

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5666262号
(P5666262)

(45) 発行日 平成27年2月12日(2015.2.12)

(24) 登録日 平成26年12月19日(2014.12.19)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/26 Z

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 A

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12 B

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/22 Z

H05B 33/24 (2006.01)

H05B 33/24

請求項の数 12 外国語出願 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-259948 (P2010-259948)
 (22) 出願日 平成22年11月22日(2010.11.22)
 (65) 公開番号 特開2011-134706 (P2011-134706A)
 (43) 公開日 平成23年7月7日(2011.7.7)
 審査請求日 平成25年11月7日(2013.11.7)
 (31) 優先権主張番号 09/05631
 (32) 優先日 平成21年11月24日(2009.11.24)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 510225292
 コミサリア ア レネルジー アトミック
 エ オ ゼネルジー アルテルナティブ
 COMMISSARIAT A L' EN
 ERGIE ATOMIQUE ET A
 UX ENERGIES ALTERNA
 TIVES
 フランス, パリ エフー75015, リュ
 ー ルブラン 25, バティマン ル ポ
 ナン デ
 Batiment Le Ponant
 D, 25 rue Leblanc, F-
 75015 Paris, FRANCE
 (74) 代理人 100117787
 弁理士 勝沼 宏仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス画面を有する電子表示装置と電子表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エレクトロルミネッセンス放出面と、前記放出面の内部に向かって、基板に対して一方の電極(3)が近接し、他方の電極(4)が近接していない2つの電極の中間にあり、かつ、2つの電極と電氣的に接触している有機発光構造体(5)で各画素が構成されている画素のマトリクスで覆われている基板(2)とを備え、電気絶縁性樹脂(7)が前記画素のそれぞれの近接電極間で前記基板を覆い、さらに各近接電極の周辺エッジ(3a)へさらに延在している電子表示装置(1)であって、

各画素は、各画素の放出面積を最大化し、各画素の前記近接電極と非近接電極との間に形成された光学的空洞の厚さを変化させるように、光に対し透明性又は半透明性であり、前記近接電極と同一又は実質的に同一である仕事関数を有する金属材料で形成され、そして、前記周辺エッジに対向して、前記電気絶縁性樹脂の表面に近接電極から非近接電極の方へ向かって傾斜して延在する、少なくとも1つの補助電極(8)を組み込むようにされていることを特徴とする、電子表示装置(1)。

【請求項 2】

各画素において、前記補助電極(8)は、前記樹脂(7)によって覆われた前記周辺エッジ(3a)の周囲全体と向かい合っ斜めに延在し、前記エッジから測定された高さ(H)が前記エッジの幅の単調増加関数であることを特徴とする、請求項1に記載の装置(1)。

【請求項 3】

各補助電極(8)は、1nm~10nmの厚さを有し、対応する前記近接電極の材料と同一である金属材料で作られていることを特徴とする、請求項1又は2に記載の装置(1)。

【請求項4】

各近接電極(3)及び対応する前記補助電極(8)の金属材料は、好ましくは、チタン、モリブデン、タングステン、クロム、ニッケル、銅、及び、金からなる群より選択された化学元素からなることを特徴とする、請求項3に記載の装置(1)。

【請求項5】

各近接電極(3)及び対応する前記補助電極(8)の金属材料は、インジウム・スズ酸化物のような透明導電性酸化物と、Mがチタン、モリブデン、又は、タングステンのような金属であるとして化学式 M_xO_y を有する導電性金属酸化物と、M'がチタンのような金属であるとして化学式 M'_xN_y を有する導電性金属窒化物とからなる群より選択された化学化合物からなることを特徴とする、請求項3に記載の装置(1)。

【請求項6】

多色装置であり、

各画素は、サブ画素と関連付けられている前記近接電極(3)と前記非近接電極(4)との中間にあり、これらと電氣的に接触している前記有機発光構造体(5)によって形成された別々に着色されているサブ画素(R, G, B)で構成され、各画素の少なくとも1つのサブ画素は前記少なくとも1つの補助電極(8)を組み込んでいることを特徴とする、請求項1から5のいずれか一項に記載の装置。

