求項の範囲で異なる上述の実施例に制限されないことは明らかである。

【0038】

例えば、バンクが一定幅であることは本発明の必須の側面ではない。

【0039】

説明は、液体、例えば液滴のチャンネルへの堆積に集中したが、ヨーロッパ特許第0732868号にて開示されたような真空蒸着による物質の堆積にも同様に良く用いられることができることが理解されるであろう。

【0040】

加えて、説明は有機エレクトロルミネッセントディスプレイデバイスの薄膜アセンブリに集中したが、これらが、LCD等の他の薄膜オプティカルデバイスにおいても同様に良く用いられることができ、ここで、異なった染料の液滴がチャンネルにおいて又はプラズマディスプレイ用に堆積され、蛍光体粒子の溶液がチャンネルに堆積することが理解されるであろう。

【0041】

要約すると、本発明は、基板(1; 25)と、当該基板(1; 25)上に堆積され、物質を受けるための複数のチャンネル(8~10、15~17; 30、31; 36~38; 40~42)を形成するように間隔を置いて配置される複数の細長いバンク(4; 14、21~24; 26~28; 35; 39)とを有する薄膜オプティカルデバイスのためのアセンブリに関する。少なくとも1つのチャンネル(15~17; 30、31; 36~38; 40~42)は、当該チャンネル(15~17; 30、31; 36~38; 40~42)に沿って少なくとも1つの位置で局所的に広がって、ある量の物質(18~20)を堆積させるための場所を規定する。また、このようなアセンブリを選択し、チャンネル(15~17; 30、31; 36~38; 40~42)に沿った堆積場所のみで有機エレクトロルミネッセント材料(3)を有する物質の1つ又は複数のある量(18~20)を堆積させる、エレクトロルミネッセントディスプレイデバイスを製造する方法と、このようなアセンブリを有する有機エレクトロルミネッセントディスプレイデバイスとにも関する。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】高分子LEDディスプレイデバイスの一部の斜視図を示し、このようなデバイスの重要な幾つかの概念を図示している。

【図2】従来技術から知られているアセンブリの隣に、本発明によるアセンブリの実施例の平面図を示す。

【図3】本発明によるアセンブリの実施例の断面図を示す。

【図4】本発明によるアセンブリの代替実施例の平面図を示す。

【図5】本発明によるアセンブリの更に他の代替実施例の平面図を示す。

10

20

30

40

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

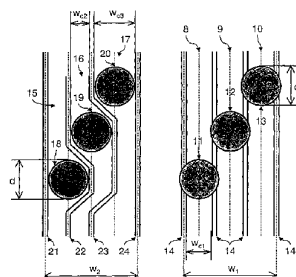
(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
3 April 2003 (03.04.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/028105 A2

- (51) International Patent Classification: H01L 27/00 (72) Inventor: DUINEVELD, Paulus, C.; Prof. Holsdian 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).
- (21) International Application Number: PCT/IB02/03703 (74) Agent: TOL, Arie, J., W.; Internationaal Octrooibureau B.V., Prof. Holsdian 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).
- (22) International Filing Date: 6 September 2002 (06.09.2002) (81) Designated States (national): CN, JP, KR.
- (25) Filing Language: English (84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data: 01203608.3 24 September 2001 (24.09.2001) EP Published: without international search report and to be republished upon receipt of that report
- (71) Applicant: KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL). For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: ASSEMBLY FOR A THIN-FILM OPTICAL DEVICE, ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING SAME



(57) Abstract: An assembly for a thin-film optical device comprises a substrate (1; 25) and a plurality of elongated banks (4; 14, 21-24; 26-28; 35; 39) deposited on the substrate (1; 25) and spaced out so as to form a plurality of channels (8-10, 15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) for receiving a substance. At least one channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) widens locally at at least one position along that channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) to define a site for depositing a quantity (18-20) of the substance. A method of manufacturing an electroluminescent display device is characterised by selecting such an assembly and depositing one or more quantities (18-20) of a substance comprising an organic electroluminescent material (3) only at deposition sites along a channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42). An organic electroluminescent display device comprises such an assembly.



