

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第1区分  
 【発行日】平成23年3月3日(2011.3.3)

【公表番号】特表2009-533810(P2009-533810A)  
 【公表日】平成21年9月17日(2009.9.17)  
 【年通号数】公開・登録公報2009-037  
 【出願番号】特願2009-504805(P2009-504805)  
 【国際特許分類】

H 0 5 B 33/12 (2006.01)  
 H 0 1 L 51/50 (2006.01)  
 H 0 5 B 33/26 (2006.01)  
 H 0 5 B 33/22 (2006.01)  
 H 0 5 B 33/10 (2006.01)  
 G 0 9 F 9/30 (2006.01)  
 H 0 1 L 27/32 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 33/12 B  
 H 0 5 B 33/14 A  
 H 0 5 B 33/26 Z  
 H 0 5 B 33/22 Z  
 H 0 5 B 33/10  
 G 0 9 F 9/30 3 9 0 C  
 G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

【誤訳訂正書】  
 【提出日】平成23年1月12日(2011.1.12)  
 【誤訳訂正1】  
 【訂正対象書類名】特許請求の範囲  
 【訂正対象項目名】全文  
 【訂正方法】変更  
 【訂正の内容】  
 【特許請求の範囲】  
 【請求項1】

複数のサブ画素からそれぞれ構成される複数の画素を含む光電子ディスプレイであって、前記光電子ディスプレイは、2次元アレイにおいて複数の離散発色領域を提供するようにパターンニングされた発色層を含み、前記離散発色領域をアドレス指定するためにアドレス指定アレイが設けられ、前記離散発色領域の少なくともいくつかは前記アドレス指定アレイによって独立してアドレス指定可能な複数の部分を有し、前記部分の各々が前記光電子ディスプレイのサブ画素を規定する光電子ディスプレイ。

【請求項2】

前記各独立してアドレス指定可能な部分は前記光電子ディスプレイの異なる画素のサブ画素を規定する、請求項1に記載のディスプレイ。

【請求項3】

前記離散発色領域は、2、3、4又は6個の、独立してアドレス指定可能な部分を含む、請求項1又は2に記載のディスプレイ。

【請求項4】

前記画素の形状は、正方形、長方形、三角形又は六角形である、請求項1ないし3のいずれかに記載のディスプレイ。

【請求項5】

前記離散発色領域の形状は、正方形、長方形、円、楕円及び六角形の1又は2以上である、請求項1ないし4のいずれかに記載のディスプレイ。

【請求項6】

前記光電子ディスプレイはマルチカラーディスプレイである、請求項1ないし5のいずれかに記載のディスプレイ。

【請求項7】

前記発色層は発光層である、請求項1ないし6のいずれかに記載のディスプレイ。

【請求項8】

前記光電子ディスプレイは、基板、前記基板上に配置される第1電極層、前記第1電極層上に配置される前記発光層、及び前記発光層上に配置される第2電極層を含み、前記発光層は2次元アレイ中に複数の離散発光領域を提供するようにパターンングされ、前記第1電極層及び/又は前記第2電極層は複数の電極を含み、各電極は前記各離散発光領域に連結される少なくとも2つの補助電極を含む、請求項7に記載のディスプレイ。

【請求項9】

前記光電子ディスプレイは、異なる電圧で各補助電極を駆動することができる駆動回路をさらに含む、請求項8に記載のディスプレイ。

【請求項10】

前記ディスプレイはアクティブマトリクスディスプレイであり、各サブ画素は、各補助電極に異なる駆動電圧を供給するために、連結されたアクティブスイッチング素子を有する、請求項9に記載のディスプレイ。

【請求項11】

前記補助電極間には前記補助電極間の横方向の導電を防ぐために間隔が設けられている、請求項8ないし10のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項12】

