

(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2008-527693

(P2008-527693A)

(43) 公表日 平成20年7月24日(2008.7.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 51/40 (2006.01)	H O 1 L 29/28 3 1 0 J	3 K 1 0 7
H O 1 L 51/05 (2006.01)	H O 1 L 29/28 1 0 0 A	
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 A	
H O 5 B 33/02 (2006.01)	H O 5 B 33/02	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

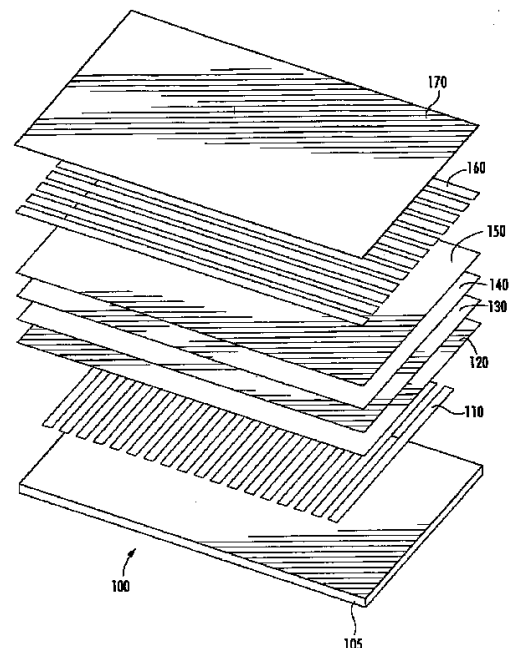
(21) 出願番号	特願2007-549541 (P2007-549541)	(71) 出願人	390023674 イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・ アンド・カンパニー E. I. DU PONT DE NEMO URS AND COMPANY アメリカ合衆国、デラウェア州、ウイلم ントン、マーケット・ストリート 100 7
(86) (22) 出願日	平成17年12月23日(2005.12.23)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(85) 翻訳文提出日	平成19年8月31日(2007.8.31)	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/047029		
(87) 国際公開番号	W02006/073926		
(87) 国際公開日	平成18年7月13日(2006.7.13)		
(31) 優先権主張番号	60/640,492		
(32) 優先日	平成16年12月30日(2004.12.30)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	60/694,900		
(32) 優先日	平成17年6月28日(2005.6.28)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 閉じ込め構造および方法

(57) 【要約】

第1の表面エネルギーを有する第1の区域と、第1の表面エネルギーとは異なる第2の表面エネルギーを有する第2の区域とを含む、有機組成物のための閉じ込め構造、およびその製造方法。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

固有の第 1 の表面エネルギーを有する第 1 の区域と、前記第 1 の表面エネルギーとは異なる固有の第 2 の表面エネルギーを有する第 2 の区域とを有することを特徴とする閉じ込め構造。

【請求項 2】

前記区域が別個の層に対応していることを特徴とする請求項 1 に記載の閉じ込め構造。

【請求項 3】

前記層のそれぞれがフォトリソストを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の閉じ込め構造。

10

【請求項 4】

前記層の少なくとも 1 つが添加剤を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の閉じ込め構造。

【請求項 5】

前記添加剤が、界面活性剤、フルオロ界面活性剤、シリコン類、およびシロキサン類からなる群より選択されることを特徴とする請求項 4 に記載の閉じ込め構造。

【請求項 6】

前記区域のそれぞれの表面エネルギーが少なくとも 10 ダイン / cm だけ異なることを特徴とする請求項 1 に記載の閉じ込め構造。

【請求項 7】

前記閉じ込め構造の底部を画定するための基体をさらに含み、前記第 1 の区域が前記基体に隣接していることを特徴とする請求項 1 に記載の閉じ込め構造。

20

【請求項 8】

前記基体が、インジウムスズ酸化物がコーティングされたガラスから形成されていることを特徴とする請求項 7 に記載の閉じ込め構造。

【請求項 9】

前記区域が別個の層に対応しており、前記基体の上に第 1 の層が堆積され、前記第 1 の層の上に第 2 の層が堆積されることを特徴とする請求項 7 に記載の閉じ込め構造。

【請求項 10】

コーティング、露光、現像、焼き付け、および硬化によって前記基体上に前記第 1 の層が堆積され、コーティング、露光、現像、焼き付け、および硬化によって前記第 1 の層の上に前記第 2 の層が堆積されることを特徴とする請求項 9 に記載の閉じ込め構造。

30

【請求項 11】

レジストコーティングによって前記基体上に前記第 1 の層が堆積され、レジストコーティングによって前記第 1 の層の上に前記第 2 の層が堆積されることを特徴とする請求項 9 に記載の閉じ込め構造。