WO 03/028105 A2

WO 03/028105

1

PCT/IB02/03703

Assembly for a thin-film optical device, organic electroluminescent display device and method of manufacturing same

The invention relates to an assembly for a thin-film optical device comprising a substrate and a plurality of elongated banks arranged on the substrate and spaced apart to form a plurality of channels for receiving a substance.

5 The invention further relates to an organic electroluminescent display device and to a method of manufacturing an electroluminescent display device.

Such an assembly, display device and method are known from, for example, EP 0 989 778 A1, which discloses a substrate for patterning thin film and surface treatment thereof. The banks partition areas on the surface of the substrate, which are to be coated with a substance comprising, for example, an electroluminescent material. To prevent overflow of
10 the substance between adjacent areas, upper surfaces of upper portions of the banks have liquid droplet reservoir structures. The banks must therefore be wide enough to accommodate such reservoirs, which must have a large enough cross-section to absorb all of the spillover between the areas. The banks detract space from the area available for channels that could otherwise be filled with an organic electroluminescent compound to create the pixels of the
15 display device. This is especially problematic when adjacent channels are to be filled with compounds emitting light of a different colour, and a high resolution of the image displayed is to be achieved.

It is an object of the present invention to provide an alternative assembly, display device and method of manufacturing a display device of the type mentioned above.

20 Accordingly, the assembly according to the invention is characterised in that at least one channel widens locally at at least one position along that channel to define a site for depositing a quantity of the substance. The method according to the invention is characterised by selecting an assembly according to any one of claims 1-5, and depositing one or more quantities of a substance comprising an organic electroluminescent material only at
25 deposition sites along a channel.

Thus, it is possible to use closely spaced channels with a small width relative to the droplet diameter to achieve a high resolution of the image displayed. Because the quantities are deposited as droplets only at sites where the channel is wider, spillover between adjacent channels is prevented.

WO 03/028105

2

PCT/IB02/03703

In a preferred embodiment of the assembly according to the invention, each channel widens locally at a plurality of positions along that channel to define a plurality of sites for depositing quantities of the substance. Thus, it is possible to deposit different optical substances in different channels to create a multi-colour display device, without any mixing
5 occurring between the different substances.

In a preferred variant of this embodiment, parallel deposition sites of adjacent channels are staggered relative to each other. Thus, the total width of adjacent channels in a multi-colour display manufactured from the assembly can be kept small so as to achieve a high resolution.

10 In a preferred embodiment of the assembly according to the invention, facing sides of the banks forming a channel have a section at least partially overhanging the channel. Thus, an increased capillary effect causes fluid deposition in droplets at the depositing sites to better fill the channel sections between the deposition sites.

15 The invention will now be explained in further detail with reference to the drawings, wherein

Fig. 1 shows a perspective view of part of a polymer LED display device, illustrating some important concepts of such devices.

20 Fig. 2 shows a plan view of an embodiment of the assembly according to the invention next to an assembly known from the prior art.

Fig. 3 shows a cross-sectional view of an embodiment of the assembly according to the invention.

Fig. 4 shows a plan view of an alternative embodiment of the assembly according to the invention.

25 Fig. 5 shows a plan view of yet another alternative embodiment of the assembly according to the invention.

Fig. 1 shows an electroluminescent matrix display device. Such a device can be part of a flat panel display, for instance for a mobile phone, personal digital assistant
30 (PDA), computer monitor, or similar electronic device. Monochrome and colour versions exist. The device comprises a substrate 1. The substrate 1 can, for example, be made of a flexible or rigid transparent synthetic resin, quartz, ceramics or glass. A number of spaced strips of electrically conducting material on the substrate 1 form first electrodes 2. The display device further comprises a layer of electroluminescent material 3, arranged in strips

WO 03/028105

3

PCT/IB02/03703

that are separated by banks 4 on the substrate 1. Second electrodes 5 are arranged on top of the layer of electroluminescent material 3. The second electrode strips 5 cross the first electrode strips 2 such that, in operation, an individual light emitting device (pixel) is allocated to the crossing of a first and a second electrode strip.