前記間隔には、前記電極の上部表面を平坦化するために絶縁材料が充填されている、請求項11に記載のディスプレイ。

【請求項13】

前記絶縁材料は無機誘電材料又は有機フォトリソ材料である、請求項12に記載のディスプレイ。

【請求項14】

前記補助電極は、パターンングされた導電性材料層とパターンングされていない導電性材料層から構成され、補助電極間の横方向の導電を防止するために、前記パターンングされていない層は前記パターンングされた層より低い導電性を有する、請求項8ないし13のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項15】

前記パターンングされた層は前記補助電極を規定するパターンングされた導電性接触層を含み、前記パターンングされていない層は電荷注入材料の均一層を含む、請求項14に記載のディスプレイ。

【請求項16】

前記発光層は、前記第1の電極層上に配置され、複数のウェルを規定するバンク構造を設けることによってパターンングされ、各ウェルは前記離散発光領域の1つを含み、これによって少なくとも2つの補助電極が各ウェルに連結されている、請求項8ないし15のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項17】

前記第1の電極層は前記補助電極を含む、請求項8ないし16のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項18】

前記補助電極はアノードである、請求項8ないし17のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項19】

前記発光層は有機発光材料を含む、請求項 8 ないし 18 のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項 20】

前記発光層はポリマー発光材料を含む、請求項 19 に記載のディスプレイ。

【請求項 21】

導電性ポリマー層が前記電極層の 1 つと前記発光層の間に配置される、請求項 8 ないし 20 のいずれか一項に記載のディスプレイ。

【請求項 22】

請求項 1 ないし 21 のいずれかに記載の光電子ディスプレイの製造方法であって、前記発色層が溶液から堆積される製造方法。

【請求項 23】

前記発色層はインクジェット印刷又はスピンコートによって堆積される、請求項 22 に記載の製造方法。

【請求項 24】

基板を供給する工程、前記基板上に第1の電極層を堆積する工程、前記第1の電極層上に前記発色層として発光層を堆積する工程、及び前記発光層上に第2の電極層を堆積する工程を含む請求項 22 又は 23 に記載の方法であって、前記発光層は離散発光領域の2次元アレイを提供するようにパターンングされ、前記第1電極層及び/又は前記第2電極層は複数の電極を含み、各電極は各離散発光領域に連結される少なくとも2つの補助電極を含む製造方法。

【請求項 25】

前記発光層を堆積する前に、前記第1電極上に配置され、複数のウェルを規定するバンク構造を堆積することによって、前記発光層がパターンングされ、それに続き、前記発光層は各ウェルが前記離散発光領域の1つを含むように堆積され、これによって少なくとも2つの補助電極が各ウェルに連結される、請求項 24 に記載の製造方法。

【請求項 26】

前記補助電極は、レーザーアブレーション、e-ビームアブレーション、ドライエッチング、湿式エッチング、又は直接書き込みによってパターンングされる、請求項 24 又は 25 に記載の製造方法。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】光電子ディスプレイ及びその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、光電子ディスプレイ及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

多様な種類の光電子ディスプレイが当技術分野において公知である。これらには、例えば、液晶ディスプレイ(LCDs)、電子発光(EL)ディスプレイ及びプラズマディスプレイ(PD)がある。

【0003】

マルチカラーディスプレイは、通常、それぞれ複数のサブ画素から構成される複数の画素を含む。フルカラーディスプレイにおいては、赤、緑及び青色のサブ画素が供給される。サブ画素は発色層によって規定される。発色層は、サブ画素を規定する、異なる発光材料の複数の離散発光領域を含む発光層であることができる。例えば、ELディスプレイは、発光層の離散発光領域に対応する個々のサブ画素にアドレス指定できるようにパターニ

ングされた電極間に配置されるこのような発光層を有する。

【0004】

あるいは、発色層は、サブ画素を規定する、異なる色の複数の離散領域を含むカラーフィルターであることができる。例えば、LCDは白色バックライトと共にそのようなフィルター有し、また、前記フィルターの離散色領域に対応する個々のサブ画素にアドレス指定するための液晶配列を有することができる。

