

(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2008-507809
(P2008-507809A)

(43) 公表日 平成20年3月13日(2008.3.13)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/22	D
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/22	B
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/26	Z
	H05B 33/10	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-521783 (P2007-521783)
 (86) (22) 出願日 平成17年7月12日 (2005.7.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年3月20日 (2007.3.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2005/001229
 (87) 国際公開番号 W02006/010355
 (87) 国際公開日 平成18年2月2日 (2006.2.2)
 (31) 優先権主張番号 102004035965.2
 (32) 優先日 平成16年7月23日 (2004.7.23)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

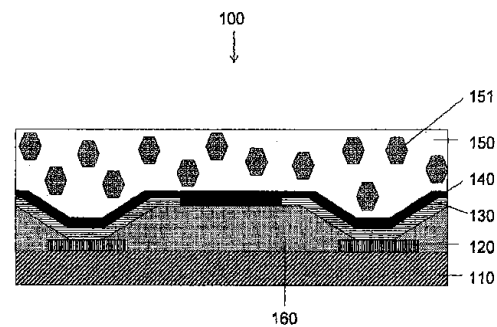
(71) 出願人 503180100
 ノヴァレッド・アクチエンゲゼルシャフト
 ドイツ連邦共和国、01307 ドレスデン、
 タッツベルク、49
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人原謙三国際特許事務所
 (72) 発明者 ビルケンシュトック、ヤン
 ドイツ連邦共和国、01187 ドレスデン、
 バイエロイター シュトラーセ 2
 1
 (72) 発明者 ヴェーゼ、マルティン
 ドイツ連邦共和国、01324 ドレスデン、
 パウツェナー ラントシュトラーセ
 71

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも1個の有機層を備える上部放射型エレクトロルミネッセントコンポーネント

(57) 【要約】

本発明の目的は上部放射型OLEDの外部カップリング効率を改良することである。上部放射型エレクトロルミネッセントコンポーネント(100)は、サブストレート、最もサブストレートに近い第一電極(120)、サブストレートから離れた第2電極(140)、及び2個の電極の間に挿入された少なくとも1個の光放射有機層(130)を含み、放射光が第2電極を通過する。本発明のコンポーネントは、少なくとも1個の有機層に対し離れる第2電極の側面に光学的に活性があり光を散乱する不均一性(151, 152, 153)を備え、特に散乱中心を形成する追加層(150)が形成され、放射光の追加層での伝達角度が高くととも0.6である。追加層は様々なウエットケミカル工程と真空工程とで形成され、不均一性は追加された外部層を形成する間又は後で、導入及び/または形成される。本発明はこのようなコンポーネントの製造方法にも関係する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

サブストレートと、
上記サブストレートに最も近い第 1 の電極と、
上記サブストレートから離れた第 2 の電極と、
上記 2 個の電極間に配置され、上記 2 個の電極を通して光を放射する少なくとも 1 層の光放射有機層と、
少なくとも 1 層の上記有機層 (1 3 0) から対向しつつ離れている上記第 2 電極 (1 4 0) の側面に配置される追加層とを備え、
上記追加層は、
光活性と、
光散乱不均一性とを備えており、
放射する光の波長においての上記追加層の伝達角度が 0 . 6 よりも大きく、
上記光活性、光散乱不均一性が、上記追加層に本来備わっている不均一性によって形成されていることを特徴とする上部放射型の、エレクトロルミネッセントコンポーネント、特に有機光放射ダイオード装置。

10

【請求項 2】

上記追加層が上記第 2 電極 (1 4 0) に隣接しており、接続していることを特徴とする請求項 1 に記載のコンポーネント。

【請求項 3】

上記追加層が上記第 2 電極から離れており、その距離が 5 0 0 n m よりも小さいことを特徴とする請求項 1 に記載のコンポーネント。

20

【請求項 4】

上記不均一性は、約 0 . 0 5 μ m から 1 0 0 μ m の大きさを有していることを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載のコンポーネント。

【請求項 5】

上記不均一性は、上記追加層の中及び表面に配置されていることを特徴とする前記の請求項のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント。

【請求項 6】

上記第 2 電極 (1 4 0) の厚さが 2 0 0 n m よりも小さく、特に 8 0 n m より小さく、
上記追加層の屈折率が、上記電極間に配置されている最も近い有機層の屈折率よりも大きいことを特徴とする前記の請求項のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント。

30

【請求項 7】

上記追加層の上記屈折率が上記第 2 電極 (1 4 0) の屈折率よりも大きいことを特徴とする前記の請求項のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント。

【請求項 8】

上記追加層の上記屈折率が 1 . 3 から 2 . 3 の間であり、特に 1 . 6 から 2 . 0 の間であることを特徴とする前記の請求項のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント。

【請求項 9】

上記追加層に最も近く、上記電極間に配置されている上記有機層が、アクセプタのような有機部材で p にドーブされており、5 0 n m から 2 μ m の間の厚さ、特に 1 0 0 n m から 1 0 0 0 n m の間の厚さを有するホール伝達層であることを特徴とする前記の請求項のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント。

40

【請求項 10】

上記追加層に最も近く、上記電極間に配置されている上記有機層が、ドナー型の有機部材で n にドーブされており、5 0 n m から 2 μ m の間の厚さ、特に 1 0 0 n m から 1 0 0 0 n m の間の厚さを有する電子伝達層であることを特徴とする前記の請求項のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント。

【請求項 11】

上記追加層が 5 0 n m から 1 0 0 0 μ m の間の厚さ、特に 0 . 5 μ m から 1 0 0 μ m の

50

間の厚さを有していることを特徴とする前記の請求項のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント。

【請求項 1 2】

上記追加層が、上記電極の間に配置されている上記層のために機械的な負荷、電磁放射、
/ 放射などの粒子放射、湿気、空気及び / または化学的影響に対する保護を提供するように形成されていることを特徴とする前記の請求項のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント。

【請求項 1 3】

上記追加層が上記第 2 電極の上にスパッタ、結晶成長、凝結、または P E C V D 法 (plasma enhanced chemical vapor deposition: プラズマ化学気相成長法) によってあてが
われていることを特徴とする前記の請求項のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント

10

【請求項 1 4】

上記追加層がウエットケミカリ加工され、薄く延ばされ、または貼り付けられることを特徴とする請求項 1 から 1 2 のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント。

【請求項 1 5】

上記追加層が異なる屈折率を備える幾つかの空間的に分離されたサブレイヤを含んでいることを特徴とする前記の請求項のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント。

【請求項 1 6】

上記追加層が気体状態からの気相成長、スパッタ、または P E C V D 法 (plasma enhanced chemical vapor deposition: プラズマ化学気相成長法) によってあてがわれており、その加工のパラメタがポリクリスタリン微小構造及び派生構造が形成されるように選択されていることを特徴とする前記の請求項のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント

20

【請求項 1 7】

上記追加層が自己晶析または部分的に自己晶析した有機層であることを特徴とする請求項 1 から 1 5 のうちのいずれか 1 項に記載のコンポーネント。

【請求項 1 8】

サブストレートに最も近い第 1 の電極と、
上記サブストレートから離れた第 2 の電極と、
上記 2 個の電極の間に設けられた少なくとも 1 層の光放射有機層とが形成され、
上記放射する光が上記第 2 電極を通過するとともに光学的に活性があり光散乱不均一性を備える追加層が少なくとも 1 層の上記有機層 (1 3 0) から対向しつつ離れている上記第 2 電極 (1 4 0) の側面にあてがわれており、
上記光学的に活性がある光散乱不均一性が、上記追加層に本来備わっている不均一性によって形成されることを特徴とする上部放射型の、エレクトロルミネッセントコンポーネント、特に有機光放射ダイオード装置の製造方法。

30

【請求項 1 9】

上記追加層がウエットケミカリによって上記第 2 電極 (1 4 0) にあてがわれることを特徴とする請求項 1 8 に記載の方法。

40

【請求項 2 0】

上記追加層がスパッタ、結晶成長、凝結、または P E C V D 法 (plasma enhanced chemical vapor deposition: プラズマ化学気相成長法) によってあてがわれることを特徴とする請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 1】

上記追加層が気体状態からの気相成長、スパッタ、または P E C V D 法 (plasma enhanced chemical vapor deposition: プラズマ化学気相成長法) によってあてがわれており、その加工のパラメタがポリクリスタリン微小構造及び派生構造が形成されるように選択されることを特徴とする請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 2】

50

上記追加層中でのポリクリスタリン成長の存在範囲及び/または派生構造となる範囲をさらに強めるために、異なる格子定数を有する様々な部材が気相成長、スパッタ、またはPECVD法によってあてがわれることを特徴とする請求項21に記載の方法。

【請求項23】

上記追加層を形成するために、少なくとも1個の自己晶析または少なくとも1個の部分的に自己晶析した有機層が気相成長させられることを特徴とする請求項18に記載の方法。

【請求項24】

少なくとも1層の光放射有機層及び上記第2電極の間に、有機物ドーブが示されており、厚さが100nmから1000nmである伝達層があてがわれることを特徴とする請求項18から23のうちのいずれか1項に記載の方法。

