

(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2017-90712

(P2017-90712A)

(43) 公開日 平成29年5月25日(2017.5.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C080
H05B 33/08 (2006.01)	H05B 33/08	5C094
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 338	5C380
G09G 3/20 (2006.01)	G09F 9/30 365	
審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 48 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2015-221413 (P2015-221413)	(71) 出願人	303018827
(22) 出願日	平成27年11月11日 (2015.11.11)		N L Tテクノロジー株式会社
			神奈川県川崎市幸区鹿島田一丁目1番2号
		(74) 代理人	100114557
			弁理士 河野 英仁
		(72) 発明者	松枝 洋二郎
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
			N L Tテクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	野中 義弘
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
			N L Tテクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	高取 憲一
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
			N L Tテクノロジー株式会社内
		最終頁に続く	

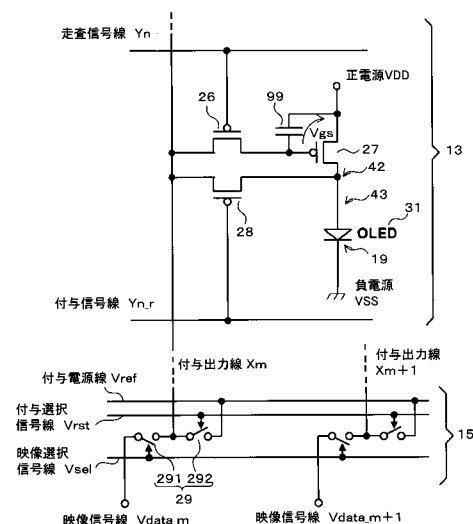
(54) 【発明の名称】 表示装置及び有機発光装置

(57) 【要約】

【課題】単純な構造でクロストークの発生を防止した有機EL表示装置を提供すること。

【解決手段】表示装置は、カソード電極19とアノード電極43との間における電流に基づいて発光する発光層を含む有機発光素子31および前記電流を制御する制御素子27を有する複数の画素回路13を備える表示部と、第1の期間に映像信号に基づく電位を前記画素回路に印加し、前記第1の期間の後の第2の期間に前記電位に基づいて前記制御素子を介して前記有機発光素子の発光輝度を制御する制御部と、前記第2の期間の開始前に、閾値電圧以下の電圧を前記アノード電極に付与する付与部15とを有し、前記有機発光素子は、前記制御部の制御により非発光状態である場合には前記表示部が一画面を表示する期間、前記付与部により付与された前記カソード電極と前記アノード電極との間の電位差を所定の値以上に保持する自己容量を有する。

【選択図】 図18



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カソード電極とアノード電極との間における電流に基づいて発光する発光層を含む有機発光素子および前記電流を制御する制御素子を有する複数の画素回路を備える表示部と、

第 1 の期間に映像信号に基づく電位を前記画素回路に印加し、前記第 1 の期間の後の第 2 の期間に前記電位に基づいて前記制御素子を介して前記有機発光素子の発光輝度を制御する制御部と、

前記第 2 の期間の開始前に、前記有機発光素子の閾値電圧以下の電圧を前記アノード電極に付与する付与部とを有し、

前記有機発光素子は、前記制御部の制御により非発光状態である場合には前記表示部が一画面を表示する期間、前記付与部により付与された前記カソード電極と前記アノード電極との間の電位差を所定の値以上に保持する自己容量を有する表示装置。

10

【請求項 2】

前記付与部は、前記カソード電極の電位よりも低い電位を前記アノード電極に付与する請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記付与部は、前記第 1 の期間の前の期間に、前記電位を前記アノード電極に付与する請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

さらに、複数の有機発光素子の各々に共通して設けられた共通層を有し、
前記カソード電極と前記発光層と前記共通層と前記アノード電極とが積層され、
前記共通層は、前記アノード電極を介して供給される正孔を前記発光層に注入し、
前記カソード電極は、複数の有機発光素子の各々に共通して設けられた電極であり、
前記アノード電極は、前記制御素子に接続された電極であり、
前記有機発光素子は、所定の間隔を置いて行列状に配置されている
請求項 1 から請求項 3 のいずれか一つに記載の表示装置。

20

【請求項 5】

前記有機発光素子の自己容量は、前記表示部が一画面を表示する期間を該有機発光素子と該有機発光素子に隣接する一個の有機発光素子との間に挟まれた部分の前記共通層の抵抗値で除した値よりも大きい

30

請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記有機発光素子の自己容量は、前記表示部が一画面を表示する期間を該有機発光素子と該有機発光素子に隣接する複数の有機発光素子のそれぞれとの間に挟まれた部分の前記共通層の抵抗値を合成した合成抵抗値で除した値よりも大きい

請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記表示部は、矩形であり、

前記付与部は、表示部の一辺に沿った 1 本の走査線を構成する有機発光素子群に輝度を制御する信号が前記制御部から入力された後、次の走査線を構成する有機発光素子群に有機発光素子の輝度を制御する信号が前記制御部から入力される前に、該有機発光素子群の前記アノード電極に電位を付与する

40

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項 8】

前記有機発光素子の形状は、少なくとも四辺を有し、

前記有機発光素子の配置、前記共通層の厚さおよび前記自己容量は式 (1) を満たす

請求項 5 から請求項 7 のいずれか一つに記載の表示装置。

【数 1】

$$\frac{\rho \times D \times \text{Coled}}{T \times W} > \text{Fr} \quad \dots\dots (1)$$

ρ は、共通層の比抵抗。

T は、第 1 の有機発光素子と、該有機発光素子に隣接する第 2 の有機発光素子との間の共通層の厚さ。

D は、前記第 1 の有機発光素子と、前記第 2 の有機発光素子との間の距離。

W は、前記第 1 の有機発光素子の前記第 2 の有機発光素子に対向する一辺と、前記第 2 の有機発光素子の該一辺に対向する辺とが対向する部分の長さ。

Coled は、前記第 1 の有機発光素子の自己容量。

Fr は、表示部が一画面を表示する期間。

【請求項 9】

前記有機発光素子の形状は、少なくとも四辺を有し、

前記有機発光素子の配置、前記共通層の厚さおよび前記自己容量は式 (2) を満たす

請求項 5 から請求項 7 のいずれか一つに記載の表示装置。

【数 2】

$$\min\left(\frac{\rho n \times D n}{T n \times W n}\right) \times \text{Coled} > \text{Fr} \quad \dots\dots (2)$$

n は 1 から 4 までの整数。

ρn は、第 1 の有機発光素子と、該有機発光素子の第 n 辺側で該有機発光素子に隣接する第 n の有機発光素子との間の共通層の比抵抗。

$T n$ は、前記第 1 の有機発光素子と、前記第 n の有機発光素子との間の共通層の厚さ。

$D n$ は、前記第 1 の有機発光素子の第 n 辺と、前記第 n の有機発光素子との間の距離。

$W n$ は、前記第 1 の有機発光素子の第 n 辺と、前記第 n の有機発光素子の該第 n 辺に対向する辺とが対向する部分の長さ。

Coled は、前記第 1 の有機発光素子の自己容量。

Fr は、表示部が一画面を表示する期間。

【請求項 10】

前記有機発光素子の形状は、少なくとも四辺を有し、

前記有機発光素子の配置、前記共通層の厚さおよび前記自己容量は式 (3) を満たす

請求項 5 から請求項 7 のいずれか一つに記載の表示装置。

【数 3】

$$\frac{1}{\sum_{n=1}^4 \frac{1}{\left(\frac{\rho n \times D n}{T n \times W n}\right)}} \times \text{Coled} > \text{Fr} \quad \dots\dots (3)$$