5 Preferably, the direction of the first electrodes 2 is substantially perpendicular to the direction of the second electrodes 5. In the example shown in Fig. 1, the first electrodes 2 form the cathodes of the display device, and the second electrodes 5 form the anodes of the display device. When a voltage difference is set up between cathode and anode, carriers, holes and electrons, respectively, drift between cathode and anode. To obtain emission of carriers of the appropriate kind, the anode is suitably made of a metal or alloy with a high work function, such as Au, Pt, Ag. The cathode is suitably made of a metal or alloy with a low work function, such as Yb, Ca, Mg:Ag, Li:Al, Ba, or it can be a laminate of different layers. A very suitable transparent material, predominantly used for the anode, is Indium-Tin-Oxide (ITO). Such electrodes are manufactured using a photolithography process, which
10 allows them to be shaped into specific patterns.

15 Pixels 6 are defined at the location where first electrodes 2 and second electrodes 5 cross. Electrons and holes drifting between the electrodes under the influence of a voltage difference between a second electrode 5 and a first electrode 2, combine in the layer of electroluminescent material 3, causing light to be emitted. In a passive matrix display, a pixel 6 is addressed by setting up a voltage difference between the appropriate second electrode 5 and first electrode 2. In an active matrix display, a transistor and a capacitor, individually addressing each pixel 6, are provided for each pixel 6.

20 Pixels 6 of different colour can be used, since the banks 4 divide the layer of electroluminescent material 3 into a number of channels, which can each comprise a different type of electroluminescent material.

25 The matrix display device of Fig. 1 further comprises a carrier-injection layer 7. With the aid of this layer 7 carriers are injected from the first electrodes 2 into the layer of electroluminescent material 3. Depending on whether the first electrodes 2 form the cathode or the anode, the carrier-injection layer 7 will be enhanced with electrons or holes, respectively, i.e. the carrier-injection layer 7 enhances the injection of electrons and holes respectively. A similar layer, not shown, can be provided between the layer of electroluminescent material 3 and the second electrodes 5.

Organic LED devices can be manufactured by inserting a fluid with an electroluminescent material or a precursor material thereof, as a component, between the

WO 03/028105

PCT/IB02/03703

4

banks 4. The fluid can be a solution, dispersion, emulsion or paste. It can, for example, include a soluble polymer that exhibits electroluminescence. After the channels between the banks 4 have been filled with the fluid, the layer of electroluminescent material 3 can be created by evaporation of a solvent or a chemical reaction that results in the

5 electroluminescent material 3, depending on the composition of the fluid.

The present invention focuses on the step in the manufacturing process wherein fluid is deposited between the banks 4. The description will focus on the deposition of the fluid with an electroluminescent material or a precursor material thereof, as a component. It is noted, however, that the carrier injection layer 7 can be deposited in a

10 similar fashion in a separate processing step. Deposition of the fluid between the banks is preferably done by ink-jet printing, wherein drops of the fluid are forced through a nozzle, which is accurately positioned over a channel between two banks. It is also possible to use a pipette, in which case drops are deposited in the channels under the influence of gravitational and/or adhesive forces.

The spacing between the banks 4 directly influences the properties of the display device. If they are spaced in such a way that the channels are very close together, the resolution of the display is enhanced. However, if this means that the channels are narrower, then the size of the pixels 6 is reduced, resulting in lower light emission. In addition to this, it becomes very difficult to deposit drops of an optical substance in the channels, using the

20 above-described techniques, without any of the substance spilling over into adjacent channels.

This trade-off becomes crucial when a colour display device is desired. The channels between the banks 4 will then alternately be filled with different fluids. After processing, each fluid results in a strip of electroluminescent material 3 with different light-emitting properties, notably with a different wavelength of emitted light. The size of the droplets of fluid deposited between the banks 4 also becomes a concern in the design of the pattern formed by the banks 4. Spillover of fluid between the different channels and subsequent mixing must be prevented. Because the droplet size is usually dictated by the equipment used, for example the dimensions of the nozzle used for ink-jet printing, the

30 assembly formed by the banks 4 and the substrate 1 must be suitably designed.

