

(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2015-515732

(P2015-515732A)

(43) 公表日 平成27年5月28日(2015.5.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/12 (2006.01)</b>	H05B 33/12 C	3K107
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	5C094
<b>H05B 33/08 (2006.01)</b>	H05B 33/12 E	
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/08	
<b>G09F 9/30 (2006.01)</b>	H05B 33/12 B	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 36 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-507622 (P2015-507622)  
 (86) (22) 出願日 平成25年4月5日(2013.4.5)  
 (85) 翻訳文提出日 平成26年12月19日(2014.12.19)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2013/052746  
 (87) 国際公開番号 W02013/160778  
 (87) 国際公開日 平成25年10月31日(2013.10.31)  
 (31) 優先権主張番号 13/456,043  
 (32) 優先日 平成24年4月25日(2012.4.25)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 507257080  
 イグニス・イノベーション・インコーポレ  
 ーテッド  
 IGNIS INNOVATION IN  
 CORPORATED  
 カナダ オンタリオ ウォータールー バ  
 サースト ドライブ 50 ユニット 1  
 2  
 (74) 代理人 110001210  
 特許業務法人YK I 国際特許事務所  
 (72) 発明者 チャジ ゴラムレザ  
 カナダ オンタリオ ウォータールー ケ  
 ルソ ドライブ 463

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高解像度ディスプレイ構成

(57) 【要約】

高解像度アクティブマトリックスディスプレイの配置が、2つ以上の画素発光領域を含むように、連続する領域にわたってそれぞれが堆積される別個の色有機発光層を含む。カラーフィルタは、加法混色の原色が画素の別個のサブセットから透過するように、発光領域の少なくとも一部からの光を部分的に遮断するように据えられる。発光層は、ディスプレイの行または列に沿って交互の平行なストリップに堆積されてもよいし、発光層が少なくとも一部の画素の発光領域に重なるように互いに対して垂直に配向されてもよい。いくつかの例では、画素の赤色、緑色、および青色がディスプレイ全体にわたって規則的なパターンに配置され、青色画素の発光領域が、赤色画素または緑色画素のいずれよりも比較的大きなディスプレイの区域を形成する。

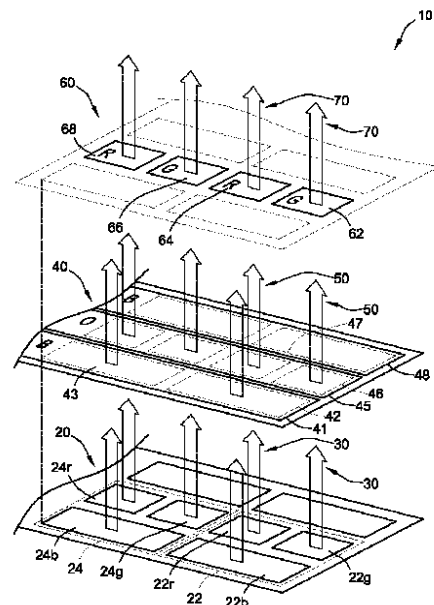


FIG. 1A

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の駆動回路を備えるディスプレイ基板であって、前記複数の駆動回路のそれぞれが、電極に結合された駆動トランジスタを含むことによって、対応する駆動トランジスタに 1 つ 1 つが結合された複数の電極を含む基板と、

前記複数の電極のうちの少なくとも 2 つを含む表示パネルの第 1 の区域に堆積した第 1 の実質的に連続している有機発光層であって、第 1 の有機発光層を通過するように流れる電流に応答して、第 1 の色のスペクトルに従って光を発するように構成されている第 1 の有機発光層と、

前記複数の電極のうちの少なくとも 2 つを含む表示パネルの第 2 の区域に堆積した第 2 の実質的に連続している有機発光層であって、第 2 の有機発光層を通過するように流れる電流に応答して、第 2 の色のスペクトルに従って光を発するように構成されている第 2 の有機発光層と、

1 つまたは複数の第 1 のカラーフィルタであって、1 つまたは複数の第 1 のカラーフィルタを透過する光が第 1 の原色のカラースペクトルによって特徴付けられるように、前記第 1 または前記第 2 の有機発光層の少なくとも一方から発せられた光を部分的に遮断するように据えられた 1 つまたは複数の第 1 のカラーフィルタと

を備えることを特徴とする高解像度表示パネル。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の高解像度表示パネルであって、前記複数の電極のうちの少なくとも 1 つの電極を含む重なった領域において、前記第 1 の区域と前記第 2 の区域が重なり、それによって、前記第 1 の有機発光層と前記第 2 の有機発光層が、前記重なった領域に積み重ねられ、かつ、両方とも、前記少なくとも 1 つの電極を介して流れる電流に応答して光を発するように構成されていることを特徴とする高解像度表示パネル。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の高解像度表示パネルであって、前記第 1 の区域が、第 1 の行または列にある複数の隣接する電極を含み、前記第 1 の行または列にない電極は含まず、かつ、前記第 2 の区域が、第 2 の行または列にある複数の隣接する電極を含み、前記第 2 の行または列にない電極は含まないことを特徴とする高解像度表示パネル。

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載の高解像度表示パネルであって、前記第 1 の区域および前記第 2 の区域がそれぞれ幅寸法より大きな拡張寸法を有し、前記第 1 と第 2 の区域の前記拡張寸法が平行に配向されていることを特徴とする高解像度表示パネル。

## 【請求項 5】

請求項 1 に記載の高解像度表示パネルであって、前記第 1 の区域および前記第 2 の区域がそれぞれ幅寸法より大きな拡張寸法を有し、前記第 1 と第 2 の区域の前記拡張寸法が垂直に配向されていることを特徴とする高解像度表示パネル。

## 【請求項 6】

請求項 1 に記載の高解像度表示パネルであって、前記複数の電極のうちの少なくとも 2 つを含む前記表示パネルの第 3 の区域に堆積した第 3 の実質的に連続している有機発光層であって、前記第 2 の有機発光層が、第 3 の有機発光層を通過するように流れる電流に応答して、第 3 の色のスペクトルに従って光を発するように構成されている第 3 の有機発光層をさらに備えることを特徴とする高解像度表示パネル。

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載の高解像度表示パネルであって、第 1 の原色、第 2 の原色、および第 3 の原色が、前記表示パネルから、前記表示パネル全体にわたって規則的に繰り返すパターンに配置された画素の 3 つのそれぞれのサブセットを介して放出されるように、前記第 1、第 2、および第 3 の発光層、ならびに前記 1 つまたは複数の第 1 のカラーフィルタが配置されており、画素の各サブセットが、前記複数の電極のそれぞれ第 1、第 2、および第 3 の別個のサブセットに対応することを特徴とする高解像度表示パネル。

10

20

30

40

50

**【請求項 8】**

請求項 7 に記載の高解像度表示パネルであって、前記第 1 の原色が青色であり、画素の青色サブセットにおける複数の画素が青色光を発するように構成され、前記第 2 の原色が緑色であり、画素の緑色サブセットにおける複数の画素が緑色光を発するように構成され、前記第 3 の原色が赤色であり、画素の赤色サブセットにおける複数の画素が赤色光を発するように構成されており、

前記第 1 の発光層が青色光を発するように構成されており、前記第 1 の区域が前記青色サブセットにおける画素を含み、

前記第 2 の発光層が赤色光を発するように構成され、前記青色サブセットにおける 1 つまたは複数の画素が青色発光層と赤色発光層の積層体を含むように、前記第 2 の区域が前記赤色サブセットおよび前記青色サブセットにおける画素を含み、

前記第 3 の発光層が緑色光を発するように構成され、前記青色サブセットにおける 1 つまたは複数の画素が青色発光層と緑色発光層の積層体を含むように、前記第 3 の区域が前記緑色サブセットおよび前記青色サブセットにおける画素を含み、

前記 1 つまたは複数の第 1 のカラーフィルタが、前記青色サブセットにおける前記画素からの光をフィルタリングするように据えられ、前記青色サブセットにおける前記画素の前記発光層から発せられる前記青色、赤色、および緑色光からの青色量を選択的に透過させるように構成されている

ことを特徴とする高解像度表示パネル。

**【請求項 9】**

請求項 8 に記載の高解像度表示パネルであって、前記赤色、緑色、および青色サブセットにおける前記画素の前記規則的に繰り返すパターンが、前記青色サブセットにおける前記画素が前記赤色サブセットまたは前記緑色サブセットのいずれにおける前記画素よりも大きな前記表示パネルの表面積を占めるように配置されていることを特徴とする高解像度表示パネル。

**【請求項 10】**

請求項 8 に記載の高解像度表示パネルであって、前記青色サブセットにおける前記画素に対応する電極の前記第 1 のサブセットがそれぞれ、前記第 2 または第 3 のサブセットにおける前記電極のそれぞれよりも大きな前記ディスプレイ基板の領域を占めることを特徴とする高解像度表示パネル。

**【請求項 11】**

請求項 1 に記載の高解像度表示パネルであって、

1 つまたは複数の第 2 のカラーフィルタであって、1 つまたは複数のカラーフィルタを透過する光が第 2 の原色のカラースペクトルによって特徴付けられるように、前記第 1 または前記第 2 の有機発光層の少なくとも一方から発せられた光を部分的に遮断するように据えられた 1 つまたは複数の第 2 のカラーフィルタをさらに備えることを特徴とする高解像度表示パネル。

**【請求項 12】**

請求項 11 に記載の高解像度表示パネルであって、前記第 1 の原色、前記第 2 の原色、および第 3 の原色が、前記表示パネルから、前記表示パネル全体にわたって規則的に繰り返すパターンに配置された画素の 3 つのそれぞれのサブセットを介して放出されるように、前記第 1 および第 2 の発光層、前記 1 つまたは複数の第 1 のカラーフィルタ、ならびに前記 1 つまたは複数の第 2 のカラーフィルタが配置されており、画素の各サブセットが、前記複数の電極のそれぞれ第 1、第 2、および第 3 の別個のサブセットに対応することを特徴とする高解像度表示パネル。

**【請求項 13】**

請求項 12 に記載の高解像度表示パネルであって、前記第 1 の原色が赤色であり、画素の赤色サブセットにおける複数の画素が赤色光を発するように構成され、前記第 2 の原色が緑色であり、画素の緑色サブセットにおける複数の画素が緑色光を発するように構成され、前記第 3 の原色が青色であり、画素の青色サブセットにおける複数の画素が青色光を

10

20

30

40

50

発するように構成されており、

前記第1の発光層が橙色光を発するように構成され、前記第1の区域が前記赤色および緑色サブセットにおける画素を含み、前記1つまたは複数の第1のカラーフィルタが、前記放出された橙色光に対する赤色寄与分を選択的に透過させるように構成され、かつ、前記赤色サブセットにおける前記画素からの光をフィルタリングするように据えられ、前記1つまたは複数の第2のカラーフィルタが、前記放出された橙色光に対する緑色寄与分を選択的に透過させるように構成され、かつ、前記緑色サブセットにおける前記画素からの光をフィルタリングするように据えられ、

前記第2の発光層が青色光を発するように構成され、前記第2の区域が前記青色サブセットにおける画素を含むことを特徴とする高解像度表示パネル。

10

【請求項14】

請求項13に記載の高解像度表示パネルであって、共通の橙色発光層を共有する前記赤色および緑色サブセットにおける前記画素が、赤色画素用の電極と緑色画素用の電極間で交互になった前記ディスプレイ基板における電極の行または列に対応することによって、前記第1の区域の幅が電極の前記行または前記列にまたがることを特徴とする高解像度表示パネル。

【請求項15】

請求項13に記載の高解像度表示パネルであって、共通の橙色発光層を共有する前記赤色および緑色サブセットにおける前記画素が、バックプレーンにおける細長い電極の第1および第2の隣接する線に対応し、前記第1の線が赤色画素用の電極を含み、前記第2の線が緑色画素用の電極を含むことによって、前記第1の区域の幅が細長い電極の前記隣接する線にまたがることを特徴とする高解像度表示パネル。

20

【請求項16】

請求項12に記載の高解像度表示パネルであって、第4の原色が、前記表示パネルから、前記複数の電極の第4の別個のサブセットに対応する画素の第4のサブセットを介して透過するように、前記第1および第2の発光層、前記1つまたは複数の第1のカラーフィルタ、前記1つまたは複数の第2のカラーフィルタ、ならびに1つまたは複数の第3のカラーフィルタがさらに配置されていることを特徴とする高解像度表示パネル。

【請求項17】

請求項16に記載の高解像度表示パネルであって、前記第1の原色が赤色であり、赤色サブセットにおける複数の画素が赤色光を発するように構成され、前記第2の原色が緑色であり、緑色サブセットにおける複数の画素が緑色光を発するように構成され、前記第3の原色が青色であり、青色サブセットにおける複数の画素が青色光を発するように構成され、前記第4の原色が白色であり、白色サブセットにおける複数の画素が白色光を発するように構成されており、

30

前記第1の発光層が橙色光を発するように構成され、前記第1の区域が前記赤色、緑色、青色、および白色サブセットにおける画素を含み、前記1つまたは複数の第1のカラーフィルタが、前記放出された橙色光に対する赤色寄与分を選択的に透過させるように構成され、かつ、前記赤色サブセットにおける前記画素からの光をフィルタリングするように据えられ、前記1つまたは複数の第2のカラーフィルタが、前記放出された橙色光に対する緑色寄与分を選択的に透過させるように構成され、かつ、前記緑色サブセットにおける前記画素からの光をフィルタリングするように据えられ、

40

前記第2の発光層が青色光を発するように構成され、前記青色および白色サブセットにおける画素が橙色発光層と青色発光層の積層体を含むように、前記第2の区域が前記青色および白色サブセットにおける前記画素を含み、前記1つまたは複数の第3のカラーフィルタが、前記発せられた青色光および橙色光に対する青色寄与分を選択的に透過させるように構成され、かつ、前記青色サブセットにおける前記画素からの光をフィルタリングするように据えられ、前記白色サブセットにおける前記画素が、混合した青色光と橙色光を発して白色光を形成するように構成されている

ことを特徴とする高解像度表示パネル。

50

## 【請求項 18】

請求項 17 に記載の高解像度表示パネルであって、前記赤色、緑色、および青色サブセットにおける前記画素の前記規則的に繰り返すパターンが、前記青色サブセットにおける前記画素が前記赤色サブセットまたは前記緑色サブセットのいずれにおける前記画素よりも大きな前記表示パネルの表面積を占めるように配置されていることを特徴とする高解像度表示パネル。

## 【請求項 19】

請求項 17 に記載の高解像度表示パネルであって、前記青色サブセットにおける前記画素に対応する電極の前記第 1 のサブセットがそれぞれ、前記第 2 または第 3 のサブセットにおける各電極よりも大きなバックプレーンの領域を占めることを特徴とする高解像度表示パネル。

10

## 【請求項 20】

請求項 12 に記載の高解像度表示パネルであって、画素の前記サブセットのそれぞれの前記規則的に繰り返すパターンが、1 インチ当たり 300 画素を超える密度で配置されていることを特徴とする高解像度表示パネル。

## 【請求項 21】

請求項 12 に記載の高解像度表示パネルであって、画素の前記サブセットのそれぞれの前記規則的に繰り返すパターンが、1 インチ当たりおよそ 300 画素の密度で配置されていることを特徴とする高解像度表示パネル。

## 【請求項 22】

請求項 1 に記載の高解像度表示パネルであって、前記ディスプレイ基板が前記表示パネルのバックプレーンであり、前記第 1 および第 2 の有機発光層が前記バックプレーンの上に堆積され、前記 1 つまたは複数のカラーフィルタが前記第 1 または第 2 の有機発光層の前記少なくとも一方の上に付けられ、前記高解像度表示パネルが、前記第 1 のおよび第 2 の有機発光層を囲む封入基板をさらに備えることを特徴とする高解像度表示パネル。

20

## 【請求項 23】

請求項 1 に記載の高解像度表示パネルであって、各駆動回路における蓄積コンデンサが、プログラミングサイクル中に、データ線を介して運ばれるプログラミング電圧に従って充電され、前記駆動トランジスタが、発光サイクル中に、プログラミング情報に従って前記表示パネルから光を発するために、前記複数の電極および対応する発光層を通過して電流を流すように、バックプレーンを動作させて前記プログラミング情報に従って各駆動回路をプログラムするためのコントローラをさらに含むことを特徴とする高解像度表示パネル。