ρn は、第 1 の有機発光素子と、該有機発光素子の第 n 辺側で該有機発光素子に隣接する第 n の有機発光素子との間の共通層の比抵抗。

$T n$ は、前記第 1 の有機発光素子と、前記第 n の有機発光素子との間の共通層の厚さ。

$D n$ は、前記第 1 の有機発光素子の第 n 辺と、前記第 n の有機発光素子との間の距離。

$W n$ は、前記第 1 の有機発光素子の第 n 辺と、前記第 n の有機発光素子の該第 n 辺に対向する辺とが対向する部分の長さ。

Coledは、有機発光素子の自己容量。

Frは、表示部が一画面を表示する期間。

【請求項 1 1】

前記表示部は、格子状に配列された有機発光素子を有し、

前記有機発光素子の形状は長方形であり、

前記有機発光素子の配置、前記共通層の厚さおよび前記自己容量は式（４）を満たす

請求項 5 から請求項 7 のいずれか一つに記載の表示装置。

【数 4】

$$\frac{1}{\sum_{n=1}^2 \frac{1}{\left(\frac{\rho_n \times D_n}{T_n \times W_n} \right)}} \times C_{oled} > F_r \quad \cdots \cdots (4)$$

10

ρ_n は、第 1 の有機発光素子と、該有機発光素子の第 n の長辺側で該有機発光素子に隣接する第 n の有機発光素子との間の共通層の比抵抗。

T_n は、前記第 1 の有機発光素子と、前記第 n の有機発光素子との間の共通層の厚さ。

D_n は、前記第 1 の有機発光素子の第 n の長辺と、前記第 n の有機発光素子との間の距離。

20

W_n は、前記第 1 の有機発光素子の第 n の長辺と、前記第 n の有機発光素子の該長辺に対向する辺とが対向する部分の長さ。

Coledは、前記第 1 の有機発光素子の自己容量。

Frは、表示部が一画面を表示する期間。

【請求項 1 2】

前記表示部は、矩形であり、

前記制御部は、表示部の一辺に沿った走査線ごとに前記有機発光素子の輝度を制御し、

前記走査線を切り替える第 1 切替部と、

前記第 1 切替部と同期して、前記制御部が前記有機発光素子に信号を入力していない期間に前記有機発光素子と前記付与部との間を接続する第 2 切替部と

30

を備える請求項 1 から請求項 1 1 のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 切替部は、前記有機発光素子と前記付与部との間が接続されている間および該接続が遮断された後の所定の時間は、前記有機発光素子と前記制御部との間の接続を遮断し、

前記第 2 切替部は、前記有機発光素子と前記制御部との間が接続されている間および該接続が遮断された後の所定の期間は、前記有機発光素子と前記付与部との間の接続を遮断する

請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

40

前記表示部は、格子状に配列された複数の画素を有し、

前記画素は、3 色の前記有機発光素子を含み、

前記制御部は、前記格子に沿った走査線ごとに前記有機発光素子の輝度を制御し、

前記信号を前記画素に含まれる各有機発光素子に分配して入力する分配器と、

前記走査線を切り替える第 1 切替部と、

前記第 1 切替部と同期して、前記分配器が前記有機発光素子に信号を入力していない期間に前記有機発光素子と前記付与部との間を接続する第 2 切替部と

を備える請求項 1 から請求項 1 1 のいずれか一つに記載の表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 切替部は、前記有機発光素子と前記付与部との間が接続されている間および該

50

接続が遮断された後の所定の期間は、前記有機発光素子と前記分配器との間の接続を遮断し、

前記第2切替部は、前記有機発光素子と前記分配器との間が接続されている間および該接続が遮断された後の所定の期間は、前記有機発光素子と前記付与部との間の接続を遮断する

請求項14に記載の表示装置。

【請求項16】

前記付与部は、有機発光素子の輝度を制御する信号を外部から補償する外部補償回路の機能を備える

請求項1から請求項15のいずれか一つに記載の表示装置。

10

【請求項17】

カソード電極およびアノード電極を有する有機発光素子と、

前記有機発光素子の発光輝度を制御する制御部と、

前記有機発光素子の閾値電圧以下の電圧を前記アノード電極に付与する付与部とを有し

、
前記有機発光素子は、非発光状態である場合には所定の期間、前記カソード電極と前記アノード電極との間に所定の電位差を保持することが可能な自己容量を有する有機発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、表示装置及び有機発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

赤色、緑色および青色の3色の有機発光素子を使用してカラーの映像を表示する有機電界発光表示装置が使用されている。なお、以下の説明では、有機電界発光を有機EL (Electro Luminescence) と記載する。

【0003】

本来は非発光状態であるべき有機発光素子が光るクロストーク現象が生じる場合がある。以下の説明では、このクロストーク現象をクロストークと記載する。クロストークが生じた場合には、有機EL表示装置に表示される映像がぼやけて解像度が低下したり、表示すべき色とは異なる色に見えたり、コントラスト比が低下したりという問題を生じる。クロストークは黒表示データの非発光状態のみでなく、黒に近い表示データによる低輝度発光状態の有機発光素子でも起こり得る。

30

【0004】

低い電位に設定したクロストーク防止用の電極を各有機発光素子の周囲に設けることにより、クロストークを防止する有機EL表示装置が開示されている（特許文献1、特許文献2、特許文献3）。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0005】

【特許文献1】特開2012-155953号公報

【特許文献2】特開2013-118182号公報

【特許文献3】特開2014-197466号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1から特許文献3に開示された有機EL表示装置は、それぞれの有機発光素子の周囲にクロストーク防止用の電極を有する。この電極により、各有機発光素子の構造が複雑になる。

50

【0007】

一つの側面では、単純な構造でクロストークの発生を防止した表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

表示装置の一つの側面は、カソード電極とアノード電極との間における電流に基づいて発光する発光層を含む有機発光素子および前記電流を制御する制御素子を有する複数の画素回路を備える表示部と、第1の期間に映像信号に基づく電位を前記画素回路に印加し、前記第1の期間の後の第2の期間に前記電位に基づいて前記制御素子を介して前記有機発光素子の発光輝度を制御する制御部と、前記第2の期間の開始前に、前記有機発光素子の閾値電圧以下の電圧を前記アノード電極に付与する付与部とを有し、前記有機発光素子は、前記制御部の制御により非発光状態である場合には前記表示部が一画面を表示する期間、前記付与部により付与された前記カソード電極と前記アノード電極との間の電位差を所定の値以上に保持する自己容量を有する。

10

【発明の効果】

【0009】

一つの側面では、単純な構造でクロストークの発生を防止した表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