【請求項 12】

前記基体および前記第 1 の区域の表面エネルギーの合計が、前記第 2 の区域の表面エネルギーとは異なることを特徴とする請求項 7 に記載の閉じ込め構造。

【請求項 13】

前記基体および前記第 1 の区域の表面エネルギーの合計が、前記第 2 の区域の表面エネルギーよりも大きいことを特徴とする請求項 12 に記載の閉じ込め構造。

40

【請求項 14】

前記第 1 の区域の表面エネルギーが、前記第 2 の区域の表面エネルギーよりも大きいことを特徴とする請求項 12 に記載の閉じ込め構造。

【請求項 15】

第 1 の表面エネルギーを有するフォトリソストおよび添加剤の第 1 の配合物を選択するステップと；

前記第 1 の表面エネルギーとは異なる第 2 の表面エネルギーを有するフォトリソストおよび添加剤の第 2 の配合物を選択するステップと；

50

前記第 1 の配合物を基体上に堆積して第 1 の区域を形成するステップと；

前記第 2 の配合物を前記第 1 の配合物の上に堆積して第 2 の区域を形成するステップとを含むことを特徴とする、閉じ込め構造の形成方法。

【請求項 16】

前記添加剤が表面改質剤であることを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

コーティング、露光、現像、焼き付け、および硬化によって前記基体上に前記第 1 の配合物が堆積され、コーティング、露光、現像、焼き付け、および硬化によって前記第 1 の層の上に前記第 2 の配合物が堆積されることを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

レジストコーティングによって前記配合物の両方が前記基体上に堆積されることを特徴とする請求項 15 に記載の方法。

【請求項 19】

請求項 1 に記載の閉じ込め構造を含むことを特徴とする有機電子デバイス。

【請求項 20】

請求項 1 に記載の閉じ込め構造を含むことを特徴とする、有機電子デバイスの製造に有用な物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、有機電子デバイス中に見られるような閉じ込め構造、ならびにそれを製造するための材料および方法に関する。

【0002】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2004 年 12 月 30 日に提出された米国仮特許出願第 60/640,492 号明細書および 2005 年 6 月 28 日に提出された米国仮特許出願第 60/694,900 号明細書に対する利益を主張し、これらそれぞれの開示はそれらの記載内容全体が本明細書に援用される。

【背景技術】

【0003】

有機電子デバイスなどのデバイスの製造中、液体有機組成物 1 つまたは複数の層を、デバイスのあらかじめ決定された領域内に適用することが必要となる場合がある。解決法の 1 つは、あらかじめ決定された領域から液体が離れるのを防止するために、閉じ込め手段を使用することである。壁と呼ばれることが多い閉じ込め構造は、この目的で使用されることが多いが、従来の閉じ込め構造は、クリープやその他の表面減少などのある種の不具合を有していた。たとえば、表面処理が使用されない従来の使用においては、通常、有機組成物が閉じ込め構造の表面を濡らし、そのため層の最終厚さが不均一となり望ましくない。逆に、閉じ込め構造が非濡れ性にされている従来の使用においては、液体が閉じ込め構造を濡らさず、その液体の粘度が低い場合にも、同様に層の最終厚さが不均一となり望ましくない。

【0004】

したがって、改善された閉じ込め構造が必要とされている。

【0005】

【特許文献 1】国際公開第 02/02714 号パンフレット

【特許文献 2】米国特許出願公開第 2001/0019782 号明細書

【特許文献 3】欧州特許第 1191612 号明細書

【特許文献 4】国際公開第 02/15645 号パンフレット

【特許文献 5】欧州特許第 1191614 号明細書

【特許文献 6】米国特許第 6,303,238 号明細書

【特許文献 7】国際公開第 00/70655 号パンフレット

10

20

30

40

50

【特許文献 8】国際公開第 01/41512 号パンフレット

【非特許文献 1】「可溶性伝導性ポリマーから製造される可撓性発光ダイオード」(Flexible Light-Emitting Diodes Made From Soluble Conducting Polymer), Nature, Vol. 357, pp 477-479 (11 June 1992)

【非特許文献 2】Y. ワン (Wang) による、カーク・オスマー工業化学百科事典第 4 版 (Kirk Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Fourth Edition), Vol. 18、p. 837860、1996

【非特許文献 3】ブラッドリー (Bradley) ら, Synth. Met. (2001), 116 (1-3), 379-383

【非特許文献 4】キャンベル (Campbell) ら, Phys. Rev. B, Vol. 65 085210

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

一実施形態においては、本発明は、固有の第 1 の表面エネルギーを有する第 1 の区域と、第 1 の表面エネルギーとは異なる固有の第 2 の表面エネルギーを有する第 2 の区域とを有する閉じ込め構造、およびその製造方法を含んでいる。

【0007】

以上の全体的説明および以下の詳細な説明は、単に例および説明であり、添付の特許請求の範囲によって規定される本発明を限定するものではない。

【0008】

本明細書において提示される概念をより理解しやすくするために、添付の図面に実施形態を示している。

【0009】

図面は例として提供しており、本発明を限定することを意図するものではない。当業者であれば理解できるように、図面中の物体は、単純および明確にするために示されており、必ずしも一定の縮尺で描かれているわけではない。たとえば、図面中の一部の物体の寸法は、実施形態を理解しやすくするために、他の物体に対して誇張されている場合がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