30

## 【請求項 24】

駆動トランジスタを介して複数の電極に電流を流す複数の駆動回路および前記電流を前記複数の電極から受け取る発光領域を有するディスプレイ基板を備えた高解像度表示パネルを作製する方法であって、

第 1 の実質的に連続している有機発光層を、前記複数の電極のうちの少なくとも 2 つを含む前記表示パネルの第 1 の区域に実質的に一定の厚さで堆積するステップであって、前記第 1 の有機発光層が、前記第 1 の有機発光層を通過するように流れる電流にตอบสนองして、第 1 の色のスペクトルに従って光を発するように構成されているステップと、

40

第 2 の実質的に連続している有機発光層を、前記複数の電極のうちの少なくとも 2 つを含む前記表示パネルの第 2 の区域に実質的に一定の厚さで堆積するステップであって、前記第 2 の有機発光層が、前記第 2 の有機発光層を通過するように流れる電流にตอบสนองして、第 2 の色のスペクトルに従って光を発するように構成されているステップと、

1 つまたは複数の第 1 のカラーフィルタを透過する光が第 1 の原色のカラースペクトルによって特徴付けられるように、前記第 1 または第 2 の有機発光層の少なくとも一方から発せられる光を部分的に遮断するように据えられた前記 1 つまたは複数の第 1 のカラーフィルタを据えるステップと

を含むことを特徴とする方法。

50

## 【請求項 25】

請求項 24 に記載の高解像度表示パネルを作製する方法であって、

前記第 1 の有機発光層を前記堆積するステップの前に、前記第 1 の区域に対応するシャドウマスクにおける細長い開口部が前記複数の電極の第 1 の行または列における複数の前記電極の上で位置合わせされるように、前記シャドウマスクを前記表示パネルの上に位置付けるステップであって、それによって、前記第 1 の有機発光層が、前記第 1 の行または列における前記複数の電極の上の前記第 1 の区域全体にわたって実質的に一定の厚さで形成されるステップをさらに含むことを特徴とする方法。

## 【請求項 26】

請求項 25 に記載の高解像度表示パネルを作製する方法であって、

前記第 2 の有機発光層を前記堆積するステップの前に、前記シャドウマスクにおける前記細長い開口部が前記第 2 の区域に対応するか、または前記第 2 の区域に対応する前記シャドウマスクもしくは別のシャドウマスクにおける別の細長い開口部が、前記複数の電極の第 2 の行または列における複数の前記電極の上で位置合わせされるように、前記シャドウマスクまたは前記別のシャドウマスクを前記表示パネルの上に位置付けるステップであって、それによって、前記第 2 の有機発光層が、前記第 2 の行または列における前記複数の電極の上の前記第 2 の区域全体にわたって実質的に一定の厚さで形成されるステップをさらに含むことを特徴とする方法。

10

## 【請求項 27】

請求項 26 に記載の高解像度表示パネルを作製する方法であって、前記第 1 の区域および前記第 2 の区域がそれぞれ幅寸法より大きな拡張寸法を有し、前記第 1 および第 2 の有機発光層を前記堆積するステップの前に前記シャドウマスクを前記位置付けるステップが、前記第 1 および第 2 の区域の前記拡張寸法が平行に配向されるように実施されることを特徴とする方法。

20

## 【請求項 28】

請求項 26 に記載の高解像度表示パネルを作製する方法であって、前記第 1 の区域および前記第 2 の区域がそれぞれ幅寸法より大きな拡張寸法を有し、前記第 1 および第 2 の有機発光層を前記堆積するステップの前に前記シャドウマスクを前記位置付けるステップが、前記第 1 および第 2 の区域の前記拡張寸法が垂直に配向されるように実施されることを特徴とする方法。

30

## 【請求項 29】

請求項 23 に記載の高解像度表示パネルを作製する方法であって、

第 3 の実質的に連続している有機発光層を、前記複数の電極のうちの少なくとも 2 つを含む前記表示パネルの第 3 の区域に実質的に一定の厚さで堆積するステップであって、前記第 3 の有機発光層が、前記第 3 の有機発光層を通過するように流れる電流に応答して、第 3 の色のスペクトルに従って光を発するように構成されているステップをさらに含み、前記複数の電極のうちの少なくとも 1 つの電極を含む重なった領域において、前記第 1 の区域に、前記第 2 の区域または前記第 3 の区域の少なくとも一方が重なり、前記 1 つまたは複数のカラーフィルタのうちの少なくとも 1 つが、前記重なった領域から発せられた光を部分的に遮断するように据えられることを特徴とする方法。

40

## 【請求項 30】

ディスプレイ基板と、

前記ディスプレイ基板上に据えられ、

第 1 の発光領域と、駆動トランジスタおよび蓄積コンデンサを有し、前記蓄積コンデンサの充電量に従って、前記駆動トランジスタを介して前記発光領域を通過して電流を流すように構成された駆動回路とを備える第 1 の画素回路、

第 2 の発光領域と、駆動トランジスタおよび蓄積コンデンサを有し、前記蓄積コンデンサの充電量に従って、前記駆動トランジスタを介して前記発光領域を通過して電流を流すように構成された駆動回路とを備える第 2 の画素回路、

前記第 1 の発光領域および前記第 2 の発光領域を含む第 1 の区域に実質的に一定の厚

50

さで堆積した第 1 の実質的に連続している発光層であって、前記第 1 の発光層を通過するように流れる電流に 응답して、第 1 の色のスペクトルに従って光を発するように構成されている第 1 の発光層、ならびに

前記第 1 の発光領域から発せられた光を部分的に遮断するように据えられた第 1 のカラーフィルタであって、それによって、第 1 の原色の光が第 1 のカラーフィルタを透過する第 1 のカラーフィルタ

を有する第 1 の多色画素群と、

プログラミングサイクル中に、プログラミング情報に従って前記第 1 および第 2 の画素回路の前記駆動回路をプログラムするように構成されたコントローラであって、それによって、前記画素回路が、前記プログラミングサイクル後の駆動サイクル中に、前記プログラミング情報に従って光を発するコントローラと

を備えることを特徴とする高解像度表示システム。

【請求項 3 1】

請求項 3 0 に記載の高解像度表示システムであって、前記第 1 の多色画素群が、前記第 1 の発光領域を含む第 2 の区域に実質的に一定の厚さで堆積した第 2 の実質的に連続している発光層をさらに含み、それによって、前記第 1 の発光層と前記第 2 の発光層が、前記第 1 の発光領域に積み重ねられ、かつ、両方とも、前記第 1 の画素回路の前記駆動回路を介して流れる電流に 응답して光を発するように構成されており、

前記第 2 の発光層が、第 2 の色のスペクトルに従って光を発するように構成されており、

前記第 1 のカラーフィルタが、前記第 1 および第 2 の発光層から発せられる前記光の少なくとも一部を遮断するように構成されていることを特徴とする高解像度表示システム。

【請求項 3 2】

請求項 3 0 に記載の高解像度表示システムであって、前記第 1 の多色画素群が、

第 3 の発光領域と、駆動トランジスタおよび蓄積コンデンサを有し、前記蓄積コンデンサの充電量に従って、前記駆動トランジスタを介して前記発光領域を通過して電流を流すように構成された駆動回路とを備える第 3 の画素回路と、

前記第 3 の発光領域を含む第 2 の区域に実質的に一定の厚さで堆積した第 2 の実質的に連続している発光層であって、前記第 2 の発光層を通過するように流れる電流に 응답して、第 2 の色のスペクトルに従って光を発するように構成されている第 2 の発光層と

をさらに含むことを特徴とする高解像度表示システム。

【請求項 3 3】

請求項 3 2 に記載の高解像度表示システムであって、前記第 2 の発光領域から発せられた光を部分的に遮断するように据えられた第 2 のカラーフィルタであって、それによって、第 2 の原色の光が前記第 2 のカラーフィルタを透過する第 2 のカラーフィルタをさらに含むことを特徴とする高解像度表示システム。

【請求項 3 4】

請求項 3 3 に記載の高解像度表示システムであって、前記第 1 の色のスペクトルが橙色光を含み、前記第 1 および第 2 のカラーフィルタが、それぞれ前記橙色光に対する赤色寄与分および緑色寄与分を選択的に透過させ、

前記第 2 の色のスペクトルが青色光を含み、前記第 3 の画素回路がフィルタリングされていない青色光を発することを特徴とする高解像度表示システム。

【請求項 3 5】

請求項 3 2 に記載の高解像度表示システムであって、前記第 1 の画素群が、前記第 1 または第 2 の発光領域のいずれよりも多くの前記第 1 の画素群の前記区域を占める前記第 3 の発光領域を備えて配置されていることを特徴とする高解像度表示システム。

【請求項 3 6】

請求項 3 2 に記載の高解像度表示システムであって、前記第 1 および第 2 の発光領域が前記ディスプレイ基板上の前記第 1 の画素群の別個の区域を占め、前記別個の区域が前記第 1 および第 2 の画素回路のそれぞれの駆動端子によって画定されることを特徴とする高

10

20

30

40

50

解像度表示システム。

【請求項 37】

請求項 32 に記載の高解像度表示システムであって、前記第 1 の画素群が前記ディスプレイ基板上におよそ正方形に配置され、前記第 1 および第 2 の発光領域がそれぞれ前記正方形のおよそ 1 つの四半分を占め、前記第 3 の発光領域が前記正方形の残りの半分を占めることを特徴とする高解像度表示システム。

【請求項 38】

請求項 32 に記載の高解像度表示システムであって、前記第 1 の画素群が前記ディスプレイ基板上におよそ正方形に配置され、前記第 3 の発光領域が前記正方形のおよそ半分を占め、前記第 1 および第 2 の発光領域が共同で前記正方形の残りの半分を占め、前記第 1 および第 2 の発光領域のそれぞれが、概ね前記正方形の辺のサイズの細長い寸法、および概ね前記正方形の前記辺の 4 分の 1 のサイズの幅寸法を有することを特徴とする高解像度表示システム。

10

【請求項 39】

請求項 32 に記載の高解像度表示システムであって、前記第 1 の色のスペクトルが橙色光を含み、前記第 1 のカラーフィルタが赤色光を選択的に透過させ、前記第 2 のカラーフィルタが緑色光を選択的に透過させることを特徴とする高解像度表示システム。

【請求項 40】

請求項 30 に記載の高解像度表示システムであって、前記ディスプレイ基板上に、前記第 1 の画素群と同様に配置され、前記第 1 の画素群に隣接して位置する第 2 の多色画素群をさらに含み、それによって、前記第 1 の発光層と前記第 2 の発光層が前記第 1 および第 2 の画素群によって共有されることを特徴とする高解像度表示システム。

20

【請求項 41】

請求項 40 に記載の高解像度表示システムであって、前記第 1 および第 2 の発光層が、前記第 1 および第 2 の画素群の両方に据えられた実質的に連続している層であることを特徴とする高解像度表示システム。

【請求項 42】

請求項 30 に記載の高解像度表示システムであって、多色画素群の規則的に繰り返すパターンを設けるように前記ディスプレイ基板にわたってパターンニングされた前記第 1 の画素群に類似する複数の画素群をさらに含むことを特徴とする高解像度表示システム。

30

【請求項 43】

請求項 42 に記載の高解像度表示システムであって、多色画素群の前記規則的に繰り返すパターンが、1 インチ当たりおよそ 300 画素の密度で前記ディスプレイ基板上に配置されていることを特徴とする高解像度表示システム。

【請求項 44】

請求項 32 に記載の高解像度表示システムであって、多色画素群の規則的に繰り返すパターンを設けるように前記ディスプレイ基板にわたってパターンニングされた前記第 1 の画素群に類似する複数の画素群をさらに含むことを特徴とする高解像度表示システム。

【請求項 45】

請求項 42 に記載の高解像度表示システムであって、多色画素群の前記規則的に繰り返すパターンが、1 インチ当たりおよそ 300 画素の密度で前記ディスプレイ基板上に配置されていることを特徴とする高解像度表示システム。

40

【請求項 46】

請求項 30 に記載の高解像度表示システムであって、前記第 1 の発光層が有機発光材料を含むことを特徴とする高解像度表示システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は一般に、材料を基板に制御可能に堆積することによって形成されるフラットパネルディスプレイ、システム、およびそのようなディスプレイを製造する方法に関し、よ

50

り詳細には、シャドウマスクを介して発光層がディスプレイ基板に堆積される有機発光ダイオードディスプレイに関する。

【背景技術】

【0002】

ディスプレイは、それぞれが個々の回路（すなわち、画素回路）によって制御される有機発光素子（「OLED」）のレイから作成することができ、表示情報でプログラムされ、表示情報に従って光を発するように選択的に回路を制御するためのトランジスタを回路は備えている。基板上に作製された薄膜トランジスタ（「TFT」）は、そのような画素回路に組み込むことができる。

【0003】

一般に、そのような画素回路は、有機発光層を通過するように電流を伝達する駆動トランジスタを備える。光は、発光層の中で、正孔と、その層を逆方向に流れる電子との再結合によって発生する。したがって、発せられる光の強度は、発光層を流れる電流量によって制御され、発せられる光の色は、再結合事象中に可能になっているエネルギー遷移によって決まり、これは、発光層として選択される特定の有機材料が持つ機能によって行われるものである。さらに、発光層を流れる電流は、駆動トランジスタに印加される電圧によって制御され、駆動トランジスタは、自らのチャンネル領域の導電率を調整して、発光層内の電流レベル（および発光）を制御する。

【0004】

カラーディスプレイは、概ね画素の3分の1が赤色光を発し、3分の1が緑色光を発し、3分の1が青色光を発するディスプレイを配置することによって作成され、3つの画素の群（グループ）はそれぞれ、独立に設定（プログラム）される3つの副画素で構成されるRGB画素群を形成する。純色量（カラーコンテンツ：color content）は、RGB量を足し合わせることによって作成される、位置ごとの所望の色に従って光を発するように各RGB画素群をプログラムすることによって表示される。RGB画素を設けることは、それぞれ赤色、緑色、および青色の光を生成する発光層を使用し、所望のRGBパターンを作成するために所望の画素回路の発光領域における適切な発光層をパターンニングすることによって実現できる。

【0005】

したがって、そのようなディスプレイを製造するために、適切な発光材料が画素ごとに適切な発光領域に位置するようにそれぞれの発光層を正確にパターンニングすることが必要となる。発光材料が所望されない領域を遮蔽するのに、薄い金属で形成されたシャドウマスクが使用され、発光材料はシャドウマスクを介してディスプレイに堆積する。したがって、シャドウマスクは、すべての赤色画素の発光領域に対応する孔のパターンを有しており、孔が赤色画素に一致し、赤色発光材料を堆積するように位置合わせされる。次いで、シャドウマスクは、たとえば孔が緑色画素と位置合わせされるよう移動させ（または別のシャドウマスクを配置し）てもよく、緑色発光材料の堆積などが行われる。極めて高い画素解像度（すなわち、小さな画素サイズ）では、シャドウマスクの孔は極めて小さくならなければならない、手順の正確性は、発光層内の不均一性および小さな孔を正確に位置合わせする際の困難さによって損なわれる。

【0006】

他の例では、カラーディスプレイは、特定の色を透過させるようにフィルタリングされる白色発光層から形成することができる。すなわち、白色光（それ自体は赤色と緑色と青色の組み合わせ）を生成する発光層をすべての画素の発光層内に設けることができる。カラーフィルタは、赤色、緑色、および青色光が所望のRGBパターンに従ってディスプレイから透過されるように、特定の画素と関連するディスプレイ基板に配置される。各色をフィルタリングすることで多くの電力が無駄になる。これは、生成された多くの光エネルギーがフィルタにより単純に排除され、わずかな部分だけが透過されて表示される純色量に寄与するためである。