【請求項7】

各画素の各サブ画素(R, G, B)は、前記樹脂(7)によって覆われた前記周辺エッジ(3a)の周囲全体と向かい合って延在する前記補助電極(8)を組み込み、

前記発光構造体(5)及び前記非近接電極(4)は各補助電極の傾斜した外形に沿っていることを特徴とする、請求項6に記載の装置(1)。

【請求項8】

前記画素の辺長が50µm未満であり、それぞれのサブ画素(R, G, B)の上に光学的カラーフィルタが載せられているマイクロディスプレイを形成し、前記基板(2)は有機発光ダイオード(OLED)を形成する前記発光構造体(5)を有するアクティブマトリクス基板であることを特徴とする、請求項6又は7に記載の装置(1)。

【請求項9】

請求項1から8のいずれか一項に記載の表示装置(1)の製造方法であって、

前記近接電極(3)と、前記近接電極をそれぞれの周辺エッジ(3a)で一緒に接続する前記樹脂(7)とが載せられている前記基板(2)上で実行される、少なくとも1回のドライエッチング・ステップを備え、

前記ドライエッチングは、各近接電極に関して化学的に不活性であり、前記近接電極から前記樹脂によって覆われていない材料の一部分を抽出し、前記エッジの上に載る前記樹脂の隣接部分(7a)への跳ね返りによって前記材料の一部分に注入するプラズマの機械的作用を使用して実行され、その結果、このように注入された各補助電極(8)は、この各補助電極の生成源である前記近接電極を、好ましくは、この近接電極の周囲全体にわたって傾斜方向に延長することを特徴とする、製造方法。

【請求項10】

アルゴンプラズマのような周期律表の最後の列から選択された少なくとも1つの元素のプラズマが、前記ドライエッチング・ステップのため使用されることを特徴とする、請求項9に記載の製造方法。

【請求項11】

好ましくは、チタン、モリブデン、タングステン、クロム、ニッケル、銅、及び、金からなる群より選択された単一の化学元素からなる金属材料が各近接電極(3)に対して使用され、このように注入された各補助電極(8)が前記プラズマの機械的作用後の同じ材料からなるようにされていることを特徴とする、請求項9又は10に記載の製造方法。

【請求項 12】

インジウム・スズ酸化物のような透明導電性酸化物と、Mがチタン、モリブデン、又は、タングステンのような金属であるとして化学式 M_xO_y を有する導電性金属酸化物と、M'がチタンのような金属であるとして化学式 M'_xN_y を有する導電性金属窒化物とからなる群より選択された化学化合物からなる金属材料が、各近接電極(3)のため使用され、

前記プラズマの機械的作用の後に、未だ不完全な各補助電極は、近接電極が酸化物から作られている場合には O_2 プラズマ、そして、近接電極が金属窒化物から作られている場合には N_2/NH_3 プラズマのような仕上げ用プラズマに晒されるので、このように注入された各補助電極はこの各補助電極の生成源である前記近接電極と同じ材料からなることを特徴とする、請求項9又は10に記載の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エレクトロルミネッセンス画面を有する単色又は多色電子表示装置とこの電子表示装置の製造方法とに関する。本発明は、より具体的には、有機発光ダイオード(OLED)が上に載せられているアクティブ・マトリクス・マイクロスクリーン又はマイクロディスプレイに適用される。

【背景技術】

【0002】

20

既知の方法では、エレクトロルミネッセンス表示装置は、各画素が典型的に複数の別々に着色された(一般にRGB:赤、緑及び青)サブ画素で構成されている画素のマトリクスから形成された放出領域と、この放出領域に隣接して位置するように配置されている電氣的接続領域とを備える。このようなマイクロディスプレイ又はマイクロスクリーン装置、すなわち、 $50\mu m$ 未満の辺長の画素を有する装置の製造は、この目標とされる小型画素サイズに起因して、より具体的には、一方が発光に対して透明性又は半透明性であり、他方がほぼ反射性であるアノード及びカソードとしての役割を果たす、内部及び外部の2つの電極の間にある有機膜を備える発光多層構造体を画素毎に使用するOLEDテクノロジーの使用に起因して、多くの技術的問題を生じる。このようなOLEDマイクロディスプレイの説明について、たとえば、本願出願人名義の特許文献1が挙げられる。

30

【0003】

実際に、小さい分子に基づくOLEDは、従来の超小型電子技術を用いてマイクロ構造化できないので、赤、緑、及び、青でそれぞれに放出する3つの別個の放出構造体を全く同一の内部ベース電極に空間的に堆積させ、各画素の3つのサブ画素を形成することができない。小型画素サイズは、白色発光体が真空蒸着され、その後、光学的にフィルタ処理され、サブ画素がそれぞれ堆積されている内部ベース電極によってサブ画素が互いに区別されることを必要とする。