【0005】

発光ディスプレイの画素及びサブ画素の多様な異なる配列が従来技術において提案されている。図1は、各画素2が、すべて同じ大きさの単一の赤色サブ画素4、単一の緑色サブ画素6及び単一の青色サブ画素8を含む標準的な画素配列を示す。

【0006】

US2003/0117423、WO03/060870及びWO2004/0080479に開示される配列のような、図1で示される基本配列の改良が提案されている。これらの「チェッカーボード」配列は、図1で示される標準的な配列に比較して、良好な視機能を提供するように構成されている。例としては、本出願の図2に示されており、各画素2は中央の青色サブ画素8、対角線上の1対のコーナーに赤色サブ画素4、他の対角線上の1対のコーナーに緑色サブ画素6を有する。サブ画素は、4つの隣接する画素間の接合点の周りに赤と緑が交互に変わるように配列される。

【特許文献1】米国特許公開2003/0117423号明細書

【特許文献2】国際公開03/060870号パンフレット

【特許文献3】国際公開2004/0080479号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記の配列の問題点は、複雑にパターンニングされた発色層の提供が困難なことである。さらに、使用される材料及びパターンニング技術に依存して、確実に形成できる離散発色領域の大きさには下限がある。

【0008】

本発明の実施態様は、製造が容易であり、良好な視機能を有する画素/サブ画素配列を提供することにより従来技術の問題を解決しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の第1の側面によれば、複数のサブ画素からそれぞれ構成される複数の画素を含む光電子ディスプレイであって、前記光電子ディスプレイは2次元アレイにおいて複数の離散発色領域を提供するようにパターンニングされた発色層を含み、前記離散発色領域をアドレス指定するためにアドレス指定アレイが設けられ、前記離散発色領域の少なくともいくつかは前記アドレス指定アレイによって独立してアドレス指定可能な複数の部分を有し、それぞれの部分が前記光電子ディスプレイのサブ画素を規定する光電子ディスプレイが供給される。

【0010】

2次元アレイとは、複数の点状の離散発色領域から構成されるアレイを意味する。点状の発色領域は、円、長円、長方形、四角形及び六角形などの多様な形であることができる。

【0011】

「離散発色領域」とは、複数の発色領域ではなく発色材料の連続した1つの領域を意味する。連続した領域とはディスプレイの平面において連続していることを意味する。離散発色領域は、前記ディスプレイの平面に垂直な方向に重なり合っている幾つもの層を含み得る。しかしながら、このような層がディスプレイの表面内で連続しているならば、それらが離散発色領域を構成することになる。

【0012】

本発明は、各サブ画素が対応する離散発色領域によって規定される必要がないので、従来の「チェックボード」配列に関して既に概説した問題点を解決する。前記離散発色領域の少なくともいくつかは、前記アドレス指定アレイによって個別にアドレス指定可能な複数のサブ画素を提供する。これは、前記ディスプレイの視機能を大きく損なうことなく発色層のパターニングプロセスを簡略化する。さらに、解像度の増加は前記発色層のパターンの変化なしで達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

好ましくは、独立してアドレス指定可能な各部分は光電子ディスプレイにおける異なる画素のサブ画素を規定する。離散発色領域は独立してアドレス指定可能な部分を任意の数有することができる。しかしながら、好ましい配列においては、離散発色領域は、2、3、4又は6個の独立してアドレス指定可能な部分を有する。

【0014】

本発明のいくつかの実施態様によれば、発色層は発光性である。あるいは、発色層はカラーフィルター層、燐光体層、又は蛍光染料のような色変化媒体である。1つの例は、基板、前記基板上に配置される第1電極層、前記第1電極層上に配置される発光層、及び前記発光層上に配置される第2電極層から構成される光電子ディスプレイである。前記発光層は2次元アレイにおける複数の離散発光領域を提供するようにパターニングされた発色層を構成する。電極層は、複数の電極を含む第1電極層及び/又は第2電極層で前記アドレス指定アレイを構成し、各電極は、各離散発光領域に駆動可能に連結された少なくとも2つの補助電極を含む。