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

カラーディスプレイ全体にわたって高い画素密度でパターンニングされるのに適した多色画素群のための配置およびレイアウトが本明細書に開示されている。一部の配置は、2つ以上の画素発光領域を含むように、表示パネルの連続する領域にわたってそれぞれが堆積される別個の色を発する有機発光層を含む。カラーフィルタは、加法混色の原色が表示パネル上の画素の別個のサブセットから透過するように、発光領域の少なくとも一部からの光を部分的に遮断するように据えられている。一部の配置は、ディスプレイの横列（行：row）または縦列（列：column）に沿って交互の平行なストリップに堆積された発光層を設けている。一部の配置は、発光層が少なくとも一部の画素の発光領域において重なって積み重ねられた構成になるように、互いに対して垂直に配向されている発光層を設けている。いくつかの例では、赤色、緑色、および青色の画素がディスプレイ全体にわたって規則的なパターンに配置され、青色画素の発光領域が、赤色画素または緑色画素のいずれよりも比較的大きなディスプレイの区域を形成する。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本開示の態様は、ディスプレイ基板と、第1および第2の実質的に連続している有機発光層と、1つまたは複数の第1のカラーフィルタとを備える高解像度表示パネルを実現する。ディスプレイ基板は、電極に結合された駆動トランジスタをそれぞれが含む複数の駆動回路を有し、それによって、基板は、各駆動トランジスタにそれぞれが結合された複数の電極を含む。第1の実質的に連続している有機発光層は、複数の電極のうち少なくとも2つを含む表示パネルの第1の区域に堆積されている。第1の有機発光層は、第1の有機発光層を通過するように流れる電流に応答して、第1の色のスペクトルに従って光を発するように構成されている。第2の実質的に連続している有機発光層は、複数の電極のうち少なくとも2つを含む表示パネルの第2の区域に堆積されている。第2の有機発光層は、第2の有機発光層を通過するように流れる電流に応答して、第2の色のスペクトルに従って光を発するように構成されている。第1のカラーフィルタは、1つまたは複数の第1のカラーフィルタを透過する光が第1の原色のカラースペクトルによって特徴付けられるように、第1または第2の有機発光層の少なくとも一方から発せられた光を部分的に遮断するように据えられている。

20

30

## 【0009】

本開示の態様は、駆動トランジスタを介して複数の電極に電流を流す（convey）複数の駆動回路および電流を複数の電極から受け取る発光領域を有するディスプレイ基板を備えた高解像度表示パネルを作製する方法を実現する。方法は、第1および第2の実質的に連続している有機発光層を堆積するステップと、第1または第2の有機発光層の少なくとも一方から発せられる光を部分的に遮断するように据えられた1つまたは複数の第1のカラーフィルタを据えるステップとを含む。第1の実質的に連続している有機発光層は、複数の電極のうち少なくとも2つを含む表示パネルの第1の区域に実質的に一定の厚さで堆積される。第1の有機発光層は、第1の有機発光層を通過するように流れる電流に応答して、第1の色のスペクトルに従って光を発するように構成されている。第2の実質的に連続している有機発光層は、複数の電極のうち少なくとも2つを含む表示パネルの第2の区域に実質的に一定の厚さで堆積される。第2の有機発光層は、第2の有機発光層を通過するように流れる電流に応答して、第2の色のスペクトルに従って光を発するように構成されている。1つまたは複数の第1のカラーフィルタは、1つまたは複数の第1のカラーフィルタを透過する光が第1の原色のカラースペクトルによって特徴付けられるように、第1または第2の有機発光層の少なくとも一方から発せられる光を部分的に遮断するように据えられている。

40

## 【0010】

本開示の態様は、ディスプレイ基板と、ディスプレイ基板に据えられている第1の多色画素群と、コントローラとを備える高解像度表示システムを実現する。第1の多色画素群

50

は、第1の画素回路、第2の画素回路、第1の実質的に連続している発光層、および第1のカラーフィルタを含む。第1の画素回路は、第1の発光領域と、駆動トランジスタおよび蓄積コンデンサを有し、蓄積コンデンサの充電量に従って、駆動トランジスタを介して発光領域を通過して電流を流すように構成された駆動回路とを備える。第2の画素回路は、第2の発光領域と、駆動トランジスタおよび蓄積コンデンサを有し、蓄積コンデンサの充電量に従って、駆動トランジスタを介して発光領域を通過して電流を流すように構成された駆動回路とを備える。第1の実質的に連続している発光層は、第1の発光領域および第2の発光領域を含む第1の区域に実質的に一定の厚さで堆積している。第1の発光層は、第1の発光層を通過するように流れる電流に応答して、第1の色のスペクトルに従って光を発するように構成されている。第1のカラーフィルタは、第1の原色の光が第1のカラーフィルタを透過するように、第1の発光領域から発せられた光を部分的に遮断するように据えられている。コントローラは、プログラミングサイクル中に、プログラミング情報に従って第1および第2の画素回路の駆動回路をプログラムするように構成されており、それによって、画素回路は、プログラミングサイクル後の駆動サイクル中にプログラミング情報に従って光を発する。

10

【0011】

上記および別の態様ならびに本発明の実施形態は、図面を参照しながら行う種々の実施形態および/または態様の詳細な説明に照らすことで当業者には明らかとなり、図面の簡単な説明を次に示す。

20

【0012】

本発明の上記およびその他の利点は、以下の詳細な説明を読み、図面を参照することで明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1A】1つまたは複数の有機発光層を通る電流を駆動(ドライブ)するための電極のレイアウトを有するTFTバックプレーンと、発光層からの光を部分的に遮断するためのカラーフィルタのパターンとを備える表示パネルの分解図である。

【図1B】蓄積コンデンサと、蓄積コンデンサの充電量に従って発光領域を通過するように電流を流すための駆動トランジスタとを備えるアクティブマトリクスディスプレイの画素用のTFTバックプレーンにおける代表的な駆動回路の回路図である。

30

【図1C】積み重ねられた発光層およびカラーフィルタを有する単一の画素用の発光領域の側面図である。

【図2A】青色発光材料の実質的に連続しているストリップが青色端子(ターミナル)および白色端子(ターミナル)の上にある状態に形成されたRGBW多色画素群のレイアウトの上面図である。

【図2B】青色発光材料のストリップが橙色発光材料の層の上に形成されたRGBW多色画素群レイアウトの一側面から見た図である。

【図2C】橙色発光材料の層が青色発光材料のストリップの上に形成されたRGBW多色画素群レイアウトの一側面から見た図である。

【図2D】赤色副画素および緑色副画素が細長い発光領域を有するRGBW多色画素群の代替構成の上面図である。

40

【図2E】図2Aおよび図2Dのレイアウトと同様に配置された発光層を含むRGB多色画素群のレイアウトの上面図である。

【図3A】橙色発光材料と青色発光材料の交互のストリップから形成され、青色副画素が赤色副画素および緑色副画素に対して大きくなっているRGB多色画素群のレイアウトの上面図である。

【図3B】図3Aのレイアウトに類似する、RGB多色画素群のレイアウトの上面図であるが、ここでは赤色副画素および緑色副画素が細長い発光領域を有する。

【図4A】橙色発光材料と青色発光材料の交互のストリップから形成され、隣接する青色副画素が交互の上と下の行にある赤色副画素および緑色副画素と関連している、RGB多

50

色画素群のレイアウトの別の上面図である。

【図 4 B】図 4 A のレイアウトに類似する、RGB 多色画素群のレイアウトの上面図であるが、ここでは各 RGB 多色画素群における青色副画素が、赤色副画素または緑色副画素のいずれよりも大きな面積を有する。

【図 4 C】図 4 B のレイアウトに類似する、RGB 多色画素群のレイアウトの上面図であるが、ここでは隣接する多色画素群が、共通の一体化青色副画素を共有している。

【図 4 D】図 4 B のレイアウトに類似する、RGB 多色画素群のレイアウトの上面図であり、赤色副画素および緑色副画素が細長い発光領域を有している。

【図 5】青色発光材料の垂直に位置合わせされたストリップと重なった、赤色発光材料と緑色発光材料の平行なストリップから形成された RGB 多色画素群のレイアウトの上面図である。

【図 6 A】青色発光材料の垂直に位置合わせされたストリップと重なった、赤色発光材料と緑色発光材料の平行なストリップから形成され、青色副画素を赤色副画素および緑色副画素に対して大きくした RGB 多色画素群のレイアウトの上面図である。

【図 6 B】発光材料の層およびカラーフィルタの TFT バックプレーンに対する位置合わせを示す、図 6 A の RGB 多色画素群の一側面から見た図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明は種々の変形および代替形態が可能であるが、特定の実施形態を一例として図面に示してあり、本明細書において詳細に説明する。ただし、開示された特定の形態に本発明が限定されることは意図していない点が理解されるべきである。むしろ、本発明は、添付の特許請求の範囲によって規定される本発明の趣旨および範囲に入るすべての変形、均等物、および代替をカバーすることになる。

【0015】

図 1 A は、1 つまたは複数の有機発光層 40 を通る電流を駆動するための電極のアレイを有する TFT バックプレーン 20 と、発光層 40 からの光 50 を部分的に遮断するためのカラーフィルタ 60 のパターンとを備える表示パネル 10 の分解図である。TFT バックプレーン 20 は基板上に形成することができ、プログラミング情報を受け取るための、また、発光層 40 を通過するように駆動電流 30 を流すための画素回路のアレイを含むことができる。一般に、TFT バックプレーン 20 は、行と列に配置された電極（たとえば、電極 22r、22g、22b など）のアレイを含み、各電極は、そのそれぞれの電極を介して、発光層 40 を通る電流を駆動するための別個の画素回路と関連付けられている。

【0016】

一般に、TFT バックプレーンはアクティブマトリックスバックプレーンであり、TFT バックプレーンにおける各画素回路は、駆動トランジスタおよび蓄積コンデンサを含む。駆動トランジスタは、一般に、駆動トランジスタによって駆動される電流も、そのそれぞれの電極を介して、発光層 40 の対応する部分を通して流れるように、そのそれぞれの電極と直列になっている。蓄積コンデンサは、一般に、駆動トランジスタを通して流れる電流が蓄積コンデンサの充電量によって制御されるように、駆動トランジスタのコンダクタンスに影響するように据えられている。蓄積コンデンサの充電量は、データ線を介して画素回路に運ばれるプログラミング情報に従ってセット（すなわち、プログラム）することができ、データ線は、たとえばデジタル映像ストリームなどの表示情報に従ってデータドライバによって駆動される。したがって、いくつかの実施形態では、各画素回路は、電圧プログラミング、電流プログラミング、またはその組み合わせによって蓄積コンデンサを充電するプログラミングサイクル中に表示情報に従ってプログラムされ、次いで、プログラミングサイクル後の発光サイクル中にプログラミング情報に従って光を発するように駆動され得る。いくつかの実施形態において、プログラミングサイクルの継続時間は、画素回路がデータ線に接続されている間隔に対応する。

【0017】

例示的な画素回路 100 を、以下でさらに検討する図 1 B に示してある。ある例示的実

10

20

30

40

50

装では、TFTバックプレーン20における画素回路は、図1Bに示す画素回路100とは異なるように構成され得る。TFTバックプレーン20はデータドライバ132およびアドレスドライバ134への接続部を備えることができ、これは、画素回路100をプログラミングおよび駆動して駆動電流30を発光層40に運び、それによって、放出された光50にカラーフィルタ層60を透過させ、その結果、フィルタリングされた光70を表示システム10から外に透過させるためである。図1Bの例示的な画素回路100に示されるように、コントローラ130は表示データ138を受け取り、指令信号をアドレスドライバ134およびデータドライバ132に送って、画素回路100が、受け取った表示データ138に従ってプログラミングおよび駆動されるようにする。コントローラ130はまた、関連付けられたメモリ136に格納されている情報に従って、プログラミングおよび/または駆動を調整(「チューニング」)することもできる。たとえば、メモリ136は、画素回路100の電気部品の劣化(たとえば、経年変化)を考慮するようにプログラミング値を増減させるか、または調整するために、画素回路100を含む表示パネルにおける1つまたは複数の画素回路に対して調整値を提供するためのルックアップテーブルを含むことができる。たとえば、プログラミング値は、駆動トランジスタの閾値電圧の変化、発光素子の立ち上がり電圧の変化、および/または駆動トランジスタの電流/電圧特性の変化を考慮するように調整することができる。追加または代替として、メモリ136は、提供されたプログラミング値、画素回路の動作履歴、画素回路の1つもしくは複数の測定値(たとえば、電流値、発光値など)、および/またはディスプレイの年数(「動作時間」)に基づいて、画素回路(またはそのサブセット)ごとに調整量を特徴付ける式の係数(またはルックアップテーブル)を格納することができる。

#### 【0018】

一般に、TFTバックプレーン20は、それぞれがプログラミング情報に従ってプログラムされ、発光領域を通る駆動電流を提供するようにプログラミング情報に従って駆動され得る複数の別個の画素回路を含む。駆動電流は、各画素回路と関連する別個の駆動端子を介して流れ得る。そのような画素回路のパネル全体をプログラムすることによって、表示パネル10を駆動して画像を表示させることができ、また、表示された内容を十分に高いリフレッシュ速度で動的に更新することにより、表示パネル10は映像内容を表示するようになる。さらに、表示パネル10は、表示パネル全体にわたって特定の色を発する画素を据えることによって、純色量を表示できる。たとえば、表示パネル10は、赤色光と緑色光と青色光のプログラミング可能な組み合わせに従って表示パネルから光が発生し得るように、赤色画素と緑色画素と青色画素の規則的に繰り返すパターンを備えて配置され得る。追加または代替として、表示パネル10はまた、白色光、シアン光、マゼンタ光、黄色光、橙色光などを発する画素を備えて配置され得る。図1Aに示した色に特有な画素の例示的な配置を次に詳細に説明する。

#### 【0019】

TFTバックプレーン20は、第1の画素群22および第2の画素群24を含む。第1の画素群22および第2の画素群24は両方とも3つの別個の画素回路を含み、各画素回路は別個の端子を有する。第1の画素群22は、赤色端子22r、緑色端子22g、および青色端子22bを含む。第2の画素群24はまた、赤色端子24r、緑色端子24g、および青色端子24bを含む。駆動電流30は、それぞれの端子22r、g、b、24r、g、bなどを介して発光層40に流れる。発光層40は、実質的に連続している青色発光材料41、48と橙色発光材料45の交互の細長いストリップを備えて配置されている。ある種の有機材料は、最高被占分子軌道と最低空分子軌道間のエネルギーギャップをもたらす分子構造を有し、正孔および自由電子を有機材料に注入することによって、発光の再結合事象が生じて、エネルギーギャップに近い特徴エネルギーの光を発する。したがって、所望の色特徴を有する放出された光50を発生させるために、青色光、橙(オレンジ)色光、赤色光などを発する材料など、さまざまな色のエレクトロルミネセンススペクトルを有する特定の有機材料が選択され得る。図1Aに示した表示パネル10では、青色発光材料41、48のストリップは青色光を発し、橙色発光材料45のストリップは橙色

光を発する。

【0020】

青色発光材料41の第1のストリップは、第1の画素群22からの青色端子22bおよび第2の画素群24からの青色端子24bに重なる(オーバーラップする)(「覆いかかる(コート)」)ように据えられている。青色発光材料41の第1のストリップは、青色端子22b、24bを含む区域の上に据えられている細長いスリット開口部を有する薄いシャドウマスクを使用して、堆積プロセスによって青色端子22b、24bの上に形成され得る。同様に、橙色発光材料45のストリップは、第1および第2の画素群22、24からの赤色および緑色端子22r、gおよび24r、gに重なる(「覆いかかる」)ように据えられており、細長いスリット開口部を有する薄いシャドウマスクを使用して堆積処理によって形成され得る。したがって、発光材料41、45のストリップは一般にそれぞれ、TFTバックプレーン20の2つ以上の端子を含む表示パネルの区域の上に連続的に延在する。ただし、前述のように発光ストリップ41、45の放射率(発光の度合い)(すなわち、放出された光50の輝度)は材料内を流れる電流の量(したがって、材料内で発生する発光再結合事象の量)によって調節される。

10

【0021】

駆動電流30は発光層40を主として垂直に流れ、TFTバックプレーンの端子と、発光層40の反対側の対応する端子との間の最短経路に沿って材料を通り、この端子は、供給線間電圧(たとえば、V<sub>dd</sub>またはV<sub>ss</sub>)をもたらし、たとえば、インジウムスズ酸化物(ITO)または類似の材料の透明導電性端子であってもよい。特に、発光層40は層40の中ではなく層40に沿って水平に流れる電流に対して比較的抵抗性であり、したがって、TFTバックプレーン20における各端子からの駆動電流30は一般に、層40の中を、各端子の上に据えられている制限された領域のみ流れる。言い換えれば、発光材料41、45、48のストリップは、複数の画素にまたがる連続する層としてストリップ41、45、48が配置されている場合であっても、画素回路ごとに別個にプログラムされる発光領域のレイと考えることができる。表示パネル10の例示的な構成では、青色発光材料41の第1のストリップは、TFTバックプレーン20の別個の端子の上にそれぞれ据えられている第1の区域42および第2の区域43を含む。第1の区域42は、第1の画素群22の青色端子22bに重なり、駆動電流30に従って青色端子22bから青色光を発するように据えられている。同様に、第2の区域43は、第2の画素群24の青色端子24bに重なり、駆動電流30に従って青色端子24bから青色光を発するように据えられている。