10

【請求項25】

上記追加層が不活性ガスを用いてスパッタされているか、PECVD法によってあてがわれることを特徴とする請求項18に記載の方法。

【請求項26】

サブストレートに最も近い第1の電極と、
 上記サブストレートから離れた第2の電極と、
 上記2個の電極の間に設けられた少なくとも1層の光放射有機層とが形成され、
 上記放射する光が上記第2電極を通過するとともに光学的に活性があり光散乱不均一性(152, 153)を備える追加層(150)が少なくとも1層の上記有機層(130)から対向しつつ離れている上記第2電極(140)の側面にあてがわれており、
 上記光学的に活性がある光散乱不均一性(152, 153)が上記第2電極(140)に対向しつつ離れている追加層(150)の表面に微細構造のスタンプ(170)を押し付けて形成されることを特徴とする上部放射型の、エレクトロルミネッセントコンポーネント、特に有機光放射ダイオード装置の製造方法。

20

【請求項27】

上記スタンプは、上記追加層の中へ押している間に導入される力が実質的に上記追加層(150)に沿って流れるようにデザインされていることを特徴とする請求項26に記載の方法。

【請求項28】

サブストレートに最も近い第1の電極と、
 上記サブストレートから離れた第2の電極と、
 上記2個の電極の間に設けられた少なくとも1層の光放射有機層とが形成され、
 上記放射する光が上記第2電極を通過するとともに光学的に活性があり光散乱不均一性(152, 153)を備える追加層が少なくとも1層の上記有機層(130)から対向しつつ離れている上記第2電極(140)の側面にあてがわれており、
 上記第2電極(140)に対向しつつ離れている追加層(150)の表面領域の上記光学的に活性がある光散乱不均一性(152, 153)が上記追加層(150)の表面へのフォトリソグラフィの作用で形成されていることを特徴とする上部放射型の、エレクトロルミネッセントコンポーネント、特に有機光放射ダイオード装置の製造方法。

30

40

【請求項29】

上記表面構造が形成された追加層はフィルムのように形成されており、実質的に上記コンポーネントに薄く延ばすか貼り付けることを特徴とする請求項26から28のうちのいずれか1項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、クレーム1の序文に従う上部放射型エレクトロルミネッセントコンポーネントと、クレーム20の序文に伴う製造方法に関するものである。

【0002】

50

〔発明の背景〕

ここ数年、スペースをより小さくする要求が非常に高まっており、早く十分にデータを視覚化するための、軽く、経済的なディスプレイモジュール及びディスプレイが開発されている。現在では、LCD (Liquid Crystal Display: 液晶ディスプレイ) がノートブック、携帯電話、及びデジタルカメラ用のフラットスクリーンの分野で優勢である。一方、LCDはコントラスト及び色に対する強い角度依存性、画像及びコントラストの変化に対する遅い反応時間、複数のフィルター及び偏光板によって条件付けられている効率の低さなどの幾つかの不利な点があり、要求される発光効率が比較的高いエネルギーであるものが用いられる必要があった。ディスプレイの品質を改良することによって小さく、高精細であり、色鮮やかであって電流を抑制することのできるスクリーンへの要求は非常に大きい。有機物による発光ダイオード (OLED: Organic light emitting diode) を基にしたディスプレイは、それ自体に光を放射するピクセルを備えており、それ故背景に照明が必要ないのでLCDの代わりになることができる。それらはフレキシブルに形成することができ、薄く、製造コストが低い。即ち、箔の形状にしたり、比較的高いエネルギー消費を低く駆動することができる。駆動電圧が低く、高いエネルギー効率であるとともに幾つかの色の発光要素を局所的に形成することができるので、OLEDは照明の要素として用いることも好ましい。

10

【0003】

OLEDは、エクシトン (exciton: 励起子) と呼ばれる電子 - ホール対が光を放出して再結合するエレクトロルミネッセンスの原理を基にしている。OLEDは、少なくとも1個の有機物のフィルムが2個の電極の間に活性部材として配置されてサンドイッチ構造に形成されている。そしてプラスとマイナスの電荷がその有機部材に入力される。電荷の移動は、ホールまたは電子から電荷のキャリアが再結合して一重項及び/または三重項の励起が起こって光の放射が起こる有機層の再結合領域まで行われる。引き続き起こるエクシトンの再結合による光放射は、発光ダイオードによる視覚にとって実用的な光の放射である。そのため、この光は、少なくとも1個の電極を透明にしなければ、コンポーネントに残すことができる。ルールに従い、この透明電極はTCO (transparent conductive oxide: 透明伝導性酸化物) としてデザインされた伝導性酸化物で形成されている。OLEDの製造の開始点は、OLEDのそれぞれの層があてがわれたサブストレータ (substrate: 支持層) である。もし、そのサブストレータに最も近い電極が透明ならば、そのコンポーネントは『底面放射型OLED (bottom-emission OLED)』としてデザインされる。もし他の電極が透明にデザインされていると、そのコンポーネントは『上部放射型OLED (top-emission OLED)』としてデザインされる。サブストレータと、サブストレータから離れている電極と同様に少なくとも1個の有機層との間にある電極が透明であるようにデザインされている、完全に透明なOLEDの場合に対しても同様に適用することができる。

20

30

【0004】

説明したように、電子及び電子欠損 (ホール) の再結合による光放射によるコンポーネントの活性領域、または放射領域での光の発生は、励起状態を経由して起こる。OLEDの異なる層、即ち透明電極及び少なくとも一層の有機層は、本来1よりも大きく、一般的に異なる屈折率である。コンポーネント中の他方の境界面、またはコンポーネントと空気との境界面で全反射が起こるので、発生したフォトンの全てがコンポーネントに残るわけではなく、光として知覚される。さらに、発生した光の一部はコンポーネントで再吸収される。OLEDの配置に依存して、光サブストレータ及び/または有機物モードの構成 (即ち、サブストレータ、透明電極、及び/または少なくとも1層の有機層での光の散乱) は、上述の全反射を基にした外部モードの散乱を引き起こす。もし、サブストレータに最も近い電極が透明でない (上部放射型OLED) 場合、少なくとも1個の有機層及び/またはサブストレータから離れている電極でのモードだけが、共通の有機物モードを散乱することができる、外部モードとして付け加わることになる。外部オプティカルモードだけは観察によって光として知覚することができる。コンポーネント中で生じた全ての発光の

40

50

うち、光として知覚することができる割合は、O L E Dの構成機能では20%より小さい。これらの内部オプティカルモードを切り離す必要がある。即ち、有機物による光放射コンポーネントの最も高い効率を実現するために、有機物モード、及び場合によってはサブストレートモードをコンポーネントから切り離す必要がある。

【0005】

切り離しの効率を改良するために、光サブストレートモードの分離に関する複数の方法及びデザイン、特に底面放射型O L E Dに対する複数の方法及びデザインが知られている。『薄いフィルムの発光ダイオードの表面構造からの30%の外部量子収率』(I. Schnitzer, Appl. Phys. Lett., vol. 63, 2174頁(1993))という文献は、十分な範囲でサブストレート及び空気の表面での全反射が発生することを抑制するために、サブストレートの表面を粗くすることを提案した。この粗面化は、例えば有機層に対向するサブストレートの表面をエッチングまたはサンドブラストすることで行うことができた。『背面サブストレート改変による有機物ダイオードの外部へのカップリング効率の改良』(C. F. Madigan, Appl. Phys. Lett., vol. 76, 1650頁(2000))という論文では、サブストレート表面の背面に球形のパターンを応用することが開示されている。このパターンは、例えば練られる、または薄く延ばされてサブストレートの上に塗られたレンズのアレイを含んでも良い。『単層に整列したシリカマイクロスピアが媒体中に分散している有機物による光放射デバイス』(T. Yamasaki等, Appl. Phys. Lett., ボリューム76, 1243頁(2000))の文献は、O L E D中の光の分散を改良するために、クォーツガラスのマイクロスピアをサブストレートの表面に適用している。これらのマイクロスピアは、O L E Dに近接するように配置してもよい。さらに、O L E Dによって放射される光の波長のレンジの周期の長さをもつ周期的構造は、サブストレートと第1の電極との間で、光ダイオードの光反応層の中で伝搬する周期的な構造を発生するということが知られている。結果としてコンポーネントの効率を増大させるその最終的なジオメトリーはブラッグ散乱(Bragg scattering)である。J. M. Lupton等, Appl. Phys. Lett., vol. 77 3340頁(2000)参照のこと。さらに、ドイツ特許公開公報(Offenlegungsschrift)DE 101 64 016 A1は、有機物発光ダイオードに関連している。公報では、少なくとも1個の有機層が異なったそれぞれの領域にあり、そこではさまざまな屈折率をもつことが示されている。有機物の中での位相の界面での屈折の結果、幾つかのフォトン層の中に残り、同質の層の場合と比較して波の伝導が減少する。

【0006】

さらに、活性有機層が本質的に同質ではないことをさらに利用するために、ナノパーティクルなどの外部ボディに有機エレクトロルミネッセント部材が導入され、有機物内での波の伝搬効果が防止された活性有機層が知られている。例えば、『ポリマー複合光発光装置での輝度の拡大』(S. A. Carter等, Appl. Phys. Lett., vol. 71(1997))を参照のこと。これらのナノパーティクルは、例えば、 TiO_2 , SiO_2 , または Al_2O_3 からなり、MEH-PPVなどの重合体のエミッター部材に組み込まれている。

