

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-258157
(P2007-258157A)

(43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/12 B	
G09F 9/30 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-26711 (P2007-26711)
 (22) 出願日 平成19年2月6日(2007.2.6)
 (31) 優先権主張番号 11/386,554
 (32) 優先日 平成18年3月22日(2006.3.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503141075
 統寶光電股▲ふん▼有限公司
 台湾苗栗縣竹南鎮科中路12號 新竹科學
 工業園區
 (74) 代理人 230104019
 弁護士 大野 聖二
 (74) 代理人 100106840
 弁理士 森田 耕司
 (74) 代理人 100115679
 弁理士 山田 勇毅
 (72) 発明者 劉 俊彦
 台湾新竹縣竹北市建國街175号
 (72) 発明者 李 ▲とう▼裕
 台湾花蓮市中山路205号

最終頁に続く

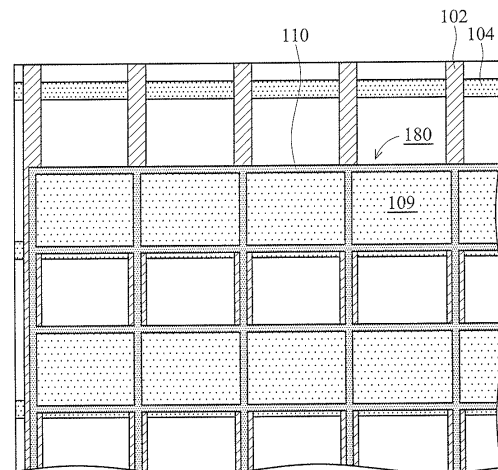
(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセント素子を含む画像表示システムおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 EL素子を含む画像表示システムおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 エレクトロルミネッセント素子を含む画像表示システムであって、複数の画素領域、前記各画素領域に形成されるインクジェットプリントカラーフィルター層、前記インクジェットプリントカラーフィルター層を囲むダム、前記インクジェットプリントカラーフィルター層と前記ダムの上に形成された平坦層、および前記インクジェットプリントカラーフィルター層109の真上の前記平坦層の上に形成される有機発光ダイオードを含むシステム。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エレクトロルミネッセント素子を含む画像表示システムであって、前記エレクトロルミネッセント素子は、

複数の画素領域、

前記各画素領域に形成されるインクジェットプリントカラーフィルター層、

前記インクジェットプリントカラーフィルター層を囲むダム、

前記インクジェットプリントカラーフィルター層と前記ダムの上に形成された平坦層、および

前記インクジェットプリントカラーフィルター層 109 の真上の前記平坦層の上に形成される有機発光ダイオードを含むシステム。 10

【請求項 2】

前記ダムは、ポジ型フォトリソで硬化される請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記ダムは、誘電体材料である請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記ダムと前記インクジェットプリントカラーフィルター層の間の高さ比は、3 : 1 ~ 20 : 19 である請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記ダムと前記インクジェットプリントカラーフィルター層の間の高さ比は、2 : 1 ~ 4 : 3 である請求項 1 に記載のシステム。 20

【請求項 6】

前記ダムの形状は、四辺形、錐形、または逆錐形である請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記ダムの真下にあるスキャンラインとデータラインを更に含む請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記複数の画素領域の前記ダムは、格子状構造を構成する請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記エレクトロルミネッセント素子は、前記表示パネルの一部を形成する請求項 1 に記載のシステム。 30

【請求項 10】

前記表示パネル、および

前記表示パネルに動作可能に接続され、画像を表示するために前記表示パネルに入力を提供する入力ユニットを含む電子装置を更に含む請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記電子装置は、携帯電話、デジタルカメラ、PDA、ノート型コンピュータ、デスクトップ型コンピュータ、テレビ、カーディスプレイ、または携帯型DVDプレーヤーである請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

エレクトロルミネッセント素子を含む画像表示システムの製造方法であって、

複数の画素領域を有する薄膜トランジスタアレイ基板を提供するステップ、

前記各画素領域の上に、その一部の表面が既定のカラーフィルター領域として定義される絶縁層を形成するステップ、

前記各既定のカラーフィルター領域を囲むダムを形成するステップ、

インクジェットプリントによって既定のカラーフィルター領域にカラーフィルター層を形成するステップ、

前記基板の上に平坦層を全面的に形成するステップ、

前記カラーフィルター層の真上の前記平坦層の上に有機発光ダイオードを形成するステップを含む方法。 40

【請求項 13】

前記ダムは、ポジ型フォトレジストで硬化される請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記ダムは、誘電体材料である請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