一実施形態においては、本発明は、固有の第 1 の表面エネルギーを有する第 1 の区域と、第 1 の表面エネルギーとは異なる固有の第 2 の表面エネルギーを有する第 2 の区域とを有する閉じ込め構造閉じ込め構造を含んでいる。

【0011】

図 1 を参照すると、断面で示されている閉じ込め構造 10 は、概して、基体 12 上に液体を実質的に保持することができる領域を画定している。一実施形態においては、この液体は有機組成物である。一実施形態においては、この液体は有機電子デバイスの製造に使用される。

【0012】

基体 12 は、閉じ込め構造 10 の底部として機能する。液体が漏れるのを実質的に防止するのであれば、基体 12 は一時的なものであっても、永続的なものであってもよい。一実施形態においては、基体 12 は永続的である。一実施形態においては、基体 12 は、電子有機デバイスからの層である。一実施形態においては、基体 12 は、インジウムスズ酸化物 (ITO) がコーティングされたガラス基体である。

【0013】

液体を実質的に保持することができる領域は、あらかじめ決定されており、この領域は、閉じ込め構造 10 によって画定されるあらゆる所望の形状であってよい。

【 0 0 1 4 】

第 1 の区域 1 4 および第 2 の区域 1 6 は、閉じ込め構造 1 0 内に含まれている。各区域は、特徴的な表面エネルギーを有し、これらの表面エネルギーは同一ではない。一実施形態においては、これらの表面エネルギーは少なくとも 1 0 ダイン / c m だけ異なる。一実施形態においては、それぞれの底部区域は、より高い表面エネルギーを有する。

【 0 0 1 5 】

第 1 の区域 1 4 および第 2 の区域 1 6 は、それぞれが 1 8 および 2 0 の慎重な (d i s c r e e t) 層であってよい。一実施形態においては、これらの層は、後述するようなフォトレジストおよび添加剤を含んでいる。これらの層は、層を抜け出たそれぞれの区域の表面エネルギーの作用を受けると理解され、言い換えると、表面エネルギーは固有のものである。このことは、ステップ数および工程時間が減少するため、下にある層に、異なる区域を形成するために後にフッ素化などのコーティングが行われる場合よりも改善される。

10

【 0 0 1 6 】

ある実施形態では、あらゆる数の追加の (第 3 、第 4 、第 5 などの) 区域が意図され、これらの区域のいずれかは、第 1 の区域 1 4 または第 2 の区域 1 6 と同じ表面エネルギーを有することができ、第 1 の区域 1 4 および第 2 の区域 1 6 の表面エネルギーが異なることのみが必要条件となることを理解されたい。

【 0 0 1 7 】

図 1 および 2 の両方を参照すると、第 1 の区域 1 4 および第 2 の区域 1 6 を形成する層によって形成された閉じ込め構造 1 0 の側面は、第 1 の区域 1 4 および第 2 の区域 1 6 のそれぞれの角度の平均である全体角度 を有することが分かる。全体角度 は、3 5 度 ~ 1 4 5 度の範囲内のあらゆる数であってよく、6 0 度 ~ 1 2 0 度および 7 5 度 ~ 1 0 5 度などの、その範囲内のあらゆる組み合わせおよび下位の組み合わせを含むことができる。第 1 の区域 1 4 および第 2 の区域 1 6 の個別の角度は、異なる場合もあるし (図 1 参照) 、同じ場合もある (図 2 参照) 。

20

【 0 0 1 8 】

一実施形態においては、閉じ込め構造 1 0 の形成方法は、第 1 の表面エネルギーを有するフォトレジストおよび添加剤の第 1 の配合物を選択するステップと、第 1 の表面エネルギーとは異なる第 2 の表面エネルギーを有するフォトレジストおよび添加剤の第 2 の配合物を選択するステップとを含む。一実施形態においては、第 1 の配合物を基体上に堆積して、特徴的な表面エネルギーを有する閉じ込め構造の第 1 の部分を形成する。第 2 の表面エネルギーを有するフォトレジストおよび添加剤の第 2 の配合物を、第 1 の配合物の上に堆積して、閉じ込め構造の第 2 の部分を形成する。特定の表面エネルギーを実現するために、加工前にフォトレジスト中に添加剤を混入することができる。添加剤としては、界面活性剤、フルオロ界面活性剤、シリコーン類、シロキサン類、またはその他の表面改質剤が挙げられる。フォトレジスト / 添加剤配合物の濡れ特性は、既知であるか、または日常的な実験によって容易に決定できるかのいずれかである。