【0007】

底面放射型O L E Dに加えて上部放射型O L E Dでは、特徴的な応用例に対する親しさに関する有利な点をもつので、さらに関連性が増している。もし、サブストレートと同様の両方の電極が透明であれば、コンポーネントはその全体でエレクトロルミネッセントすることのできるものを作ることができる。即ち、放射を上げたり下げたりできる。もし、サブストレートが上部放射型O L E Dのように透明でなければ、多くの他のサブストレートをガラスに加えることによって用いることができる。例えば、フレキシブルなコンポーネントであり、曲げることができる。さらに、平らな金属の箔やシリコンのウエハ、またはプリント回路基板と同様のシリコンベースの電氣的なコンポーネントを備えた他のサブストレートなどを上部放射型エレクトロルミネッセントコンポーネントとして提供することができる。

【0008】

〔発明の概要〕

10

20

30

40

50

本発明の目的は、一般的に上部放射型のエレクトロルミネッセントにおいて、少なくとも1個の有機層中での光の分離効率を向上させることである。この目的は、クレーム1の特徴であるコンポーネントの装置に係する驚くほど単純な方法によって解決される。

【0009】

本発明にかかる上部放射型のエレクトロルミネッセントコンポーネントは、特に1個の発光ダイオード装置がサブストレートと、上記サブストレートに最も近い第1の電極と、上記サブストレートからはなれた第2の電極と、電極間に配置される少なくとも1層の光放射有機層とを含んでおり、放射される光が上記第2の電極を通過するようにデザインされている。上記コンポーネントは光活性と、特に散乱中心の形状が不均一な光散乱性を備える追加層が、少なくとも1層の有機層から対向しつつ離れている上記第2の電極の側面に配置されており、放射される光のうち上記追加層の放射の角度が 0.6 より大きいという発明に従うものとして特徴付けられている。上記追加層の放射の角度は、適切な式 $= e^{-\alpha d}$ に従って決定される。 α は吸収係数を示しており、 d は層の厚さを示している。

10

【0010】

本発明に従った上部放射型のデザインでは、エレクトロルミネッセントコンポーネントは、その分離効率を特徴的な実施形態の機能としての4個の要因によって増やすことができる。その特徴的な実施形態は重要な改良を意味している。さらに、上記追加層は、指摘した機能に加えて他の機能を仮定することもできる。

【0011】

本発明は、有機層中及び透明電極でのオプティカルモードの散乱の影響についてのアイデアを基にしており、そのような方法では有機層または複数の有機層に対面しつつ離れている第2電極の側面にある分離層が設けられており、分離効率が増加している。とにかく、光の屈折による光の効率的な不均一化は、この場合好ましい。それらは、例えば散乱効果、または分散効果を生じ、活性中心が境界面、特に電極に対面しつつ離れている境界面と同じように分離層内に配置される。さらに、この不均一さは上記層自身による内部的な理由と同じように外部からの自然現象として生じる。特定の分離層のデザインは、オプティカルモードが有機層中、または複数の有機層中、及び/または接触層中で発達することを妨げ、そして光は主として外部モードで結合する。分離層は、追加層の中の非常に多くの光の吸収を避けるために透明でなければならない。発明者は、本発明によって、伝達の角度が 0.6 よりも大きいことが最終的に多くの光を結合させてコンポーネントの外部に出すことに十分であることを見出した。

20

30

【0012】

有利な実施の形態は、従属請求項の存在を示している。

【0013】

追加層または分離層は、直接上記第2電極に隣接しており、また上記実施の形態での機能として上記第2電極に接続されている。しかしながら少なくとも断面において、上記第2電極から離れることができる。上記追加層と上記第2電極とが共通の結合表面を形成し、かつ/またはお互いに結合しているかどうかということが、上記追加層中での有機物モードでの特に効果的なカップリングをもたらす。しかしながら、例えば上記追加層が上記第2電極から少なくとも断面において離れていたとしても、それは応用例として確かに重要である。しかしながら、間隔はおおよそ放射される光の波長より短かくあるべきである。

40

【0014】

分離において、特に効率の程度が高い場合は、たとえば光学的に影響のある不均一性が散乱粒子として層中に準備されており、特に上記追加層の体積中に均一に準備されており、上記粒子が約 $0.05 \mu\text{m}$ から $100 \mu\text{m}$ の大きさであった場合であるときに実現することができる。ここに示した散乱粒子の大きさは、レイリー散乱(Rayleigh scatter)を形成し、波長非依存性の散乱を保証する。散乱の強度は $1/\lambda^4$ に比例する。もし、散乱粒子が約 $100 \mu\text{m}$ よりも大きい場合、散乱は前方方向に非常に大きく広がり、吸収が大きくなる。それは波長依存の散乱と同様にまさに好ましくない。本発明では、『散乱粒子

50

』の概念は、追加層中の全ての粒子または領域が $0.05 \mu\text{m}$ から $100 \mu\text{m}$ の範囲であり、実質的にミー散乱 (Mie scattering) であり、すなわち、波長非依存であるという特性であることを含んでいる。さらに、しかしながら重要であるが、もし光学的に影響のある不均一性が、上記第2電極に対面しつつ離れている上記追加層の表面に準備されている場合、上記散乱中心は約 $0.05 \mu\text{m}$ から $100 \mu\text{m}$ の大きさである。

【0015】

特に効果的な分離層は、示された不均一さがその表面に形成されているのと同じように上記追加層中に準備するときに行うことができる。

【0016】

第2電極の厚さは意図的に 200nm より小さいとする。特に 80nm より小さいとする。これによって、有機層からの光が上記追加層の中で特に効果的にカップリングする。これは、エバネッセント領域 (evanescent field) が第2電極によってそれほど弱められないからである。もし上記追加層での屈折率が、電極間に配置されている最も近い有機層の屈折率よりも大きく設定されていた場合、さらに効果的である。もし第2電極の厚さがさらに小さく、特に約 40nm であれば、特に効果的である。

10

【0017】

電極からの光が上記追加層に入る場合、上記第2電極と上記追加層との境界面での光の全反射を避けるために、上記追加層の屈折率が上記第2電極の屈折率よりも大きくなるように設けることができる。ここでは、上記追加層の屈折率が 1.3 から 2.3 の間であるかどうか、特に 1.6 から 2.0 の間であるかどうか重要であるといえる。その結果として、上記有機物モードは完全に、または重要な部分において、上記分離層の中にカップルされる。

20

【0018】

もし幾つかの有機層を含んでいるならば、上部放射型のエレクトロルミネッセントコンポーネントであっても本発明のように分離層を設けることができるということは一般的に決定されている。特に、ドイツ特許公開公報 (Offenlegungsschrift) DE 102 15 210 A1 に示すように、もし他の有機層が2個の電極の間の光放射する有機層の近くに配置されていた場合、効果的である。そのようなコンポーネントの一般的な構造は、反転していない構造では、後述する層を備えている。

30

【0019】

1. サブストレート、
2. 第1電極、ホール注入のアノード、
3. pにドーピングされた、ホール注入及び伝達層、
4. HOMO (highest occupied molecule orbital : 最高占有分子軌道) のエネルギーレベルが、その層を取り囲むHOMOのエネルギーレベルに一致している部材からなるホール側の薄い中間層、
5. 光放射層、
6. LUMO (lowest unoccupied molecule orbital : 最低非占有分子軌道) のエネルギーレベルが、その層を取り囲むLUMOのエネルギーレベルに一致している部材からなる電子側の薄い中間層、
7. nにドーピングされた、電子注入及び伝達層、
8. 第2電極、電子注入のカソード。

40

【0020】

コンポーネントの構造が反転した場合は、後述する層のようになる。

【0021】

1. サブストレート、
2. a) 第1電極、電子注入のカソード、
3. a) nにドーピングされた、電子注入及び伝達層、
4. a) LUMO (lowest unoccupied molecule orbital : 最低非占有分子軌道) のエネルギーレベルが、その層を取り囲むLUMOのエネルギーレベルに一致している部材

50

からなる電子側の薄い中間層、

5 . a) 光放射層、

6 . a) H O M O (highest occupied molecule orbital : 最高占有分子軌道) のエネルギーレベルが、その層を取り囲む H O M O のエネルギーレベルに一致している部材からなるホール側の薄い中間層、

7 . a) p にドーブされた、ホール注入及び伝達層、

8 . a) 第 2 電極、ホール注入のアノード。

【 0 0 2 2 】

ドイツ特許公開公報 (Offenlegungsschrift) DE 102 15 210 A1 に示すように、ホール伝達層がアクセプタ型の有機部材と同じように p にドーブされており、電子伝達層がドナー型の有機部材と同じようにドーブされている。このドーピングは、結果として伝導性を向上させ、通例、作動する電圧を急激に上昇させない場合の伝達層がドーブされていない層 (典型的には 20 から 40 nm) と比較して最も高い膜厚を有するようにされている。これまでは、本発明に従うコンポーネントが反転していない構造の場合、もし他の有機層が上記追加層と上記活性有機層との間に配置されていたならば、その他の層が電子伝達層でありドナー型の有機部材の n にドーブされており厚さが 50 nm から 2 μ m の間であることが重要であった。特に厚さが 100 nm から 1000 nm の間であることが重要であった。コンポーネントが反転している構造の場合、他の有機層がホール伝達層でありアクセプタ型の有機部材の p にドーブされており厚さが 50 nm から 2 μ m の間である。特に厚さが 100 nm から 1000 nm の間である。上記に示された本発明のコンポーネントの一般的な構造では、もし必要ならば、ブロック層と同じように他の電極は追加的に上記追加層と活性有機層との間に配置されると理解される。