【0015】

各離散発光領域に連結される少なくとも2つの補助電極の提供によって、前記離散発光領域の各区域を異なるように駆動することが可能になる。したがって、離散発光領域は複数の異なるサブ画素に貢献することができる。

【0016】

好ましい実施態様において、発光層は、第1の電極層上に配置され、複数のウェルを規定するバンク構造を設けることによってパターニングされ、それぞれのウェルは前記離散発光領域の1つを含み、これによって前記補助電極の少なくとも2つが各ウェルと連結されている。

【0017】

好ましくは、前記第1の電極層は、各離散発光領域と連結されている前記補助電極の少なくとも2つを有する前記複数の電極を含む。好ましくは、前記第1電極はアノードである。アノードは任意の適切な材料であり得るが、好ましくはITOである。

【0018】

光電子ディスプレイの1つの種類は、発光用の有機材料を使用するものである。これらの装置の基本構造は、発光有機層、例えば、ポリ(p-フェニレンビニレン) (“PPV”)又はポリフルオレンの薄膜が、負電荷キャリア(電子)をその有機層へ注入するカソードと正電荷キャリア(正孔)をその有機層へ注入するアノードの間に挟まれたものである。電子及び正孔は有機層で結合して光子を生成する。WO90/13148においては、有機発光材料はポリマーである。US4,539,507においては、有機発光層は、(8-ヒドロキシキノリン)アルミニウム (“Alq3”)のような低分子材料として知られている分類のものである。実用上の装置において、電極の1つは透明であり、光子が装置から放出するのを可能にする。

【0019】

典型的な有機発光ディスプレイ(OLED)は、インジウム錫酸化物 (“ITO”)のような透明アノードで被覆されたガラス又はプラスチック基板上に製造される。少なくとも1つの電子発光有機材料の薄膜層は第1の電極を覆う。最後に、カソードが電子発光有機材料層を覆う。このカソードは、通常、金属又は合金であり、アルミニウムのような単一層、またはカルシウム及びアルミニウムのような複数層を含むことができる。

## 【0020】

作動においては、正孔がアノードを貫通して装置に注入され、電子がカソードを貫通して装置に注入される。正孔と電子は有機電子発光層で結合して励起子を形成し、次いで、放射崩壊して光を放出する（光検出装置においては、このプロセスは本質的に逆に進行する）。

## 【0021】

有機発光ディスプレイは特に有利な電子光学ディスプレイの形を提供することができる。これらは、明るく、カラフルで、立ち上がり早く、広い視野角を提供し、多様な基板上に簡易に安価で作製される。有機（ここでは、有機金属を含む）発光ディスプレイは、使用される材料に応じて、ある範囲の色の（又はマルチカラーディスプレイにおける）ポリマー又は低分子を使用して製造され得る。

## 【0022】

単色又はマルチカラー画素化ディスプレイを形成するために、有機発光ディスプレイが画素のマトリックス内の基板上に堆積され得る。マルチカラーディスプレイは、赤、緑及び青の発光画素の各グループを使用して形成し得る。いわゆるアクティブマトリックスディスプレイは各画素に連結されたメモリ素子、通常、蓄積キャパシタとトランジスタを有しており、他方、パッシブマトリックスディスプレイはそのようなメモリ素子を有さず、その代り安定した画像の印象を与えるために繰り返しスキャンされる。

## 【0023】

好ましくは、導電性ポリマー層が第1の電極層と発光層の間に配置される、この層は任意の適切な材料とし得るが、好ましくは、PEDOT- PSSである。

## 【0024】

好ましくは、導電性ポリマー層と発光層の少なくとも1つはインクジェット印刷により堆積される。

## 【0025】

補助電極の材料が横方向の伝導が無視できるように十分に低い導電性を有するならば、補助電極間に間隔を設ける必要はない。例えば、補助電極は、横方向の抵抗を増加させ、横方向の伝導を低下させ、したがって補助電極間の間隔を設ける必要性を無くすために、材料の薄い層から形成できる。しかしながら、この場合、通常は、追加の導電性接続線が、特にパッシブマトリックスディスプレイには必要とされる。そうしないと、ディスプレイを横切る抵抗が通常高くなりすぎることになるからである。これは、別々の各発光領域が独自のドライバーを有することになるアクティブマトリックスディスプレイには、さしたる問題ではない。