30

【 0 0 1 9 】

別の実施形態においては、閉じ込め構造 1 0 の形成方法は、閉じ込め構造を形成するステップと、続いて、異なる表面エネルギーを有する別々の区域を形成するために、閉じ込め構造の一部のみを処理するステップとを含む。一実施形態においては、プラズマ (たとえば、 CF_4) を介したフッ素化、または閉じ込め構造の壁への非濡れ性材料の印刷などによって、濡れを防止する表面処理を行うことができる。

40

【 0 0 2 0 】

閉じ込め構造の多数の他の構成も考慮される。

【 0 0 2 1 】

以上に多くの態様および実施形態を説明してきたが、これらは単に例であり非限定的なものである。本明細書を読めば、当業者には、本発明の範囲から逸脱しない他の態様および実施形態が可能であることが分かるであろう。

50

【 0 0 2 2 】

(デバイス)

図 3 を参照すると、代表的な有機電子デバイス 1 0 0 が示されている。デバイス 1 0 0 は基体 1 0 5 を含む。基体 1 0 5 は、剛性または可撓性であってよく、たとえば、ガラス、セラミック、金属、またはプラスチックであってよい。電圧が印加されると、発せられた光は基体 1 0 5 を通して見ることができる。

【 0 0 2 3 】

基体 1 0 5 の上には、第 1 の電気接触層 1 1 0 が堆積される。説明のため、層 1 1 0 はアノード層である。アノード層は線として堆積することができる。アノードは、たとえば、金属、混合金属、合金、金属酸化物、または混合金属酸化物を含有するまたは含む材料でできていてよい。アノードは、伝導性のポリマー、ポリマーブレンド、またはポリマー混合物を含むことができる。好適な金属としては、1 1 族金属、4 族、5 族、および 6 族の金属、ならびに 8 族、1 0 族の遷移金属が挙げられる。アノードが光透過性である場合、インジウムスズ酸化物などの 1 2 族、1 3 族、および 1 4 族金属の混合金属酸化物が一般に使用される。アノードは、有機材料を含むこともでき、特に、(非特許文献 1) に記載される代表的材料などの、ポリアニリンなどの伝導性ポリマーを含むことができる。アノードおよびカソードの少なくとも 1 つは、発生した光を観察できるようにするため、少なくとも部分的に透明であるべきである。

【 0 0 2 4 】

場合により、ホール輸送材料などの緩衝層 1 2 0 を、アノード層 1 1 0 の上に堆積することができる。このホール輸送材料は「ホール注入接触層」と呼ばれることもある。層 1 2 0 としての使用に適したホール輸送材料の例は、たとえば、(非特許文献 2) にまとめられている。ホール輸送「小」分子とオリゴマーおよびポリマーと両方を使用することができる。ホール輸送分子としては：N, N' ジフェニル - N, N' - ビス (3 - メチルフェニル) - [1, 1' - ビフェニル] - 4, 4' - ジアミン (T P D)、1, 1' ビス [(ジ - 4 - トリルアミノ) フェニル] シクロヘキサン (T A P C)、N, N' ビス (4 - メチルフェニル) - N, N' - ビス (4 - エチルフェニル) - [1, 1' - (3, 3' - ジメチル) ビフェニル] - 4, 4' - ジアミン (E T P D)、テトラキス (3 - メチルフェニル) - N, N, N', N' - 2, 5 - フェニレンジアミン (P D A)、a - フェニル 4 - N, N - ジフェニルアミノスチレン (T P S)、p (ジエチルアミノ) ベンズアルデヒドジフェニルヒドラゾン (D E H)、トリフェニルアミン (T P A)、ビス [4 (N, N - ジエチルアミノ) - 2 - メチルフェニル] (4 - メチルフェニル) メタン (M P M P)、1 フェニル - 3 - [p - (ジエチルアミノ) スチリル] - 5 - [p - (ジエチルアミノ) フェニル] ピラゾリン (P P R または D E A S P)、1, 2 t r a n s - ビス (9 H - カルバゾール - 9 - イル) シクロブタン (D C Z B)、N, N, N', N' テトラキス (4 - メチルフェニル) - (1, 1' - ビフェニル) - 4, 4' - ジアミン (T T B)、および銅フタロシアニンなどのポルフィリン系化合物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。有用なホール輸送ポリマーとしては、ポリビニルカルバゾール、(フェニルメチル) ポリシラン、およびポリアニリンが挙げられるが、これらに限定されるものではない。伝導性ポリマーは、有用な種類の 1 つである。前述のようなホール輸送部分を、ポリスチレンおよびポリカーボネートなどのポリマー中にドーブすることによって、ホール輸送ポリマーを得ることもできる。

【 0 0 2 5 】

有機層 1 3 0 は、緩衝層 1 2 0 が存在する場合にはその上に堆積することができるし、第 1 の電気接触層 1 1 0 の上に堆積することもできる。ある実施形態においては、有機層 1 3 0 は、種々の成分を含む多数の別個の層であってよい。デバイスの用途に依存するが、有機層 1 3 0 は、電圧を適用することによって励起する発光層 (発光ダイオードまたは発光電気化学セル中など)、あるいは放射エネルギーに応答し、バイアス電圧を使用または使用せずに信号を発生する材料の層 (光検出器中など) であってよい。