10

20

【 0 0 2 3 】

本発明のコンポーネントの実施の形態に依存して、予め示した層のタイプの全てが反転、または反転していない構造を含むわけではないということを完成のために指摘する。一方、さらに、たとえば薄い (10 nm よりも小さい) 接触 - 改良層 (contact-improving layer) などの他の層が、電子伝達層とカソードとの間、及び / またはアノードとホール伝達層との間に設けられていても良い。後述する製造工程、特に第 2 電極に接しているか、近接している分離層の応用例において、厚くドーブされた電荷伝達層が光放射有機層と、分離層を形成している間に光放射層の保護を構成している分離層との間に存在することは本質的である。

30

【 0 0 2 4 】

上記追加層は、分離層の厚さが 0 . 05 μ m から 1000 μ m の間、特に 0 . 5 μ m から 100 μ m の間にあることが重要である。

【 0 0 2 5 】

もし追加層が、光の分離効率を上昇させるのではなく、同時に構成するようにデザインされている場合、電極の間に配置された層への機械的な負荷、電磁放射、粒子放射、湿気、空気及び / または化学的影響に対する保護が重要である。このような方法では、上記追加層はカプセル化される、または機能が保護されてさらに追加される。これは特にディスプレイへの応用として有利である。

40

【 0 0 2 6 】

第 2 電極の上への追加層の塗布は、一つ、またはより多くの技術によって行うことができる。たとえば、上記追加層はスパッタ、結晶化して成長させる、またはアモルファス凝結させて形成することができる。分離効率を向上するために、上記追加層が予め光学的な不均一性を有しているということが唯一必要である。

【 0 0 2 7 】

もし上記追加層がマトリックス (matrix) 、特に追加層をあてがうために溶液中で成長したマトリックスを備えているのであれば、そのマトリックスは外部から、光学的な不均一さが導入されていることが重要である。このマトリックスは、外部から、光学的な不均一さが組み込まれている写真用ラッカー (photolacquer) を特に含んでいても良い。さら

50

に一方で、光学的に効果的な不均一さをその表面に配置するために、その表面で写真用ラッカーを特に粗くする構造も可能である。

【0028】

もし上記追加層が内部に、光学的に効果的な不均一さを有している場合、たとえば空間的に隔てられ、異なる位相または欠陥を有しているということもさまざまな応用にとって重要である。このような不均一さは、それが $0.05 \mu\text{m}$ から $100 \mu\text{m}$ の範囲に広がっている限り可能な光のミー散乱を形成することで調整される。

【0029】

上記方法に関するように、本発明は上記の目的を上部放射型であり、エレクトロルミネッセントコンポーネントが特に有機発光ダイオード装置としてデザインされており、その第1電極がサブストレートに最も近く、第2電極が上記サブストレートから離れており、少なくとも1個の光放射有機層が両電極の間に位置するように配置されており、その第2電極が光を放射するものの製造方法によって解決する。上記方法は、光学的に効果的な光散乱の不均一さを備える追加層が少なくとも1個の有機層から対面しつつ離れている第2電極の側面にあてがわれるように特徴付けられている。この追加層は1個、または多くの薄膜層をあてがう技術によってデザインすることができる。特に、上記追加層はウエットケミカリ (wet-chemically) に上記第2電極の上にあてがうことができる。上記追加層はマトリックス部材によって、粒子の大きさがミックスされた散乱粒子に形成される。この混合物はウエットケミストリであてがわれる。溶液は、製造を行うためにマトリックス部材に加えることができる。溶液は、付加的な層にウエットケミカルを適用するために一方から供給することができる。また、第1に散乱粒子をマトリックス部材に混ぜることができる。さらに、粒子をマトリックス部材と混ぜるための分散エージェントを供給することができる。これらは、もし分散粒子が好ましい方法によってマトリックス部材中にガスの泡の形状に形成することができるのであれば、これも発明の範疇である。

【0030】

追加層をあてがう方法で、シンプルな方法を行うために特に有利な方法は、光学的に効果のある不均一さを供えており、分散中心を形成するフィルムを薄く延ばす (laminating)、または貼り付ける (pasting) ことを含んでいる。さらに、上記追加層はスパッタ、結晶成長、または凝結によって形成することができる。たとえば PECVD 法 (plasma enhanced chemical vapor deposition: プラズマ化学気相成長法) を用いることができる。この方法では、上記追加層が結晶、アモルファス、またはガラス状に形成することができる。特に、もし上記追加層が気体状態から気相成長 (vapor-deposited) する場合、蒸気のパラメータは、ポリクリスタリンの微細構造及び派生構造が、動作中にコンポーネントの分離効果を増大させるための光学的不均一性としてふるまうように調整されるので有利である。

【0031】

特に高い密度の光学的に効果のある不均一性を形成するために、上記追加層の生産の間、格子定数の異なる部材が気相成長させられるとしてもよい。その結果として、生じたポリクリスタリンは成長し、及び/または、追加層でのオフセットリミットが増強される。異なる部材は、同時に気相成長するか、連続して気相成長することができるので、上記追加層は異なる部材による薄膜層の連続層が含まれている。

【0032】

さらに、追加層の部材が気相成長させられた部材、またはスパッタによる部材である場合、光学的に不均一に形成している部材がコールドスプレイ法 (cold spray method) によって上記追加層に導入されているかということも重要である。

【0033】

さらに、もし自己晶析、または部分的に自己晶析した有機層が上記追加層を形成するために気相成長させられていた場合も重要である。先に結晶化して生じた光学的に効果的な不均一性を有するポリクリスタリンが上記の原因によって生じ、異なるフェーズ (クリスタリン、アモルファス) が上述の分散中心の生じる第2層中に存在する。追加層として気

10

20

30

40

50

相成長した有機層は、これらの層が実際のOLED構造上で破壊することなく容易く利用することができるという有利な点を備えている。分離層の屈折率は、凡そ実際のOLEDに一致する。しかし一方で、上部放射型コンポーネントの場合許容することができる。

【0034】

すでに上に説明したように、100nmから1000nmの厚さであり、有機物がドーブされた伝達層は、追加層がウエットケミカルの方法で熱的な気相成長またはスパッタによって光放射層にダメージを与えることなく形成された最上部の薄いコンタクト層（伝導電極）に引き続いて有利にあてがわれる。もし上記追加層がコンポーネントの有機層にプラズマによるダメージを与えないように不活性ガスによってスパッタ形成されているかどうかも重要である。

10

【0035】

追加層の部材及び分散中心を形成している部材が追加層を形成するために交互にスパッタ、または気相成長されているかも重要である。すなわち、最適な応用技術がそれぞれの部材に用いることができる。つまり、両方の部材は同じ技術、または異なる技術があてがわれることができる。

【0036】

またすでに述べたとおり、第2電極に対面しつつ離れている上記追加層の表面での光学的な不均一性もまた重要性が生じている。たとえば、ブラシがけ、削ること、サンドブラスト、またはフォトリソグラフィ技術による追加層の微細構造形成は、この目的に好ましい。これらの機械的な方法では、工程のパラメタは有機物の光ダイオードにダメージを与えない方法を選択することができる。分離層が十分な機械的安定性を備えていることも重要である。上記の要求を公正に行うために、2層、または多層の上記追加層を用いることも重要である。これらに示したサンドブラスト、削ること、ブラシ掛けするなどの方法は、光の分離を向上させるための一つの要因となる粗い表面に形成されている分離層の表面から変則的な部材を取り除く方法として有効である。

20

【0037】

特に有効な方法は、微細構造のスタンプを上記追加層の外側の表面に押し付けた表面構造の応用例である。スタンプの圧力の応用の結果、分離層の部材は恒久的に変形するか、部分的に分断され、その結果光の分離を向上させるという望ましい効果を生じる変則的な形状の表面が生じる。

30

【0038】

分離層の下に配置されたOLEDがスタンプの圧力を与える応用例でダメージを避けるために、その力は、追加層へのスタンプの手順が実質的に層に沿って導入されることによって提供することができる。このことは、適切な幾何学的なスタンプの形状によって特に達成される。

【0039】

しかしながら、スタンプが追加層の表面に形成する形状が波型形状であるかということも重要である。そのようなスタンプは、たとえばフォトリソグラフィの方法によって形成することができる。さらに、フォトリソグラフィの方法や、スクリーンプリントの方法は、構造を持った表面を追加層の上に形成する上で有利に用いることができる。

40

【0040】

特にOLEDを保護することのできる上記追加層をあてがう方法は、第1にそれをフィルムとして形成し、続いてラミネートするか貼り付けてコンポーネントにする工程を含んでいる。

【0041】

〔発明の好ましい実施の形態の記述〕

本発明は、同封された図面を参照する複数の実施の形態によって説明される。その図面は、以下の通りである。

【0042】

図1は、従来の上部放射型OLEDを示す概略図である。

50

【0043】

図2は、本発明の第1の実施形態に従ってデザインされた上部放射型コンポーネントを示す概略図である。

【0044】

図3a/bは、本発明のさらなる実施形態に従ってデザインされた上部放射型コンポーネントを示す概略図である。

【0045】

図4は、本発明の上部放射型コンポーネントの製造方法を示す概略図である。

【0046】

図5は、現実のOLED構造での図4に示す概略的な方法を示している。

10

【0047】

図6は、異なるOLED構造での図4に示す概略的な方法を示している。

【0048】

図1は、従来の上部放射型コンポーネント100の構成を示す概略的なスケッチである。望ましい例としては、サブストレート110に最も近い電極120（以降では第1電極と記載する）が、反射金属層としてデザインされている。図中に有機層構造130として示されている幾つかの有機層が第1電極の上にあてがわれている。この層構造は、少なくとも1個の有機エレクトロルミネッセント層を含んでいる。層構造130には、伝導酸化物などの透明部材を含んでいる第2電極140が続いている。