20

【図1】表示装置の外観図である。

【図2】表示装置のハードウェア構成図である。

【図3】ドライバICの構成図である。

【図4】有機発光素子の配置を示す説明図である。

【図5】表示装置の模式断面図である。

【図6】有機EL表示パネルの製造工程を示すフローチャートである。

【図7】有機EL表示パネルの製造工程を示す説明図である。

【図8】有機EL表示パネルの製造工程を示す説明図である。

【図9】有機EL表示パネルの製造工程を示す説明図である。

【図10】有機EL表示パネルの製造工程を示す説明図である。

30

【図11】有機EL表示パネルの製造工程を示す説明図である。

【図12】有機EL表示パネルの製造工程を示す説明図である。

【図13】有機EL表示パネルの製造工程を示す説明図である。

【図14】有機EL表示パネルの製造工程を示す説明図である。

【図15】有機EL表示パネルの製造工程を示す説明図である。

【図16】有機EL表示パネルの製造工程を示す説明図である。

【図17】有機EL表示パネルの製造工程を示す説明図である。

【図18】1個の有機発光素子を発光させる回路を示す回路図である。

【図19】駆動TFTの出力特性を示す説明図である。

【図20】画素回路および付与部の動作を示すタイムチャートである。

40

【図21】付与部の作用を説明する模式断面図である。

【図22】実施の形態2の有機発光素子の配置を示す説明図である。

【図23】実施の形態3の有機発光素子の配置を示す説明図である。

【図24】実施の形態4の有機発光素子の配置を示す説明図である。

【図25】実施の形態5の有機発光素子の配置を示す説明図である。

【図26】実施の形態6の1個の有機発光素子を発光させる回路を示す回路図である。

【図27】実施の形態7の1個の有機発光素子を発光させる回路を示す回路図である。

【図28】実施の形態8の1個の有機発光素子を発光させる回路を示す回路図である。

【図29】実施の形態8の画素回路および付与部の動作を示すタイムチャートである。

【図30】実施の形態9の表示装置の構成図である。

50

【図 3 1】実施の形態 9 のドライバ I C の構成図である。

【図 3 2】実施の形態 1 0 の表示装置 1 0 の模式断面図である。

【図 3 3】実施の形態 1 1 の電子機器の外観図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 1】

[実施の形態 1]

以下、表示装置の実施の形態を、図を適宜参照しながら説明する。なお、明細書、特許請求の範囲における“第 1”、“第 2”等の序数は、要素間の関係を明確にするため、および要素間の混同を防ぐために付している。したがって、これらの序数は、要素を数的に限定しているものではない。

10

【0 0 1 2】

図 1 は、表示装置 1 0 の外観図である。図 1 は、表示装置 1 0 を前側、すなわち映像を表示する面の側から見た図である。表示装置 1 0 は、静止画および動画を表示する装置である。表示装置 1 0 は、電子機器に組み込まれる。電子機器は、たとえばスマートフォン、携帯電話器、タブレット端末、パソコン、テレビ等である。以下の説明では、各図中に矢印で示す前、後、左、右、上および下のそれぞれの向きを使用する。本実施の形態の表示装置 1 0 は、有機 E L 表示パネルである。本実施の形態の表示装置 1 0 は、上下方向に長い矩形であり、左右方向の走査線を上下方向に走査することにより映像を表示する。

【0 0 1 3】

表示装置 1 0 は、矩形の T F T (Thin Film Transistor) 基板 1 1 および F P C (Flexible Printed Circuits) 1 2 を備える。T F T 基板 1 1 は、ガラス製の基板である。この基板の片面に、半導体の製造工程により各種回路および接続端子が形成されている。

20

【0 0 1 4】

ここで、半導体の製造工程の特徴について説明する。I C (Integrated Circuit) 等の半導体集積回路は、ガラス基板、シリコン基板等の平板の表面に、製膜、現像、微量元素注入等の処理を繰り返すことにより製造される。各処理に適した製造装置が市販されており、ナノミクロンレベルの位置精度および寸法精度でそれぞれの工程を実行することができる。製造装置は、膜質改善やデバイス性能を制御するための熱アニール工程、弗酸等の反応性の高い液体への浸漬や腐食性ガスによる加工工程を繰り返す。このような特徴を備える半導体の製造工程を、以下の説明では半導体プロセスと呼ぶ。

30

【0 0 1 5】

F P C 1 2 は、T F T 基板 1 1 に形成された接続端子に接続された軟性の基板である。F P C 1 2 には、電子機器の制御装置に接続される図示しないコネクタが搭載されている。表示装置 1 0 は、F P C 1 2 に搭載されたコネクタを介して電子機器の制御装置から映像信号を取得する。

【0 0 1 6】

T F T 基板 1 1 の中央部には、矩形の表示部 3 0 が設けられている。表示部 3 0 には多数の有機発光素子 3 1 (図 4 参照) が規則的に配列されている。表示部 3 0 の構造の詳細については後述する。表示部 3 0 の上面を覆うように共通のカソード電極 1 9 が設けられている。カソード電極 1 9 は、たとえば I T O (Indium Tin Oxide) 製、透明導電性インク製またはグラフェン製等の透明電極である。

40

【0 0 1 7】

T F T 基板 1 1 の四辺に沿って、半導体プロセスにより、エミッション制御ドライバ 1 4、付与部 1 5、走査ドライバ 1 6 および保護回路 1 7 が形成されている。以下にこれらの半導体回路の概略を説明する。

【0 0 1 8】

エミッション制御ドライバ 1 4 は、T F T 基板 1 1 の右辺に沿って形成されている。エミッション制御ドライバ 1 4 は、F P C 1 2 を介して取得した映像信号に基づいて、表示部 3 0 内の各有機発光素子 3 1 の発光時間を制御する回路である。

【0 0 1 9】

50

付与部 15 は、T F T 基板 11 の下辺に沿って形成されている。付与部 15 の詳細については後述する。

【0020】

走査ドライバ 16 は、T F T 基板 11 の左辺に沿って形成されている。走査ドライバ 16 は、F P C 12 を介して取得した映像信号に基づいて、表示部 30 の走査線を選択して駆動する回路である。保護回路 17 は、静電気放電等による表示パネルの破損を防ぐ回路である。

【0021】

表示部 30、エミッション制御ドライバ 14、走査ドライバ 16 および保護回路 17 の前側は、封止板 21 で覆われている。封止板 21 は、矩形の透明なガラス板である。封止板 21 の四辺に沿って密閉部 25 が設けられている。密閉部 25 は、T F T 基板 11 と封止板 21 との間を気密に接続する部分である。密閉部 25 は、たとえば低融点ガラス粉体を融解したガラスフリット接合等により形成されている。

【0022】

付与部 15 の下側には、ドライバ I C 18 が実装されている。ドライバ I C 18 は、F P C 12 を介して取得した映像信号を処理して、エミッション制御ドライバ 14、付与部 15 および走査ドライバ 16 を制御する集積回路である。ドライバ I C 18 の各端子は、T F T 基板 11 に設けられた接続端子に、たとえば図示しない異方性導電膜を介して接続されている。ドライバ I C 18 は、有機発光素子 31 の発光輝度を制御する本実施の形態の制御部の一例である。