【0004】

これらのベース電極は、一般に、基板を覆う電気絶縁性樹脂によって互いに分離され、非常に頻繁に、各ベース電極に対応する最後のメタライゼーションレベルがエッチングされるステップの後、このようにして覆われた基板のトポロジーを柔軟化すると共に、各サブ画素の開口部がサブ画素のベース電極の周囲を部分的に覆う樹脂と相対的に画定されることを可能にする、リソグラフィーステップが実行される。

40

【0005】

このリソグラフィーステップは、OLED層が非常に薄く、その結果、スロープの破損に非常に敏感に反応するので、不可欠であることがわかる(上述の真空蒸着はコンフォーマル堆積法ではないので、なお一層不可欠である)。

【0006】

しかし、このリソグラフィーの1つの主要な欠点は、(樹脂によるベース電極の被覆が減少するにつれて増大する)各サブ画素のアパーチャが、このベース電極のエッチング

50

されていない金属表面に書き込まれなければならないことである。この結果は、ダイオードの実効面積、したがって、（ディスプレイの総面積に対する実際の放出面積の比率として定義される）表示装置の口径比は比例的に減少することになる。

【0007】

したがって、現時点では、画素又はサブ画素の所定の輝度（ cd/m^2 で表現される）に対し、口径比が大きいほど、画素又はサブ画素を流れる電流密度が低くなり、したがって、ディスプレイの寿命が長くなるので、多色（すなわち、これらのサブ画素によって定義される）又は単色（すなわち、サブ画素が存在しない画素によってのみ定義される）を問わず、OLEDテクノロジーを使用して、ディスプレイの口径比をできる限り増大することが望ましい。この口径比の最大化は、一方で、マイクロディスプレイの上記小型画素サイズのため、他方で、放出された光束の無視できない部分を吸収するカラーフィルタの使用のため、特にマイクロディスプレイに対して望ましい。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】欧州特許出願公開第2065949（A2）号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の1つの目的は、エレクトロルミネッセンス放出面と、この放出面の内部に向かって、基板に対して一方が近接し、他方が近接していない2つの電極の中間にあり、かつ、2つの電極と電氣的に接触している有機発光構造体で各画素が構成されている画素のマトリクスで覆われている基板とを備え、電気絶縁性樹脂が画素のそれぞれの近接電極間で基板を覆い、さらに各近接電極の周辺エッジへさらに延在している、上記の要求を満たし上記の欠点を軽減する、単色又は多色電子表示装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的のため、本発明による装置は、各画素が、各画素の放出面積を最大化し、各画素の近接電極と非近接電極との間に形成された光学的空洞の厚さを変化させるように、光に対し透明性又は半透明性であり、近接電極と同一又は実質的に同一である仕事関数を有する金属材料に基づき、そして、樹脂の表面に傾斜し、上記エッジと向かい合って、近接電極から非近接電極の方へ向かって延在する、少なくとも1つの補助電極を組み込むようにされている。

30

【0011】

有利な点として、本装置は多色装置でもよく、各画素は、この場合には、サブ画素と関連付けられている上記近接電極と上記非近接電極との中間にある上記発光構造体によって形成されている別々に着色されたサブ画素で構成され、各画素の少なくとも1つのサブ画素は、この場合には、上記少なくとも1つの補助電極を組み込んでいる。

【0012】

「近接電極」という表現は、本明細書中では、単色装置の場合には各画素と関連付けられ、多色装置の場合にはサブ画素と関連付けられているベース電極（すなわち、内部電極又は最後のメタライゼーションレベル）を意味することが理解されるであろう。「非近接電極」という表現は、有機発光構造体を覆うトップ電極（すなわち、外部電極）を意味することが理解されるであろう。

40

【0013】

なお、画素又はサブ画素のベース電極から外側へ向かって（すなわち、非近接電極へ向かって）傾斜形式で延在し、ベース電極を延長する本発明による各補助電極は、この補助電極の平面的な電気伝導が補助電極の上に載る発光構造体の有機層の横方向伝導より大きいので、この画素又はサブ画素の放出面積が樹脂のみによってアパーチャが画定されている既知の画素又はサブ画素より増加されることを可能にすることを指摘する。たとえば、