20

30

【0022】

同様に、発光橙色材料45のストリップは、TFTバックプレーン20の別個の端子に対応する複数の離散的な区域を含み、ここでは、橙色ストリップ45の各区域が、各端子からの駆動電流30に従ってルミネセンスを示す。一例として、橙色発光材料45のストリップは、緑色端子22gから流れる駆動電流30に従って橙色光を発するように据えられている第1の区域46と、さらには赤色端子22gから流れる駆動電流30に従って橙色光を発するように据えられている第2の区域47とを含む。パターンニングされたカラーフィルタ60は、放出された橙色光50の赤色成分(70)と緑色成分(70)を選択的に透過させるように、橙色発光材料45のストリップの上に配置されている。緑色フィルタ62は第1の区域46の上に配置され、赤色フィルタは第2の区域47の上に配置されている。同様に、緑色フィルタ66と赤色フィルタ68は、橙色発光層45の上の、それぞれ第2の画素群24の緑色端子24gと赤色端子24rに対応する領域に配置されている。赤色フィルタ62、66は、橙色発光材料45のエレクトロルミネセンススペクトルからの赤色量を選択的に透過させ、一方で緑色フィルタ64、68は、橙色発光材料45のエレクトロルミネセンススペクトルからの緑色量を選択的に透過させる。いくつかの例では、赤色フィルタおよび緑色フィルタはリソグラフィプロセスによって付けることができる。

40

【0023】

50

表示パネル10は、高解像度カラーディスプレイを構築するためのある例示的な配置を設けている。たとえば、有機発光材料は、複数の画素回路にまたがる実質的に連続している細長いストリップとして堆積し得るので、個々の発光領域/区域(たとえば、区域46、47など)の寸法は、他のカラーディスプレイに関連するいくつかの問題は被らない。いくつかの他の技術によれば、各色についてパターンに配置された開口部/正孔を有する薄い金属(たとえば、おおよその厚さが10マイクロメートル)でできたシャドウマスクが、色に特有な発光材料を堆積する前にディスプレイ基板の上に配置される。たとえば、赤色画素の位置に開口部を有するシャドウマスクが、赤色画素と位置合わせされた開口部を有するディスプレイ基板の上に位置し、赤色発光材料は既に堆積しており、次に、青色画素の位置に開口部を有するシャドウマスクが、ディスプレイ基板の上に位置し、青色発光材料は既に堆積しており、また別の色についても同様である。これらの技術では、シャドウマスクを正確に(表示パネルの高さと幅の両方に沿った)2つの寸法に位置合わせする点で困難を来し、また、そのようなシャドウマスクを介して作り出される別個の発光領域の最小寸法に実際上の制限をもたらす。

10

20

30

40

50

#### 【0024】

画素解像度が1インチ当たり300画素(ppi)近くの(またはそれを越えることすらある)極めて高い表示解像度において、画素ピッチ(すなわち、画素ごとのアクティブな領域のサイズ)は必然的に小さく、各発光領域の典型的な寸法はおおよそ10~20マイクロメートルであり、これはシャドウマスク自体のおおよその厚さでもある。そのような場合、方向性のある堆積プロセスは、シャドウマスクがディスプレイ基板に直接接している場合であっても、発光領域全体にわたって堆積する有機フィルムの厚さが不均一という影問題に直面する。均一でない厚さは、方向性堆積源と発光領域の間の角度から生じ、マスクの縁が、発光領域の一部を堆積源から遮る「影」を生じさせることにより、発光領域の一部が堆積源への見通し線を欠くことになる。影で覆われた発光領域の部分は、影で覆われていない発光領域の部分に比べて受け取る有機材料が比較的少なくなる。発光領域の寸法(すなわち、シャドウマスクの開口部の寸法)がマスク自体の厚さの寸法よりも著しく大きいとき、この「影」の影響の大部分は無視できる。しかし、シャドウマスクの寸法がシャドウマスクの厚さに近づくと「影」の問題は悪化し、発光領域の一部に有機発光材料が存在しないということすらあり得る。

#### 【0025】

本開示のいくつかの態様では、2つ以上の端子にまたがるTF Tバックプレーン20の区域に対応する細長い開口部を備えたシャドウマスクを形成できる。細長い開口部は、得られる発光領域の境界がシャドウマスクの縁によって両方向ではなく一方向に画定されるので、影の影響をあまり受けない。さらに、シャドウマスクは一般に、一方向に沿って慎重に位置合わせされるように配置することができ、このとき、細長い開口部の向きに沿った位置合わせ公差をより大きくして、そのようなディスプレイの迅速な構築と組み立てを容易にしている。

#### 【0026】

さらに、本開示の態様は、光を発光材料からその純色量に従って選択的に透過させるために、カラーフィルタ(たとえば、カラーフィルタ70)を1つまたは複数の発光層(たとえば、橙色発光材料45)の上に据えることを可能にしている。有利には、本開示では、全体の画素の一部(「サブセット」)のみの上にカラーフィルタを備えるディスプレイが可能であり、それによって、サブセットで発生した光は(フィルタを介して)部分的に遮断されるが、他の画素によって発生させられた光はフィルタリングされない。純色量を作り出すためにカラーフィルタを使用することは、無駄の多いエネルギー消費プロセスである。これは、表示内容に寄与しない光を発生させるために発光領域が必要になるためである(すなわち、カラーフィルタによってフィルタリング/吸収された光は、表示内容に寄与しないエネルギーを反映している)。

#### 【0027】

したがって、各画素に対する発光領域で白色光を発生させ、次いで、所望の純色量で光

を選択的に透過させるためにすべての画素の上に適切なカラーフィルタを据えているディスプレイとは対照的に、図1Aにおける配置（および本明細書において検討する他の配置）は、画素のサブセットの選択的フィルタリングを可能にする一方で、他の画素はフィルタリングされずに光を発する。そのような配置は、非効率的に生成され（かつ、フィルタに吸収され）る光の量を減らすことによって、かかる素子のエネルギー効率を高め、および/または動作期間を長くする。特に、半導電性部品にかかる電気的ストレスの量を減らすことで、本ディスプレイ構成によって発光領域および/またはTFTバックプレーンにおける回路素子の動作期間を延ばすことができる。各画素からの光の生成を減少させることで、発光層内の電流密度および駆動電流30の大きさを低下させ、ひいては、それぞれの駆動トランジスタにかかる電圧ストレスを減少させることによって、そのようなストレスが減少する。

10

#### 【0028】

本開示のいくつかの実施形態ではさらに、他の色よりも青色発光について大きな発光領域を有するように形成された多色画素群が提供される。青色発光材料は、より電気的劣化に影響されやすく、通常は他の色の発光材料よりも速く劣化する。場合によっては、発光材料の電気的劣化による表示装置の耐用期間は、あまり光を出さず、および/または安定した輝度を実現するためにそれらの耐用期間にわたってより高い作動電圧を必要とする青色発光材料の経年変化によってほぼ支配される。しかしながら、青色発光材料の経年変化は、発光材料内の電流密度を減少させることによって低減することができる。したがって、ディスプレイの明るさ（または、電流密度と相関する放射率）と、電流密度が大きいほど速くなるディスプレイの経年変化とのトレードオフを行うことがある。しかしながら、青色発光領域の相対的な面積を増やすことによって、青色材料からの実質的に同じ光出力を実現しながら、青色発光材料内の電流密度を減少させることができる。言い換えれば、大きな青色発光領域によって、青色発光材料を流れる全体の電流（したがって全体の放射率）は、小さな青色発光領域での場合と同じにできるにもかかわらず、大きな領域内の（経年劣化を決める）電流密度は、小さな領域での場合よりも少なくすることができる。たとえば、多色画素群は赤色、緑色、および青色副画素を含むことができ、青色副画素は、赤色および緑色副画素のそれぞれの発光領域の概ね2倍のサイズの発光領域を含むことができる。そのような配置では、青色副画素内の電流密度は、青色発光領域が赤色および緑色発光領域と同じサイズだった場合の値のおよそ半分である。その結果、そのようなディスプレイ全体の経年劣化は、一般に、各色について等しいサイズの発光領域を有するディスプレイよりも少ない。これは、経年変化が青色材料の劣化によって支配されないためである。

20

30

#### 【0029】

図1Bは、蓄積コンデンサ116と、蓄積コンデンサ116の充電量に従って発光領域を通過するように電流を流すための駆動トランジスタ112とを備えるアクティブマトリックスディスプレイの画素用のTFTバックプレーン20における代表的な画素回路100の回路図である。画素回路100は、データ線122、選択線120、ならびに第1および第2の電源ライン124、126に接続されている。コントローラ130は、画素回路100から放出されるべき輝度の量（大きさ）を示す表示データ138（映像ストリームなど）を受け取る。コントローラ130は、プログラミングサイクル中に、受け取った表示データ138に従って画素回路100をプログラムし、発光サイクル中に、画素回路100に光を放出させるように、データドライバ132およびアドレスドライバ134を動作させる。画素回路100のプログラミングサイクル中に、アドレスドライバ134は、データ線122がスイッチトランジスタ118を介して蓄積コンデンサ116に接続されるように、選択線120をセットしてスイッチトランジスタ118をオンにする。データ線122を介して蓄積コンデンサ116を充電するために、プログラミング情報が画素回路100に運ばれる。蓄積コンデンサ116は、プログラミングサイクル中に蓄積コンデンサ116に集まった充電量に従って、発光サイクルの間に駆動トランジスタ112が駆動されるように配置されるのが望ましい。図1Bに示してあるように、蓄積コンデンサ

40

50

116は、駆動トランジスタ112のゲート端子と、蓄積コンデンサ116がプログラミング電圧に従って充電可能になるのに十分な安定電圧、たとえば対地電圧、基準電圧などとの間に接続され得る。いくつかの例では、蓄積コンデンサは、蓄積コンデンサ116に溜まった充電が駆動トランジスタ112のチャンネル領域のコンダクタンスに影響するように、駆動トランジスタ112のゲートおよび/またはソース端子の間に接続され得る。したがって、蓄積コンデンサ116にかける充電用の電圧をプログラムすることによって、駆動トランジスタ112の電流/電圧特性に従って、駆動トランジスタ112（およびOLED114）を通して流れる電流を制御する。

#### 【0030】

画素回路100においてプログラミングを開始するために、アドレスドライバ134は、選択線120を動作させてスイッチトランジスタ118をオンにする。たとえば、アドレスドライバ134は、スイッチトランジスタ118をオンにする高さに選択線120をセットして、それによって画素回路をデータ線122に接続することができる。データ線122は、データドライバ132を介して、表示データ138に基づいて適切なプログラミング電圧にセットされる。場合により、プログラミング電圧は、メモリ136の情報に従って、経年劣化を考慮するように調整され得る。データ線122のプログラミング電圧は、駆動トランジスタ112のゲートに接続される蓄積コンデンサ116に、スイッチトランジスタ118を介して運ばれる。蓄積コンデンサ116は、駆動トランジスタ112のゲートに接続されているものとは反対の端子における対地電圧に接続され、それによって、プログラミング電圧と対地電圧の差に従って充電されるように蓄積コンデンサを据えている。ただし、蓄積コンデンサ116はまた、プログラミング電圧に従って蓄積コンデンサ116の充電を可能にするのに適した別の安定な電圧、たとえば、電力供給電圧線（たとえば、V<sub>dd</sub>もしくはV<sub>ss</sub>）、OLEDの端子、または蓄積コンデンサ116がプログラミング中に浮動するのを防止するのに十分な別の端子に接続されてもよいことに特に留意されたい。駆動トランジスタ112は発光素子114と直列に接続されており、この発光素子は、たとえばOLEDであり得る。駆動トランジスタ112と発光素子114の直列は、第1の電源ラインV<sub>dd</sub>124と第2の電源ラインV<sub>ss</sub>126の間に接続されている。電源ラインV<sub>dd</sub>124およびV<sub>ss</sub>126は、固定電圧をもたらすことができ、または場合により動的に調整され得る。たとえば、電源ライン124、126の一方または両方は、プログラミングサイクル中に発光素子114に逆バイアスをかけるのに十分な値に調整することができ、それによって、プログラミングサイクル中に、発光素子114をプログラムしながら発光素子114からの発光を防止する。

#### 【0031】

したがって、画素回路100は、データドライバ132を介して蓄積コンデンサ116に適切なプログラミング電圧を溜めながら、アドレスドライバ134を介してスイッチトランジスタ118をオンにすることによって、プログラミング情報に従って光を発するように動作させることができる。次いでスイッチトランジスタ118をオフにし、駆動トランジスタ112のゲートの電圧をセットすることによって、蓄積コンデンサ116の電圧が、駆動トランジスタのゲート-ソース間電圧を制御する。駆動トランジスタ112のチャンネル領域のコンダクタンスが、そのゲート-ソース間電圧によって（たとえば、駆動トランジスタ112の電流/電圧特性に従って）影響を受けるので、駆動トランジスタ112の中の電流レベルは、蓄積コンデンサ116の充電量によって決まる。さらに、発光素子114の放射率が発光素子114を流れる電流によって確立されるので、画素回路100からの光出力は、駆動サイクルの間、蓄積コンデンサ116の電圧に従って制御される。

#### 【0032】

いくつかの例では、データドライバ132がデータ線122をプログラミング電圧にセットすることができ、これによって、プログラミング電圧に従って蓄積コンデンサ116を充電できるようになる。他の例では、データ線122は場合によりプログラミング電流を流すことができ、画素回路100は、駆動トランジスタ112またはミラートランジス

10

20

30

40

50

タなどの別のトランジスタを流れるプログラミング電流（またはプログラミング電流に関連する電流）を維持するのに十分な電圧に従って、蓄積コンデンサ 116 の充電が可能になるように配置することができる。

#### 【0033】

本明細書において開示されたいくつかの画素構成では、画素回路は、1つまたは複数の OLED を形成し、（図 2 A ~ 図 2 E のような）各層を通過する電流に従って光を発する 2 つ以上の別個の発光層を含む積み重ねられた（「層状の」）領域を有することができる。図 1 C は、積み重ねられた発光層および例示の目的で設けられたカラーフィルタを含む単一の画素用の例示的な発光領域の側面図である。図 1 C に示す積み重ねられた領域は、駆動電極 142 と電源ライン 166 の間に直列に接続された 2 つの OLED 171、172 と考えることができる。電源ライン 166 は、封入基板 170 の上または近くに配置されたインジウムスズ酸化物（ITO）などの透明な導電性材料であり得る。各 OLED 171、172 は、カソード（電子注入層 144、156（EIL））およびアノード（正孔輸送層 152 および正孔注入層 164）を含む。

10

#### 【0034】

駆動電極 142 は TFT バックプレーン 140 の上に据えられている。駆動電極 142 は、図 1 A における TFT バックプレーン 20 の電極（「端子」）（たとえば、第 1 の画素群の端子 22 r、g、b）に類似していることがある。駆動電極 142 は、駆動電極 142 を介して流れる電流が画素回路によって制御されるように、TFT バックプレーン内の画素回路用の駆動トランジスタと直列に接続されている。たとえば、図 1 B の画素回路 100 を参照すると、駆動電極 142 は、駆動トランジスタ 112 のドレイン端子に接続することができる。再び図 1 C を参照すると、電子注入層（EIL）144 は、駆動電極 142 の上に据えられている。EIL 144 は一般に、たとえばアルミニウム、金などの、OLED 171、172 に自由電子を提供するのに適した比較的大きい仕事関数をもつ導電性の金属を含む材料から形成され得る。EIL 144 はまた、OLED 171、172 の一方または両方から発せられた光が封止ガラス 170 に向かって向きを変えられるように、反射性材料であってもよい。EIL 144 はまた、OLED のカソード端子と考えることもでき、いくつかの実施形態では、駆動電極 142 と一体化されるか、または結合されていることがある。

20

#### 【0035】

第 1 の OLED 171 は、EIL 144、正孔ブロック層 146（HBL）、第 1 の発光層 148（EL-1）、電子ブロック層 150（EBL）、および正孔輸送層 152（HTL）を含む。HBL 146 は、第 1 の発光層 148（EL-1）の外で正孔が電子と再結合することになる EIL に、正に帯電した正孔が到達するのを防止するために、EIL 144 を覆って据えられている。EL-1 148 は、EL-1 148 の中で発生する正孔 - 電子の再結合事象に応答して第 1 の色で光 149 を発するのに適した分子の構造をもつ有機フィルムである。したがって、HBL 146 は、EL-1 148 の中で発生する再結合事象（したがって発光事象）の数を最大化することによって、第 1 の OLED 171 の効率を高める。EBL は同様に、自由電子が HTL 152 へ移動することを阻止し、それによって発光層 148 の外での非効率な（すなわち、光以外を発生させる）再結合事象の発生を防止することにより、第 1 の OLED 171 の効率を高める。