【0023】

図 1 の上下方向の太線矢印は、走査方向を示す。図 1 の左右方向の太線矢印は、走査線方向を示す。走査線方向は、走査信号線（図 18 参照）の配置方向を示す。画素 33（図 4 参照）を走査する順は、図 1 の上側の画素 33 から下に向けて順次走査しても良いし、その逆でも良い。

【0024】

図 2 は、表示装置 10 のハードウェア構成図である。表示装置 10 は、前述の F P C 12 および T F T 基板 11 に加えて記憶部 56 を有する。記憶部 56 は S R A M（Static Random Access Memory）、D R A M（Dynamic Random Access Memory）、フラッシュメモリ等の記憶装置である。

【0025】

F P C 12 と T F T 基板 11 との間にドライバ I C 18 が接続されている。ドライバ I C 18 には、記憶部 56 が接続されている。なお、記憶部 56 は、ドライバ I C 18 の内部に設けられていても良い。

【0026】

ドライバ I C 18 は、F P C 12 を介して取得した映像信号を処理して、T F T 基板 11 のエミッション制御ドライバ 14、付与部 15 および走査ドライバ 16 に出力する。エミッション制御ドライバ 14、付与部 15 および走査ドライバ 16 が、表示部 30 を制御する。ドライバ I C 18 から出力する信号と、エミッション制御ドライバ 14、付与部 15 および走査ドライバ 16 に入力する信号との対応については後述する。

【0027】

図 3 は、ドライバ I C 18 の構成図である。ドライバ I C 18 は、調整部 51、受信部 60、高電圧ロジック部 55、アナログ制御部 58、アナログ出力部 59 および D C / D C コンバータ 50 を有する。調整部 51 は、高速で動作可能な低電圧ロジック回路である。調整部 51 は、明るさ調整部 52、色調調整部 53 およびガンマ調整部 54 を有する。明るさ調整部 52、色調調整部 53 およびガンマ調整部 54 は、それぞれ明るさ調整回路、色調調整回路およびガンマ調整回路により実現される。

【0028】

調整部 51 はドライバ I C 18 内に実装されたプロセッサであっても良い。このようにする場合には、調整部 51 は、記憶部 56 またはドライバ I C 18 内に設けられた図示し

10

20

30

40

50

ない不揮発性記憶装置から制御プログラムを読み出して、ドライバ I C 1 8 内に実装された図示しない D R A M 等に展開して実行する。以上により、明るさ調整部 5 2、色調調整部 5 3 およびガンマ調整部 5 4 が実現される。

【0029】

ドライバ I C 1 8 には、F P C 1 2 を介して制御信号、映像信号および入力電源が供給される。映像信号は、たとえば M I P I (Mobile Industry Processor Interface) アライアンスで定められた規格に準拠した信号である。

【0030】

受信部 6 0 は、映像信号を受信して調整部 5 1 に出力する。明るさ調整部 5 2、色調調整部 5 3 およびガンマ調整部 5 4 が制御信号に基づいて映像信号を順次処理して、表示装置 1 0 の特性に合わせた信号になるように調整する。

10

【0031】

調整部 5 1 が処理した映像信号に基づいて、高電圧ロジック部 5 5 が表示パネル制御信号を生成する。表示パネル制御信号は、高電圧デジタル信号である。高電圧ロジック部 5 5 は、T F T 基板 1 1 上の配線を介してエミッション制御ドライバ 1 4、付与部 1 5 および走査ドライバ 1 6 に表示パネル制御信号を出力する。エミッション制御ドライバ 1 4 および走査ドライバ 1 6 に送られた信号は、両ドライバの入力信号として作用する。付与部 1 5 に送られた信号は、付与部 1 5 のタイミング制御信号として作用する。

【0032】

調整部 5 1 のうち、走査ドライバ 1 6 を制御する信号を生成する部分は、本実施の形態の第 1 切替部の一例である。調整部 5 1 のうち、付与部 1 5 を制御する信号を生成する部分は、本実施の形態の第 2 切替部の一例である。

20

【0033】

調整部 5 1 が処理した映像信号をアナログ制御部 5 8 およびアナログ出力部 5 9 が処理して、出力端子信号を出力する。出力端子信号は、アナログ信号である。アナログ出力部 5 9 は、T F T 基板 1 1 上の配線および付与部 1 5 を介して表示部 3 0 に出力端子信号を出力する。出力端子信号は、表示部 3 0 のアナログ入力信号として作用する。

【0034】

調整部 5 1 により処理された映像信号および入力電源に基づいて D C / D C コンバータ 5 0 が表示パネル駆動電源を生成して T F T 基板 1 1 上の各回路に供給する。各回路は、供給された表示パネル駆動電源により動作する。

30

【0035】

エミッション制御ドライバ 1 4、付与部 1 5 および走査ドライバ 1 6 が、それぞれの有機発光素子 3 1 の輝度を制御する。表示部 3 0 は、この制御により、映像を表示する。

【0036】

図 4 は、有機発光素子 3 1 の配置を示す説明図である。図 4 は、表示部 3 0 を前側から見た部分拡大図を示す。表示部 3 0 には、3 種類の有機発光素子 3 1 が規則的に配列されている。以下の説明では、実線で示す角状の図形が有機発光素子 3 1 の発光部分を模式的に示している。

【0037】

第 1 色有機発光素子 3 1 1 は、第 1 色で発光する有機発光素子 3 1 である。第 2 色有機発光素子 3 1 2 は、第 2 色で発光する有機発光素子 3 1 である。第 3 色有機発光素子 3 1 3 は、第 3 色で発光する有機発光素子 3 1 である。本実施の形態の表示装置 1 0 においては、たとえば、第 1 色は青色、第 2 色は緑色、第 3 色は赤色である。

40

【0038】

第 1 色有機発光素子 3 1 1 は、上下方向に列状に配置されている。第 1 色有機発光素子 3 1 1 は、上下方向に二個が近接して一組になっている。各第 1 色有機発光素子 3 1 1 の形状は、上下方向に沿う左側の長辺に、へこみ有する略 U 字型の形状である。このへこみは、略正方形である。また、このへこみは、第 1 色有機発光素子 3 1 1 の内部に向けてへこんでいる。

50

【0039】

第2色有機発光素子312および第3色有機発光素子313は、左右方向に沿って長辺を、上下方向に沿って短辺を有し、長辺と短辺の寸法が近い長方形である。第2色有機発光素子312と第3色有機発光素子313とは、同一寸法である。第2色有機発光素子312と第3色有機発光素子313とは、上下方向に交互に配置されている。

【0040】

第1色有機発光素子311が配置された列と、第2色有機発光素子312および第3色有機発光素子313とが配置された列とは、左右方向に交互にならんでいる。第2色有機発光素子312と第3色有機発光素子313とが配置された列だけをみると、第2色有機発光素子312同士および第3色有機発光素子313同士がそれぞれの有機発光素子31の長辺方向に沿ってならんでいる。