【 0 0 2 6 】

デバイス中の他の層は、そのような層が果たすべき機能を考慮することによってそのような層に有用であることが知られているあらゆる材料でできていてよい。

【0027】

あらゆる有機エレクトロルミネッセンス（「EL」）材料を、光活性材料（たとえば、層130中）として使用することができる。このような材料としては、蛍光染料、小分子有機蛍光化合物、蛍光性およびリン光性の金属錯体、共役ポリマー、ならびにそれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。蛍光染料の例としては、ピレン、ペリレン、ルブレン、それらの誘導体、およびそれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。金属錯体の例としては、トリス（8-ヒドロキシキノラト）アルミニウム（Alq3）などの金属キレート化オキシノイド化合物；ペトロフ（Petrov）らの（特許文献1）に開示されるようなフェニルピリジン、フェニルキノリン、またはフェニルピリミジンの配位子を有するイリジウム錯体などの、シクロメタレート化されたイリジウムおよび白金のエレクトロルミネッセンス化合物、ならびに、たとえば、米国特許公報（特許文献2）、（特許文献3）、（特許文献4）、および（特許文献5）に記載されるような有機金属錯体；ならびにそれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。電荷キャリアホスト材料と金属錯体とを含むエレクトロルミネッセンス発光層が、トンプソン（Thompson）らにより米国特許公報（特許文献6）に、ならびにバローズ（Barrows）およびトンプソン（Thompson）により（特許文献7）および（特許文献8）に記載されている。共役ポリマーの例としては、ポリ（フェニレンビニレン）、ポリフルオレン、ポリ（スピロビフルオレン）、ポリチオフエン、ポリ（p-フェニレン）、それらのコポリマー、およびそれらの混合物が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0028】

本発明のデバイスの一実施形態においては、光活性材料が有機金属錯体であってよい。別の実施形態においては、光活性材料が、イリジウムまたは白金のシクロメタレート化錯体である。他の有用な光活性材料を使用することもできる。フェニルピリジン、フェニルキノリン、またはフェニルピリミジンの配位子を有するイリジウム錯体が、エレクトロルミネッセンス化合物としてペトロフ（Petrov）らの（特許文献1）に開示されている。他の有機金属錯体が、たとえば、米国特許公報（特許文献2）、（特許文献3）、（特許文献4）、および（特許文献5）に記載されている。イリジウムの金属錯体でドーピングしたポリビニルカルバゾール（PVK）の活性層を有するエレクトロルミネッセンスデバイスが、バローズ（Barrows）およびトンプソン（Thompson）により（特許文献7）および（特許文献8）に記載されている。電荷キャリアホスト材料とリン光性白金錯体とを含むエレクトロルミネッセンス発光層が、米国特許公報トンプソン（Thompson）らにより（特許文献6）、（非特許文献3）、および（非特許文献4）に記載されている。

【0029】

有機層130の上には、第2の電気接触層160が堆積される。説明のため、層160はカソード層である。

【0030】

カソード層は、線としてまたは薄膜として堆積することができる。カソードは、アノードよりも低い仕事関数を有するあらゆる金属または非金属であってよい。カソードの代表的材料としては、アルカリ金属、特にリチウム、2族（アルカリ土類）金属、12族金属、たとえば希土類元素およびランタニド、ならびにアクチニドを挙げることができる。アルミニウム、インジウム、カルシウム、バリウム、サマリウム、およびマグネシウム、ならびにそれらの組み合わせなどの材料を使用することができる。系の動作電圧を下げるために、LiFおよびLi₂OなどのLi含有化合物およびその他の化合物を、有機層とカソード層との間に堆積することもできる。

【0031】

電子輸送層140または電子注入層150は、場合によりカソードに隣接して配置され

10

20

30

40

50

、カソードは「電子注入接触層」と呼ばれることもある。

【0032】

水および酸素などの望ましくない成分がデバイス100内に入るのを防止するために、接触層160の上に封入層170が堆積される。このような成分は、有機層130に対して悪影響を及ぼすことがある。一実施形態においては、封入層170は、障壁層またはフィルムである。

【0033】

図示していないが、デバイス100は追加の層を含むことができることを理解されたい。たとえば、層の正電荷輸送および/またはバンドギャップの整合性を促進するため、または保護層として機能させるために、アノード110とホール輸送層120との間に層（図示せず）が存在してもよい。当技術分野またはその他の分野で知られている他の層を使用することもできる。さらに、上述のいずれかの層は、2つ以上の副層を含むことができるし、層状構造を形成することもできる。あるいは、アノード層110ホール輸送層120、電子輸送層140および150、カソード層160、ならびにその他の層の一部またはすべて、電荷キャリア輸送効率またはデバイスの他の物理的性質を改善するための処理、特に表面処理を行うことができる。それぞれの構成要素層の材料の選択は、好ましくは、デバイスの稼働寿命を考慮した高いデバイス効率、製造時間、および複雑な要因、ならびに当業者によって認識されているその他の重要事項を有するデバイスを提供するための複数の目標のバランスを取るよう決定される。最適な構成要素、構成要素の構成、および組成の決定は、当業者の日常業務であることを理解されたい。