## 【0026】

例えば、パッシブマトリックスディスプレイにおいては、典型的には150 nmの厚さのITOアノードが標準的な装置において使用される。補助電極間の横方向の伝導を回避するために、本発明の実施態様ではより薄い層、例えば上記厚さの1/2又は1/4を使用してもよい。この場合、より導電性の高い接続線が必要とされ得る。アクティブマトリックスにおいては、ドライバーと画素間の距離が小さいのでこの薄さのITOアノードを利用することができる。

## 【0027】

本発明の実施態様においては、補助電極は、例えば、電極材料の薄い部分によって供給され得る抵抗接続によって、導電性接続線に接続される。共通の導電線と補助電極の間に抵抗接続を供給することによって「ソフトな」電気接続ができ、したがって、もし短絡が生じた場合、ディスプレイ中の画素の全てのラインが失われることはない。

## 【0028】

あるいは、補助電極間に間隔を設けてもよい。この間隔は、アノードの上部表面を平坦化するために絶縁材料で満たすことができる。適切な平坦化絶縁材料の例としては、二酸化シリコン又はフォトレジストのような誘電体がある。平坦化絶縁材料は、その上に堆積される材料に対して、補助電極の材料と同様の濡れ性を有することが有利である。さらに

、平坦化絶縁材料は、パターニング時にエッチング除去されないものを選ぶことが有利である。平坦化絶縁材料を供給する代わりに、補助電極間の間隔は、その上に堆積される材料がその間隔を埋めることができるように十分小さくすることができる。電極層が薄い場合は、この層を平坦化する必要性は減るか、全くなくなる。

【0029】

電極層は、これを覆う層の不均一性を防止するために、一定の厚さを有することが有利である。

【0030】

1つの配列において、補助電極を含む電極層は、補助電極を規定するパターニングされた導電性接触層と、その上の均一な電荷注入材料層という2つの層を含む。例えば、パターニングされた金属接触層は、その上に堆積されたITOの均一層を備えてもよい。電荷注入材料は、横方向の導電を防ぐために十分に低い導電性でなければならない。これは、例えば、電荷注入層としてITOの比較的薄い層を供給することによって達成され得る。

【0031】

電極層は標準的なフォトリソグラフィによってパターニングされる。しかしながら、例えば、レーザーアブレーション、e-ビームアブレーション、ドライエッチング及びウェットエッチングのような任意のパターニング技術が使用され得る。さらに、パターニング方法は、除去方法である必要はなく、例えば、インクジェット印刷のような直接書き込み技術も使用され得る。

【0032】

本発明の他の側面によれば、本発明の第1の側面による発光ディスプレイを製造する方法であって、色形成層がインクジェット印刷によって堆積される方法が提供される。

【0033】

インクジェット印刷は、スケール性及び適合性のために特に有益である。前者は任意の広い大きさの基板のパターニングを可能にし、後者は、基板上にドット印刷された画像がソフトウェアにより規定されるため1つの製品から他の製品への変更による工具コストが無視できることを意味すべきである。

【0034】

しかしながら、インクジェット印刷にはいくつかの問題点がある。インクジェット印刷を使用して個々のサブ画素をいかに小さくするかについては限界がある。さらに、インクは複雑なウェル形状の狭いコーナーを濡らさない。これらの問題点は、サブ画素の複雑さを過度に増加しないで又は過度にその大きさを縮小しないで高解像度のディスプレイの製造を可能にする本発明によって軽減できる。主として、本発明の実施態様は、大面積の平坦な薄膜を達成するために生じる問題及び非常に小さい面積を信頼性高く印刷する場合の困難性のため、インクジェット印刷されたディスプレイに有益である。しかしながら、他の堆積技術を使用するときにも、本発明の実施態様は有利になり得ることが想定される。