Fig. 2, shows plan views of two such assemblies. An assembly known from the prior art comprises three channels 8-10. During manufacturing a display device, drops 11-13 are deposited in a continuous stream from one or more nozzles, accurately centred on the channels 8-10 and moved along them in the longitudinal direction. The first

WO 03/028105

5

PCT/IB02/03703

drop 11 of fluid can result, for example, in an electroluminescent material emitting red light, the second drop 12 in material for emitting blue light and the third drop 13 in material for emitting green light. The channels 8-10 are formed by banks 14, which are equally spaced, so that each of the channels 8-10 has the same width w_{c1} . The widths of the channels 8-10 and the banks 14 separating them add up to a total width w_1 . The total width w_1 determines the resolution that can be achieved with the resulting display device, since three pixels 6, one of each colour, are needed for each point in an image. A smaller width w_1 implies a higher resolution. The banks 14 should not be too wide, either, because this detracts from the width w_{c1} of the channels 8-10, and therefore also from the pixel size. The drops 11-13 in Fig. 2 have a diameter d . As can be seen, the value of the width w_{c1} has been chosen to be too small for the diameter d of the drops 11-13.

Typical values for d are in the range of 25-30 μm . A droplet can be placed with an accuracy of the order of 10 μm , so drop placement requires a local width of about 50 μm . A desirable value for the total width w_1 , in the case of a multi-colour display device, is of the order of 100-200 μm . This implies a channel width w_{c1} of 30-66 μm . Given the obtainable minimum drop diameter and drop placement accuracy, spillover and consequent mixing of fluids is very difficult to prevent using the known assembly.

To the left of the prior art assembly, there is shown an embodiment of an assembly according to the invention. This too comprises three channels 15-17, into which droplets 18-20 are to be deposited during manufacturing a display device. Banks 21-24, arranged so as to be spaced out, define the channels 15-17. The banks 21-24 have the same width as the banks 14 of the known assembly. The total width w_2 of the channels 15-17 is equal to the total width w_1 of the channels 8-10 and banks 14 of the known device. The width of the channels 15-17 of the assembly according to the invention, however, is not constant along their length. Instead, in the embodiment shown in Fig. 2, it varies between a smaller width w_{c2} and a larger width w_{c3} . The channels 15-17 widen locally at certain positions along their length.

Because each of the channels 15-17 widens locally at a plurality of positions along that channel to define a plurality of sites for depositing quantities of the fluids, each of the channels can be filled with a different substance, without any mixing of substances taking place in the channels 15-17. In the embodiment of Fig. 2, the channels 15-17 widen in a quite abrupt fashion, resulting in relatively sharp edges and corners, where the banks 22, 23 deviate from a straight line. It is also possible within the scope of the invention to provide channels

WO 03/028105

PCT/IB02/03703

6

that widen more gradually. This can be advantageous, because sharp corners have a tendency to attract more fluid.

As can be seen, the parallel deposition sites of the adjacent channels 15-17 are staggered relative to each other. Thus, even though the channels 15-17 widen locally to w_{c3} ,
5 the total width remains constant. If the channels 15-17 are alternately filled with substances for emitting red, blue and green light, the distance to a next channel of the same colour will still be small and constant along the length of the channels 15-17. A high resolution can therefore be achieved.

During manufacturing a display device from an assembly according to the
10 invention, nozzles are again accurately centred on the channels 15-17, and moved along them in the longitudinal direction. However, in the manufacturing method according to the present invention, droplets 18-20 are only deposited at the deposition sites defined by their width w_{c3} . As can be seen from Fig. 2, this allows the use of droplets 18-20 with the same diameter d as the drops 11-13, yet without any spillover between the channels 15-17.

15 The use of wider deposition sites has several distinct advantages. Obviously, the resolution that can be achieved with a display device according to the invention is higher than that of the known device, at a given drop diameter d . Their lateral spacing is smaller. Additionally, a matrix display can be so constructed that the first electrodes 2 and second electrodes 5 overlap to form pixels 6 at the deposition sites. Since these sites have an
20 enlarged area, more light can be emitted from a pixel.

It will be apparent that the width of the second electrodes 5 must be chosen to be small enough to keep the electrodes associated with left channel 15 and right channel 17 electrically insulated from the electrode associated with a centre channel 16. However, in a preferred embodiment, the second electrodes 5, running substantially parallel to the
25 channels 15-17, also widen at the deposition sites, in order to further increase the pixel area. This provides even larger pixel sizes, but keeps the second electrodes 5 electrically insulated to ensure that the pixels 6 are individually addressable.