【0049】

20

2個の電極の間に電圧を与えると、電荷、即ち一方からの電子と他方からのホールとが狭間にある有機層内の接合箇所から注入され、活性領域で光を放射する再結合によって電子・ホールの対が形成される。図では、典型的な放射点が符号131として示されている。図にそれぞれの矢印で示す光の伝搬はこの放射位置から始まる。明白なように、次の層への光の反射及び/または伝達は2個の層の間の境界面で起こっている。コンポーネント中に残っている光、ここでは層構造130及び/または電極140の中の光（光線OM1）は、有機物モードとして記載される。そして、コンポーネントを去っていく光（光線EM1, EM2）は外部モードと記載される。平坦な有機層は層の中で生み出された光に対する0ではない吸収係数を持っているので、この光は層の長さ方向に伝搬するコースで吸収される。

30

【0050】

本発明では、上部放射型コンポーネントにおいて分離効率を上昇させるようなOLEDのデザインを始める。この目的のために、分離層と記載される追加層は、本発明において第2電極の横に備えられ、分散中心として光学的に効果的な不均一さを備えており、上記不均一さが分離層またはその表面での実施形態の機能として配置されている。第1の構成のための第1の典型的な実施形態が概略的スケッチとして図2に示されている。有機層の数が本発明の従属する部分としてふるまうので、それらについても単に層構造130として図2に示した。電極120はサブストレート110の上に背面となるようにあてがわれており、相互に結合している。そしてその電極120には目に見える範囲の光を生じる有機層構造130が続いている。慣例上第2電極が続き、本発明の追加層の分離層150があてがわれている。後者は、粒子の大きさが50nmから100μmの間にある散乱粒子151をその体積の中に含んでいる。この例では、全ての分散中心での粒子の大きさは約20nmである場合が示されている。

40

【0051】

図2に示す本発明のコンポーネントは、実施の形態に依存してさまざまな方法で形成することができる。実施の形態に依存して、分離層はプリント方法（インクジェットプリント、スクリーンプリント、フレキソプリント、タンボンプリント、及び他の高圧、可変階調のグラビア印刷の平板印刷や、多孔性印刷方法）、混ぜ物をする方法、スピニング、ディップコーティングロールコーティング、スプレーなどによってウエットケミカリアてがわれる。分離層は、層中の内部の不均一さによるものであり、他の追加がなく

50

単独で好ましい強度に散乱する表示器の品質、または実際の層から光学的な品質の異なる粒子を追加することによって形成されたものとして得ることができる。この場合、散乱粒子は、たとえば溶液中などに分散している。

【0052】

実施形態によると、1個または複数の後述する部材が存在しており、溶液、乳液、及び/または分散の工程の間に用いられている応用例に依存しており、OLEDの上にあてがった後に分離層のマトリックスを形成している追加層として用いられている。たとえば溶液を蒸発させること（硬化作用）が用いられている。

【0053】

・重合溶液、たとえば有機物の液体中、たとえばキシレン、トルエン、アニソール、トリメチルベンゼンまたは他の芳香溶媒中のポリフルオレンまたはポリスチレンなどの溶液、

・有機ガラスなどの有機物で非重合で層状の部材の溶液、たとえば芳香溶液中、たとえばキシレン中のオルソターフェニルまたは1, 3, 5-トリアルファナフチルベンゼン、

・熱、化学的、または光反応性の方法で重合が起こるメチルメタクリレートやアルキルジグリコールカーボネートまたはそれらの誘導体のように、適用した後に重合するモノマーまたはモノマーの混合物、

・重合添加剤、たとえばポリカーボネートを適用した後に結合するモノマーまたはモノマーの混合物、

・光学的な接着剤、

・写真用ラッカー（photolacquer）、

・化学的に硬化する接着剤（たとえば2コンポーネントの接着剤）、熱硬化性の接着剤（たとえばアクリレート、エポキシレジン）、またはアクリレートまたはエポキシレジンなどのUV硬化性の接着剤、などの透明またはやや光を通過させる接着剤、

・低密度ポリエチレン、ポリカーボネート、及びポリウレタンなどの透明なサーモプラスチック、

・フェノールレジンまたはメラミンレジンなどのデュロプラスチック、

・たとえばポリアクリレート、ポリビニルアルコール、またはポリビニルアセテートなどの水性、または有機物の乳液、またはフッ化有機物の乳液、

・アルキッドレジンラッカー（alkyd resin lacquer）などのクリアラッカー、ニトロ及びニトロ含有ラッカー、ポリウレタンラッカーなどの2コンポーネントのラッカー、水耐性ラッカー、人工樹脂ラッカー、及びアクリレートラッカー、

・ゼラチン、セロファン、またはセルロイドなどのコラーゲン蛋白質、

・重合分散剤（たとえばチタニウム2酸化物粒子及び水中のポリビニルアセテート）などの分散剤、及び

・塩溶液などの無機物の溶液、または分散剤。

【0054】

マトリックス部材に依存して用いられる散乱粒子は、複数の可能性のある群から選択することができる。たとえば、

・塩の結晶などの無機の微小結晶、またはシリケート、サファイアの微小結晶、MgO、またはSiO₂などの金属酸化物、

・炭水化物などの有機物の微小結晶、スターチまたはセルロースなどの結晶化した重合体粒子、またはポリイミド、ポリ-3, 4-エチレンジオキシチオフェン（PEDOT）：ポリ-（スチレンスルフォネート）（PSS）結晶などの合成ポリマー、

・エーロシル（Aerosil）

・たとえばクォーツガラス（SiO₂）などの無機アモルファス部材、

・ナノパーティクル、

・ポリカーボネート、ポリアクリレート、ポリイミド、ポリエステル、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリエーテル、フルオロポリマー、ポリアミド、及びポリビニルアセテートなどのポリマー由来の粉末、

10

20

30

40

50

- ・芳香族、脂肪族、及びヘテロ管などの非重合性の有機部材由来の粉末、
- ・たとえば不活性炭化水素（ペンタン）、希ガス（アルゴン）、 N_2 、 CO_2 、または $FCHC$ などのガスによって形成される、マトリックス溶液に導入された気体の泡、
- ・たとえばマトリックス溶液の CO_2 または N_2 などのガスを発生する化学反応の過程で化学的に導入された気体の泡。

【0055】

さらに追加層は、本実施の形態では示していないが、薄く引き延ばすことによってドライの方法をあてがうことが可能である。フィルムの形成の間に薄く引き延ばすことによる不均一性、たとえば上記に示した全ての引用したマトリックスエージェントと散乱粒子との組み合わせで薄く引き延ばすことが好適であるということはすでに紹介した。たとえば、エーロシル粒子がポリビニルアセテートのフィルムに組み込まれ、ラミネートフィルムが上部放射型 OLED の上に設けられる。代わりとして、フィルムが貼り付けられていても良い。追加層を貼り付けるということは、特に、フィルムの両側が貼り付けられており、一方の貼り付けられたフィルムが追加層のフィルムに接触すると共に他方に貼り付けられたフィルムがコンポーネント、特に電極に接触するといった貼り付けフィルムになるように構成されることである。

10

【0056】

本発明の上部放射型エレクトロルミネッセントコンポーネントの他の種類は、追加層がスパッタ、PVD (physical vapor deposition: 物理気相成長法)、CVD (chemical vapor deposition: 化学気相成長法)、PECVD (plasma enhanced chemical vapor deposition: プラズマ化学気相成長法)、MBE (molecular beam epitaxy: 分子線エピタキシー法)、MEE (molecular enhanced epitaxy: 分子促進エピタキシー法)、MOVPE (metal organic vapor pressure epitaxy: 有機金属気相成長法)、またはOVPD (organic vapor phase deposition: 有機気相成長法) などの複数の方法のうちの1種類で供給されるように形成される。以下の部材は、これらの方法を用いる場合に用いることができる部材のうち一部を記載したものである。

20

【0057】

- ・たとえばシリコン酸化物 (SiO_2)、亜鉛酸化物 (ZnO)、ジルコニウム酸化物 (ZrO_2)、アルミニウム酸化物 (Al_2O_3)、インジウム - 錫酸化物 (ITO)、またはインジウム - 亜鉛酸化物 (IZO)、チタン酸化物 (TiO_2)、ガリウム酸化物 (Ga_2O_3) などの金属酸化物、
- ・たとえば、II-VI と III-III グループの窒化物の複合体、及びそれと同様の複合体の半導体などの大きなバンドギャップをもつ2価の半導体複合体、
- ・たとえば、気相成長およびメチルメタクリレート (MMA)、アクリル酸のように連続的に重合したモノマーなどの有機層、
- ・芳香族、脂肪族、ヘテロ管、たとえばテトラキスジフェニルアミノスピロバイフルオレン (spiro-TAD)、トリスカラゾリルトリフェニルアミン (CTTA)、バチオフェナンチロリン (Phen) などのケトン、などの小分子による有機層。