10

20

【0034】

一実施形態においては、本発明の種々の層は、以下の範囲の厚さを有する：アノード110、500-5000、一実施形態においては1000-2000；ホール輸送層120、50-2000、一実施形態においては200-1000；光活性層130、10-2000、一実施形態においては100-1000；層140および150、50-2000、一実施形態においては100-1000；カソード160、200-10000、一実施形態においては300-5000。デバイス中の電子-ホール再結合領域の位置、したがってデバイスの発光スペクトルは、各層の相対厚さの影響を受けることがある。たとえば、電子-ホール再結合ゾーンが発光層中に存在するように、電子輸送層の厚さを選択すべきである。層の厚さの望ましい比は、使用される材料の厳密な性質に依存する。

30

【0035】

動作中、適切な電源（図示せず）からの電圧がデバイス100に印加される。それによって、デバイス100の層に電流が流れる。電子が有機ポリマー層に入り、フォトン放出する。アクティブマトリックスOLEDディスプレイと呼ばれる一部のOLEDでは、光活性有機フィルムの個別の堆積物が、電流の流れによって独立して励起し、それによって個別のピクセルが発光することができる。パッシブマトリックスOLEDディスプレイと呼ばれる一部のOLEDでは、光活性有機フィルムの堆積物は、電気接触層の行および列によって励起させることができる。

40

【0036】

デバイスは、種々の技術を使用して作製することができる。このようなものとしては、非限定的な例として、気相堆積技術および液相堆積が挙げられる。デバイスは、後に組み合わせることでデバイスを形成することが可能な分離した複数の製品に組み立てることができる。

【0037】

1つまたは複数のいずれかの実施形態のその他の特徴および利点は、以下の詳細な説明、および特許請求の範囲から明らかとなるであろう。以下に記載する実施形態の詳細を扱う前に、一部の用語の定義または明確化を行う。

【0038】

（定義）

50

用語「閉じ込め構造」は、基体の上にある、または基体を含む構造であって、基体の内部または基体の上にある物体、領域、またはそれらのあらゆる組み合わせが、基体の内部または基体の上にある異なる物体または異なる領域と接触しないよう分離する重要な機能を果たす構造を意味することを意図している。

【 0 0 3 9 】

用語「固有」は、後の処理によって得られるものではない性質を意味する。層の固有の表面エネルギーの場合、これは、堆積および（実施するのであれば）硬化後、引き続く処理は行わない層の表面エネルギーを意味する。たとえば、フッ素化によって得られた表面エネルギーを有する層は、もはや、本明細書において使用される「固有の」表面エネルギーを有さない。

10

【 0 0 4 0 】

用語「区域」は、層またはデバイスの上のある物理的領域を意味することを意図している。

【 0 0 4 1 】

用語「基体」は、剛性または可撓性のいずれであってもよく、1つまたは複数の材料の1つまたは複数の層を含むことができる工作物を意味することを意図しており、このような材料としては、ガラス、ポリマー、金属、またはセラミック材料、あるいはそれらの組み合わせを挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

【 0 0 4 2 】

用語「層」は用語「フィルム」と交換可能に使用され、希望する領域を覆うコーティングを意味する。この領域は、デバイス全体または実際の画像表示などの特定の機能性領域までの大きさであってもよいし、あるいは1つのサブピクセルの小ささであってもよい。フィルムは、気相堆積および液相堆積などのあらゆる従来の堆積技術によって形成することができる。液相堆積技術としては、スピンコーティング、グラビアコーティング、カーテンコーティング、浸漬コーティング、スロットダイコーティング、スプレーコーティング、および連続ノズルコーティングなどの連続堆積技術；ならびにインクジェット印刷、グラビア印刷、およびスクリーン印刷などの不連続堆積技術が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

20

【 0 0 4 3 】

用語「有機電子デバイス」は、1つまたは複数の半導体の層または材料を含むデバイスを意味することを意図している。有機電子デバイスとしては、：（1）電気エネルギーを放射線に変換するデバイス（たとえば、発光ダイオード、発光ダイオードディスプレイ、ダイオードレーザー、または照明パネル）、（2）電子的過程を介して信号を検出するデバイス（たとえば、光検出器 光伝導セル、フォトレジスタ、フォトスイッチ、フォトトランジスタ、光電管、赤外線（「IR」）検出器、またはバイオセンサー）、（3）放射線を電気エネルギーに変換するデバイス（たとえば、光起電性デバイスまたは太陽電池）、あるいは（4）1つまたは複数の有機半導体層（たとえば、トランジスタまたはダイオード）を含む1つまたは複数の電子部品を含むデバイスが挙げられるが、これらに限定されるものではない。デバイスという用語は、記憶デバイス、帯電防止フィルム、バイオセンサー、エレクトロクロミックデバイス、固体電解コンデンサ、充電式電池などのエネルギー蓄積デバイス、および電磁遮蔽用途のためのコーティング材料も含んでいる。