10

【0041】

隣接する第1色有機発光素子311、第2色有機発光素子312および第3色有機発光素子313の三個の有機発光素子31の組が、一個の画素33である。画素33の境界を格子状の二点鎖線で示す。画素33は、行列状の配置を有する。したがって、各画素33内に1個ずつ存在する第1色有機発光素子311、第2色有機発光素子312および第3色有機発光素子313も、それぞれ行列状の配置を有する。また、各有機発光素子31の間には、所定の間隔が空いている。所定の間隔とは、たとえば有機発光素子31の一つの辺の長さよりも短い間隔である。

【0042】

20

第1色有機発光素子311、第2色有機発光素子312および第3色有機発光素子313のそれぞれの輝度の組み合わせにより、画素33の色および輝度が定まる。たとえば、すべての有機発光素子31の輝度が最大値である場合には、その画素33の色は白色になる。また、すべての有機発光素子31が非発光状態である場合には、その画素33の色は黒色になる。

【0043】

なお、図4中に二点鎖線で示す画素33の境界線は、隣接する画素33間の中央を通る線である。画素33の境界線は、説明のための仮想的な線であり、表示部30には画素33間の境界を示す部材は存在しない。一個の画素33に含まれる有機発光素子31の組み合わせは、ドライバIC18の制御により定まる。

30

【0044】

ここで、図4に示したように有機発光素子31を配置する理由を説明する。まず、有機発光素子31の構造の概略を説明する。図5は、表示装置10の模式断面図である。

【0045】

図5は、表示装置10のうちの一個の有機発光素子31を含む部分を、映像を表示する面に対して垂直な面で切断した断面図を模式的に示す。前述の通り、表示装置10は、TFT基板11および封止板21を有する。TFT基板11と封止板21との間には乾燥空気24が封止されている。封止板21の前側には、1/4波長位相差板22および偏光板23が設けられている。

【0046】

40

TFT基板11は、配線部41および画素配列部49を備える。配線部41には、エミッション制御ドライバ14、付与部15、走査ドライバ16、保護回路17、および電気回路が半導体プロセスにより形成されている。電気回路は、TFT回路出力接続部42を含む。電気回路は、エミッション制御ドライバ14、付与部15、走査ドライバ16、保護回路17を接続し、電荷を所定の期間維持する。TFT回路出力接続部42は、電気回路と各有機発光素子31とを接続している。

【0047】

配線部41は、ガラス基板等の透光性基板91、下地絶縁膜92、ポリシリコン層93、ゲート絶縁膜94、第1金属層95、層間絶縁膜96、第2金属層97および平坦化層75を含む。配線部41の構造の詳細については後述する。

50

【0048】

配線部41と画素配列部49とは、TF T回路出力接続部42により接続されている。TF T回路出力接続部42は、一個の有機発光素子31について一個設けられている。

【0049】

画素配列部49は、アノード電極43、共通層47、発光層44、カソード下層48、カソード電極19、キャップ層45および分離部46を備える。一個のアノード電極43は一個のTF T回路出力接続部42に接続されている。

【0050】

アノード電極43は、有機発光素子31ごとに分離して設けられた電極層である。アノード電極43の前側に、分離部46が設けられている。分離部46は、矩形の孔を有する絶縁性の層である。分離部46は、TF T回路出力接続部42およびアノード電極43の縁を覆い、アノード電極43の中央部を覆わない。有機発光素子31は、アノード電極43の分離部46に覆われていない部分およびその前側に積層された部分の共通層47、発光層44、カソード下層48、カソード電極19およびキャップ層45である。

10

【0051】

分離部46に設けられた孔から露出するアノード電極43および分離部46は、共通層47で覆われている。共通層47は有機化合物の層であり、たとえば正孔注入層と正孔輸送層の二層構造である。共通層47は、隣接する有機発光素子31間で連続している。すなわち、共通層47は隣接する有機発光素子31の各々に共通して設けられた層である。

【0052】

アノード電極43の中央部および分離部46に設けられた孔の縁の前側は、発光層44で覆われている。発光層44は、電圧が印加されると第1色、第2色または第3色のいずれかの色で発光する有機化合物の層、すなわち有機EL層である。

20

【0053】

有機EL層および共通層47の前側は、カソード下層48で覆われている。カソード下層48は、有機化合物の層であり、たとえば一層の電子輸送層である。

【0054】

カソード下層48の前側にカソード電極19が設けられている。前述の通り、カソード電極19は表示部30に含まれる各有機発光素子31を連続して覆う透明電極である。すなわち、カソード電極19は隣接する有機発光素子31の各々に共通して設けられた電極である。

30

【0055】

カソード電極19の前側に、キャップ層45が設けられている。キャップ層45は、カソード電極19と同様に各有機発光素子31を連続して覆う層である。キャップ層45は、屈折率の高い透明な材料製の層である。

【0056】

有機発光素子31の動作について説明する。付与部15および走査ドライバ16の作用により、有機発光素子31に接続されたTF T回路出力接続部42を介して、アノード電極43に電圧が印加される。アノード電極43とカソード電極19との間の電位差により、共通層47からは正孔が、カソード下層48からは電子がそれぞれ発光層44に注入される。

40

【0057】

発光層44の内部で、正孔と電子との再結合によって生じた励起子（エキシトン）が基底状態に戻る際に光を発生する。すなわち、発光層44は、カソード電極とアノード電極との間における電流に基づいて発光する。この光は、アノード電極43では反射し、カソード電極19では透過して、表示装置10の前側に射出する。表示部30に配列したそれぞれの有機発光素子31が外部から入力した映像信号に基づいて光を射出することにより、表示装置10は映像を表示する。

【0058】

分離部46の穴の側面および分離部46の前側の発光層44では、アノード電極43か

50

ら遠いため正孔と電子との結合が生じにくく発光しにくい。そのため、分離部４６に設けられた穴の部分と一致する形状で発光が生じる。

【００５９】

キャップ層４５、乾燥空気２４および封止板２１は、発光層４４、共通層４７およびカソード下層４８が湿気等により劣化する事および外力により破損する事を防ぐ保護層の役割を果たす。

【００６０】

図６は、有機ＥＬ表示パネルの製造工程を示すフローチャートである。図７から図１７は、有機ＥＬ表示パネルの製造工程を示す説明図である。図６から図１７を使用して、本実施の形態の表示装置１０の製造方法の概略を説明する。なお、表示装置１０の製造に使用される蒸着装置、スパッタリング装置、スピコート装置、露光装置、現像装置、エッチング装置、封止装置、切断装置およびこれらの装置間を接続する搬送装置等の製造装置については図示しない。これらの装置は、所定のプログラムに従って動作する。

【００６１】

表示装置１０の製造業者は、ガラス基板等の透光性基板９１の前側に、半導体プロセスを用いて配線部４１を製作する（ステップＳ５０１）。この際、表示装置１０の製造業者は、エミッション制御ドライバ１４、付与部１５、走査ドライバ１６および保護回路１７も製作される。

【００６２】

ステップ５０１の工程の概要について説明する。なお、以下では、一個の有機発光素子３１を例として説明する。エミッション制御ドライバ１４、付与部１５、走査ドライバ１６および保護回路１７については、従来から使用されている集積回路と同様の製造工程であるので説明を省略する。