前記ダムと前記インクジェットプリントカラーフィルター層の間の高さ比は、3 : 1 ~ 20 : 19 である請求項 12 に記載の方法。

【請求項 16】

前記ダムと前記インクジェットプリントカラーフィルター層の間の高さ比は、2 : 1 ~ 4 : 3 である請求項 12 に記載の方法。

10

【請求項 17】

前記ダムの形状は、四辺形、錐形、または逆錐形である請求項 12 に記載の方法。

【請求項 18】

前記薄膜トランジスタアレイ基板は、前記ダムの真下にある複数のスキャンラインとデータライン含む請求項 12 に記載の方法。

【請求項 19】

前記ダムは、格子状構造を構成する請求項 12 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、有機エレクトロルミネッセント素子に関し、特に、カラーフィルターを有するフルカラーアクティブマトリクス有機エレクトロルミネッセント素子に関するものである。

【背景技術】

【0002】

いくつかの方法が有機エレクトロルミネッセント素子のフルカラー発光を達成するために用いられている。一般的に、RGB 発光層の方法、またはカラーチェンジ法 (color changing method) によって、フルカラー有機エレクトロルミネッセント素子を作るのが主な傾向である。これらの方法での、いわゆる“カラーチェンジ法”は、白色有機発光ダイオードが対応する赤色、緑色と、青色カラーフィルター上にそれぞれ形成されて、バイアス電圧によって駆動され、赤色、緑色と、青色をそれぞれ放射することを示す。

30

【0003】

従来のフルカラーアクティブマトリクス有機エレクトロルミネッセント素子では、その RGB カラーフィルターは、一般的に、顔料分散プロセス (pigment dispersion process) によって形成される。顔料分散プロセスでは、顔料が分散された感光性樹脂層がスピンコーティングによって基板の上に形成され、パターンニングプロセスが行われて、単一カラーのパターンを得る。続いて、R、G と、B のカラーフィルター層を形成するために、このプロセスは、各カラーにそれぞれ 1 度、行われる。即ち、プロセスが全部で 3 度、繰り返されるため、製造プロセスは、複雑化され、時間が掛かる。また、感光性樹脂の 90% 以上がスピンコーティングのプロセス中に浪費される。

40

【0004】

また、カラーフィルター層として機能する感光性樹脂が通常、ネガ型フォトレジストであることから、マスクされていない感光性樹脂は、外部からの光源により、望ましくなく架橋され、接触孔に残り、開回路または断路となる。

【0005】

上述の欠点を克服するために、例えば、電着または染料印刷法 (dye printing) などのカラーフィルターを形成する各種の方法が開発されている。しかし、上述の方法は、有機エレクトロルミネッセント素子の応用に適さない。電着法では、形成されるパターンの形に制限が掛けられる。染料印刷法では、低い解像力と悪い表面粗さによりフ

50

ァインピッチのパターンの形成が困難である。

【0006】

よって、フルカラーアクティブマトリクスの有機エレクトロルミネッセント素子のパフォーマンスと信頼性を増すことができる、シンプルで効率的な製造方法と構造を提供することが望ましい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

画像表示システムを提供する。

【課題を解決するための手段】

10

【0008】

これに関して、例えば、フルカラーアクティブマトリクスの有機エレクトロルミネッセント素子のエレクトロルミネッセント素子を含むシステムの実施例は、複数の画素領域を含む。インクジェットプリントカラーフィルター層は、各画素領域に形成される。各インクジェットプリントカラーフィルター層は、ダムに囲まれる。平坦層は、画素領域の上に形成され、インクジェットプリントカラーフィルター層とダムを覆う。有機発光ダイオードは、陽極、エレクトロルミネッセント(EL)層と、陰極を含み、インクジェットプリントカラーフィルター層109の真上の平坦層の上に形成される。

【0009】

また、画像表示システムの製造方法を提供する。複数の画素領域を有する薄膜トランジスタアレイ基板が提供される。絶縁層が各画素領域に形成される。絶縁層の一部の表面が既定のカラーフィルター領域として定義される。複数のダムが形成され、各既定のカラーフィルター領域をそれぞれ囲む。RGBカラーフィルター層は、インクジェットプリントによって対応する既定のカラーフィルター領域にそれぞれ形成される。平坦層は、基板の上に全面的に形成される。有機発光ダイオードは、カラーフィルター層の真上の平坦層の上に形成される。