30

40

【 0 0 4 4 】

本明細書において使用される場合、用語「含んでなる」（comprises）、「含んでなること」（comprising）、「含む」（includes）、「含むこと」（including）、「有する」（has）、「有すること」（having）、またはそれらの他のあらゆる変形は、非排他的な包含を扱うことを意図している。たとえば、ある一連の要素を含むプロセス、方法、物品、または装置は、それらの要素にのみに必ずしも限定されるわけではなく、そのようなプロセス、方法、物品、または装置に関して明示されず固有のものでもない他の要素を含むことができる。さらに、反対の意味で明記されない限り、「または」（or）は、包含的な「または」（or）を意味するのであ

50

って、排他的な「または」(or)を意味するのではない。たとえば、条件AまたはBが満たされるのは、Aが真であり(または存在する)Bが偽である(または存在しない)、Aが偽であり(または存在しない)Bが真である(または存在する)、およびAおよびBの両方が真である(または存在する)のいずれか1つによってである。

【0045】

また、「a」または「an」の使用は、本発明の要素および成分を記述するために使用される。これは、単に便宜上のものであり、本発明の一般的意味を示すために使用される。この記述は、1つまたは少なくとも1つを含むものと読むべきであり、特に明記しない限り単数形は、複数形も包含するものとする。

【0046】

特に定義しない限り、本明細書において使用されるすべての技術的および科学的な用語は、本発明が属する当業者によって一般に理解されているものと同じ意味を有する。本明細書に記載されているものと類似または同等の方法および材料を使用して、本発明の実施形態の実施または試験が可能であるが、好適な方法および材料については以下に説明する。本明細書において言及されるあらゆる刊行物、特許出願、特許、およびその他の参考文献は、特に明記しない限り、それらの記載内容全体が参照により援用される。抵触の場合には、定義を含めた本明細書が調整される。さらに、本発明の材料、方法、および実施例は単に説明的なものであって、限定を意味するものではない。

【0047】

本明細書に記載されていない程度の、具体的な材料、処理行為、および回路に関する多くの詳細は従来通りであり、それらについては、有機発光ダイオードディスプレイ、光検出器、光電池、および半導体要素の技術分野の教科書およびその他の情報源中に見ることができる。

【実施例】

【0048】

本明細書に記載される概念を以下の実施例でより詳細に説明するが、これらの実施例は、特許請求の範囲に記載される本発明の範囲を限定するものではない。

【0049】

(実施例1)

インジウムスズ酸化物(ITO)をコーティングしたガラス基体は、ある固有の表面エネルギー(E1)を有する。フォトレジスト/添加剤配合物の第1の層を基体の上に堆積(すなわち、コーティング、露光、現像、焼き付け、および硬化)して、表面エネルギー(E2)を有する第1の区域を形成する。フォトレジスト/添加剤配合物を含む第2の層を第1の層の上に堆積(すなわち、コーティング、露光、現像、焼き付け、および硬化)して、異なる表面エネルギー(E3)を有する第2の区域を形成する。基体、ならびに第1および第2の層は、液体を収容するための閉じ込め構造を画定し、この場合E2はE3とは異なる。E2は、E3よりも大きい表面エネルギーを有するように選択される。

【0050】

(実施例2)

インジウムスズ酸化物(ITO)をコーティングしたガラス基体は、ある固有の表面エネルギー(E1)を有する。フォトレジスト/添加剤配合物の第1の層を基体の上に堆積(すなわち、レジストコーティング)して、表面エネルギー(E2)を有する第1の区域を形成する。フォトレジスト/添加剤配合物を含む第2の層を第1の層の上に堆積(すなわち、レジストコーティング)して、異なる表面エネルギー(E3)を有する第2の区域を形成する。基体、ならびに第1および第2の層は、液体を収容するための閉じ込め構造を画定し、この場合E2はE3とは異なる。

【0051】

次に、構造全体を露光し、現像し、焼き付けして、硬化させる。実施例1と比較すると、この方法は、1つのマスキングステップをなくすことで効率化されている。一般的説明または実施例において前述したすべての行為が必要となるわけではなく、特定の行為の一

10

20

30

40

50

部は不要である場合もあり、前述の行為に加えて１つまたは複数のさらなる行為を実施できることに留意されたい。さらに、列挙した行為の順序は、それらが実施される順序を必ずしも表すものではない