50

数十分の1ミクロンから数ミクロンまで変動しうる各補助電極の周囲幅は、よって、樹脂によって覆われていない近接電極の領域によって画定された画素又はサブ画素の中央部分に加えて、中央部分に匹敵する発光周辺エッジを対応する画素又はサブ画素に設ける。これは、表示装置のすべての画素の実際の発光面積の増加をもたらす、したがって、上記の既知の装置の口径比より本装置の口径比を実質的に高くし、結局、所定の輝度に対する電流密度を最小化し、したがって、本発明による装置の耐用期間を延長する。

【0014】

さらに、各補助電極は、近接電極と同一又は実質的に同一の仕事関数を有する金属に基づいているので、この補助電極は、覆われていない近接電極に対応する主ダイオードと並列に動作し、この主ダイオードと実質的に異なるインピーダンスをもつことになる補助ダイオードを形成しないということを指摘する。実際に、画素又はサブ画素毎に並列に発生するこのようなインピーダンス差は、主にインピーダンスの低い方のダイオードの中に電流の流れを生じさせ、主ダイオードのみ、又は、補助ダイオードのみが実際に発光する（すなわち、画素又はサブ画素の周辺エッジ又は中央部分のいずれかは除外されることになる）という望ましくない結果を伴う。

10

【0015】

好ましくは、各補助電極は、1nmから10nmの厚さを有し、対応する電極の材料と同一である金属材料で作られている。

【0016】

さらに好ましくは、近接電極及び補助電極の金属材料は、好ましくは、チタン、モリブデン、タングステン、クロム、ニッケル、銅、及び、金からなる群より選択された単一の化学元素からなる。

20

【0017】

代案として、近接電極及び補助電極のこの金属材料は、インジウム・スズ酸化物のような透明導電性酸化物と、Mがチタン、モリブデン、又は、タングステンのような金属であるとして化学式 M_xO_y を有する導電性金属酸化物と、M'がチタンのような金属であるとして化学式 M'_xN_y を有する導電性金属窒化物とからなる群より選択された化学化合物からなることがある。

【0018】

さらに、樹脂の表面に形成された各補助電極は、（特に可視範囲において）透明又は半透明であることによって、近接及び非近接の2つの電極によって形成された対応する画素又はサブ画素の光学的空洞の厚さが、下にある樹脂の局所的なトポロジーによって変化させられることが明確であるので、空間的に変化させられることを可能にすることを指摘する。この光学的空洞の厚さの空間変動の結果は、後述されるように光学的空洞のスペクトル応答の有利な変動である。

30

【0019】

なお、各補助電極は、透明又は半透明であり、さらに、樹脂の緩やかに傾斜する外形に正確に適合するので、特に、フィルタ処理された広域スペクトル白色発光構造体に対してこの光学的空洞の動作を変更しないという利点があることを指摘する。

【0020】

本発明の別の特徴によれば、（単色装置の場合に）各画素、又は、（多色装置の場合に）各画素の上記少なくとも1つのサブ画素において、補助電極は、樹脂によって覆われた上記エッジの周囲全体と向かい合い、このエッジから測定された高さが単調に増加する連続的な周辺傾斜の形で、斜めに延在することがある。

40

【0021】

各補助電極のこの単調増加する（すなわち、非近接電極のみに向かう）変動は、サブ画素の波長が次に増幅されることを可能にし、装置のすべての画素によって放出された光スペクトルが広域化されることを可能にする。

【0022】

有利な点として、各画素のサブ画素の1つずつは、この場合、好ましくは、樹脂によ

50

て覆われた上記周辺エッジの周囲全体と向かい合って延在する上記補助電極を組み込むことがある。さらに、上記発光構造体及び上記非近接電極は、各補助電極の傾斜した外形に沿っている。

【0023】

本発明の別の特徴によれば、本発明による本装置は、発光構造体が有機発光ダイオード（OLED）を形成し、画素が50 μ m未満の辺長を有し、各サブ画素に（たとえば、画面に接合された、ガラス又はプラスチック製の透明保護カバーの内面に固定されている）光学的カラーフィルタが載せられている、アクティブマトリクス基板を有するマイクロディスプレイを形成する。