30

【0058】

追加層用の引用したこれらの部材の殆ど全ては、それらの可視スペクトルの範囲での透過性に加えて有機層よりも大きい、または等しいまたはその屈折率によって特徴付けられている。活性有機層の中で発生する光の範囲は、有機層から本発明のコンポーネントの追加層中に特に効果的に結合し、それらは示された分散中心によって構造を出ることで分離される。追加層の部材の殆どが可視スペクトルの範囲で透過性であり、UVの範囲で高い吸収を示すので、そのような追加層は湿度や空気に対しての有機層の保護を提供するだけでなく、UVの放射に対しても保護している。

40

【0059】

コンポーネントの有機層は、プラズマまたは機械的な反応、特にたとえば透明電極にITOを形成する場合や、追加層に SiO_2 をあてがっている場合などの金属酸化物をスパッタしている間にダメージを受ける。そのため、このような製造方法がなされる場合や、

50

さらに光放射層を保護するためのダイオードの最上部の有機層がルールとして特に厚く形成される場合には、アルゴンなどの反応性のないガスが用いられる。この最上部の有機層を介して生じる電圧降下が高すぎないようにするために、開示している内容が完全に参照に含まれているドイツ特許公開公報 (Offenlegungsschrift) DE 102 15 210 A1では、この層での伝導性がドーピングすることによって増加している。たとえば、透明層は、実施形態に従って、100 nmから1 μmの間の厚さを持っている。そのため、透明層の下にある活性有機層は後述する過程のステップ、特に透過分離及び/または追加層へのスパッタにおいて保護されている。

【0060】

本発明の更なる実施形態では、たとえばZnSeまたはGaNなどの追加層の部材は気相から凝結させられ、その結果この製造方法ではガスプラズマが要求されなくなるのでダイオードの有機層は十分充填される。追加層の粒子の部材は、真空中で熱による蒸発によって透明電極上に供給される。典型的な蒸発温度は、たとえばZnSeでは約600 から800 である。気相成長過程の間、層構造の有機層に対する熱放射の危険がないようにコンポーネントは熱源から十分な距離が離されて配置される。もう一度の、OLEDへの熱の影響は、厚くドーピングした透明層によって最小化される。

【0061】

相中に散乱中心を含むことは、追加層を成長させるための条件を克服するためのガス層から気相成長をする間に自動的に行われる。コンポーネントの表面は十分にスムーズではなく、RTの温度を有しているので、モノクリスタリンではない、スムーズなフィルムを形成することができる。一方、熱力学的な理由により、完全なアモルファス層の成長も行われぬ。結果として成長状態は、閉じた層に対して時間的に連合する成長核の生成によってポリクリスタリン微小構造がひとまとめにされる。望まれる光学的不均一性の原因となるこの生成物のそれぞれのマイクロクリスタリンの領域のオフセットリミットは、分散中心の形状に形成される。これらのオフセットリミットは、成長の方向について特に明言することができ、その結果追加層で結合している光の望ましい散乱が生じる。個々のマイクロクリスタリンドメイン内への追加層または分離層での分離は、ZnSe及びCdSなどの異なるII-VI部材、またはGaN及びAlNなどのIIIグループの窒化物の複合体が気相成長することによってさらに増強される。後者では別々の結晶ドメインでのこれらの異なる格子構造が凝集し、異なる屈折率を備えて、特に効果的な光学的不均一性を形成するようになることが好ましい。

【0062】

分離層が金属酸化物のスパッタによって形成されている実施形態では、完全なアモルファスフィルムが形成されている。実施形態では、散乱粒子は追加層中で追加層の部材およびコールドスプレー法を促進するためにあてがっている微小金属粒子が代わりに散乱することによって達成されている。そのようなコールドスプレー法では、たとえば銅粉などの金属粉がマイクロメータの大きさの散乱中心として分離層に導入されている。別の実施形態では、光学的な不均一さを備えた追加層は、追加層の部材及び銅などの金属がコンポーネント中で交互に散乱するように形成されている。金属は非常に短く散乱するので、吸収が非常に強い連続的な金属フィルムではなく金属のクラスタが形成されている。

【0063】

分離層を形成するための有機層が気相成長されていた実施形態では、スパッタまたはコールドスプレー法によって散乱中心を導入する可能性があった。そのため、微小金属粒子または金属酸化物のクラスタが不均一性として追加層中に存在する。別の実施形態では半導体複合体のクラスタが有機層の間に気相成長されている。さらに別の本発明のコンポーネントの実施形態では、自己晶析化するポリクリスタリンである有機部材が分離層中に散乱中心を形成するために選択されている。そのようなコンポーネントの実施形態によると、追加層はたとえばアントラセン、フタロシアニン、ターフェニルジアミン (TPD)、ペリレンターカルボキシックジアンハイドライド (PTCDA) またはBフェン (Bphen) などで形成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

さらに、本発明の実施形態では、追加層が有機層の気相成長によって形成され、続いてたとえばUV放射によって重合している。微小金属粒子または金属酸化物クラスタの形状の追加された分散中心は、コールドスプレート法または金属スパッタによって分離層に再導入することができる。メチルメタクリレート（MMA）の追加層は、典型的な実施形態である。そのメチルメタクリレートは分散中心を導入した後にUV光をプレキシガラス（PMMA）に放射することによって重合したものである。この連続して起こる層の重合は、追加層が導入された散乱粒子によってダメージを受けないという有利な点を有している。

【 0 0 6 5 】

上記に記載した本発明のコンポーネントの実施形態は、分離層が第2電極上に追加されたOLEDに限定しており、光学的な不均一性は追加層中に形成されている。

10

【 0 0 6 6 】

さらに、他のコンポーネント中にこのような追加層の表面の不均一性を形成するということが可能である。そのような不均一性は、50nmから100μmの間の大きさである。このようなタイプでは、一般的に全ての上記で挙げたマトリクスエージェント、全ての上記で挙げた薄く引き伸ばしたフィルム部材及びスパッタ、凝結、及び気相成長するための部材、及びこれらの部材の組み合わせが、追加層を形成するために用いることができる。追加層の表面構造は、機械的、または機械的ではない方法による本実施の形態によって行うことができる。本発明のコンポーネントに分離層の表面構造を形成するための機械的な方法は、たとえば、

20

- ・微小構造のスタンプによるスタンプ
- ・有機ガラスによる追加層のサンドブラシ
- ・ブラシがけ
- ・削ること

である。

【 0 0 6 7 】

図3a/b)は、その表面が第2電極に対向しつつ離れている分離層を備える本発明の上部放射型のエレクトロルミネッセントコンポーネントを示している。サブストレート110、第1電極120、有機層構造130、第2電極140のデザインは、図2に示す例に示されている。表面の構造は、図3aの側面図に示すように対称的な溝またはわだち152が分離層150の表面に一様に一列に並ぶ実施形態のようにすることが可能である。この構造は追加層を図面に垂直の方向にブラシがけすることによって図3aに示す実施形態のように形成することができる。（図示しない）実施形態では、表面の構造が穴、または窪みの形状に形成されていても良い。その構造では一次元方向、即ち線状に形成されていても良いし、2次元に形成されていても良い。

30

【 0 0 6 8 】

それに対して、図3bに示す実施形態は、削る方法によって一様ではなく、むしろランダムに裂けた領域または陥凹153が配置され形成されている追加層150の表面構造を有している。

【 0 0 6 9 】

40

図4は、複数の均等な間隔の切断端部171を備えるスタンプ170が、2個の表面172、173が一点で先細形状となるように形成する追加層150の構造の概略的スケッチを示している。その方法の第1ステップでは、追加層150が第2電極140の上にあれがわれ、続いてその表面に図4に示すステップの方法で形成される。このために、記載されたスタンプ170は追加層150の表面に配置され、所定のスタンプ力Sでその中にプレスされる。示された切断端部171のデザインは、追加層150の中の力が一例として矢印F1、F2に示すように進行するように形成する。図から明らかなように、用いられるスタンプの力の大部分は、下に位置する有機層130の負荷にならないように、示されたスタンプのデザインによって分離層150の中で横方向にそらされている。スタンプを取り除いた後、その表面上での追加層の分断は不可逆性であるので、分離層150の表

50

面は、複数の均等な間隔の溝によって形成される。これらの溝及び制限された表面は、それ故に光学的な不均一性が活性化されて形成される。

【0070】

図5に示すセパレータ180（たとえば写真用ラッカーまたはSiO₂）が追加されたその他の発明の実施形態は、セパレータが形成のためのツールとして作用するスタンプ170の有機層に対する変形やダメージを防ぐように積み重ねられたコンポーネントである。カソードを分離する、またはピクセルを限定するこのような構造は、どちらにせよそれぞれアクティブまたはパッシブマトリクスディスプレイで形成されている。ディスプレイの中に存在しているこれらのセパレータ180は、本発明の中では、大きさや安定性について、形成ツール170による形成操作に耐える用途に用いる為だけにデザインされている。

10

【0071】

図6は、照射する応用例に関する本発明のコンポーネントの同様の実施形態を示している。そしてスペーサ190は有機層130へのダメージを避けるために導入されている。再度になるが、上記スペーサは、追加層の外側の表面に光学的な不均一性が活性化されて形成されるようにスタンプ操作を行っている間の機械的な負荷に耐えるために、特に機械的な方法に耐えるためにデザインされている。

【0072】

ウエットケミカリに形成された分離層へのスタンプは、層を硬化する前、硬化中、または硬化した後に、実施形態のように行われる。第1の例では、有機層の構造に機械的な負荷をかけることが最も小さい。