Fig. 3 shows a cross-section of an embodiment of the assembly according to the invention. A substrate 25 of a type discussed above is shown. Banks 26-28 define two
30 channels 30, 31. The cross-section is taken at a location along the channels 30, 31, where a site for depositing droplets 18-20 is located in the left channel 30. Consequently, the width of the right-hand channel 31 is smaller there.

The banks 26-28 have been manufactured by applying a layer of photoresist to the substrate 25. The barrier topography has then been determined by projection of light

WO 03/028105

7

PCT/IB02/03703

through a mask using a known method. As a result a pattern of photoresist is formed on the substrate, consisting of convex photoresist sections 32. If desired, the pattern can comprise further banks in a position transverse to the banks 26-28, effectively dividing the channels into segments, and creating a checkboard-like configuration. This can be useful if a different configuration of electrodes and channels in a display device is to be achieved, in which the second electrodes are embedded in, or positioned directly on, the substrate, and the first electrodes are located on top of the channels.

To decrease the wettability of the photoresist sections 32, a suitable surface treatment can have been used, such as CF_4 plasma. In this way, fluid is less likely to creep up the banks. The banks 26-28, of course, not only form the walls of the channel, but also provide electrical insulation between second electrodes 5 in a display device manufactured from the assembly.

In a preferred embodiment, bank upper sections 33 of a material that bonds to the photoresist sections 32 further make up the banks 26-28. The total height can be in the range of 1-30 μm , more usually 3-8 μm . Typical values for the bank width are in a range of 1-50 μm , preferably between 5 and 20 μm .

The bank upper sections 33 are shaped in such a way that the banks 26-28 forming the channels 30, 31 have a section 34 partially overhanging the channels 30, 31. This provides an increased capillary effect. The fluid deposited in the wider sections of the channels 30, 31 is thus spread more effectively and more quickly along the channels 30, 31, thereby filling up the narrower sections. Thus, referring to the cross-section of Fig. 3, the displayed section of channel 30 is filled directly by one or more droplets of fluid, whereas the displayed section of channel 31 is filled by fluid running between sites of increased width.

A further advantage of the overhanging bank upper sections 33 is that they provide a shadow mask preventing vacuum deposition of electrode material near the banks. Thus, electrical insulation of electrodes situated between the banks 26-28 is ensured.

Alternatively, the locally widening banks can comprise only the convex photoresist section. If transverse banks are present, they can then be provided with upper portions with overhanging sections. Thus, it is also possible to print in a direction orthogonal to the banks with overhanging sections. The capillary effect is no longer present then, but less fluid ends up underneath overhanging bank sections, which can sometimes be desirable. Because the locally widening banks are still present, and printing still takes place along the channels defined by the locally widening banks, the essential advantage of wider deposition sites is preserved in this embodiment of the invention.

WO 03/028105

8

PCT/IB02/03703

Figs. 4-5 show two further embodiments of thin film assemblies according to the invention. In Fig. 4, banks 35 again define three channels 36-38 into which different fluids can be deposited. Moving along the channels 36-38 from the bottom of the picture to the top, it will be apparent that the widening of the central channel 37 at the deposition site is achieved at the expense only of the left channel 38, as is also the case in Fig. 2. Only one channel adjacent to the centre channel 37 narrows locally at a location parallel to a deposition site in the centre channel 37.

In contrast, in the embodiment of Fig. 5, banks 39 are offset at the same locations in the longitudinal direction. A first channel 40 widens at the expense of two neighbouring channels 41, 42. As both channels 41, 42 adjacent to the first channel 40 narrow locally at a location along the channels 41, 42 parallel to a deposition site in the first channel 40, straight banks, such as the banks 21, 24 shown in Fig. 2 do not occur in this embodiment. In contrast to the embodiment of Fig. 4, parallel straight sections of the different banks 39 are of equal length. Such a symmetrical arrangement has the advantage that the channel area, seen from the top, is substantially the same for each channel. In a multi-colour device, no colour will have a larger light emitting area.

It will be apparent to those skilled in the art that the invention is not limited to the above-described embodiments, which can be varied within the scope of the attached claims.

For example, it is not an essential aspect of the invention that the banks are of constant width.