30

40

#### 【0036】

1つまたは複数の中間層 154 が、HTL 152（第 1 の OLED 171 のアノードでもある）と、EIL 156（第 2 の OLED 172 のカソードでもある）との間に設けられている。中間層 154 は、第 2 の OLED 172 から第 1 の OLED 171 の HTL 152 へ移動する正に帯電した正孔を運ぶのに適した実質的に透明および/または半透明の材料を含み得る。場合によっては、中間層 154 は、三酸化タンゲステン、他の窒化物および/または酸化物、導電性の金属などを含み得る。

#### 【0037】

第 2 の OLED 172 は、EIL 156、電子輸送層 158（ETL）、第 2 の発光層

50

160 (EL-2)、正孔輸送層162 (HTL)、およびHIL164を含む。EIL156およびHIL164は、第2のOLED172のそれぞれカソードおよびアノードを規定する。EIL156は中間層154の上に据えられており、ETL158を通過するように自由電子を発光層160に向けて放出する。いくつかの例では、EIL156とETL158は単一層の中に結合されていることがある。EL-2 160は、EL-2 160の中で発生する正孔-電子再結合事象に 응답して第2の色で光161を発するのに適した分子の構造をもつ別の有機フィルムである。HTL162およびHIL164は、正に帯電した正孔をEL-2 160に運ぶために、EL-2 160の上に据えられている。

#### 【0038】

したがって、OLED171、172を流れる電流によって、第1の発光層148 (EL-1)において第1の光149が、また第2の発光層160 (EL-2)から第2の光161が発生することになる。発生した光149、161は、ITOで形成された電源ライン166を含む透明および/または半透明の層を通過して、封入ガラス170へ運ばれる。カラーフィルタ168は、発生した光149、161をその純色量に従って選択的に透過させるために、封入ガラス170の片側に含まれている。たとえば、カラーフィルタ168の透過スペクトルは、透過光が実質的に赤色、緑色、または青色の光になるようなものであり得る。ある例においては、EL-1 148から発せられた光149は青色光であることがあり、EL-2 160から発せられた光161は橙色光であることがあり、その結果、混合した光149、161は共同で可視光色スペクトルのかなりの部分を含み、白色光と考えられる。したがって、カラーフィルタ168は、白色光への特定の色の寄与分(たとえば、赤色、緑色、青色の寄与分)を選択的に透過させることができる。別の例では、EL-1 148から発せられた光149は赤色光であることがあり、EL-2 160から発せられた光161は青色光であることがあり、カラーフィルタ168は、発光層(たとえば、EL-1 148またはEL-2 160)の一方からの光を選択的に透過させながら、他方からの光の大部分を遮断する(「吸収する」)ように、赤色または青色であり得る。

#### 【0039】

図1Cに示した例示的な発光領域は、電流が、電源ライン166から、OLED171、172を通過して、バックプレーン140の中の直列接続された駆動トランジスタに従って電流レベルを調節する駆動電極142へ流れる「頂部駆動型」に配置された画素回路を指す。ただし、本開示の態様は、駆動トランジスタが層状のOLED素子のアノードと直列に接続され、駆動電極からOLEDを通過して別の電源ラインへ電流が流れるように配置された底部駆動型の画素回路に適用される。底部駆動型の画素配置では、カラーフィルタ(たとえば、図1Aのカラーフィルタ60)がディスプレイ基板に(たとえば、リソグラフィプロセスを介して)付けられ得ることも企図される。

#### 【0040】

以下の図および付随する説明では、複数の端子にまたがる発光層および各配置における画素のサブセットから光をフィルタリングするように配置されたカラーフィルタを含む多色画素群を配置するための配置(「構成」)のいくつかの例。本明細書において開示されている画素群は、表示パネル全体にわたる純色量の独立した制御を可能にして、それにより、色画像および/または映像を生成するために、表示パネル全体にわたってパターンニングされ、行と列に配置され得ることが特に企図される。さらに、本明細書に記載の配置および構成は、発光領域、駆動端子、および/またはカラーフィルタのためのレイアウトを含み、多様な異なるプログラミングおよび駆動方式を使用する多様な画素回路に適用され得ることに特に留意されたい。さらに、一例として図1Cに説明したように、別の層および/または材料が、発光層の間および/またはその周りに含まれ得ることが特に理解される。

#### 【0041】

さらに、本開示の分かりやすさと一貫性のために、本明細書に含まれる配置および構成

10

20

30

40

50

は、別個に制御可能な駆動端子のパターンを含むTFTバックプレーン基板に据えられた頂部駆動型の画素回路として説明している。ただし、本開示は底部駆動型の配置を含む他の画素回路レイアウトに適用されることに留意されたい。

#### 【0042】

図2Aは、青色発光材料220の実質的に連続しているストリップが青色駆動端子206および白色駆動端子208の上にある状態に形成されたRGBW多色画素群のレイアウト200の上面図である。RGBW画素群は、赤色駆動端子202によって画定される赤色画素R1、緑色駆動端子204によって画定される緑色画素G1、ならびに青色駆動端子206および白色駆動端子208によってそれぞれ画定される青色画素および白色画素(B1およびW1)を含む。橙色発光材料222は、RGBW群におけるすべての端子を覆う層の中に分散されている。したがって、橙色光は、赤色画素および緑色画素(R1およびG1)の発光領域から橙色発光層222を介して生成される。赤色フィルタ212は、放出された橙色光の中の赤色量を選択的に透過させるためにR1の上に据えられ、緑色カラーフィルタ214は、放出された橙色光の中の緑色量を選択的に透過させるためにG1の上に据えられている。青色フィルタ216は、橙色層222からの光を遮断しながら、(青色発光ストリップ220を介して発せられた)青色光を選択的に透過させるためにB1の上に据えられている。白色画素は、実質的にすべての実質的な白色の光を、結合して積み重ねられた(橙色層222を介した)橙色光と(青色層220からの)青色光から発する。

10

#### 【0043】

レイアウト200のいくつかの実施形態では、RGBW画素群の赤色、緑色、青色、および白色画素はそれぞれ、類似のサイズおよび/または面積をもつ発光領域を含む。一般に、レイアウト200における画素の発光領域のサイズおよび/または形状は、対応する駆動端子(たとえば、駆動端子202、204、206、208)のサイズによって規定される。いくつかの場合では、駆動端子202~208はそれぞれおよそ同じサイズであり得る。たとえば、RGBW画素群は、4分割された正方形として配置することができ、各四半分は駆動端子202~208のうちの1つを含み得る。さらに、駆動端子202~208のそれぞれは、類似の高さと幅を有する正方形または角が丸まった正方形であり得る。カラーフィルタ212~216は、画素R1、G1、B1のそれぞれの発光領域からの光をフィルタリングするように、駆動端子202~206と類似の寸法を備えて配置され得る。

20

30

#### 【0044】

図2Bは、青色発光材料220のストリップが橙色発光材料222の層の上に形成されたRGBW多色画素群レイアウト200の一側面から見た図である。いくつかの実施形態では、レイアウト200に従って配置された画素のパターンで形成される表示パネルは、表示パネル全体にわたって実質的に均一の連続する層の中に橙色発光層222を堆積する(「形成する」)ことによって形成することができる。橙色層222の形成の後、任意の所望の中間層を据えることができ、シャドウマスクは青色画素B1および白色画素W1を覆う細長い開口部と位置合わせすることができる。たとえば、細長い開口部は、複数のRGBW画素群における隣接する交互の青色画素と白色画素の連続線における複数のそのような画素群にわたって延在し得る。青色発光層220は、所望の領域に堆積することができる。シャドウマスクは、赤色画素R1および緑色画素G1からの青色発光材料を遮る。さらに別の層および/または導電性の電源ラインは、表示パネルの発光領域に配置することができ、次いでカラーフィルタは、所望の色が、各群における赤色、緑色、青色、および白色画素のそれぞれから透過するように配置することができる。前述のように、適切な色選択フィルタリング材料(たとえば、カラーフィルタ212、214、216)をディスプレイ基板および/または封入基板に形成するためにリソグラフィプロセスを使用することができる。

40

#### 【0045】

図2Cは、橙色発光材料222の層が青色発光材料220のストリップの上に形成され

50

たRGBW多色画素群レイアウト200の一側面から見た図である。RGBW画素群レイアウト200を有する表示パネルを構築するための例示的なプロセスでは、シャドウマスクは、複数の画素の青色端子および白色端子の上の細長い開口部を有して据えられ、青色発光材料220は、シャドウマスクの開口部によって画定される領域内の実質的に連続している層に堆積する。必要に応じて中間層が据えられており、表示パネル全体は橙色発光材料222の実質的に連続している層によって被覆される。カラーフィルタ212、214、216は、赤色、緑色、および青色光を選択的に透過させるために、赤色、緑色、および青色画素(R1、G1、B1)の上に配置されている。したがって、図2Aのレイアウト200は、青色画素B1および白色画素W1の積み重ねられた発光領域における橙色発光材料222と青色発光材料220の順序にかかわらず実現することができる。

10

**【0046】**

図2Dは、赤色画素R2および緑色画素G2がそれぞれ細長い発光領域を有するRGBW多色画素群レイアウト240の代替構成の上面図である。RGBW画素群240における発光材料220、222は、図2A~図2CのRGBW画素群200における発光層と同様に配置されており、橙色発光材料222は、その群におけるすべての画素、ならびに青色端子206および白色端子208の上の青色発光材料220のストリップにわたって実質的に連続している層の中に分散されている。したがって、青色画素B2および白色画素W2は、画素群レイアウト200における画素B1およびW1と同様に配置されている。しかしながら、赤色駆動端子232および緑色駆動端子234の配置は、RGBW画素群レイアウト200とは異なっている。図2Dに示されるように、RGBW画素群レイアウト240は、およそ等しい幅と高さを有する正方形として概ね配置されている。赤色画素232および緑色画素234の駆動端子はそれぞれ、RGBW画素群240の高さ寸法にまたがる(または、ほぼまたがる)長辺を有する長方形として配置されている。端子232、234の幅は、RGBW画素群レイアウト240の幅のおよそ4分の1である。いくつかの実施形態では、細長い駆動端子232、234は、正方形形状の多色画素群レイアウト200を4分割した正方形としておよそ配置された端子202、204と略同じ表面積を有し得る。

20

**【0047】**

赤色カラーフィルタ242は、赤色駆動端子232から電流を受け取り橙色発光層222からの赤色光を選択的に透過させるように据えられている。同様に、緑色カラーフィルタ244は、緑色駆動端子232から電流を受け取り橙色発光層222からの緑色光を選択的に透過させるように据えられている。カラーフィルタ242、244の寸法、サイズ、および/または形状は、それぞれの駆動端子232、234の寸法、サイズ、および/または形状に対応するように選択できる。いくつかの例では、カラーフィルタ242、244は、カラーフィルタ242、244を画素R2、G2(およびそれらのそれぞれの駆動端子232、234)に対して位置付けする際にある程度の位置合わせ公差を可能にしながら、カラーフィルタ242、244が画素R2、G2の発光領域に完全に重なることができるように、それらの対応する駆動端子232、234よりも大きいことがある。

30

**【0048】**

本開示は赤色および緑色画素の2種類の特定の配置を含み、これには、R1、G1がレイアウト200(図2A)を4分割した正方形としておよそ配置されているものと、R2、G2が画素群レイアウト240(図2D)の長さ延在する隣接する長方形としておよそ配置されているものがあるが、本開示は他の配置に拡張する。一般に、赤色および緑色画素の駆動端子は、橙色発光材料の層を含む多色画素群の部分を、別個にプログラムされ、光を発するように駆動される別個の区域に分割するように配置することができる。赤色および緑色カラーフィルタは、赤色光が1つの画素から選択的に透過し、緑色光が他の画素から選択的に透過するように、駆動端子に対応する領域に据えられており、カラーフィルタの形状は、駆動端子の形状に基づく形状であり得る。赤色および緑色カラーフィルタは、各画素回路からの透過光がそれぞれ実質的に赤色および緑色となるように、独立にプログラムされた駆動端子によって駆動される橙色発光材料の各部分の上に据えられてい

40

50

る。

【0049】

図2Eは、図2Aおよび2Dのレイアウトと同様に配置された発光層220、222を含むRGB多色画素群レイアウト260のレイアウトの上面図である。RGB画素群260の配置は、赤色、緑色、および青色画素(R3、G3、およびB3)を含む。赤色画素R3および緑色画素G3の各画素は、RGBWレイアウト200における赤色画素R1および緑色画素G1と同様に配置されており、赤色画素および緑色画素はそれぞれ、正方形形状の画素群レイアウト260の別個にプログラムされた四半分として配置されている。青色画素B3は、青色発光材料220のストリップおよび橙色発光材料222を含む積み重ねられた発光領域を通るように電流を流す青色駆動端子266を有する。青色カラーフィルタ276は、青色発光材料220からの光を透過させる一方で、橙色発光材料222からの橙色光を遮断するように、青色画素B3を覆うように据えられている。表示パネルが、レイアウト260をパネル全体にわたってパターンングすることによって形成される場合、複数のRGB画素群からの隣接する青色画素は、パネルの連続する列(または行)に配置することができ、青色フィルタリング材料は、青色発光材料220のストリップに、その全長(または全長近く)にわたって付けることができる。

10

【0050】

青色駆動端子266は、正方形形状の画素群レイアウト260の概ね半分にまたがる。青色画素B3は、赤色画素R3または緑色画素G3のいずれの発光領域よりも大きな発光領域(面積で測定)を有する。したがって、青色光は、図2A~図2Dの画素群レイアウト200、240のようにおよそ4分の1ではなく、画素群のおよそ半分から発せられる。さらに、レイアウト260に従ってパターンングされた表示パネルは、図1Aの表示パネル10に類似するパネルの表示面積の概ね半分(または半分近く)からの青色光を透過させる。図1Aに関連する青色画素区域の相対的なサイズについての検討と同様に、レイアウト(たとえば、レイアウト260)に増加した相対的なサイズの青色画素を備えることで、表示の明るさを失わずに青色発光材料220のストリップ内の電流密度を減少させることが可能になり、それによって、表示パネルの経年劣化の低減が可能になる。

20

【0051】

図3Aは、橙色発光材料322と青色発光材料320の交互のストリップから形成され、青色副画素B4が赤色副画素および緑色副画素(R4、G4)に対して大きくなっているRGB多色画素群のレイアウト300の上面図である。赤色画素R4は赤色駆動端子302を含み、緑色画素G4は緑色駆動端子304を含み、青色画素B4は青色駆動端子306を含む。図3AのRGB画素群300における駆動端子302~306の配置は、図3Aのレイアウト260における駆動端子の配置と類似している。一般に、図3AのRGB画素群は、赤色画素R4および緑色画素G4がそれぞれ正方形の概ね1つの四半分を占め、青色画素B4が正方形の残りの半部分を概ね占める正方形として配置されている。橙色発光材料322のストリップは、赤色および緑色画素(R4、G4)の駆動端子312、314を覆う実質的に連続している層である。赤色カラーフィルタ312および緑色カラーフィルタ314は、それぞれ赤色駆動端子302および緑色駆動端子304によって駆動される橙色発光材料322の各部分の上に据えられている。したがって、RGB画素群300は、赤色画素R4からの赤色光、緑色画素G4からの緑色光、および青色画素B4から発せられたフィルタリングされていない青色光を透過させる。前述のように、赤色および緑色画素(R4、G4)に比べて比較的大きいサイズの青色画素B4は、青色発光材料内の電流密度を減少させることによって、青色発光材料320に関連する劣化を低減する。図3AにおけるRGB画素群のレイアウト300は、図1Aの多色画素群22、24のレイアウトに類似している。

30

40

【0052】

図3Bは、図3Aのレイアウト300に類似する、RGB多色画素群のレイアウト340の上面図であるが、ここでは赤色副画素および緑色副画素(R5、G5)が細長い発光領域を有する。RGB画素群は概ね正方形として配置され、図3Aの青色画素B4と同様