20

【0073】

追加層の構造形成が技術によってなされた場合に、特に保護する方法はスクリーンプリント法のあとに設計される。上記に示したうちの一つのように、ウエットケミカリで形成した層はコンポーネントの第2電極の上に最初にあてがわれ、固定され、基本構造が押し付けられて形成される。スクリーンプリント法では、基本構造を押し付けるために習慣上ポリウレタンドクターブレードなどのドクターブレードが他のものと一緒に用いられる。別の実施形態では、別の層が基本構造によってウエットケミカリに手直しされる。それによって下にある層のエッチングがおり、構造化を容易にする。保護は、分離層の硬化後では変形が恒久的に残るのでどの場合でも行われる。

30

【0074】

すでに説明したが、分離層の粗面化は機械的ではない実施形態の方法で行われる。これらの方法では、分離層が非常に薄い、または非常に柔らかくて下にある有機層に十分な機械的な保護が行えない場合に特に適用することができる。追加層に可能な表面の変形方法は、

- ・リアクティブドライエッチング
- ・非リアクティブドライエッチング
- ・酸などを用いたウエットケミカルエッチング
- ・フォトリソグラフィを用いた構造化

である。

40

【0075】

分離層の粗面化はコンポーネントにあてがわれる前、特に極度に繊細な有機層構造をあてがう前に行われる。これは、明らかにコンポーネントの機械的、熱的、放射の、及び/または化学的負荷を減少させることができる。この有利な方法は、たとえば予め形成されているラミネートフィルムを薄く引き延ばすことによって実現される。第1に、上記に示された溶液の一つから透明、または半透明のラミネートフィルムが形成される。続いて上記に示した機械的または機械的ではない方法の一つによって、その表側の表面上をフィルムの全反射光を妨げたり減少させたりしないとともにコンポーネント中の有機層/電極モードの形成を妨げたり減少させたりしないように粗面化して構成する。コンポーネント上で薄く引き延ばされたフィルムは、第2電極に沿うようにスムーズな背面がコンポーネ

50

ントに接続するように行われる。

【0076】

本発明の典型的なコンポーネントでは、ラミネートフィルムは削ることによって粗面化し、薄く引き延ばされるか透明電極、即ち上部電極の滑らかな面に貼り付けることができるポリビニルアセテートを含んでいる。この方法で形成したコンポーネントでは、その効果は300%まで向上する。

【0077】

特に有利であり、示していない実施形態では、追加層に形成前のホイルの形状が接着剤によってコンポーネントの透明上部電極のスムーズな側に接着されている。その接着剤は非常に透明性が高く、その品質は有機層を良くカプセル化する方法によって選択されている。これによって、環境的な影響に対する十分よい保護が可能になり、さらにこの方法ではOLEDのカプセル化を追加する必要がない。フィルムの構造は、実施形態によって異なる形状を持つことができる。またフィルムの構造は屋根形状のストリップ、及びその高さが1 μ mから100 μ mの間になるようにデザインすることが特に有利である。さらに、その構造は地面に形成してもよく、たとえば巨大な構造にしても良い。

【0078】

さらに特別な効果の実施形態として、分離層がBフェンの有機層のように透明上部電極の上に気相成長させられているものがある。分離層の分散中心はBフェンが部分的に自己晶析化することで形成される。有機層を環境の影響から保護するために、追加のカプセル化が薄いガラスディスクによって行なわれる。このガラスディスクが光の分離に影響を及ぼすことを避けるために、カプセル化するガラスディスクはガラスディスクが平らで平行なプレートとしてふるまうように分離層から十分な距離をとって取り付けられる。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】従来の上部放射型OLEDを示す概略図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に従ってデザインされた上部放射型コンポーネントを示す概略図である。

【図3】(a)及び(b)は、本発明のさらなる実施形態に従ってデザインされた上部放射型コンポーネントを示す概略図である。

【図4】本発明の上部放射型コンポーネントの製造方法を示す概略図である。

【図5】現実のOLED構造での図4に示す概略的な方法を示している概略図である。

【図6】異なるOLED構造での図4に示す概略的な方法を示している概略図である。

【符号の説明】

【0080】

100	OLEDコンポーネント
110	サブストレート
120	第1電極
130	有機層/層構造
140	第2電極
150	分離層
151	散乱粒子
152	溝、わだち
153	陥凹
160	防護部材
170	スタンプ
171	切断端部
172, 173	切断表面、スタンプ表面
180	セパレータ
190	スペーサ
EM1, EM2	外部モード

10

20

30

40

50

OM 1 有機物モード
S スタンプカ
F 1 , F 2 追加層中での力の方向

【 図 1 】

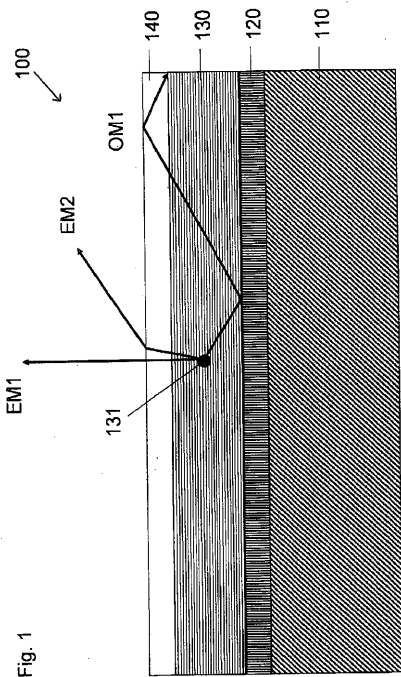


Fig. 1

【 図 2 】

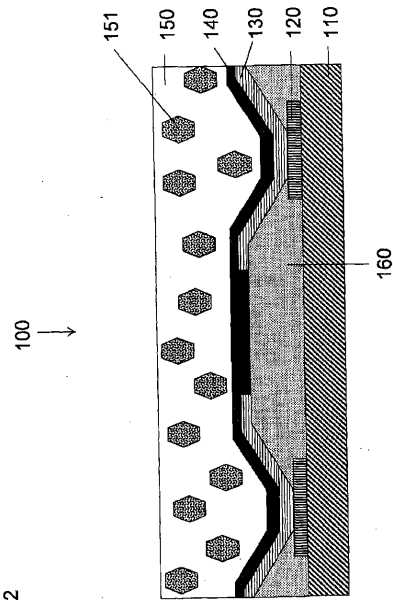


Fig. 2

【 図 3 】

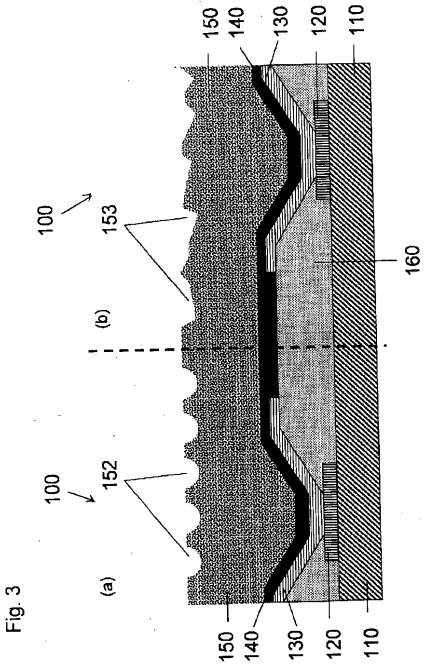


Fig. 3

【 図 4 】

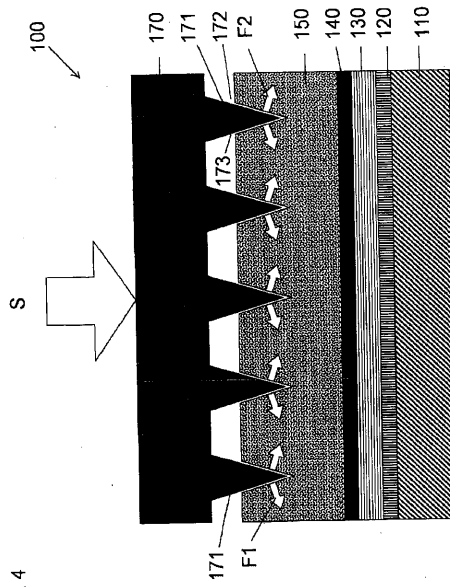


Fig. 4

【 図 5 】

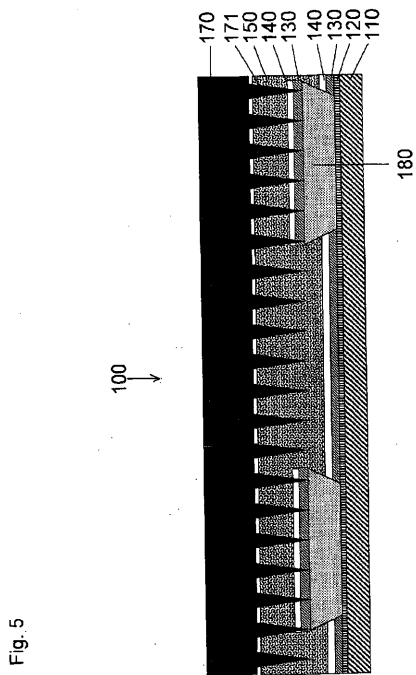


Fig. 5

【 図 6 】

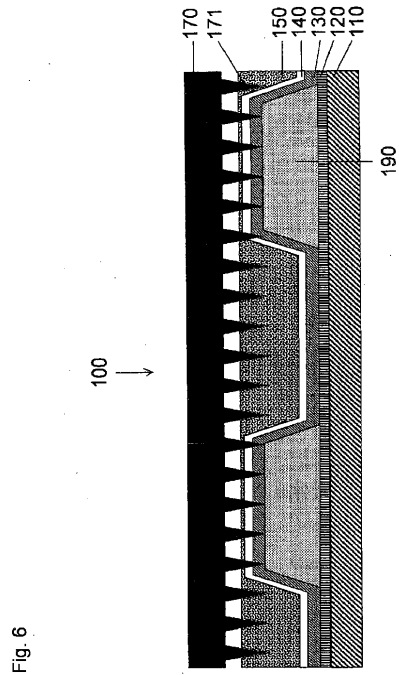


Fig. 6

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/DE2005/001229
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L51/54		
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) H01L 602B		
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, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/127973 A1 (WEAVER MICHAEL STUART ET AL) 10 July 2003 (2003-07-10)	1, 2, 4-6, 9, 12-18, 20-22, 24-27, 30, 31
Y	paragraph [0056]; figure 4 paragraphs [0029], [0031], [0038], [0040], [0042], [0043], [0045], [0047], [0048], [0082]	4-7, 9-13, 15, 16, 18, 23, 29, 32-36
----- -/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* 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 document but 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 July 2006		Date of mailing of the international search report 31/07/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2260 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo.nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Pusch, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2005/001229