【００６３】

まず、図７および図８を使用して説明する。図７は、製造工程の途中の表示装置１０の模式断面図である。図８は、図７に示す段階の表示装置１０を前側から見た図である。なお、本実施の形態の表示装置１０は、一個の有機発光素子３１について三個のＦＥＴ（Field effect transistor）を備えるが、模式断面図においては一個の有機発光素子３１について一個のＦＥＴを示す。

【００６４】

製造装置は、透光性基板９１の片面にＣＶＤ（Chemical Vapor Deposition）法等によって、たとえばシリコン窒化膜等を堆積して下地絶縁膜９２を形成する。次に、製造装置は、下地絶縁膜９２の上にＣＶＤ法等によってアモルファスシリコンを堆積し、ＥＬＡ（Excimer Laser Annealing）により結晶化して所定の形状のポリシリコン層９３を形成する。

【００６５】

図８に示す二点鎖線は、一個の有機発光素子３１に対応する配線部４１の区切りを示す。この二点鎖線は説明のための仮想的な線であり、配線部４１には境界を示す部材は存在しない。以後の説明では一個の有機発光素子３１に対応する配線部４１の一個の区画を配線区画３２と呼ぶ。

【００６６】

図９および図１０を使用して説明を続ける。図９は、製造工程の途中の表示装置１０の模式断面図である。図１０は、図９に示す段階の表示装置１０を前側から見た図である。製造装置は、ポリシリコン層９３上にＣＶＤ法等によって、たとえばシリコン酸化膜等を堆積してゲート絶縁膜９４を形成する。製造装置は、ゲート絶縁膜９４の上からポリシリコン層９３に不純物を添加するドーピング処理により、所定の形状の高濃度不純物層９３１を形成する。製造装置は、スパッタ法等により所定の形状の第１金属層９５を積層する。第１金属層９５は、ＴＦＴゲート電極９５１および保持容量電極９５２を含む。

【００６７】

左右方向に隣接する配線区画３２同士は、左右方向に伸びる直線状の二本のＴＦＴゲー

10

20

30

40

50

ト電極 951 により接続されている。二本の T F T ゲート電極 951 走査ドライバ 16 に接続されている。

【0068】

製造装置は、第 1 金属層 95 をマスクとしてポリシリコン層 93 に追加の不純物を添加する追加ドーピング処理を行って、所定の形状の低濃度不純物層 932 を形成する。不純物が添加されていない部位は、アンドープ層 933 である。

【0069】

図 11 および図 12 を使用して説明を続ける。図 11 は、製造工程の途中の表示装置 10 の模式断面図である。図 12 は、図 11 に示す段階の表示装置 10 を前側から見た図である。製造装置は、C V D 法等によって、たとえばシリコン酸化膜等を堆積して層間絶縁膜 96 を形成する。製造装置は、層間絶縁膜 96 およびゲート絶縁膜 94 に異方性エッチングを行い、ポリシリコン層 93 まで貫通する穴を作成する。製造装置は、スパッタ法等によって、所定の形状の第 2 金属層 97 を積層する。この際、ポリシリコン層 93 まで貫通する孔の部分には、ポリシリコン層 93 と第 2 金属層 97 とを接続する層間接続部 971 が形成される。

10

【0070】

上下方向に隣接する配線区画 32 同士は、上下方向に伸びる直線状の二本の第 2 金属層 97 により接続されている。二本の第 2 金属層 97 のうちの左側の一本は付与部 15 に、右側の一本は正電源 V D D に接続されている。

【0071】

図 8、図 10 および図 12 に示すように、ここまでの工程では表示部 30 には、ほぼ同一の構造の配線区画 32 が格子状に配列されている。

20

【0072】

図 13 および図 14 を使用して説明を続ける。図 13 は、製造工程の途中の表示装置 10 の模式断面図である。図 14 は、図 13 に示す段階の表示装置 10 を前側から見た図である。製造装置は、スピンコート法等によって感光性の有機材料を堆積して平坦化膜 75 を形成する。製造装置は、異方性エッチング等によって第 2 金属層 97 まで貫通する穴を作成する。以上で、配線部 41 の製造工程は終了し、T F T 部 98 および保持容量部 99 が完成する。

【0073】

図 13、図 14 および図 6 に示すフローチャートを使用して説明を続ける。製造装置は、T F T 回路出力接続部 42 およびアノード電極 43 を製作する（ステップ S 502）。具体的には、たとえば蒸着装置が平坦化層 75 の前面および第 2 金属層 97 まで貫通する穴の内面に金属薄膜を堆積させる。スピンコート装置、露光装置、現像装置およびエッチング装置が所定の形状で金属薄膜を除去して、アノード電極 43 および第 2 金属層 97 とアノード電極 43 とを接続する T F T 回路出力接続部 42 を製作する。

30

【0074】

アノード電極 43 の形状を説明する。アノード電極 43 は、第 1 色アノード電極 431、第 2 色アノード電極 432、第 3 色アノード電極 433 を含む。第 1 色アノード電極 431 は、第 1 色有機発光素子 311 のアノード電極 43 である。第 1 色アノード電極 431 は長方形である。第 1 色アノード電極 431 は、中心から斜め左上の場所で T F T 回路出力接続部 42 を介して第 2 金属層 97 に接続されている。第 2 色アノード電極 432 は、第 2 色有機発光素子 312 のアノード電極 43 である。第 2 色アノード電極 432 は矩形の左下の角に小さい矩形が連続した形状である。第 2 色アノード電極 432 は、小さい矩形の部分で T F T 回路出力接続部 42 を介して第 2 金属層 97 に接続されている。第 3 色アノード電極 433 は、第 3 色有機発光素子 313 のアノード電極 43 である。第 3 色アノード電極 433 は矩形の上辺に小さい矩形が連続した形状である。第 3 色アノード電極 433 は、小さい矩形の部分で T F T 回路出力接続部 42 を介して第 2 金属層 97 に接続されている。

40

【0075】

50

図15、図16および図6に示すフローチャートを使用して説明を続ける。図15は、製造工程の途中の表示装置10の模式断面図である。図16は、図15に示す段階の表示装置10を前側から見た図である。

【0076】

製造装置は、分離部46を製作する（ステップS503）。具体的には、たとえばスピコート装置が感光性の有機樹脂膜を堆積した後に、露光装置が所定のパターンを露光し、現像装置およびエッチング装置が不要な部分を除去することにより、分離部46を製作する。

【0077】

分離部46に設けられる穴の形状について説明する。第1色アノード電極431の前側に設けられる分離部46の穴は、TFT回路出力接続部42を囲む略U字形状である。第2色アノード電極432および第3色アノード電極433の前側に設けられる分離部46の穴は矩形である。

【0078】

前述の通り、アノード電極43の分離部46に覆われていない部分の形状は、図4を使用して説明した有機発光素子31の形状と一致する。

【0079】

製造装置は、共通層47を製作する（ステップS504）。具体的には、たとえば蒸着装置が正孔注入層と正孔輸送層の二層の有機材料層をアノード電極43および分離部46の前側に堆積させる。なお、共通層47は、後で共通層47の前側に製作する発光層44の発光色により異なる厚さに製作する。具体的には、赤色の発光層44を形成する場所の共通層47は厚く、青色の発光層44を形成する場所の共通層47は薄くする。このようにすることにより、発光層44で発生して共通層47に入った光を反射させて効率良く前面に放射することができる。