50

に、青色画素 B 5 が正方形の概ね半分を占める。ただし、レイアウト 3 4 0 では、赤色駆動端子 3 3 2 と緑色駆動端子 3 3 4 が共同で正方形形状の画素群の概ね半分にまたがる隣接する長方形として配置されている。矩形の赤色駆動端子 3 3 2 および緑色駆動端子 3 3 4 は、概ね正方形形状の画素群の高さにまたがる長辺を有することができ、幅は、正方形形状の画素群の幅の 4 分の 1 に概ねまたがっている。赤色カラーフィルタ 3 4 2 および緑色カラーフィルタ 3 3 4 は、それぞれ赤色駆動端子 3 3 2 および緑色駆動端子 3 3 4 によって駆動される橙色発光材料 3 2 2 の各部分の上に据えられている。いくつかの例では、レイアウト 3 4 0 は図 3 A のレイアウト 3 0 0 よりも好ましく、これは、レイアウト 3 4 0 が、赤色画素と緑色画素を 2 本の行にわたって分割する（図 3 A の画素 R 4、G 4）のではなく、多色画素群のすべての 3 つの画素 R 5、G 5、B 5 を単一の行に据えているためである。いくつかの実施形態では、レイアウト 3 4 0 のようにすべての画素 R 5、G 5、B 5 を単一の行に配置することで、TFT バックプレーンにおいて選択、アドレス指定、プログラミング、および / または電源ラインの冗長性の減少およびより均一な間隔が可能になり得る。

10

20

30

40

50

#### 【0053】

図 2 A ~ 図 2 E における配置と比較すると、図 3 A ~ 図 3 B の RGB 画素群のレイアウト 3 0 0、3 4 0 は青色カラーフィルタを含んでいない。これは、青色画素 B 4、B 5 が青色発光材料のみを含んでおり、橙色発光材料も含んだ積み重ねられた発光領域ではないためである。したがって、レイアウト 3 0 0、3 4 0 のいずれかをパターンニングすることによって形成した表示パネルは、図 2 A ~ 図 2 E のレイアウト 2 0 0、2 4 0、2 6 0 に従って配置されたディスプレイよりも高いエネルギー効率で動作させることができ、これはフィルタリングされる（すなわち、無駄になる）光が少ないためである。

#### 【0054】

図 4 A は、橙色発光材料 4 2 0、4 2 4 と青色発光材料 4 2 2 の交互のストリップから形成され、隣接する青色画素が交互の上と下の行にある赤色副画素および緑色副画素と関連している RGB 多色画素群のレイアウト 4 0 0 の、また別の上面図である。したがって、第 1 の RGB 画素群は、赤色画素 R 6、緑色画素 G 6、および青色画素 B 6 を含む。第 2 の RGB 画素群は、赤色画素 R 7、緑色画素 G 7、および青色画素 B 7 を含む。赤色画素 R 6 および緑色画素 G 6 は、赤色画素 R 6 および緑色画素 G 6 のそれぞれの駆動端子 4 0 2、4 0 4 にまたがる橙色発光材料 4 2 0 の共通の実質的に連続しているストリップを含む。赤色フィルタ 4 1 2 は、赤色画素 R 6 からの赤色光を選択的に透過させ、緑色フィルタ 4 1 4 は緑色画素 G 6 からの緑色光を選択的に透過させる。同様に、赤色画素 R 7 および緑色画素 G 7 は、赤色画素 R 7 および緑色画素 G 7 のそれぞれの駆動端子 4 3 2、4 3 4 にまたがる橙色発光材料 4 2 4 の共通の実質的に連続しているストリップを含む。赤色フィルタ 4 4 2 は、赤色画素 R 7 からの赤色光を選択的に透過させ、緑色フィルタ 4 4 4 は緑色画素 G 7 からの緑色光を選択的に透過させる。青色画素 B 6、B 7 は、青色画素 B 6、B 7 のそれぞれの駆動端子 4 0 6、4 3 6 にまたがる青色発光材料 4 2 2 の共通の実質的に連続しているストリップを含む。青色画素 B 6、B 7 は、第 1 の RGB 画素群における隣接する赤色 / 緑色画素 R 6、G 6 と、第 2 の RGB 画素群における隣接する赤色 / 緑色画素 R 7、G 7 との間に据えられている。

#### 【0055】

橙色発光材料 4 2 0 の実質的に連続しているストリップは、赤色画素 R 6 および緑色画素 G 6 の駆動端子 4 0 2、4 0 4 を含む区域の上に細長い開口部を位置合わせしてシャドウマスクを配置し、橙色発光材料 4 2 0 が青色画素 B 6、B 7 の発光領域に到達しないようにしながら、概ね均一の厚さをもつ実質的に連続しているストリップを形成するように橙色発光材料 4 2 0 を堆積させることによって形成することができる。シャドウマスク（したがって、実質的に連続している層 4 2 0）の細長い開口部は、場合により、さらに別の RGB 画素群（図示せず）からの複数の交互の隣接する赤色画素と緑色画素にまたがるように延在することができる。さらに、シャドウマスクは、赤色画素 R 7 および緑色画素 G 7 の駆動端子 4 3 2、4 3 4 を含む区域の上で位置合わせされたさらに別の細長い開口

部を備えて配置され得る。代替として、橙色発光材料 4 2 4 のストリップは、別個のシャドウマスクを介して形成することができる。

【0056】

橙色発光材料 4 2 0、4 2 4 のストリップの前および/または後に、別のシャドウマスクが、シャドウマスクの細長い開口部が青色画素 B 6、B 7 の駆動端子 4 0 6、4 3 6 を含む区域の上で位置合わせされた状態で表示パネルの上に配置される。シャドウマスクの細長い開口部は、青色発光材料 4 2 2 のストリップが複数の青色画素を含む区域にまたがり、区域全体にわたって実質的に一定の厚さを有するように、表示パネルにおけるさらに別の青色画素の発光領域を含むように延在することができる。青色発光材料 4 2 2 のストリップを形成するために使用されるシャドウマスクは、場合により、赤色画素および緑色画素に対して使用されるものと同じにできるが、位置変更をして、赤色および緑色画素 R 6、G 6、R 7、G 7 を覆いながらその細長い開口部を青色画素 B 6、B 7 と位置合わせすることができる。

10

【0057】

第 1 の RGB 画素群の赤色画素 R 6 と緑色画素 G 6 は、表示パネルの第 1 の行における隣接する画素であり得る。第 1 および第 2 の RGB 画素群の青色画素 B 6、B 7 は、第 1 の群の赤色画素 R 6 および緑色画素 G 6 の真上または真下にある第 2 の行における隣接する画素であり得る。第 2 の RGB 画素群の赤色画素 R 7 と緑色画素 G 7 は、第 2 の行のすぐ隣にある第 3 の行における隣接する画素であり得る。したがって、第 1 および第 2 の画素群は、表示パネルの 2 つの列および 3 つの行にまたがる可能性がある。代替として、レイアウトは、2 つの画素群が 3 つの列および 2 つの行を含むように 90°回転させることができる。

20

【0058】

レイアウト 4 0 0 のいくつかの例では、画素 R 6 ~ B 6 および R 7 ~ B 7 のそれぞれが、およそ等しい面積かつおよそ等しいサイズの駆動端子を有し得る。たとえば、2 つの画素群は、上の 2 つの正方形が赤色画素 R 6 および緑色画素 G 6 によって占められ、真ん中の 2 つの正方形が青色画素 B 6、B 7 によって占められ、下の 2 つの正方形が赤色画素 R 7 および緑色画素 G 7 によって占められる 2 × 3 アレイに配置された 6 つのおよそ等しいサイズの正方形に分割される長方形として配置することができる。

【0059】

図 4 B は、図 4 A のレイアウトに類似する、RGB 多色画素群のレイアウト 4 5 0 の上面図であるが、ここでは各 RGB 多色画素群における青色画素 B 6'、B 7' が、赤色または緑色画素 R 6、G 6、R 7、G 7 のいずれよりも大きな面積を有する。レイアウト 4 5 0 に示してあるように、青色発光層 4 5 2 は、青色画素 B 6'、B 7' を含む実質的に連続しているストリップに設けられている。青色画素 B 6'、B 7' は、別個にプログラムされ、独立に決められた輝度値に従って青色発光層に光を放出させるように駆動される駆動端子 4 5 6、4 5 8 を介して駆動される。したがって、駆動端子 4 5 6、4 5 8 は、青色発光材料 4 5 2 の実質的に連続しているストリップのうち、それぞれ第 1 の RGB 画素群についての青色画素 B 6' および第 2 の RGB 画素群についての青色画素 B 7' に含まれる各部分を画定する。

30

40

【0060】

赤色および緑色画素 R 6、G 6、R 7、G 7 は、それぞれ概ね寸法 d 1 の正方形のようなものである。青色画素 B 6'、B 7' はそれぞれ、赤色および緑色画素 R 6、G 6、R 7、G 7 (たとえば、d 1) の幅によっておよそ決まる幅と、d 1 よりも大きい d 2 によって決まる高さとを有する長方形として配置される。したがって、2 つの青色画素 B 6'、B 7' の面積はそれぞれ、赤色および緑色画素 R 6、G 6、R 7、G 7 の面積よりも大きい。青色発光材料 4 5 2 のストリップの幅は、青色画素 B 6'、B 7' の駆動端子 4 5 6、4 5 8 のほぼ完全なカバーを実現しながら、位置合わせ公差を確保するために d 2 よりも長い。一例において、青色画素 B 6'、B 7' のそれぞれの発光領域が、赤色および緑色画素 R 6、G 6、R 7、G 7 のそれぞれの発光領域の面積の概ね 2 倍になるように、

50

d 2 は d 1 のおよそ 2 倍であり得る。

【 0 0 6 1 】

レイアウト 4 5 0 に従って表示パネルをパターンニングするとき、赤色画素 R 6 および緑色画素 G 6 は、別の R G B 画素群（図示せず）の赤色画素と緑色画素の別の対の真下にあるようにしてもよく、橙色発光層 4 2 0 は、ストリップの幅に沿って、赤色画素と緑色画素の他の対を覆うように延在することができる。場合によっては、表示パネルに堆積する橙色発光材料と青色発光材料の交互のストリップの幅寸法は、青色画素（たとえば、B 6'、B 7'）がそれぞれ、赤色および緑色画素 R 6、G 6、R 7、G 7 のそれぞれの面積の概ね 2 倍であってもおよそ等しくでき、これは、橙色発光材料（たとえば、4 2 0、4 2 4）のストリップが、画素 2 つ分の幅である（たとえば、寸法 d 1 のおよそ 2 倍に位置合わせマージンを加えた）赤色画素と緑色画素の領域を覆うためである。赤色画素と緑色画素の領域は、互い違いになった赤色画素と緑色画素の 2 つの行、赤色画素と緑色画素の交互の隣接する対、または赤色画素と緑色画素の規則的に繰り返す何らかの他のパターンであり得る。

10

【 0 0 6 2 】

さらに、青色画素 B 6'、B 7' が単一の列に含まれるように、青色画素 B 6'、B 7' を垂直の寸法 d 2 に沿って引き延ばして示しているが、本開示は、拡張寸法が一对の赤色画素と緑色画素に概ねまたがるように回転させて拡大した青色画素にも適用される。たとえば、レイアウト 4 5 0 は、青色画素 B 6'、B 7' の画素をその 2 つの間の中心に位置する軸の周りにそれぞれ 90° 時計回りに回転させて修正することができる。したがって、第 1 の青色画素 B 6' は、第 1 の R G B 画素群における赤色画素 R 6 および緑色画素 G 6 の真下に据えることができ、青色画素 B 7' は、第 2 の R G B 画素群における赤色画素 R 7 および緑色画素 G 7 の真上に据えることができる。

20

【 0 0 6 3 】

図 4 C は、図 4 B のレイアウトに類似する、R G B 多色画素群のレイアウト 4 6 0 の上面図であるが、ここでは隣接する多色画素群が、共通の一体化青色画素 B 6 / B 7 を共有している。レイアウト 4 6 0 において、共通の一体化青色画素 B 6 / B 7 は、図 4 B のレイアウト 4 5 0 における青色画素 B 6'、B 7' を組み合わせたものと概ね同じ面積を占めることができる。共通の一体化青色画素 B 6 / B 7 は、第 1 および第 2 の多色画素群についてのプログラミング情報に基づいた輝度値に従ってプログラムされる単一の駆動端子 4 6 6 を含む。したがって、レイアウト 4 6 0 において、隣接する多色画素群は、別個の赤色および緑色画素 R 6、G 6、R 7、G 7 を維持しながら、単一の青色画素（たとえば、青色画素 B 6 / B 7）を共有する。共通の青色画素 B 6 / B 7 は、第 1 および第 2 の画素群の領域からの表示画像の入力青色量に基づいた輝度で青色光を発するように駆動される。いくつかの例では、青色画素 B 6 / B 7 は、レイアウト 4 6 0 における第 1 および第 2 の R G B 画素群に対応する 2 つの隣接する R G B 画素からの平均青色輝度寄与分に従って駆動され得る。

30

【 0 0 6 4 】

図 4 D は、図 4 B のレイアウト 4 5 0 に類似する、R G B 多色画素群のレイアウト 4 7 0 の上面図であり、赤色副画素および緑色副画素が細長い発光領域を有している。橙色発光材料 4 2 0、4 2 4 と青色発光材料 4 5 2 の交互のストリップが、図 4 B に示すレイアウト 4 5 0 のように据えられている。しかしながら、橙色発光材料 4 2 0、4 2 4 のストリップは、橙色発光材料 4 2 0、4 2 4 のストリップの伸張方向に沿って細長くなっている矩形の駆動端子 4 8 2、4 8 4、4 9 3、4 9 5 によって赤色画素および緑色画素（たとえば、画素 R 8、G 8、R 9、G 9）に分割されている。矩形の駆動端子 4 8 2、4 8 4、4 9 3、4 9 5 は、橙色発光材料 4 2 0、4 2 4 のストリップにおける赤色画素と緑色画素の 2 つの隣接する行を含むように据えられている。赤色カラーフィルタ 4 7 2、4 7 4 および緑色カラーフィルタ 4 9 2、4 9 4 は、橙色発光材料 4 2 0、4 2 4 のストリップから放出された赤色量および緑色量をそれぞれ選択的に透過させるように据えられている。

40

50

## 【0065】

したがって、矩形の駆動端子482、484、493、495は、RGB画素群ごとの赤色と緑色の対の2つの隣接する行に配置されている。対照的に、レイアウト450は、交互の赤色と緑色の正方形の駆動端子を単一の行に含む。赤色画素および緑色画素R8、G8、R9、G9は、2つの隣接する青色画素B8、B9にまたがる幅と、橙色発光材料420のストリップが赤色駆動端子482および緑色駆動端子484の両方に重なることができるようにするのに十分に小さい高さ寸法とを有する。いくつかの例では、レイアウト470における赤色および緑色画素R8、G8、R9、G9は、図4Bのレイアウト450における赤色および緑色画素R6、G6、R7、G7の概ね半分の高さを有し、レイアウト450における赤色画素および緑色画素の概ね2倍の幅を有する。

10

## 【0066】

図5は、青色発光材料524の垂直に位置合わせされたストリップと重なった、赤色発光材料520と緑色発光材料522の平行なストリップから形成されたRGB多色画素群のレイアウト500の上面図である。レイアウト500は、赤色画素R10、緑色画素G10、および青色画素B10を含む第1のRGB画素群を含んでいる。レイアウト500はまた、赤色画素R11、緑色画素G11、および青色画素B11を含む第2のRGB画素群を含んでいる。レイアウト500における駆動端子の配置は、図4Aのレイアウト400における駆動端子の配置と同じか、またはそれに類似し得ることに留意されたい。

## 【0067】

図5のレイアウト500に関して、赤色画素R10は、赤色発光材料520を通過するように電流を流すために駆動端子502によって駆動される。緑色画素G10は、緑色発光材料522を通過するように電流を流すために駆動端子504によって駆動される。青色画素B10は、積み重ねられた構成に配置されている赤色発光材料520と青色発光材料524を通過するように電流を流すために駆動端子506によって駆動される。青色画素B11は、積み重ねられた構成に配置されている緑色発光材料522と青色発光材料524を通過するように電流を流すために駆動端子516によって駆動される。