【0035】

もし、発色層が低分子の真空蒸着により蒸着されるならば、通常は、要求される解像度を得るためにシャドウマスクが使用される。シャドウマスクの解像度には限界が存在し、したがって、本発明の実施態様は、サブ画素の複雑さを過度に増加しないで又は過度にその大きさを縮小しないで解像度を高めたディスプレイを提供することができる。

本発明の実施態様を、付随する図面を参照しながら例示だけのために以下に説明する。

【0036】

図3は、OLED装置100の例の垂直断面図を示す。この装置の構造は図示の目的のためにいくぶん簡略化されている。

【0037】

OLED100は、4つの独立駆動可動なサブアノード(図4に示される)を含むアノード層106がその上に堆積された基板102であって、通常0.7mm又は1.1mmのガラスであるが場合によっては透明なプラスチックである基板を含む。アノード層は通常約150nmの厚さのITO(インジウム錫酸化物)を含み、その上に通常約500n

mの厚さのアルミニウムの金属接触層であって、時々アノード金属と呼ばれる層が供給される。ITO及び接触金属で被覆されたガラス基板はCorning, USAから購入され得る。接触金属(及び選択的にITO)は、フォトリソグラフィとこれに続くエッチングの従来法によって、ディスプレイを覆い隠さないように所望のようにパターンニングされる。

#### 【0038】

ほぼ透明な正孔伝導層108aはアノード金属上に供給され、続いて電子発光層108bが供給される。バンク112は、例えば、液滴堆積又はインクジェット印刷法によって活性有機層がその中に選択的に堆積できるウェル114を規定するために、例えば、ポジ型又はネガ型フォトリソグ材料から基板上に形成され得る。したがって、このウェルはディスプレイの発光領域又は画素を規定する。

#### 【0039】

次いで、カソード層110が例えば物理蒸着によって施される。カソード層は、典型的には、アルミニウムのより厚いキャップ層で覆われたカルシウム又はバリウムなどの低仕事関数の金属を含み、場合により、電子エネルギーレベルの整合改良のためにフッ化リチウム層などの、電子発光層に直接隣接する追加の層を含む。カソード線の相互の電気的隔離は、カソード分離体の使用によって達成し得る。通常、多くのディスプレイが単一の基板上に製造され、製造工程の最後に基板がけがきされ、ディスプレイが分離される。ガラスシート又は金属缶のような封止材が酸素及び湿気の侵入を防ぐために利用される。

#### 【0040】

この一般的なタイプの有機LEDは、変化する駆動電圧及び効率におけるさまざまな波長で発光するために、ポリマー、 dendrimer及びいわゆる低分子を含むさまざまな材料を使用して製造し得る。ポリマー系OLED材料の例は、WO90/13148、WO95/06400及びWO99/48160に記載されている。Dendrimer系材料の例はWO99/21935及びWO02/067343に記載されている。また、低分子OLED材料の例はUS4,539,507に記載されている。前述のポリマー、 dendrimer及び低分子は1重項励起子の放射崩壊によって発光(蛍光)する。しかしながら、励起子の75%までは、通常、非放射崩壊を受ける3重項励起子である。3重項励起子の放射崩壊による電子発光(燐光)は、例えば、“Very high-efficiency green organic light-emitting devices based on electrophosphorescence” M.A. Baldo, S. Lamansky, P.E. Burrows, M.E. Thompson, and S. R. Forrest Applied Physics Letters, Vol. 75(1) pp. 4-6, July 5, 1999”に開示されている。ポリマー系OLEDの場合、層108は正孔伝導層108a及び発光ポリマー(LED)電子発光層108bを含む。電子発光層は、例えば、約70nmの(乾燥した)厚さのPPV(ポリ(p-フェニレンビニレン))を含むことができ、アノード層と電子発光層の正孔エネルギーレベルの整合を助ける正孔伝導層は、導電性有機材料、例えば、約50~200nm、好ましくは約150nmの(乾燥した)厚さのPEDOT:PSS(ポリスチレン-スルホネートをドーブしたポリエチレン-ジオキシチオフェン)を含むことができる。