Although the description has focussed on the deposition of a liquid, for example droplets, in the channels, it will be understood that the assembly of the invention can equally well be used for the deposition of the substance by vacuum deposition as disclosed in EP 0 732 868 B1.

In addition, although the description has focussed on thin film assemblies for organic electroluminescent display devices, it will be understood that they can equally well be used for other thin film optical devices, such as LCDs, wherein droplets of different dyes are deposited in the channels, or for plasma displays, wherein solutions of phosphor particles are deposited in the channels.

In summary, the invention relates to:

An assembly for a thin film optical device comprising a substrate (1; 25) and a plurality of elongated banks (4; 14, 21-24; 26-28; 35; 39), deposited on the substrate (1; 25) and spaced so as to form a plurality of channels (8-10, 15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) for

WO 03/028105

9

PCT/IB02/03703

receiving a substance. At least one channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) widens locally at at least one position along that channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) to define a site for depositing a quantity (18-20) of the substance,

- 5 a method of manufacturing an electroluminescent display device that is characterised by selecting such an assembly and depositing one or more quantities (18-20) of a substance comprising an organic electroluminescent material (3) only at deposition sites along a channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42), and
- an organic electroluminescent display device that comprises such an assembly.

WO 03/028105

10

PCT/IB02/03703

CLAIMS:

1. Assembly for a thin-film optical device, comprising a substrate (1; 25) and a plurality of elongated banks (4; 14, 21-24; 26-28; 35; 39) arranged on the substrate (1; 25) and spaced apart to form a plurality of channels (8-10, 15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) for receiving a substance, characterised in that at least one channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42)
5 widens locally at at least one position along that channel (8-10, 15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) to define a site for depositing a quantity (18-20) of the substance.
2. Assembly as claimed in claim 1, wherein each channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) widens locally at a plurality of positions along that channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) to define a plurality of sites for depositing quantities (18-20) of the substance.
10
3. Assembly as claimed in claim 2, wherein parallel deposition sites of adjacent channels (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) are staggered relative to each other.
- 15 4. Assembly as claimed in any one of the preceding claims, wherein facing sides of the banks (4; 14, 21-24; 26-28; 35; 39) forming a channel (8-10, 15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) have a section (34) at least partially overhanging the channel (8-10, 15-17; 30, 31; 36-38; 40-42).
- 20 5. Assembly as claimed in any one of the preceding claims, comprising adjacent channels (41, 42) on either side of the channel (40) that narrow locally at a location parallel to a deposition site in the channel (40).
- 25 6. Method of manufacturing an electroluminescent display device, characterised by providing an assembly according to any one of the preceding claims, and depositing one or more quantities (18-20) of a substance comprising an organic electroluminescent material only at deposition sites along a channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42).

WO 03/028105

11

PCT/IB02/03703

7. Method as claimed in claim 6, wherein the quantities (18-20) are deposited using an inkjet printing technique.
8. Method as claimed in claim 6 or 7, wherein the assembly comprises at least two adjacent channels (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) with locally widened deposition sites, and substances comprising different electroluminescent material (3) are deposited in adjacent channels (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42).
9. Organic electroluminescent display device, comprising an assembly as claimed in any one of claims 1 to 5.
10. Organic electroluminescent display device as claimed in claim 9, which further comprises at least one first electrically conducting structure embedded in or deposited on the substrate (1; 25), and at least one further electrically conducting structure separated from the first structure by at least the electroluminescent material (3) in such a manner as to form the anode and cathode of an organic Light Emitting Diode.
11. Display device as claimed in claim 10, wherein the first electrically conducting structure comprises first electrodes (2) running substantially transversely to the channels (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42), and a second electrically conducting structure comprises second electrodes (5) running substantially parallel to the channels (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) and forming pixels (6) at points of overlap, wherein the second electrodes (5) widen locally at one or more of the deposition sites, providing an increased pixel area.