20

## 【0068】

一般に、青色発光材料524のストリップは、赤色発光材料520および緑色発光材料522の上または下に据えることができる。しかしながら、赤色発光材料520および緑色発光材料522の両ストリップは、パターン500を含む表示パネルを構築する際に効率を良くするために、青色発光材料524の同じ側（たとえば、上または下）にあるのが有利である。たとえば、プロセスは、赤色画素R10、R11および青色画素B10の発光領域を含むように位置合わせされた細長い開口部を有するシャドウマスクを介して、赤色発光材料520のストリップ（またはそのようなストリップのパターン）をディスプレイ基板に堆積することから開始することができる。次いで、細長い開口部を位置合わせすることで緑色画素G10、G11および青色画素B11の発光領域を含むように、シャドウマスクを概ね単一画素の寸法分移動させることができ、緑色発光材料522を堆積することができる。2つの赤色および緑色ストリップ520、522に対して垂直に配向された青色発光材料524の実質的に連続しているストリップを形成するために、同じシャドウマスクを約90°回転させることができ、または別のシャドウマスクを、青色画素B10、B11の発光領域を含むように細長い開口部を位置合わせしてディスプレイ基板の上に位置付けることができ、青色発光材料524を堆積することができる。シャドウマスクの細長い開口部の平行な向きを維持しながらシャドウマスクを移動させることは、一般に、シャドウマスクの回転または異なるシャドウマスクの位置付けのいずれよりも速いプロセスであるので、赤色発光材料520と緑色発光材料522の実質的に連続しているストリップは連続的に堆積するのが望ましい。

30

40

## 【0069】

青色カラーフィルタ508は、青色画素B10、B11で発せられた光からの青色量を選択的に透過させるように据えられている。いくつかの例では、青色カラーフィルタ508は、青色画素B10、B11を含む隣接する青色画素の行に連続的にまたがるように付

50

けることができる。図5のレイアウト500の参照では、RGB画素群におけるフィルタリングされる画素は青色画素B10、B11だけであり、赤色画素および緑色画素はフィルタリングされていない光を発することに留意されたい。典型的なディスプレイの正味の輝度は、ほとんどが赤色および緑色の寄与分によってもたらされており、青色光寄与分は全体的にはるかに少ない光（おそらくは、典型的なディスプレイにおける全体の輝度の寄与分のわずか3%ほど）しかもたしていない。さらに、ヒトの網膜は一般に、青色光よりも赤色光および緑色光に対して高感度（「反応性」）であり、非常に明るい画像は、所与の画像に対する赤色および緑色の寄与分に主として依存しながら知覚され得る。したがって、赤色画素または緑色画素ではなく青色画素をフィルタリングすることにより、カラーフィルタによって遮断されるためだけに無駄に生成される光は比較的少ない。したがって、レイアウト500は、全体の輝度に対する青色光寄与分だけをフィルタリングし、全体の輝度に対する赤色および緑色の寄与分を、大きなカラーフィルタがそれらの領域で生成された光を部分的に遮断することなく放出することにより、比較的高い程度のエネルギー効率を実現する。

10

20

30

40

50

#### 【0070】

図6Aは、青色発光材料625、626の垂直に位置合わせされたストリップと重なった、赤色発光材料620と緑色発光材料622の平行なストリップから形成され、青色画素B12、B13を赤色および緑色副画素R12、G12、R13、G13に対して大きくしたRGB多色画素群のレイアウト600の上面図である。図6Bは、発光材料620、622、624、626の層およびカラーフィルタ608、618のTFTバックプレーン630に対する位置合わせを示す、図6AのRGB多色画素群の一側面から見た図である。

#### 【0071】

レイアウト600では、第1のRGB画素群は、赤色画素R12、緑色画素G12、および青色画素B12を含み、第2のRGB画素群は、赤色画素R13、緑色画素G13、および青色画素B13を含む。赤色発光材料620と緑色発光材料622の実質的に連続している平行なストリップは、それぞれ赤色画素R12、R13と緑色画素G12、G13の上に配置される。赤色発光材料620と緑色発光材料622のストリップは、青色画素B12、B13の部分の上にも延在する。青色発光材料625の実質的に連続しているストリップは、赤色ストリップ620および緑色ストリップ622に対して垂直に配向され、青色画素B12を覆う。青色発光材料626の別の実質的に連続しているストリップも赤色ストリップ620および緑色ストリップ622に対して垂直に配向され、青色画素B13を覆う。

#### 【0072】

第1のRGB画素群において、赤色画素R12は、赤色発光材料620を通過するように電流を流すための駆動端子602を含み、緑色画素G12は、緑色発光材料622を通過するように電流を流すための駆動端子604を含み、青色画素B12は、青色発光材料625、赤色発光材料620、および緑色発光材料622を通過するように電流を流すための駆動端子606を含む。青色カラーフィルタ608は、（たとえば、駆動端子606に重なる赤色発光材料および緑色発光材料の部分からの赤色光および緑色光を遮断することによって）青色画素B12からの青色光を選択的に透過させるように据えられている。第2のRGB画素群では、赤色画素R13は、赤色発光材料620を通過するように電流を流すための駆動端子612を含み、緑色画素G13は、緑色発光材料622を通過するように電流を流すための駆動端子614を含み、青色画素B13は、青色発光材料625、赤色発光材料620、および緑色発光材料622を通過するように電流を流すための駆動端子616を含む。青色カラーフィルタ608は、（たとえば、駆動端子606に重なる赤色発光材料および緑色発光材料の部分からの赤色光および緑色光を遮断することによって）青色画素B12からの青色光を選択的に透過させるように据えられている。図6A～図6Bに示されるように、第1のRGB画素群は、概ね正方形として配置されており、赤色画素R12および緑色画素G12がそれぞれ正方形の概ね1つの四半分（1/4）を

占め、青色画素 B 1 2 が正方形の残りの半分をおよそ占めている。同様に、第 2 の R G B 画素群は、概ね正方形として配置されており、赤色画素 R 1 3 および緑色画素 G 1 3 がそれぞれ正方形の概ね 1 つの四半分を占め、青色画素 B 1 3 が正方形の残りの半分をおよそ占めている。

#### 【 0 0 7 3 】

レイアウト 6 0 0 における重なっている発光領域の配置は、本明細書において開示された他のレイアウトとは別物であるが、図 6 A ~ 図 6 B のレイアウト 6 0 0 における駆動端子の配置は、図 3 A のレイアウト 3 0 0 の駆動端子の配置と同じか、またはそれに類似し得ることに留意されたい。したがって、レイアウト 6 0 0 に従ってパターンニングされた表示パネル内の赤色画素、緑色画素、および青色画素によって占められる表示パネルの面積比は、レイアウト 3 0 0 に従ってパターンニングされた表示パネルとも同じか、または類似し得る。さらに、ディスプレイの経年劣化を緩和するための、R G B 画素群のレイアウト 3 0 0 における赤色発光領域および緑色発光領域に対する青色発光領域の相対的なサイズ（「面積」）に関する上記の検討は、図 6 A ~ 図 6 B のレイアウト 6 0 0 にも適用される。

10

#### 【 0 0 7 4 】

高解像度表示パネルおよび / または表示システムは、別個にプログラムされ、等しく分散された赤色、緑色、青色、および / または白色発光画素の規則的に繰り返すパターンを作成するためにレイアウトを表示パネル全体にわたってパターンニングすることによって、本明細書において開示されたレイアウトのうちのいずれかに従って構築することができる。

20

#### 【 0 0 7 5 】

一般に、本明細書に記載の多色画素群の物理的な寸法は、全体の表示サイズの制約、および表示解像度が一度既知になると、特定の実装について選択することができる。一例として、解像度が 1 9 2 0 × 1 0 8 0 画素で幅 3 インチ × 高さ 1 . 6 9 インチの表示サイズでは、各多色画素群は、概ね 0 . 0 0 1 6 インチ（または概ね 4 0 マイクロメートル）の辺をもつ正方形によって決まる区域に概ね据えられる。解像度が 1 2 8 0 × 7 2 0 画素の同じ表示サイズでは、各多色画素群は、概ね 0 . 0 0 2 3 インチ（または概ね 6 0 マイクロメートル）の辺をもつ正方形によって決まる区域に概ね据えられる。したがって、そのような表示を実現することは、一般に、およそ 4 0 ~ 8 0 マイクロメートルの画素ピッチを必要とし、これは 1 インチ当たり 3 0 0 画素近くの、またはそれを越えることすらある画素密度に対応する。

30

#### 【 0 0 7 6 】

本明細書において開示している例示的なレイアウトは、表示パネル上のレイアウトの配置を参照する際の分かりやすさのため、行および / または列に沿って配向されたものとして説明している。しかしながら、本明細書に記載のレイアウトのいずれも 9 0 ° 回転させることができ、したがって、本明細書に記載の行 / 列の参照は、表示パネルの列 / 行を参照する類似の説明に等しく適用されることが特に理解される。

#### 【 0 0 7 7 】

本明細書において開示された回路は一般に、互いに接続または結合された回路部品を指す。多くの例では、言及されている接続は直接的な接続を介して、すなわち、導電性のライン以外の接続点間に回路素子なしで行われる。必ずしも明示的に述べていないが、そのような接続は、種々の接続点の間に堆積される導電性の透明な酸化物など、表示パネルの基板上に画定された導電性のチャネルによって行うことができる。インジウムスズ酸化物はそのような導電性の透明な酸化物の 1 つである。場合によっては、結合および / または接続される構成要素は、各接続点間の静電容量結合を介して結合されてもよく、それによって接続点は静電容量要素によって直列に接続される。直接的に接続されないが、そのような容量結合式の接続により、依然として接続点は、他の接続点において静電容量式の結合効果を介して、D C バイアスなしで反映される電圧の変化を介して、互いに影響を及ぼせるようになる。

40

50

【0078】

さらに、場合によっては、本明細書に記載の種々の接続および結合は、直接的でない接続によって、別の回路素子を2つの接続点間に設置して実現することができる。一般に、接続点間に置かれる1つまたは複数の回路素子は、ダイオード、抵抗器、トランジスタ、スイッチなどであり得る。接続が直接的でない場合、2つの接続点間の電圧および/または電流は、接続用の回路素子を介して十分に関連付けられることで、本明細書に記載するような実質的に同じ機能を実現しながら、2つの接続点が（電圧変化や電流変化などを介して）互いに影響を及ぼせるように、関連付けられる。いくつかの例では、電圧および/または電流レベルは、回路デザインの当業者によって理解され得るように、直接的でない接続を行うさらに別の回路素子を考慮するように調整することができる。

10

【0079】

本明細書において開示している回路のうちのいずれも、たとえば、ポリシリコン、アモルファスシリコン、有機半導体、金属酸化物、および従来のCMOSなどを含む多くの異なる作製技術に従って作製することができる。本明細書において開示された回路のうちのいずれも、それらの相補的な回路構成の同等物によって変更することができる（たとえば、n型トランジスタはp型トランジスタに変換することができ、その逆も可能である）。

【0080】

本発明の特定の実施形態および用途を図示し、説明してきたが、本発明は本明細書において開示された厳密な構造および組成には限定されないこと、ならびに種々の修正、変形、および改変が、添付の特許請求の範囲に規定される本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、前述の説明から明白であり得ることを理解されたい。

20

【図1A】

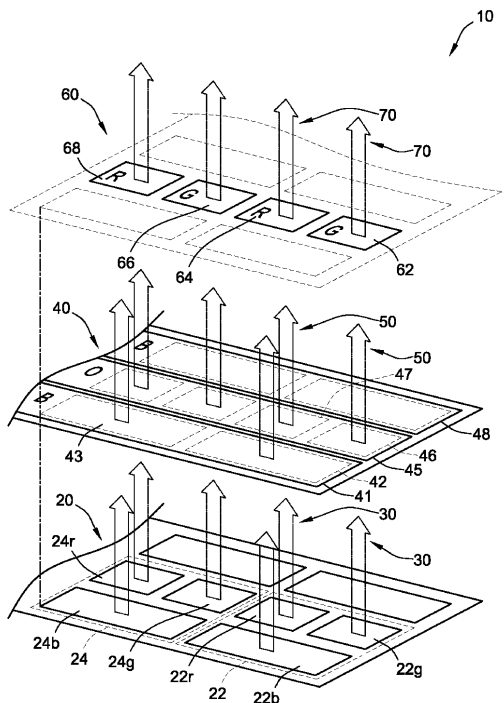


FIG. 1A

【図1B】

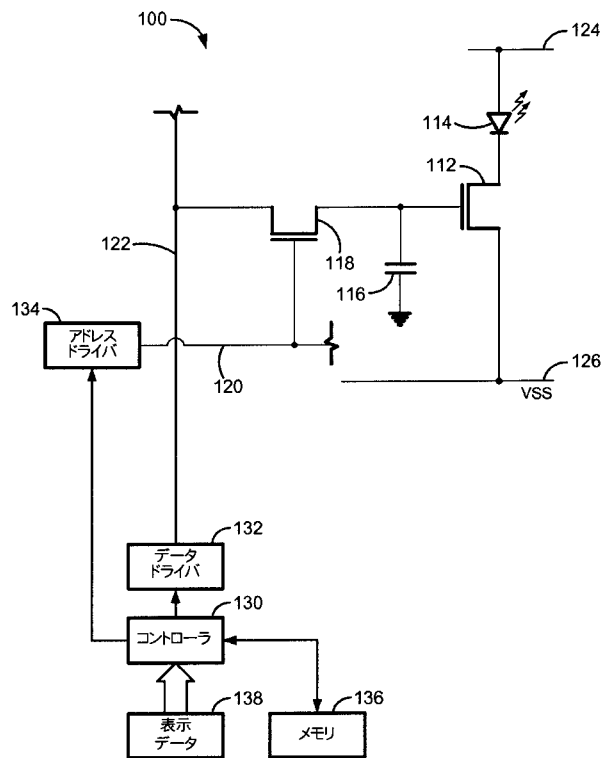
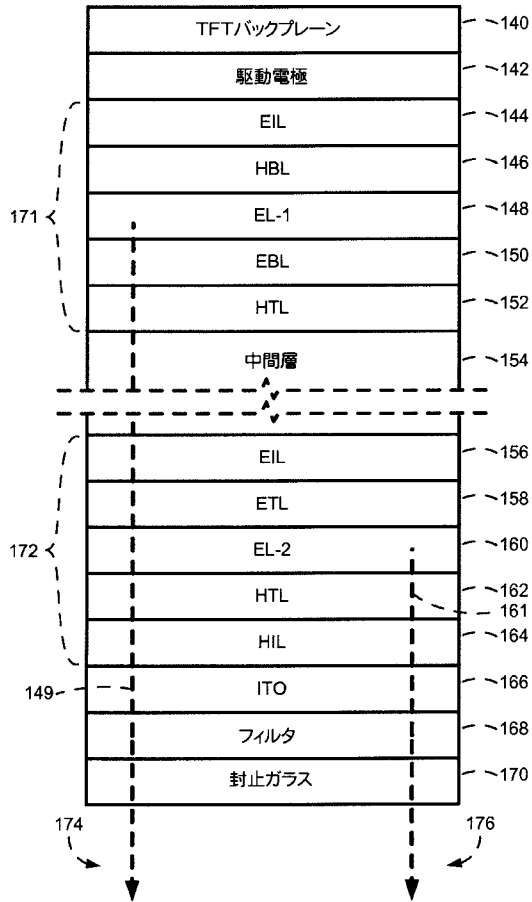