#### 【0041】

図4は、本発明の実施態様による4つの補助アノード106a、106b、106c、106dを含むアノード106の平面図を示す。

#### 【0042】

図5は、図4に示されたタイプの電極を利用する本発明の実施態様によるサブ画素の配列を示す。各画素50は、図2に示される従来技術の配列のように、対角線上の1対のコーナーに赤色サブ画素54、他の対角線上の1対のコーナーに緑色サブ画素56と共に、中央の青色サブ画素52を含む。しかしながら、図2における配列と異なって、4つの隣接する画素の接合点のサブ画素は同じ色であり、単一の離散発色領域58によって形成される。離散発色領域58は独立してアドレス指定可能な4つの部分を有し、それぞれの部分は示された4つの画素の1つにサブ画素を提供する。この部分は、4つの補助電極を有する図4に示されるタイプの電極を利用することによって独立してアドレス指定可能であ

る。

【0043】

このような配列は図2に示される従来技術の配列を単純化する。必要な離散発色領域は少なくともすみ、離散発色領域を拡大し、形状を単純化することができ、しかもすぐれた視機能を有するディスプレイをなおも提供することができる。

【0044】

本発明を利用する他の配列も想定される。例えば、離散発色領域の相対的な大きさ及び形状は変更可能である。有機発光材料については、青色発光材料の寿命は装置の寿命に対する制限要因となる場合がよくある。この場合、赤及び緑発色領域より広い面積を有する青発色領域を提供することが有利である。より大きな面積を有する青発色領域を提供することによって、より低い電圧で駆動することができ、したがって装置における青発色材料の寿命を延ばすことができる。青、緑及び/又は赤の発色領域のいずれも、材料の性能特性及びディスプレイの目的とする性能特性に応じて大きさが異なり得ることを理解されたい。

【0045】

図6は、四角形ではなく丸い離散発色領域を利用する、図5の配列と同様の配列を示す。この配列は図5よりも低い開口率を有するが、丸い発色領域はインクジェット印刷がより容易であるという利点を有する。離散発色領域58は、図4で示されるものと同様であるが、形状が円形で4つの区域を有する電極を利用することにより、独立してアドレス指定可能な4つの部分を有する。

【0046】

図7は、四角形ではなく六角形の離散発色領域を利用する、図5と同様の配列を示す。この配列は良好な開口率を提供し、しかもインクが各離散発色領域の全体を容易に濡らすことができるように四角形の配列より角度が大きなコーナーを有する。

【0047】

図8は、図5と同様の配列を示すが、離散四角形の発色領域がやや異なる方向に配列されている。

【0048】

図9は、図5と同様の配列を示すが、隣接する画素の中央のサブ画素が合体して連続した帯を形成している。

【0049】

図10は、図9と同様の配列を示すが、連続した帯の間に配置された円形状の離散発色領域を有し、この円形領域は図4で示されるものと同様であるが、形状が円形で2つの区域を有する電極を利用することにより、個々にアドレス指定可能な2つの部分を有する。

【0050】

図11は、全ての離散発色領域が個々にアドレス指定可能な2つの部分を含む配列を示す。

【0051】

図12は、白発色領域58をさらに含む配列を示す。

【0052】

図13は、図11に図示されるものと同様の配列を示すが、さらに白発色領域58を含む。

【0053】

前述した配列は正方形の画素を含む。しかしながら、本発明はこれに限定されない。画素は、図14～16に示されるように、例えば、六角形、正方形又は三角形の形状を取ることができる。

【0054】

図17は、離散発光領域がほぼ長方形又は正方形であり、画素がほぼ三角形である2つのさらなる配列を示す。これらの配列は「正方形タイル」タイプの配列に対して、離散発光領域1つ当たり最も多くの画素を有することができる。上図レイアウトはマクロ画素の