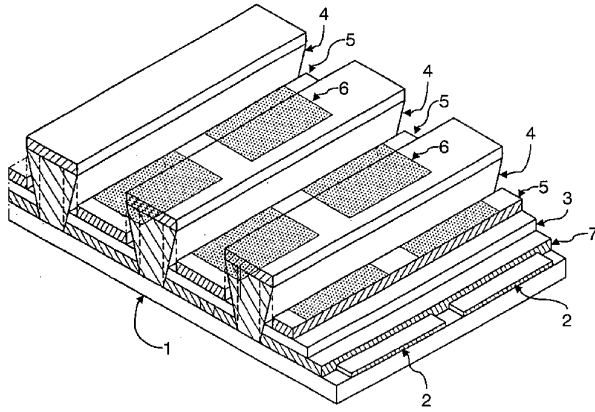


Fig.1

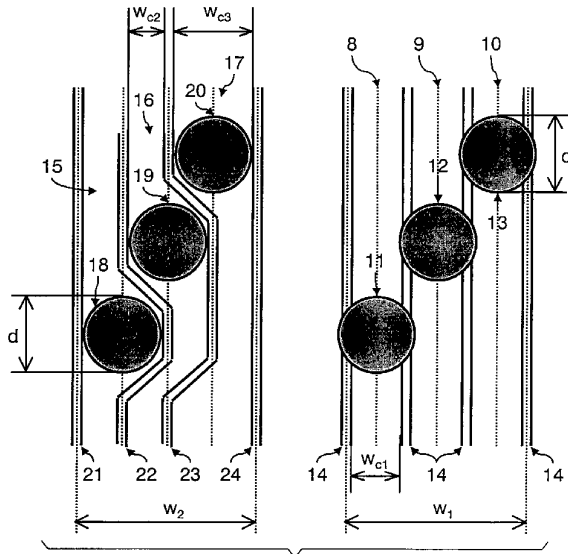


Fig.2

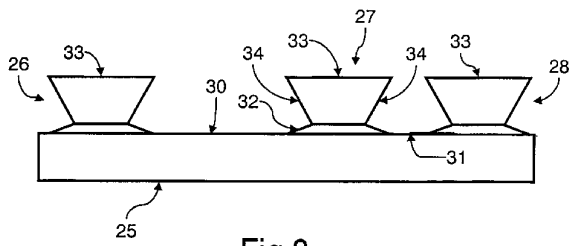


Fig.3

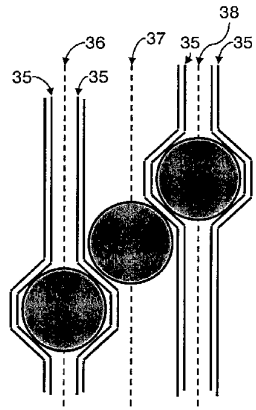


Fig.4

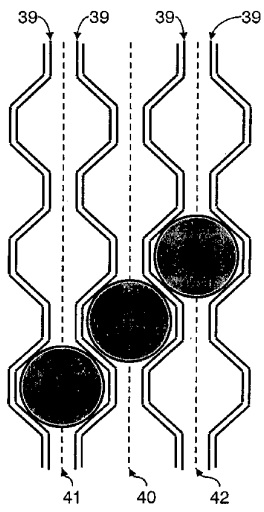


Fig.5

【国際公開パンフレット(コレクション)】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
3 April 2003 (03.04.2003)

PCT

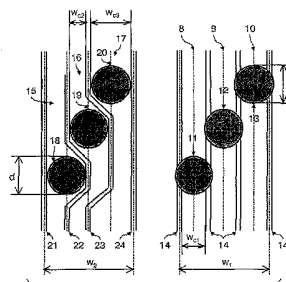
(10) International Publication Number
WO 2003/028105 A3

- (51) International Patent Classification: **H01L 27/00**, 27/15, G09G 3/32
- (72) Inventor: DUINEVELD, Paulus, C.; Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).
- (21) International Application Number: PCT/IB2002/003703
- (74) Agent: TOI, Arie, J., W.; Internationaal Octrooibureau B.V., Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).
- (22) International Filing Date: 6 September 2002 (06.09.2002)
- (81) Designated States (national): CN, JP, KR.
- (25) Filing Language: English
- (84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
- (26) Publication Language: English
- Published: — with international search report
- (30) Priority Data: 01203608.3 24 September 2001 (24.09.2001) EP
- (88) Date of publication of the International search report: 10 June 2004

(71) Applicant: KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: ASSEMBLY FOR A THIN-FILM OPTICAL DEVICE, ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING SAME