【0080】

図17および図6に示すフローチャートを使用して説明を続ける。図16は、製造工程の途中の表示装置10を前側から見た図である。なお、図17は、図16とは異なる縮尺であり、図16よりも広い範囲を示している。

【0081】

製造装置は、発光層44を製作する（ステップS505）。発光層44は、第1色発光層441、第2色発光層442および第3色発光層443の三種類を含む。第1色発光層441は第1色で発光する発光層44である。第2色発光層442は第2色で発光する発光層44である。第3色発光層443は第3色で発光する発光層44である。

【0082】

発光層44の材料は耐久性が低いため、熱アニール工程、反応性の高い液体への浸漬、腐食性ガスによる加工等を含む半導体プロセスで形成することは困難である。そのため、製造装置は金属製のマスクを使用して所定の位置のみに選択的に発光層44を堆積させる。

【0083】

発光層44の製作方法について説明する。図17に示す第1色発光層441の形状の孔を有する金属製マスクを使用して、蒸着装置が所定の形状の第1色発光層441を蒸着する。その後、第2色発光層442の形状の孔を有する金属製マスクを使用して、蒸着装置が所定の形状の第2色発光層442を蒸着する。さらに、第3色発光層443の形状の孔を有する金属製マスクを使用して、蒸着装置が所定の形状の第3色発光層443を蒸着する。

【0084】

なお、第1色発光層441は、上下に隣接する二個の第1色有機発光素子311にまたがって形成されている。第2色発光層442は、一個の第2色有機発光素子312について1か所形成されている。同様に第3色発光層443は、一個の第3色有機発光素子313について1か所形成されている。

10

20

30

40

50

【0085】

なお、第1色発光層441、第2色発光層442および第3色発光層443の製作順序は入れ替えられても良い。

【0086】

蒸着装置は、カソード下層48を製作する（ステップS506）。蒸着装置は、カソード電極19およびキャップ層45を順次製作する（ステップS507）。カソード下層48、カソード電極19およびキャップ層45は、表示部30全体にまたがる層なので、高い精度で製作する必要は無い。

【0087】

封止装置は、封止板21の縁を気密に封止する（ステップS508）。その後、製造装置は封止板21の前側に1/4波長位相差板22および偏光板23を張り付ける。以上の工程により、有機EL表示パネルが完成する。

【0088】

なお、表示装置10の製造業者は、各製造工程に使用する装置および装置間を結ぶ搬送装置を自動制御して一連の製造工程を実施する、自動製造装置を使用しても良い。このようにする場合には、前述の各ステップの判断および実行は、自動製造装置の制御装置が行う。

【0089】

1/4波長位相差板22および偏光板23は、ステップS506の後で封止板21の表面に取り付けられても良い。また、1枚の大きなガラス製基板に形成された複数のTF T基板11を、ステップS507とステップS508との間、またはステップS508の後で切断装置が所定の寸法に切断しても良い。

【0090】

ステップS505では発光層44を作成する際に使用される金属製マスクの形状について説明する。前述の通り、ステップS505の工程では半導体プロセスを使用することは困難であるため、金属マスクの寸法精度および位置決め精度はステップS501からステップS503に比べて大幅に低い精度である。したがって、分離部46に設けた孔を発光層44で確実に覆うためには、本工程で使用するマスクには十分に大きいサイズの孔が設けられている必要がある。一方、隣の色が発光層44との混合を避けるため、分離部46に設ける穴同士は、十分に離されている必要がある。

【0091】

ところで、明るい表示装置10を得るためには、各有機発光素子31は大きい事が望ましい。また有機EL表示パネルの寿命を長くするためにも、有機発光素子31は大きい事が望ましい。その一方、表示装置10を高精細度化するためには、多数の小さい有機発光素子31を密に配列する必要がある。

【0092】

ここで、図4に戻り、本実施の形態の有機発光素子31の配置について説明する。図4に示した有機発光素子31の配置は、小さい有機発光素子31が配列された表示装置10において、有機発光素子31の面積を大きくすることが可能な配置である。この点について、図17を参照して、さらに詳しく説明する。隣り合う二個の第1色有機発光素子311に対応する分離部46の穴を、金属マスクの一つの孔で作成することにより、これらの二個の分離部46の幅を狭くすることができる。分離部46の幅を狭くする分、第1色有機発光素子311を大きくすることができる。

【0093】

有機発光素子31を発光させる回路の例について説明する。図18は、一個の有機発光素子31を発光させる回路を示す回路図である。図18では、一個の有機発光素子31を、有機発光ダイオードを意味するOLED (Organic Light Emitting Diode) の図記号を使用して記載する。

【0094】

図18の回路は、画素回路13と付与部15とを含む。画素回路13は、有機発光素子

10

20

30

40

50

31および有機発光素子31に接続された周辺回路である。図18には、画素回路13のうちの一個の有機発光素子31に対応するブロックを示す。画素回路13には、有機発光素子31と同数のブロックが格子状に配列されている。表示装置10の表示部30は、複数の画素回路13を備えている。

【0095】

付与部15は、隣接する有機発光素子31からの漏れ電流により有機発光素子31が発光するクロストークを防止する回路である。図18には、付与部15のうち走査方向に二列の有機発光素子31に対応するブロックを示す。付与部15には、表示部30の走査方向に配列された有機発光素子31と同数のブロックが一行に配置されている。

【0096】

画素回路13は、有機発光素子31に加えてスイッチTF T 26、駆動TF T 27、付与TF T 28および保持容量部99を含む。駆動TF T 27は、本実施の形態のアノード電極42とカソード電極19との間の電流を制御する制御素子の一例である。なお、本明細書、図面では、TF Tの一例としてPチャネル型のTF Tを例示したが、本明細書で説明した表示装置10の構成を実現できれば、Nチャネル型のTF Tでも良い。

【0097】

画素回路13には、正電源VDD、負電源VSS、n番目の走査信号線Yn、n番目の付与信号線Yn__rおよびm番目の付与出力線Xmが接続されている。ここでnは1以上、走査信号線の本数以下の整数である。mは1以上、後述する映像信号線Vdata__mの本数以下の整数である。走査信号線Ynおよび付与信号線Yn__rには、走査ドライバ16からデジタル信号が供給される。以後の説明では走査信号線Ynから画素回路13に供給されるデジタル信号を、走査信号Ynと記載する。同様に、付与信号線Yn__rから画素回路13に供給されるデジタル信号を付与信号Yn__rと記載する。付与出力線Xmには、付与部15のアナログ出力が供給される。以後の説明では、付与部15から付与出力線Xmを介して画素回路13に供給されるアナログ信号を付与出力Xmと記載する。

【0098】

走査信号線Ynおよび付与信号線Yn__rは、走査線方向に配列された複数の画素33に含まれる有機発光素子31の画素回路13に接続されている。付与出力線Xmは、表示部30の走査方向に配列された複数の画素33に含まれる有機発光素子31の画素回路13に接続されている。