【 0 0 5 2 】

以上の本明細書において、特定の実施形態を参照しながら本発明の概念を説明してきた。しかし、当業者には理解できるように、特許請求の範囲に記載される本発明の範囲から逸脱しない種々の修正および変形を行うことができる。したがって、本明細書および図面は、限定的ではなく説明的な意義があると見なすべきであり、このようなすべての修正が、本発明の範囲内に含まれることを意図している。

【 0 0 5 3 】

特定の実施形態に関して、利益、その他の利点、および問題に対する解決法を以上に記載してきた。しかし、これらの利益、利点、問題の解決法、ならびに、なんらかの利益、利点、または解決法を発生させたり、より顕著となったりすることがある、あらゆる特徴が、特許請求の範囲のいずれかまたはすべての重要、必要、または本質的な特徴として構成されるものではない。

【 0 0 5 4 】

明確にするために、別々の実施形態の状況において、本明細書に記載されている特定の複数の特徴は、１つの実施形態の中で組み合わせても提供できることを理解されたい。逆に、簡潔にするため１つの実施形態の状況において説明した種々の特徴も、別々に提供したり、あらゆる副次的な組み合わせで提供したりすることができる。さらに、ある範囲において記載される値への言及は、その範囲内にあるすべての値を含んでいる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

【 図 １ 】 本発明の一実施形態による閉じ込め構造の断面の概略図である。

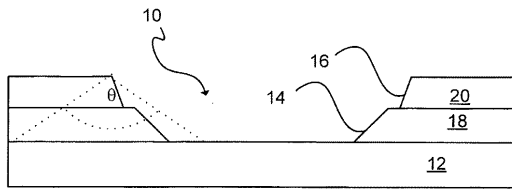
【 図 ２ 】 本発明の別の実施形態による閉じ込め構造の断面の概略図である。

【 図 ３ 】 有機電子デバイスの概略図である。

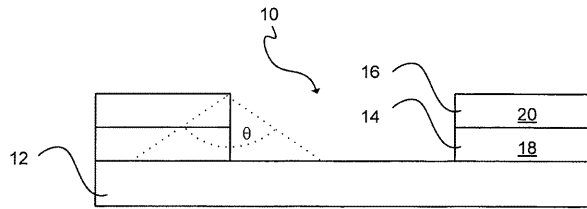
10

20

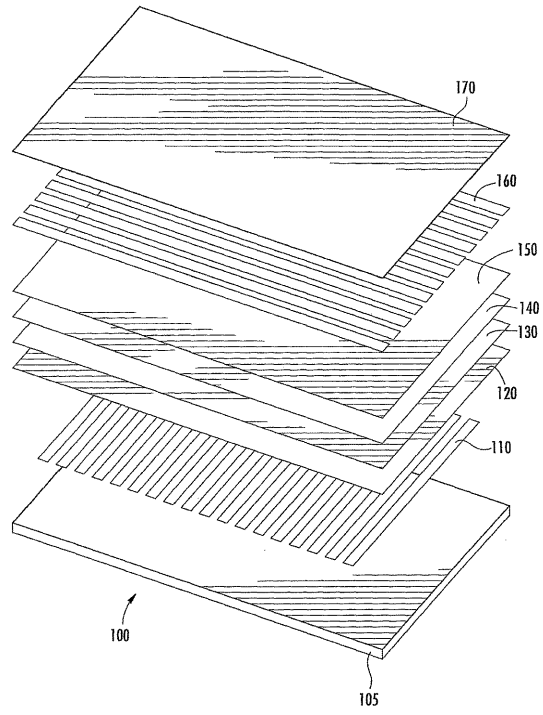
【図 1】



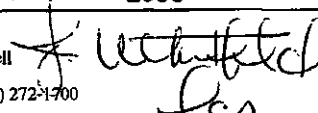
【図 2】



【図 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US05/47029			
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: B32B 3/00(2006.01),9/00(2006.01);G03C 5/58(2006.01) USPC: 428/446,448,210;430/299 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) U.S. : 428/446,448,210; 430/299 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Inventor and Assignee search Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Please See Continuation Sheet					
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT					
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.			
X	US 20040079940 (REDECKER et al) 29 April 2004 (29.04.2004), pages 1-5, sections 0014-1170	1-20			
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.					
<table border="0"> <tr> <td colspan="2"> * Special categories of cited documents "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed </td> <td> "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family </td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"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 "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 "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 "&" document member of the same patent family
* Special categories of cited documents "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"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 "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 "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 "&" document member of the same patent family			
Date of the actual completion of the international search 17 April 2006 (17.04.2006)		Date of mailing of the international search report 11 MAY 2006			
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer Gwendolyn Blackwell Telephone No. (571) 272-1700 			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US05/47029

Continuation of B FIELDS SEARCHED Item 3:

EAST text search

- resist, photoresist, surface energy, silicone, siloxane, glass, resist coating, multilayer\$2

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ステファン ソリッシュ

アメリカ合衆国 9 3 1 1 7 カリフォルニア州 ゴレタ カノン グリーン ドライブ 4 9 9
エイチ

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC45 DD89 GG24 GG28