20

【発明の効果】

【0010】

エレクトロルミネッセント素子を含む画像表示システムおよびその製造方法によれば、開回路または断路となるのを防ぎ、且つ、パターン化の複雑さが簡易化することで、フルカラーアクティブマトリクスの有機エレクトロルミネッセント素子のパフォーマンスと信頼性を増すことができる、シンプルで効率的な製造方法と構造を提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明についての目的、特徴、長所が一層明確に理解されるよう、以下に実施形態を例示し、図面を参照にしながら、詳細に説明する。

【実施例】

【0012】

図1は、本発明の実施例に基づいた有機エレクトロルミネッセント素子100の画素領域の上面概略図である。有機エレクトロルミネッセント素子100は、マトリクス状に配列された複数の画素領域を含む。各画素領域は、Y方向に沿って延伸したデータライン102に電氣的接続されたTF T 101、X方向に沿って延伸したスキャンライン104、コンデンサ103、有機発光ダイオードの透明陰極105と、陰極105と電力線108に電氣的接続するもう一つのTF T 107を含む。ダム(dam)110によって囲まれたインクジェットカラーフィルター層109は、透明陰極105の下方に形成される。図2a~2gは、本発明の実施例の画像表示システムに基づいた有機エレクトロルミネッセント素子の製造プロセスを表している図1のラインA-A'に沿った断面図である。

40

【0013】

図2aに示すように、画素領域113を有する基板120が提供される。TF T 107は、基板120の上に形成され、ゲート誘電体層114と絶縁層115は、画素領域11

50

3に配置される。TFT107は、半導体層124、ゲート電極121、誘電体層123、ソース領域125と、ドレイン領域126を含む。TFT107の選択は、制限がなく、アモルファスシリコン薄膜トランジスタ、低温ポリシリコン薄膜トランジスタ(LTPS-TFT)、または有機薄膜トランジスタ(OTFT)であることができる。TFT107の構造は、例として表しており、本発明を限定するものではない。また、TFT107は、ソース電極125'とドレイン電極126'を含むこともでき、ソース電極125'とドレイン電極126'は、ソース領域125とドレイン領域126にそれぞれ電氣的接続される。ゲート電極121とスキャンライン104は、同じ材料で同じプロセスによって形成され、データライン102と、ソースとドレイン電極125'と126'は、同じ材料で同じプロセスによって形成される。ここでは、基板120は、ガラスまたはプラスチックなどの透明絶縁材料である。ゲート誘電体層114は、窒化ケイ素、酸化ケイ素、またはその積層を含むことができる。

10

【0014】

図2bに示すように、中空四辺形の形状のダム(dam)110は、画素領域113の絶縁層115の上に形成され、既定のカラーフィルター領域131を囲む。ダムの形状は、例として表しており、本発明を限定するものではなく、四辺形、錐形、または逆錐形であることができる。好ましくは、ダムは、ポジ型フォトリソグラフィプロセスによって形成され、ドレイン電極126'上のフォトリソグラフィ残留の蓄積を防ぐ。いくつかの実施例では、ダムは、誘電材料からなり、エッチングによってパターン化されることができる。

20

【0015】

図2cに示すように、カラーフィルター層109は、インクジェットプリントによって、既定のカラーフィルター領域113の上に形成され、ダムによって囲まれることになる。カラーフィルター層109は、異なる色で選択的に替えることができる。例えば、赤色、緑色と、青色樹脂が対応する既定のカラーフィルター領域の中に注入される。インクジェットプリントのプロセスでは、RGBカラーフィルター層は、同時に、または順次に形成されることができる。また、2つの異なるカラーフィルターは、フルカラー画像の形成に用いられることもできる。主な特徴と重要な側面として、カラーフィルターのインクがダムからドレイン電極126'の中に流れるのを防ぎ、更に、開回路または断路となるのを防ぐために、ダムとインクジェットプリントカラーフィルター層の間の高さ比は、3:1~20:19、好ましくは2:1~4:3の範囲でなければならない。

30

【0016】

図2dに示すように、平坦層140は、基板120の上に全面的に形成され、インクジェットプリントカラーフィルター層とダムを覆う。ここでは、平坦層140は、有機樹脂層、または誘電体層、または誘電体材料またはスピノングラスなどの絶縁材料であることができる。次に、ビアホール145は、平坦層140を穿通するように形成され、ドレイン電極126'を露出する。