【0024】

10

本発明によれば、これまでに記載されているような表示装置を製造する方法は、上記近接電極と、近接電極をそれぞれの周辺エッジと一緒に接続する樹脂とが載せられている基板上で実行される少なくとも1回のドライエッチング・ステップを備え、このドライエッチングは、各近接電極に関して化学的に不活性であり、近接電極から樹脂によって覆われていない材料の一部分を抽出し、このエッジの上に載るこの樹脂の隣接部分への跳ね返りによってこの材料の一部分に注入するプラズマの機械的作用を使用して実行され、その結果、このように注入された各補助電極は、この各補助電極の生成源である近接電極を、好ましくは、この近接電極の周囲全体にわたって傾斜方向に延長する。

【0025】

有利な点として、周期律表の最後の列から選択された少なくとも1つの元素のプラズマ、たとえば、アルゴンプラズマは、このドライエッチング・ステップのため使用される。

20

【0026】

好ましくは、チタン、モリブデン、タングステン、クロム、ニッケル、銅、及び、金からなる群より選択された単一の化学元素からなる金属材料が、好ましくは、近接電極毎に、このように注入された各補助電極（8）がこのプラズマの機械的作用後の同じ材料からなるように使用される。

【0027】

代案として、これまでに記載されているような化学化合物からなる金属材料が近接電極毎に使用されることがあり、このプラズマの機械的作用の後に、未だ不完全な各補助電極は、近接電極が酸化物又は金属窒化物から作られている場合に、それぞれO₂プラズマ又はN₂/NH₃プラズマのような仕上げ用プラズマに晒されるので、このように注入された各補助電極は、この各補助電極の生成源である近接電極と同じ材料からなる。

30

【0028】

本発明の他の利点、特徴及び細部は、以下の説明と、単なる例示として与えられた参照される添付図面とから明白になる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】製造中に、2つの隣接サブ画素のそれぞれのベース電極を部分的に覆う絶縁性樹脂を示す本発明によるマイクロディスプレイの部分断面略図である。

【図2】発光構造体、外部電極、及び、マイクロディスプレイを覆う層の堆積が後に続く、ベース電極から生じる補助電極の樹脂に組み込まれた図1のフレーム化された領域を拡大された尺度で示す部分断面略図である。

40

【図3】サブ画素が図2による補助電極を組み込むが、本発明による材料で作られていないマイクロディスプレイの外部放出表面を示す写真である。

【図4】本発明によるダイオードと、補助電極を欠いている「対照」ダイオードとによって、可視範囲内で放出された光の波長（nm単位）に応じて発光スペクトル（任意単位）を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図1及び2を参照して記載された以下の本発明の説明は多色マイクロディスプレイに関

50

係するが、サブ画素が画素と置き換えられるという条件で、単色マイクロディスプレイに同様に当てはめられることに留意されたい。

【 0 0 3 1 】

図 1 及び 2 に要約された製造中の本発明による多色マイクロディスプレイ 1 は O L E D マイクロディスプレイであり、たとえば、シリコンで作られ、画素のアクティブマトリクス、2つの隣接サブ画素、又は、画素毎にカラードットの R 及び B が図 1 において近接ベース電極 3、すなわち、基板 2 に対し接近しているベース電極によって特定されているカラードットで覆われている基板 2 を備え、このベース電極は透明又は半透明であるように選択され、たとえば、アノードの役割を果たす。各画素のサブ画素 R、G、B の組を画定するこのベース電極 3 のアレイは、既知の方法で、各画素をアドレス指定するために役立ち、たとえば、画素毎に 2 つのトランジスタ及びコンデンサ、又は、より複雑な回路を備えることがある基板 2 の集積回路構造体の上に置かれる。

10

【 0 0 3 2 】

マイクロディスプレイ 1 の画素のマトリクスは、各ベース電極 3 と、たとえば、カソードを形成し、基板 2 に対して接近せず、中間にある単層又は多層有機発光構造体 5 (この構造体 5 は図 2 において認められる) と接触している外部電極 4 との間に電位差を確立する電気接続領域 (図示せず) に接続されている。電極 3 と 4 との間にあるこの有機膜は、これらの電極 3 及び 4 から生じ、励起子を発生するため、したがって、発光するため再結合する電子及び正孔を転送するように設計されている。図 2 の実施例では、発光に対して透明である誘電体被覆層 6 は、この層が外部電極 4 に堆積させられているならば、さらに認められることがある。