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 406 474 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 7 April 2004 (2004-04-07)	1,2,4-6, 8,9,15, 16, 20-23, 25-27, 33,34,36
Y	paragraphs [0016], [0039], [0057]	3-7, 9-13,15, 16,18, 23,29, 32-36
X	US 2001/035713 A1 (KIMURA HAJIME) 1 November 2001 (2001-11-01) paragraphs [0057] - [0063]; figures 5A-5D figures 8A-8C	1,6,8,9, 13,18, 20,32
X	EP 1 434 283 A (NITTO DENKO CORPORATION) 30 June 2004 (2004-06-30) example 2 paragraph [0038]; figures 2,3 paragraphs [0025], [0041], [0042], [0044], [0077]	1,2,8, 12, 14-16, 19-21, 23,24, 28,36
X	US 2001/026124 A1 (LIU YACHIN ET AL) 4 October 2001 (2001-10-04) paragraphs [0012], [0013], [0033] - [0035]	1,4,5, 16,20, 32,35
Y	US 2002/015807 A1 (SUGINO YUICHIROU ET AL) 7 February 2002 (2002-02-07) paragraph [0040]	3
Y	US 2003/111666 A1 (NISHI TAKESHI ET AL) 19 June 2003 (2003-06-19) paragraphs [0014], [0064], [0066], [0103], [0108]	7,10,11, 29
Y	PFEIFFER M ET AL: "DOPED ORGANIC SEMICONDUCTORS: PHYSICS AND APPLICATION IN LIGHT EMITTING DIODES" ORGANIC ELECTRONICS, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, vol. 4, no. 2/3, September 2003 (2003-09), pages 89-103, XP001177135 ISSN: 1566-1199 page 97; figure 7(a)	10,29
	-/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2005/001229

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>WO 02/37580 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 10 May 2002 (2002-05-10)</p> <p>page 8, line 2 - line 3 page 9, line 14 - line 15 page 10, line 14 - page 17, line 10</p>	<p>4-6, 9, 12, 13, 15, 16, 18, 23, 32-34, 36</p>
Y	<p>WO 00/76008 A (CAMBRIDGE DISPLAY TECHNOLOGY LIMITED; BERGER, PAUL, RAYMOND; HEEKS, ST) 14 December 2000 (2000-12-14) page 18, line 19 - line 32; figure 3</p>	35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2005/001229

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003127973 A1	10-07-2003	AU 2003202228 A1 WO 03061028 A2	30-07-2003 24-07-2003
EP 1406474 A	07-04-2004	CN 1498046 A DE 60301466 D1 DE 60301466 T2 JP 2004127942 A US 2004061136 A1	19-05-2004 06-10-2005 08-06-2006 22-04-2004 01-04-2004
US 2001035713 A1	01-11-2001	TW 516164 B	01-01-2003
EP 1434283 A	30-06-2004	CN 1512241 A JP 2004207136 A US 2004183963 A1	14-07-2004 22-07-2004 23-09-2004
US 2001026124 A1	04-10-2001	NONE	
US 2002015807 A1	07-02-2002	CN 1334557 A CN 1595249 A US 2005260392 A1	06-02-2002 16-03-2005 24-11-2005
US 2003111666 A1	19-06-2003	CN 1422104 A	04-06-2003
WO 0237580 A	10-05-2002	AU 4734201 A CN 1714460 A EP 1330847 A1 JP 2004513484 T TW 595011 B	15-05-2002 28-12-2005 30-07-2003 30-04-2004 21-06-2004
WO 0076008 A	14-12-2000	AU 4937300 A GB 2367692 A US 6878297 B1	28-12-2000 10-04-2002 12-04-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/001229

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L51/54		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L G02B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der In Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/127973 A1 (WEAVER MICHAEL STUART ET AL) 10. Juli 2003 (2003-07-10)	1,2,4-6, 9,12-18, 20-22, 24-27, 30,31
Y	Absatz [0056]; Abbildung 4 Absätze [0029], [0031], [0038], [0040], [0042], [0043], [0045], [0047], [0048], [0082]	4-7, 9-13,15, 16,18, 23,29, 32-36
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 20. Juli 2006		Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts 31/07/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter Pusch, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/001229

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	EP 1 406 474 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 7. April 2004 (2004-04-07)	1,2,4-6, 8,9,15, 16, 20-23, 25-27, 33,34,36
Y	Absätze [0016], [0039], [0057]	3-7, 9-13,15, 16,18, 23,29, 32-36
X	US 2001/035713 A1 (KIMURA HAJIME) 1. November 2001 (2001-11-01) Absätze [0057] - [0063]; Abbildungen 5A-5D Abbildungen 8A-8C	1,6,8,9, 13,18, 20,32
X	EP 1 434 283 A (NITTO DENKO CORPORATION) 30. Juni 2004 (2004-06-30) Beispiel 2 Absatz [0038]; Abbildungen 2,3 Absätze [0025], [0041], [0042], [0044], [0077]	1,2,8, 12, 14-16, 19-21, 23,24, 28,36
X	US 2001/026124 A1 (LIU YACHIN ET AL) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) Absätze [0012], [0013], [0033] - [0035]	1,4,5, 16,20, 32,35
Y	US 2002/015807 A1 (SUGINO YUICHIROU ET AL) 7. Februar 2002 (2002-02-07) Absatz [0040]	3
Y	US 2003/111666 A1 (NISHI TAKESHI ET AL) 19. Juni 2003 (2003-06-19) Absätze [0014], [0064], [0066], [0103], [0108]	7,10,11, 29
Y	PFEIFFER M ET AL: "DOPED ORGANIC SEMICONDUCTORS: PHYSICS AND APPLICATION IN LIGHT EMITTING DIODES" ORGANIC ELECTRONICS, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, Bd. 4, Nr. 2/3, September 2003 (2003-09), Seiten 89-103, XP001177135 ISSN: 1566-1199 Seite 97; Abbildung 7(a)	10,29

-/-

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/001229

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>WO 02/37580 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 10. Mai 2002 (2002-05-10)</p> <p>Seite 8, Zeile 2 - Zeile 3 Seite 9, Zeile 14 - Zeile 15 Seite 10, Zeile 14 - Seite 17, Zeile 10 -----</p>	<p>4-6, 9, 12, 13, 15, 16, 18, 23, 32-34, 36</p>
Y	<p>WO 00/76008 A (CAMBRIDGE DISPLAY TECHNOLOGY LIMITED; BERGER, PAUL, RAYMOND; HECKS, ST) 14. Dezember 2000 (2000-12-14) Seite 18, Zeile 19 - Zeile 32; Abbildung 3 -----</p>	35

INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2005/001229

im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003127973 A1	10-07-2003	AU 2003202228 A1 WO 03061028 A2	30-07-2003 24-07-2003
EP 1406474 A	07-04-2004	CN 1498046 A DE 60301466 D1 DE 60301466 T2 JP 2004127942 A US 2004061136 A1	19-05-2004 06-10-2005 08-06-2006 22-04-2004 01-04-2004
US 2001035713 A1	01-11-2001	TW 516164 B	01-01-2003
EP 1434283 A	30-06-2004	CN 1512241 A JP 2004207136 A US 2004183963 A1	14-07-2004 22-07-2004 23-09-2004
US 2001026124 A1	04-10-2001	KEINE	
US 2002015807 A1	07-02-2002	CN 1334557 A CN 1595249 A US 2005260392 A1	06-02-2002 16-03-2005 24-11-2005
US 2003111666 A1	19-06-2003	CN 1422104 A	04-06-2003
WO 0237580 A	10-05-2002	AU 4734201 A CN 1714460 A EP 1330847 A1 JP 2004513484 T TW 595011 B	15-05-2002 28-12-2005 30-07-2003 30-04-2004 21-06-2004
WO 0076008 A	14-12-2000	AU 4937300 A GB 2367692 A US 6878297 B1	28-12-2000 10-04-2002 12-04-2005

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/14 A

(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, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, 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 ロマインツェツク, ティルマン
ドイツ連邦共和国, 0 1 0 9 9 ドレスデン, ティークシュトラッセ 1 5
Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC05 CC45 DD03 DD71 DD74 EE28 FF06
FF15 GG03 GG04 GG05 GG06 GG28