【0017】

図2eに示すように、透明導電層は、平坦層140の上に形成され、パターン化されて有機発光ダイオードの透明陽極105を形成し、ビアホール145によってドレイン電極126'に電氣的接続される。透明陽極105に適する材料は、例えば、インジウムスズ酸化物(ITO)、酸化インジウム亜鉛(IZO)、アルミ・亜鉛酸化物(aluminum zinc oxide; AZO)、または酸化亜鉛(ZnO)などの透明な金属、または金属酸化物である。好ましくは、透明陽極105は、スパッタリング、電子ビーム蒸着、熱蒸発、または化学気相堆積によって形成される。

40

【0018】

図2fに示すように、パターン化した画素定義層147は、基板の上に形成され、透明陽極105の表面148を露出する。前記表面148は、カラーフィルター層109の真上に位置する。画素定義層147の材料は、例えば、光硬化性樹脂または熱硬化性樹脂などの光電デバイスに用いるのに適する材料であることができる。

50

【0019】

図2gに示すように、EL層160と陰極162は、基板120の上に順次に形成される。EL層160は、正孔注入層、正孔輸送層、発光層と、電子輸送層を含むことができる。EL層160は、例えば、低分子材料、ポリマー、または有機金属錯体などの有機半導体材料を含み、真空熱蒸着、スピンコーティング、浸漬コーティング、ロールコーティング、注入充填、エンボス法、スタンプ法、物理気相成長法、または化学気相堆積によって形成される。陰極162は、有機EL層の中に電子を注入できる材料、例えば、Ca、Ag、Mg、Al、Li、またはそれらの合金などの低仕事関数材料であることができる。透明陽極105、EL層160と、陰極162は、カラーフィルター層109の真上に位置し、有機発光ダイオード170を構成する。

10

【0020】

図3に示すように、本発明のもう1つの実施例に基づいて、有機EL素子の開口率を改善するために、ダム110がデータライン102とスキャンライン104の上に更に形成され、よって、カラーフィルター層の寸法を増加することができる。また、図4に示すように、各画素のダムが互いに接続し、格子状構造180を構成してダム110のパターン化の複雑さを簡易化することができる。

【0021】

図5は、画像を表示するシステムのもう1つの実施例を概略的に表しており、この場合、表示パネル200または電子装置400として実施される。上述のアクティブマトリクス有機EL素子は、OLEDパネルであることができる表示パネルの中に組み込むことができる。図5に示すように、表示パネル200は、例えば、図1と図3に示すアクティブマトリクス有機EL素子100のアクティブマトリクス有機EL素子を含む。表示パネル200は、各種の電子装置（この場合、電子装置400）の一部を形成することができる。一般的に、電子装置400は、表示パネル200と入力ユニット300を含むことができる。また、入力ユニット300は、表示パネル200に動作可能に接続され、入力信号（e.g. 画像信号）を表示パネル200に提供して画像を発生する。電子装置400は、携帯電話、デジタルカメラ、PDA、ノート型コンピュータ、デスクトップ型コンピュータ、テレビ、カーディスプレイ、または携帯型DVDプレーヤーなどであることができる。

20

【0022】

以上、本発明の好適な実施例を例示したが、これは本発明を限定するものではなく、本発明の精神及び範囲を逸脱しない限りにおいては、当業者であれば行い得る少々の変更や修飾を付加することは可能である。従って、本発明が保護を請求する範囲は、特許請求の範囲を基準とする。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施例に基づいた有機エレクトロルミネッセント素子の部分上面概略図である。