20

【 0 0 3 3 】

発光構造体 5 がベース電極 3 に堆積される前に、電気絶縁性樹脂 7 が、同様に既知の方法で、堆積した樹脂 7 がすべての電極 3 を一緒に接続するように基板 2 に堆積させられ (この樹脂 7 はダイオードを生産するため使用される有機材料に適合するように選択される)、部分的にベース電極のそれぞれの周辺エッジ 3 a を覆う。

【 0 0 3 4 】

本発明によれば、ドライエッチング・ステップが、その後、これらの電極 3 の金属材料に対して化学的に不活性であるように選択されたプラズマの機械的作用によって、ベース電極 3 のすべてと樹脂 7 とをエッチングするため使用され、各電極 3 からこの材料のうち樹脂 7 によって覆われていない (すなわち、「開放した」) 部分を抽出し、この樹脂 7 に直接的に隣接する周辺部分 7 a への跳ね返りによってこの部分に注入するようにされる (樹脂は各電極 3 の周辺エッジ 3 a の上に載る)。図 2 においてわかるように、ある期間のドライエッチングの後、補助電極 8 が取得され、この電極は、樹脂 7 の周辺部分 7 a の表面に形成され、電極 3 の周囲全体にわたって補助電極の生成源であるベース電極 3 を高さ H の増加と共に斜め方向に延長する (すなわち、ベース電極の周辺エッジ 3 a と向かい合う)。

30

【 0 0 3 5 】

この補助電極 8 の注入深さ又は厚さは、エッチングに費やされた時間に応じることが明らかであり、たとえば、1 nm から 5 nm である。電極 8 の (電極 3 から測定された) 幅に関して、この幅は、特に、使用されたエッチング電力に依存し、図 2 の略図に対して多少変化することがある。

40

【 0 0 3 6 】

この各電極 3 のドライエッチングは、このように、(この電極 3 と同等に) 導電性である薄型透明又は半透明電極 8 を作成し、各サブ画素 R、G、B の面積が平面的な電気伝導のため増大され、したがって、このような補助電極 8 を欠いている類似した既知のマイクロディスプレイと比較して、マイクロディスプレイ 1 の全体的な口径比を増大させ、それによって、所定の輝度に対し、必要な電流密度は削減され、その結果、マイクロディスプレイ 1 の耐用期間が延長される。

【 0 0 3 7 】

50

これまでに説明されているように、チタン、モリブデン、タングステン、クロム、ニッケル、銅、又は、金のような単一の化学元素が各ベース電極 3 の金属材料として好ましいので、プラズマの機械的作用によって樹脂 7 にエッチングされた補助電極 8 は、補助電極の生成源であるベース電極 3 と厳密に同じ材料からなる。

【0038】

複合金属材料（すなわち、二元又は三元化合物、たとえば、インジウム・スズ酸化物、 M がチタン、モリブデン、又は、タングステンのような金属であるとして金属酸化物 M_xO_y 、又は、 M' がチタンのような金属であるとして金属窒化物 M'_xN_y ）が各ベース電極 3 に対して選択される場合、樹脂 7 の表面 7a に物理的に注入された材料は、この材料が金属酸化物であるならば、注入された金属原子を酸化する O_2 仕上げ用プラズマを使用して処理され、金属窒化物が考慮されるならば、 N_2/NH_3 仕上げ用プラズマを使用して処理されるので、最終的に注入された各補助電極 8 は、補助電極の生成源である電極 3 と同じ材料からなる。

【0039】

物理的なドライエッチングは、このような複合材料電極 3 の内部の化学結合を破壊するので、不揮発性単一化学元素のみが実際に樹脂 7 に注入される（実際には、状況に応じて酸素又は窒素がガス形式で残るので、ドライエッチングのため使用される設備のポンプによって取り除かれる）。このような注入された単一の元素はこの酸化物又は窒化物複合材料と同じ仕事関数をもつ可能性は非常に低いので、この仕上げ用プラズマを用いない場合、異なるインピーダンスを有する 2 つのダイオードが並列に形成されることになり（一方が各電極 3 の「開いた」部分にあり、他方がこの「開いた」部分を取り囲む補助電極 8 にある）、その結果、電流は殆どすべてがインピーダンスの低い方のダイオードを流れるので、中央の「開いた」部分のみ、又は、各サブ画素 R、G、B の覆われた周辺部分のみが実際に放出性であることになり、当然ながら、回避することが望ましいことである。