平滑な輪廓に対して最適化されている。しかしながら、この配列において、マクロ画素の図心が正方形タイル配列の正方形タイル点の上に正確に重なることはない。下図レイアウトはマクロ画素の平滑な輪廓を有していない。しかしながら、この配列において、マクロ画素の図心は正方形タイル点上に重なる。他の考慮すべき点は、乾燥効果によるインク損失領域があり、この場合、上図レイアウトは、それぞれのサブ画素はウェルの端部とウェルの中心部がほぼ同じ割合を有するので、これらの効果をより受け難い。

【0055】

発色領域の多数の部分を独立してアドレス指定できるアドレス指定アレイを提供することによって、発色層のパターンを変えずにディスプレイの解像度は増加することに留意されたい。例えば、図14～16に図示されている配列において、離散発色領域が個別にアドレス指定可能な部分を有しない類似の配列と比較したとき、発色層のパターンを変えずに解像度がそれぞれ3、4及び6倍増加した。

【0056】

こうした配列は解像度の向上をもたらす、画素の大きさが眼の空間解像度のはずれにある場合に最も効果的になり得る。特に、スクリーン上の主色のブロックはディザ画像に見えるが、それは、この技術では均等な分布ではなく、実際にはサブ画素の1色のクラスタが存在するからである。しかしながら、輝度のばらつきに対する眼の解像度は、赤-緑色解像度の2倍であり、それ自体は、青-黄色解像度の2倍である。したがって、マクロ画素の空間が隣接する画素を解像する眼の能力に等しくなる非常に繊細な解像度の場合、このクラスタ形成が明確にはなることはない。

【0057】

この技術は、インクウェルの微小化を必要とせず、3Dディスプレイに必要な解像度の向上を達成するために利用できる。複数の映像を作るために異なる方向に異なるマクロ画素が投影される3Dディスプレイにおいては、類似のサブ画素のグループだけを任意の所与の方向に投影し、これによってサブ画素のクラスタ形成の視覚効果を除去するように、それを準備できる。

【0058】

有機発光ディスプレイに関して本発明の好ましい実施態様を説明してきたが、LCD及びプラズマディスプレイ、並びに無機ELディスプレイなどの他のELディスプレイなど、他のタイプのディスプレイにおいても本発明が利用できることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】フルカラー発光ディスプレイの標準のサブ画素配列を示す。

【図2】フルカラー発光ディスプレイの改良された従来技術のサブ画素配列を示す。

【図3】OLED装置の一例の垂直断面図を示す。

【図4】本発明の実施態様による4つの補助電極を含む電極の平面図を示す。

【図5】本発明の実施態様によるサブ画素の配列を示す。

【図6】本発明の他の実施態様によるサブ画素の配列を示す。

【図7】本発明の他の実施態様によるサブ画素の配列を示す。

【図8】本発明の他の実施態様によるサブ画素の配列を示す。

【図9】本発明の他の実施態様によるサブ画素の配列を示す。

【図10】本発明の他の実施態様によるサブ画素の配列を示す。

【図11】本発明の他の実施態様によるサブ画素の配列を示す。

【図12】本発明の他の実施態様によるサブ画素の配列を示す。

【図13】本発明の他の実施態様によるサブ画素の配列を示す。

【図14】画素が六角形の配列を示す。

【図15】画素が四角形の配列を示す。

【図16】離散発光領域が円形であり、画素が三角形である配列を示す。

【図17】離散発光領域がほぼ長方形であり、画素がほぼ三角形である2つの配列を示す。

## 【符号の説明】

## 【0060】

100	OLED装置
102	基板
106	アノード層
108 a	正孔伝導層
108 b	電子発光層
110	カソード層
112	バンク
114	ウェル
2	画素
4	赤色サブ画素
50	画素
52	青色サブ画素
54	赤色サブ画素
56	緑色サブ画素
58	離散発色領域
6	緑色サブ画素
8	青色サブ画素