【図2a】本発明の実施例に基づいた有機エレクトロルミネッセント素子の製造方法を表している断面図である。

40

【図2b】本発明の実施例に基づいた有機エレクトロルミネッセント素子の製造方法を表している断面図である。

【図2c】本発明の実施例に基づいた有機エレクトロルミネッセント素子の製造方法を表している断面図である。

【図2d】本発明の実施例に基づいた有機エレクトロルミネッセント素子の製造方法を表している断面図である。

【図2e】本発明の実施例に基づいた有機エレクトロルミネッセント素子の製造方法を表している断面図である。

【図2f】本発明の実施例に基づいた有機エレクトロルミネッセント素子の製造方法を表している断面図である。

50

【図 2 g】本発明の実施例に基づいた有機エレクトロルミネッセント素子の製造方法を表している断面図である。

【図 3】本発明の実施例に基づいたアクティブマトリクス有機エレクトロルミネッセント素子の部分上面概略図である。

【図 4】本発明の実施例に基づいた有機エレクトロルミネッセント素子の上面概略図である。

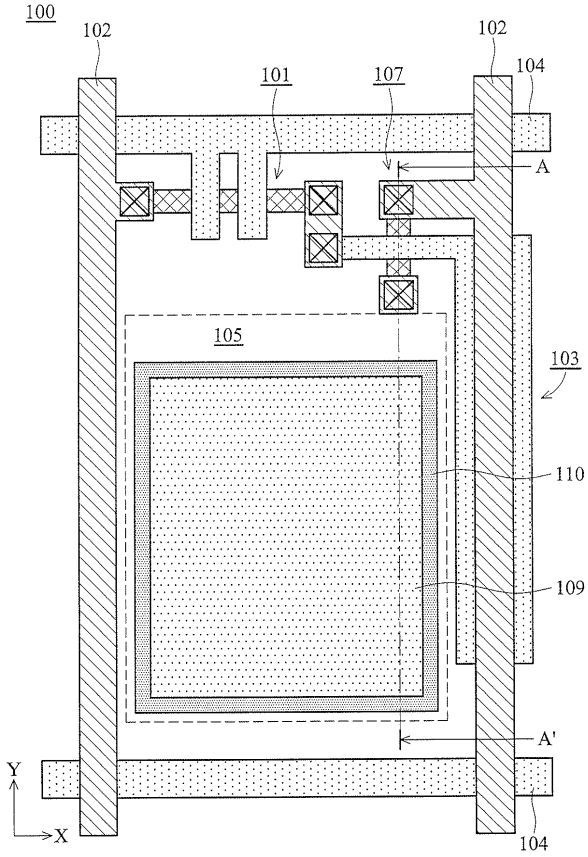
【図 5】画像表示システムのもう 1 つの実施例を概略的に表している。

【符号の説明】

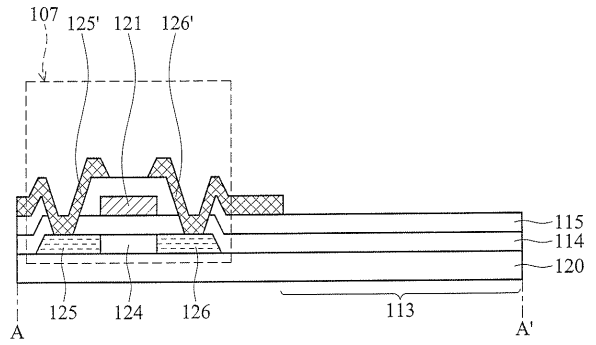
【 0 0 2 4 】

1 0 0	E L 発光素子	10
1 0 2	データライン	
1 0 3	コンデンサ	
1 0 4	スキャンライン	
1 0 5	透明陰極	
1 0 7	T F T	
1 0 8	電力線	
1 0 9	フィルター層	
1 1 0	ダム	
1 1 3	画素領域	
1 1 4	ゲート誘電体層	20
1 1 5	絶縁層	
1 2 0	基板	
1 2 1	ゲート電極	
1 2 3	誘電体層	
1 2 4	半導体層	
1 2 5	ソース領域	
1 2 6	ドレイン領域	
1 2 5'	ソース電極	
1 2 6'	ドレイン電極	
1 3 1	カラーフィルター領域	30
1 4 0	平坦層	
1 4 5	ピアホール	
1 4 7	画素定義層	
1 4 8	陽極表面	
1 6 0	E L 層	
1 6 2	陰極	
1 7 0	有機発光ダイオード	
1 8 0	格子状構造	
2 0 0	表示パネル	
3 0 0	入力ユニット	40
4 0 0	電子装置	