【0040】

図 3 の写真は、Ti で作られた各補助電極 8 からの各サブ画素 R、G、B のちょうどこのような周辺発光を示し（黒っぽい各正方形を取り囲む明るい境界線を参照のこと）、この補助電極は、TiN で作られたベース電極 3 から「TELR P003 PM」と称されるアルゴンプラズマによって注入され、電極 3 の「開いた」部分より低いインピーダンスを有するダイオードを並列に生成する。この「開いた」部分をこの部分の境界と同等に放出性にするためには、上記 N_2/NH_3 仕上げ用プラズマを使用してこのドライエッチングを終了すれば十分であることに留意されたい。指摘のため、図 3 の実施例を参照すると、サブ画素 R、G、B のこの「開いた」部分を画定する黒っぽい各正方形は、面積 $2.5\mu m \times 2.5\mu m$ 、すなわち、 $6.25\mu m^2$ を有し、各電極 8 の放出性周辺部分は、本実施例では、本発明の電極 8 によって、幅 $0.15\mu m$ を有するので、各サブ画素の面積の増加量 $0.15 \times 2.5 \times 4 = 1.5\mu m^2$ 、すなわち、約 20% というサブ画素毎の面積増加が得られた。

【0041】

本発明による透明又は半透明補助電極 8 の別の利点は図 4 に示され、同図は、電極 8 を用いて得られた光学的空洞の厚さの変動が、本発明によるこの OLED ダイオードの場合に、ベース電極 3 と外部電極 4 との間で、青、緑、そして、赤で放出された波長が逐次増幅されることを可能とし、このダイオードの全発光スペクトルをさらに広げる。

【0042】

実際に、図 4 のグラフにおいてわかるように、同様に上記アルゴンプラズマを用いるドライエッチングによって電極 3 の周囲に注入された電極 8 は、「対照」曲線（相互接続された円形の点）と比較して、「発明」曲線（相互接続された正方形の点）上で、
- 明らかに高い光度を有するピークを深青色（450nm に向かって）に与え、同時に、
- 650nm に向かって、ダイオードの全スペクトルの広がりを与える（このスペクトルはベース電極 3 の「開いた」部分及び覆われた部分と関連付けられた 2 つのスペクトルの合計に対応して図示されている）。

【 0 0 4 3 】

さらに、補助電極 8 を欠いているこの「対照」ダイオードの色座標と、上記ドライエッチングによって補助電極 8 を組み込んでいる本発明によるこのダイオードの色座標とは、光学的カラーフィルタが使用された後に測定された。「対照」ダイオード及び本発明によるダイオードの 2 つのダイオードのそれぞれに対して、赤フィルタ、緑フィルタ、及び、青フィルタが取り付けられた後、色三角形の形式で 3 つの $y = f(x)$ 「CIE 1931」色度図が定められ、赤及び青がより濃いことがわかり、これらのカラーフィルタを使用した後、本発明によるダイオードに対して、補助電極 8 によって取得された色三角形がより拡大されていることがわかった。