FIG. 1B

【図1C】



【図2A】

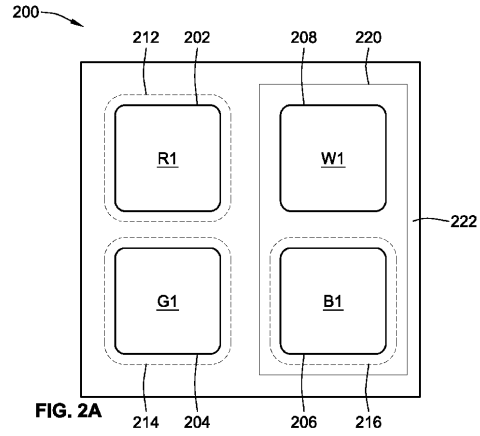


FIG. 2A

【図2B】

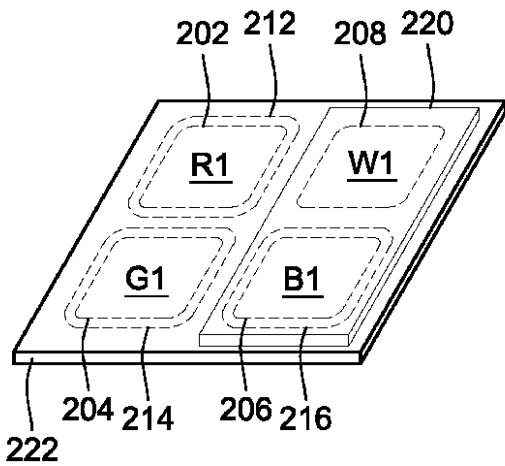


FIG. 2B

【図2C】

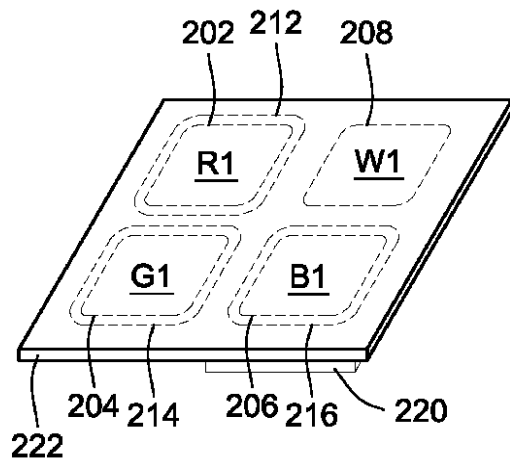


FIG. 2C

【 図 2 D 】

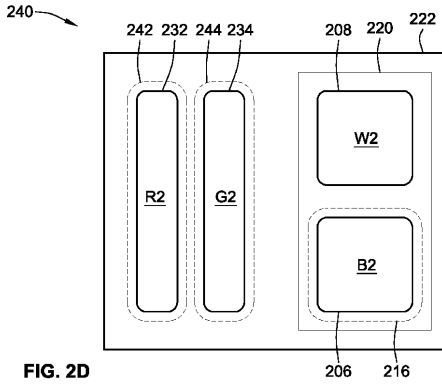


FIG. 2D

【 図 3 A 】

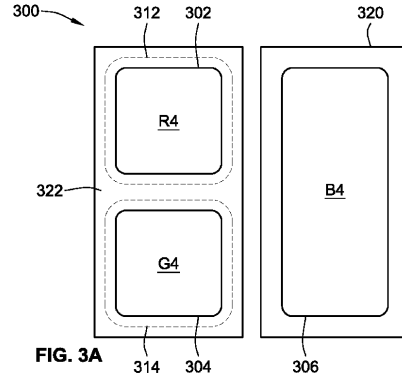


FIG. 3A

【 図 2 E 】

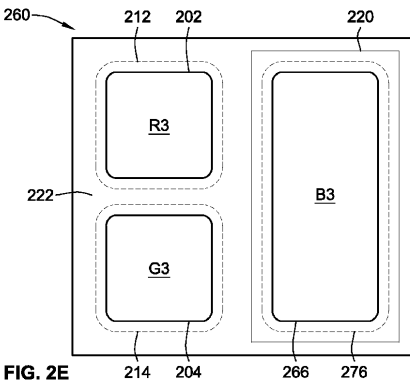


FIG. 2E

【 図 3 B 】

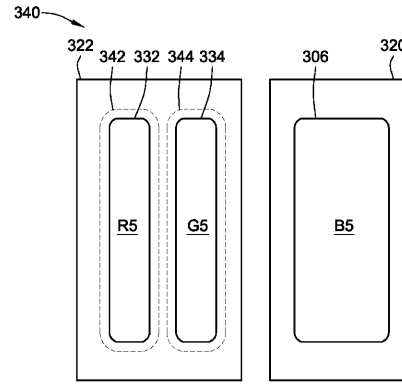


FIG. 3B

【 図 4 A 】

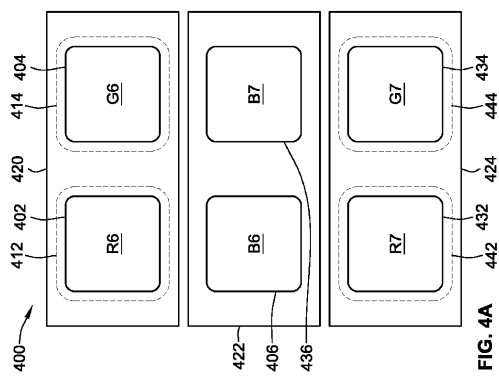


FIG. 4A

【 図 4 B 】

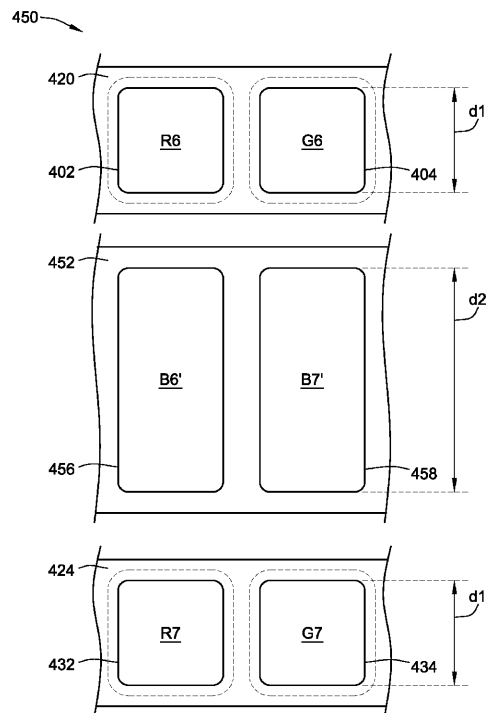


FIG. 4B

【 4 C 】

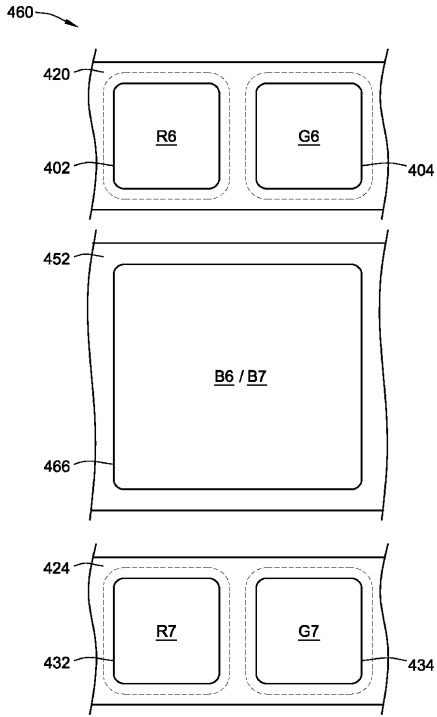


FIG. 4C

【 4 D 】

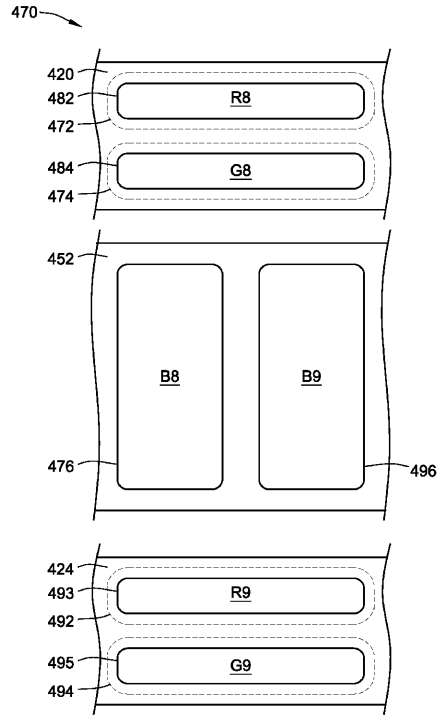


FIG. 4D

【 5 】

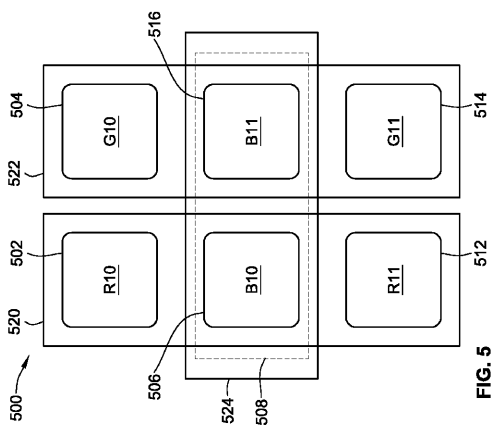


FIG. 5

【 6 A 】

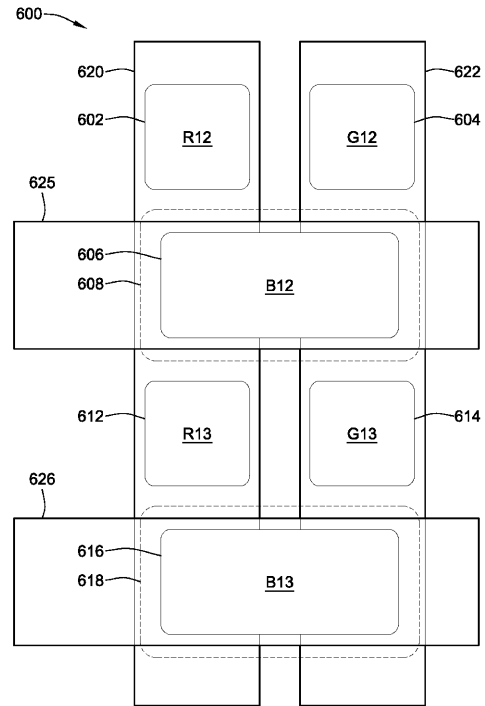


FIG. 6A

【 図 6 B 】

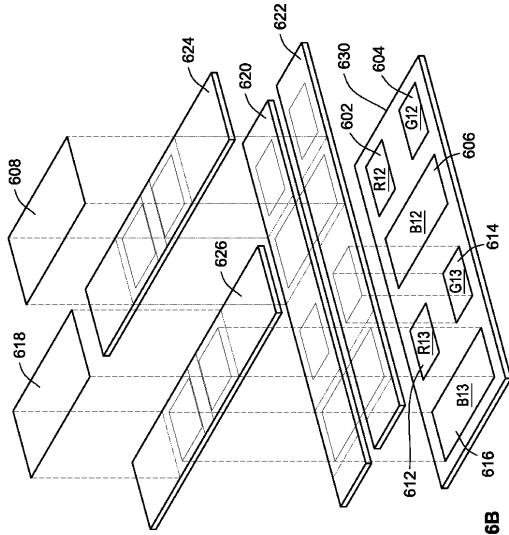


FIG. 6B

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IB2013/052746
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: <i>H01L 21/98</i> (2006.01), <i>G09F 9/33</i> (2006.01), <i>G09G 3/32</i> (2006.01), <i>H01L 25/16</i> (2006.01), <i>H01L 51/50</i> (2006.01) 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) No classification specified during search.		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) Total Patent (OLED, stacked emissive layers, subpixels, transistor) Google Patent (OLED, stacked emissive layers, stripe, perpendicular emissive layer, orange emissive layer, pixel per inch)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	US 6,919,681 B2 (COK, R. et al.) 19 July 2005 (19-07-2005) * Col. 3, lines 29-53; Col.4, lines 29-65; * Figures 4, 6-9, 11, 13 *	30, 42, 46 1-2, 5-12, 16-19, 23-24, 28-29, 32-39, 44
Y	US 2010/0090241 A1 (D'ANDRADE, B. et al.) 15 April 2010 * Paragraphs [0047], [0050], [0061], [0065], [0067], [0070], [0081]-[0085] * Figures 6, 8, 10 *	1-2, 6-10, 12-13, 16-17, 20-21, 24-29, 31-32, 35, 37, 43, 45
Y	EP 1 246 246 A2 (YAMADA, T. et al.) 02 October 2002 (02-10-2002) * Abstract * * Paragraphs [0014]-[0015], [0022]-[0023] * * Figure 1 *	3-5, 8, 14-15, 20-21, 25-28, 38, 40-41, 43, 45
Y	US 2007/0001588 A1 (BOROSON, M. et al.) 04 January 2007 (04-01-2007) * Paragraphs [0038], [0183] *	13-15, 17, 22, 34, 39
<input 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 "B" earlier application or patent 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 "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 11 June 2013 (11-06-2013)		Date of mailing of the international search report 16 August 2013 (16-08-2013)
Name and mailing address of the ISA/CA Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 001-819-953-2476		Authorized officer Albert Lau (819-953-5206)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/IB2013/052746

Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
US6919681B2	19 July 2005 (19-07-2005)	CN1551383A CN100438117C EP1473772A2 EP1473772A8 EP1473772A3 JP2004335467A JP4723203B2 KR20040094335A KR101134410B1 US2004217694A1	01 December 2004 (01-12-2004) 26 November 2008 (26-11-2008) 03 November 2004 (03-11-2004) 22 December 2004 (22-12-2004) 06 May 2009 (06-05-2009) 25 November 2004 (25-11-2004) 13 July 2011 (13-07-2011) 09 November 2004 (09-11-2004) 09 April 2012 (09-04-2012) 04 November 2004 (04-11-2004)
US2010090241A1	15 April 2010 (15-04-2010)	US2010090241A1 US8053770B2 WO2010045327A2 WO2010045327A3	15 April 2010 (15-04-2010) 08 November 2011 (08-11-2011) 22 April 2010 (22-04-2010) 01 July 2010 (01-07-2010)
EP1246246A2	02 October 2002 (02-10-2002)	CN1384696A EP1246246A3 JP2002299052A JP4789341B2 KR20020077241A TWI286385B US2002158576A1 US6975065B2	11 December 2002 (11-12-2002) 26 October 2005 (26-10-2005) 11 October 2002 (11-10-2002) 12 October 2011 (12-10-2011) 11 October 2002 (11-10-2002) 01 September 2007 (01-09-2007) 31 October 2002 (31-10-2002) 13 December 2005 (13-12-2005)
US2007001588A1	04 January 2007 (04-01-2007)	CN101213683A CN101213683B EP1908135A1 JP2009500794A JP4917600B2 KR20080022555A TWI376046B US7564182B2 WO2007005325A1	02 July 2008 (02-07-2008) 23 June 2010 (23-06-2010) 09 April 2008 (09-04-2008) 08 January 2009 (08-01-2009) 18 April 2012 (18-04-2012) 11 March 2008 (11-03-2008) 01 November 2012 (01-11-2012) 21 July 2009 (21-07-2009) 11 January 2007 (11-01-2007)

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<b>G 0 9 F</b>	<b>9/302</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 5 B	33/10		
<b>H 0 1 L</b>	<b>27/32</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 9 F	9/30	3 3 8	
			G 0 9 F	9/302		C
			G 0 9 F	9/30	3 6 5	

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

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC07 CC35 EE03 EE06 EE07 EE65 FF00 FF13  
 FF15 GG04 GG28 GG33 HH04 HH05  
 5C094 AA05 BA03 BA27 CA19 CA24 DA13 EA04 ED03 FA01 FB12  
 GB10

专利名称(译)	高分辨率显示配置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2015515732A</a>	公开(公告)日	2015-05-28
申请号	JP2015507622	申请日	2013-04-05
[标]申请(专利权)人(译)	伊格尼斯创新公司		
申请(专利权)人(译)	伊格尼斯-Inobeishon公司		
[标]发明人	チャジゴラムレザ		
发明人	チャジゴラムレザ		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/08 H05B33/10 G09F9/30 G09F9/302 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L27/3216 H01L27/322 H01L27/3209 H01L27/3218		
FI分类号	H05B33/12.C H05B33/14.A H05B33/12.E H05B33/08 H05B33/12.B H05B33/10 G09F9/30.338 G09F9/302.C G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC35 3K107/EE03 3K107/EE06 3K107/EE07 3K107/EE65 3K107/FF00 3K107/FF13 3K107/FF15 3K107/GG04 3K107/GG28 3K107/GG33 3K107/HH04 3K107/HH05 5C094/AA05 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/ED03 5C094/FA01 5C094/FB12 5C094/GB10		
优先权	13/456043 2012-04-25 US		
其他公开文献	JP2015515732A5		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

高分辨率有源矩阵显示器的结构中，以包括两个或更多个像素的发光区域，包括不同颜色的有机发光层，每过一个连续的区域上沉积。滤色器，添加剂原色混合，以便从像素的单独的子集上发送铺设以阻挡光从发光区域的至少一部分上，以部分地。发射层可以在交替的沿着行或显示器的列平行条带被沉积，所述发光层可以彼此垂直地定向，以便重叠的至少一些像素的发光区域。在一些情况下，红色像素，绿色和蓝色被布置在整个显示中，蓝色像素，比任一红色像素或绿色像素相对区较大的显示器中的发光区域的规则图案到。