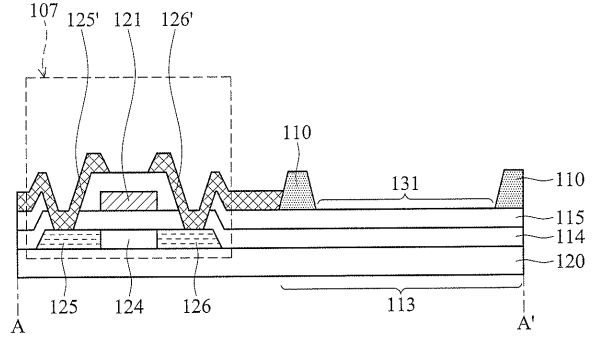
【図 1】



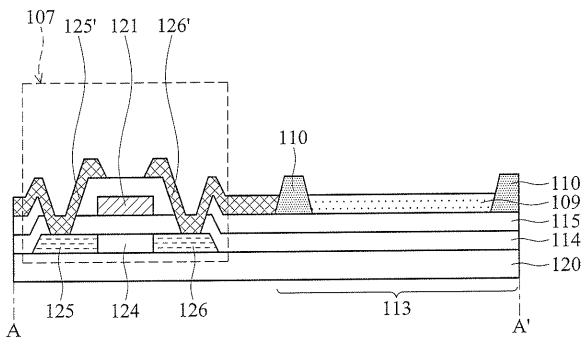
【図 2 a】



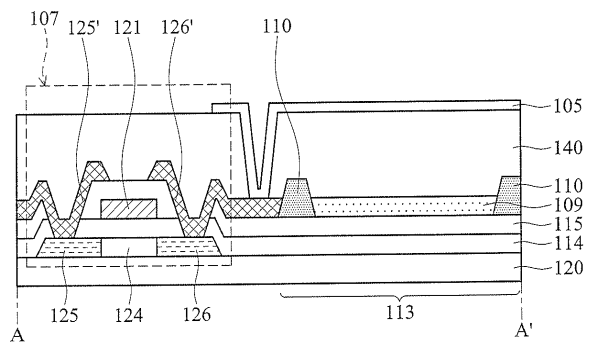
【図 2 b】



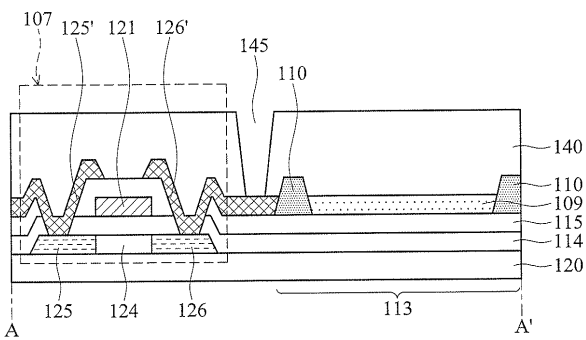
【図 2 c】



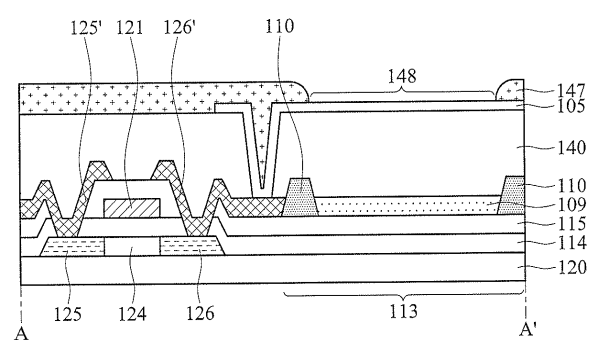
【図 2 e】



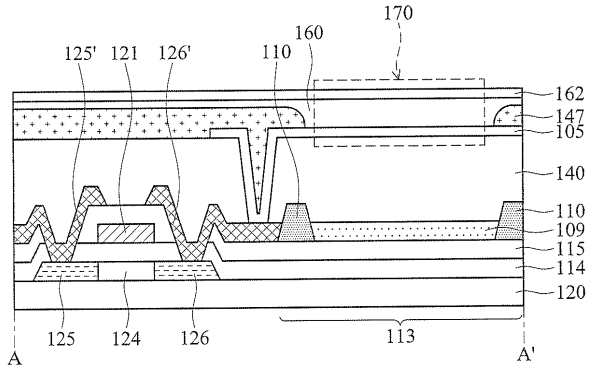
【図 2 d】



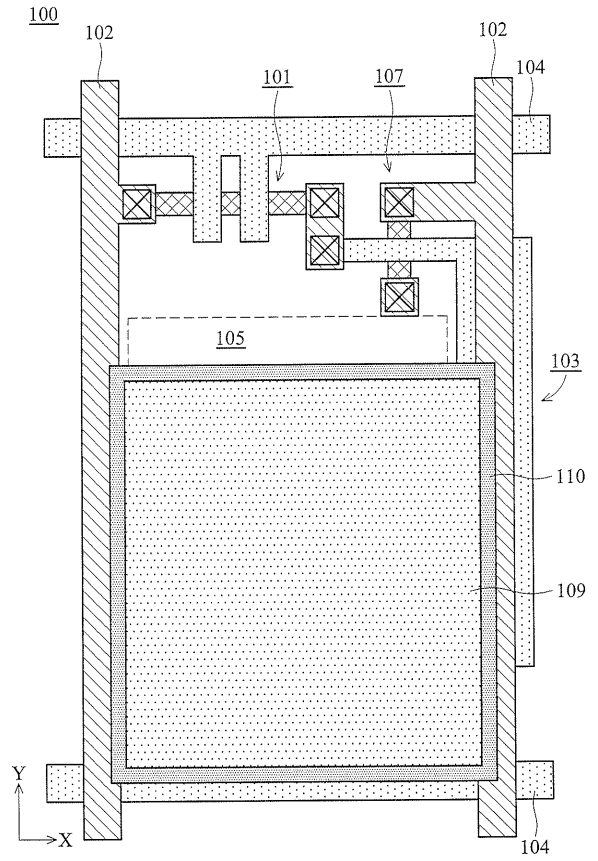
【図 2 f】



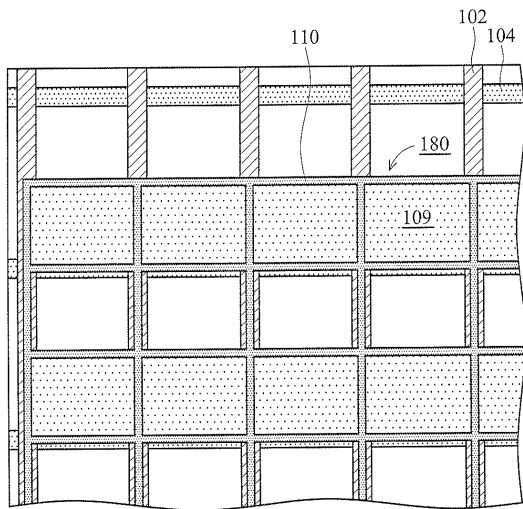
【 図 2 g 】



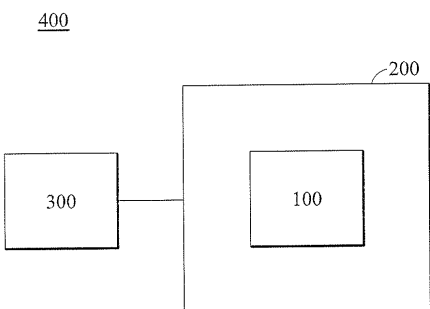
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



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 1 L 27/32 (2006.01)		G 0 9 F	9/30	3 3 8	
		G 0 9 F	9/30	3 6 5 Z	

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC35 CC45 DD02 DD89 DD95 DD96 EE03
EE22 FF15 GG08
5C094 AA05 AA31 AA42 AA43 BA03 BA27 CA19 CA24 DA13 EA04
ED03 FB16 GB10 JA01

专利名称(译)	包括电致发光元件的图像显示系统及其制造方法		
公开(公告)号	JP2007258157A	公开(公告)日	2007-10-04
申请号	JP2007026711	申请日	2007-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	劉俊彦 李とう裕		
发明人	劉 俊彦 李 ▲とう▼裕		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/10 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/12.B H05B33/10 G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC35 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD89 3K107/DD95 3K107/DD96 3K107/EE03 3K107/EE22 3K107/FF15 3K107/GG08 5C094/AA05 5C094/AA31 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/ED03 5C094/FB16 5C094/GB10 5C094/JA01		
代理人(译)	森田浩二		
优先权	11/386554 2006-03-22 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种包括EL元件的图像显示系统及其制造方法。一种图像显示系统，包括：电致发光元件，其包括多个像素区域；形成在每个像素区域中的喷墨印刷滤色器层；包围所述喷墨印刷滤色器层的坝；以及喷墨印刷物。一种系统，包括滤色器层和形成在坝上的平坦层，以及在喷墨印刷的滤色器层109的正上方形成在平坦层上的有机发光二极管。[选择图]图4