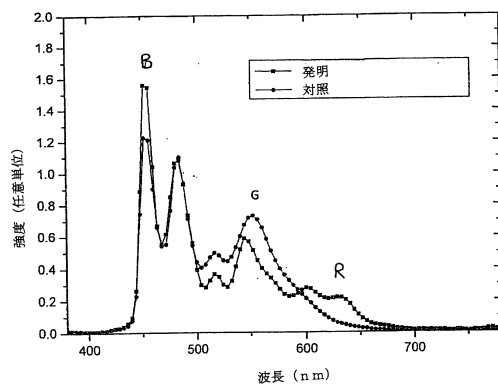
【符号の説明】

10

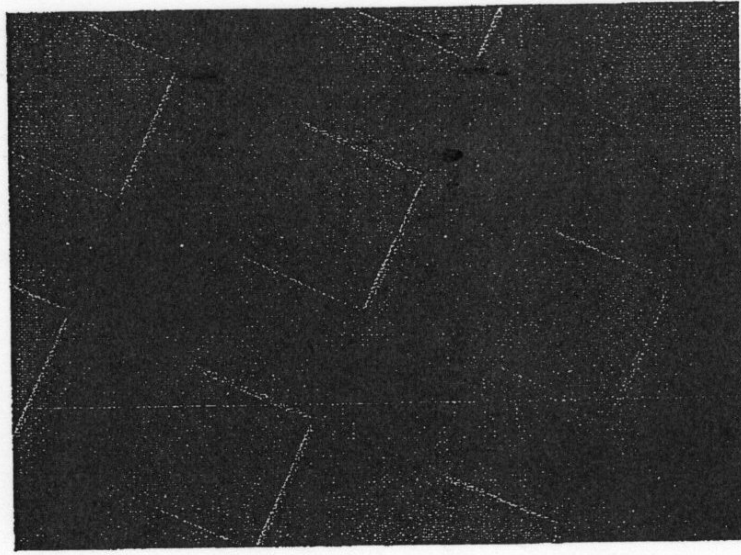
【 0 0 4 4 】

- 1 多色マイクロディスプレイ
- 2 基板
- 3 ベース電極
- 4 外部電極
- 5 有機発光構造体
- 6 誘電体被覆層
- 7 電気絶縁性樹脂
- 8 補助電極

【 図 4 】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
H 0 5 B	33/10	(2006.01)	H 0 5 B 33/10
H 0 5 B	33/28	(2006.01)	H 0 5 B 33/28
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F 9/30 3 6 5
H 0 1 L	27/32	(2006.01)	

(74)代理人 100082991
弁理士 佐藤 泰和

(74)代理人 100103263
弁理士 川崎 康

(74)代理人 100107582
弁理士 関根 毅

(74)代理人 100118843
弁理士 赤岡 明

(74)代理人 100144967
弁理士 重野 隆之

(72)発明者 ダビド、ポーフレイ
フランス国グルノーブル、リュ、ピエール、スマール、4 8

(72)発明者 ティエリー、フラオー
フランス国ショロンジュ、レ、ジョセラン

審査官 濱野 隆

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 3 1 7 9 7 1 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 8 7 5 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 0 2 7 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 8 1 2 5 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B	3 3 / 2 6
G 0 9 F	9 / 3 0
H 0 1 L	2 7 / 3 2
H 0 1 L	5 1 / 5 0
H 0 5 B	3 3 / 1 0
H 0 5 B	3 3 / 1 2
H 0 5 B	3 3 / 2 2
H 0 5 B	3 3 / 2 4
H 0 5 B	3 3 / 2 8

专利名称(译)	具有电致发光屏的电子显示装置和制造电子显示装置的方法		
公开(公告)号	JP5666262B2	公开(公告)日	2015-02-12
申请号	JP2010259948	申请日	2010-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	原子能委员会		
申请(专利权)人(译)	Komisaria一个抗皱紧肤原子D 2 O Zeneruji月神艺术修复		
当前申请(专利权)人(译)	Komisaria一个抗皱紧肤原子D 2 O Zeneruji月神艺术修复		
[标]发明人	ダビドボーフレイ ティエリーフラオー		
发明人	ダビド、ボーフレイ ティエリー、フラオー		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/24 H05B33/10 H05B33/28 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3246 H01L51/0017 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/24 H05B33/10 H05B33/28 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC05 3K107/CC07 3K107/CC21 3K107/CC36 3K107/DD03 3K107/DD10 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD37 3K107/DD44X 3K107/DD44Z 3K107/DD46X 3K107/DD46Z 3K107/DD50 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/EE03 3K107/FF15 3K107/GG12 3K107/GG28 5C094/AA15 5C094/AA37 5C094/BA02 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/EA10 5C094/ED03 5C094/FA01 5C094/FA03 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/GB01 5C094/JA08		
代理人(译)	川崎靖 重野隆行		
审查员(译)	滨野隆		
优先权	2009005631 2009-11-24 FR		
其他公开文献	JP2011134706A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有电致发光屏的电子显示装置;并提供一种制造电子显示装置的方法。解决方案：电子显示装置1包括基板2，基板2涂覆有由位于两个电极中间的有机发光结构5形成的像素矩阵，其中一个电极3靠近基板而另一个电极4不靠近基板。到基板。电绝缘树脂7覆盖像素的近端电极之间的基板，并且延伸到每个近端电极的外围边缘3a。每个像素对光是透明或半透明的，以便最大化每个像素的发射表面并改变在各个像素的近端电极和非近端电极之间形成的光学腔的厚度，并且每个像素包含至少一个像素。辅助电极8基于金属材料制成，该金属材料具有与近端电极相同或基本相同的功函数并且倾斜于树脂的表面并且通过与边缘相对而从近端电极延伸到非近端电极。在辅助电极中，通过进行干法蚀刻将通过回弹产生的近端电极的材料注入树脂中。Ž

【 4 图】