(57) Abstract: An assembly for a thin-film optical device comprises a substrate (1; 25) and a plurality of elongated banks (4; 14, 21-24; 26-28; 35; 39) deposited on the substrate (1; 25) and spaced out so as to form a plurality of channels (8-10, 15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) for receiving a substance. At least one channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) widens locally at at least one position along that channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42) to define a site for depositing a quantity (18-20) of the substance. A method of manufacturing an electroluminescent display device is characterized by selecting such an assembly and depositing one or more quantities (18-20) of a substance comprising an organic electroluminescent material (3) only at deposition sites along a channel (15-17; 30, 31; 36-38; 40-42). An organic electroluminescent display device comprises such an assembly.

WO 2003/028105 A3

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/IB 02/03703
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01L27/00 H01L27/15 G09G3/32		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01L G09G H01J G02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, INSPEC, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 940 797 A (SEIKO EPSON CORP) 8 September 1999 (1999-09-08) figure 10; example 5 ---	1,2,6-10 4
Y	DE 199 18 193 A (CAMBRIDGE DISPLAY TECH) 25 November 1999 (1999-11-25) abstract; figures 1,11 ---	4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 08, 30 June 1999 (1999-06-30) & JP 11 074082 A (SEIKO EPSON CORP), 16 March 1999 (1999-03-16) abstract --- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents:		
<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"Z" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 4 July 2003		Date of mailing of the international search report 15/07/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P. B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Pusch, C

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/IB 02/03703

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2001/022496 A1 (YOKOYAMA OSAMU ET AL) 20 September 2001 (2001-09-20) paragraph '0084!; figures 5,7,19; example 12 ---	
A	US 6 057 647 A (JOBETTO HIROYASU ET AL) 2 May 2000 (2000-05-02) column 7, line 15; figures 10,11 ---	
P, A	WO 02 056104 A (AVERY DENNISON CORP ;YI ZHI CHU PHILIP (US); SASAKI YUKIHIKO (US)) 18 July 2002 (2002-07-18) figure 12 -----	

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members				International Application No. PCT/IB 02/03703	
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	Publication date	Publication date
EP 0940797	A	08-09-1999	EP 0940797 A1	08-09-1999	
			US 6380672 B1	30-04-2002	
			WO 9910862 A1	04-03-1999	
			TW 388855 B	01-05-2000	
			US 2002097363 A1	25-07-2002	
DE 19918193	A	25-11-1999	DE 19918193 A1	25-11-1999	
			GB 2336553 A ,B	27-10-1999	
			JP 2000202357 A	25-07-2000	
JP 11074082	A	16-03-1999	NONE		
US 2001022496	A1	20-09-2001	JP 2001313172 A	09-11-2001	
US 6057647	A	02-05-2000	JP 11238578 A	31-08-1999	
WO 02056104	A	18-07-2002	WO 02056104 A2	18-07-2002	

フロントページの続き

(74)代理人 100122769

弁理士 笛田 秀仙

(72)発明者 デュイネベルド パウルス シー

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

Fターム(参考) 3K007 AB18 BA06 DB03 EA00 FA00 FA01

专利名称(译)	用于薄膜光学器件的组件，有机电致发光显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	JP2005504420A	公开(公告)日	2005-02-10
申请号	JP2003531530	申请日	2002-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	デュイネベルドパウルスシー		
发明人	デュイネベルド パウルス シー		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/00 H01L27/32 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3283 H01L51/0005		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/22.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/EA00 3K007/FA00 3K007/FA01		
代理人(译)	宫崎明彦		
优先权	2001203608 2001-09-24 EP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

25)，沉积在基板（1；25）上的多个通道（8至10,15至17；30,31；36至38；40至42）多个间隔开的细长堤（4；14,21-24；26-28；35;39），是用于薄膜光学器件的组件。至少一个通道（15-17；30,31；36-38；40-42）包括至少一个通道（15-17；30,31；36-38;40至42）定义用于沉积一定量材料的位置（18至20）。制造电致发光显示装置的方法选择这样的组件并包括通道（15-17；30,31；36-38；（18-20）一种或多种具有有机电致发光材料（3）的物质仅在沿着有机电致发光材料的表面（40-42）的沉积位置处。有机电致发光显示装置具有这样的组件。