【0099】

正電源VDDは保持容量99の一方の電極および駆動TF T 27のソース電極に接続されている。負電源VSSは、有機発光素子31のカソード電極19に接続されている。走査信号線Ynは、スイッチTF T 26のゲート電極に接続されている。付与信号線Yn__rは、付与TF T 28のゲート電極に接続されている。付与出力線Xmは、スイッチTF T 26および付与TF T 28のソース電極に接続されている。

【0100】

スイッチTF T 26のドレイン電極は、保持容量C1の他方の電極および駆動TF T 27のゲート電極に接続されている。駆動TF T 27のドレイン電極は、TF T回路出力接続部42を介して有機発光素子31のアノード電極43および付与TF T 28のドレイン電極に接続されている。すなわち、アノード電極43は、本実施の形態の制御素子の一例に接続されている。

【0101】

付与部15は、1本の付与出力線Xmに対して第1切替器291および第2切替器292の二個の切替器29を有する。第1切替器291と第2切替器292との間に付与出力線Xmが接続されている。第2切替器292の他端には、付与電源線Vrefが接続されている。

【0102】

第1切替器291は、付与出力線Xmとm番目の映像信号線Vdata__mとの間の接続の有無を切り替える。第1切替器291はドライバIC18から映像選択信号線Vse

10

20

30

40

50

1を介して供給されるデジタル信号により制御される。以後の説明では映像選択信号線Vse1から画素回路13に供給されるデジタル信号を、映像選択信号Vse1と記載する。

【0103】

映像信号線Vdata__mには、ドライバIC18からアナログの映像信号が供給される。以後の説明では、映像信号線Vdata__mから画素回路13に供給されるアナログ信号を映像信号Vdata__mと記載する。映像信号Vdata__mは、各有機発光素子31の輝度を制御する信号である。

【0104】

第2切替器292は、付与出力線Xmと付与電源線Vrefとの間の接続の有無を切り替える。第2切替器292はドライバIC18から付与選択信号線Vrstを介して供給されるデジタル信号により制御される。以後の説明では付与選択信号線Vrstから画素回路13に供給されるデジタル信号を、付与選択信号Vrstと記載する。

【0105】

付与部15は、所定の電位のアナログ直流電源を付与電源線Vrefを介して画素回路13に供給する。所定の電位は、たとえば、カソード電極19の電位に有機発光素子31の閾値電圧を加えた電位以下の電位である。

【0106】

ここで有機発光素子31の閾値電圧は、有機発光素子31の発光、非発光に関する電圧である。有機発光素子31の閾値電圧は、たとえば、カソード電極19の電位に比べてアノード電極43の電位を閾値電圧の分高くしても、有機発光素子31が発光しない最大の電圧を意味する。換言すれば、有機発光素子31は、アノード電極43とカソード電極19との電位差が、有機発光素子31の閾値電圧を超えると発光を開始する。また、所定の電位は、たとえば、カソード電極19の電位よりも低い電位（たとえば、負電源VSS）であってもよい。

【0107】

以後の説明では、付与電源線Vrefから画素回路13に供給されるアナログ電源を付与電源Vrefと記載する。

【0108】

図19は、駆動TF T27の出力特性を示す説明図である。図18および図19を使用して、画素回路13の動作について説明する。

【0109】

図19の横軸は、駆動TF T27の出力電圧Vdsを示す。図19の縦軸は、駆動TF T27の出力電流Idsを示す。図19中の実線は、駆動TF T27のゲート電極とソース電極との間の電位差Vgsが-1.5V、-2.0V、-2.5V、-3.0Vおよび-3.5Vのそれぞれである場合の駆動TF T27の出力電圧Vdsと出力電流Idsとの間の関係を示す。図19中の破線は、OLEDのアノード電極43とカソード電極19との間の電流と電圧の関係であるI-V特性を示す

【0110】

図20は、画素回路13および付与部15の動作を示すタイムチャートである。図20の横軸は時間を示す。図20の上側のタイムチャートは、n番目の走査信号Yn、n番目の付与信号Yn__r、n+1番目の走査信号Yn+1、n+1番目の付与信号Yn+1__r、付与選択信号Vrstおよび映像選択信号Vse1の状態を示す。図20の上側のタイムチャートの縦軸は、上側がOFF状態、下側がON状態であることを示す。OFF状態の信号は、いわゆるハイレベルの信号である。オン状態の信号は、いわゆるローレベルの信号である。

【0111】

図20の下側のタイムチャートは、k番目の有機発光素子31のアノード電極43の電位Vkおよびk+1番目の有機発光素子31のアノード電極43の電位Vk+1を示す。ここで、k番目の有機発光素子31は、任意の有機発光素子31である。kは2以上有機

10

20

30

40

50

発光素子 31 の総数よりも小さい整数である。k + 1 番目の有機発光素子 31 は、k 番目の有機発光素子 31 に隣接する他の有機発光素子 31 である。k 番目の有機発光素子 31 と k + 1 番目の有機発光素子 31 とは、同一の付与出力線 X_m に接続されている。k 番目の有機発光素子 31 は、n 番目の走査信号線 Y_n および n 番目の付与信号線 Y_n__r に接続されている。k + 1 番目の有機発光素子 31 は、n + 1 番目の走査信号線 Y_{n+1} および n + 1 番目の付与信号線 Y_{n+1}__r に接続されている。図 20 の下側のタイムチャートの縦軸は電位を示す。図 20 の下側のタイムチャートには、付与電源 V_{ref} および負電源 V_{SS} を破線で示す。

【0112】

n 番目の走査信号 Y_n、n 番目の付与信号 Y_n__r、n + 1 番目の走査信号 Y_{n+1}、n + 1 番目の付与信号 Y_{n+1}__r、付与選択信号 V_{rst} および映像選択信号 V_{sel} がすべて OFF であり、k 番目および k + 1 番目の有機発光素子 31 が発光していない状態から説明を開始する。また、k 番目の有機発光素子 31 には非発光状態、k + 1 番目の有機発光素子 31 には発光状態をそれぞれ意味する映像信号 V_{data}__m が入力される場合を例にして説明する。

【0113】

時刻 t₁ に、ドライバ IC 18 が n 番目の付与信号 Y_n__r および付与選択信号 V_{rst} を ON にする。付与選択信号 V_{rst} が ON になった場合には、第 2 切替器 292 は、付与出力線 X_m と付与電源線 V_{ref} とを接続する。付与信号線 Y_n__r が ON になった場合には、付与 TFT 28 は、付与出力線 X_m を TFT 回路出力接続部 42 を介して k 番目の有機発光素子 31 のアノード電極 43 に接続する。そのため、k 番目の有機発光素子 31 のアノード電極 43 の電位 V_k が付与電源 V_{ref} と同じ電位になる。

【0114】

このように、付与出力線 X_m を介してアノード電極 43 の電位 V_k を付与電源 V_{ref} と同じ電位にすることを、アノード電極 43 に付与電源 V_{ref} と同じ電位を付与するという。前述のとおり、付与電源 V_{ref} は、有機発光素子 31 の閾値電圧以下の電位や、負電源 V_{SS} よりも低い電位のアナログ直流電源である。有機発光素子 31 のカソード電極 19 は、負電源 V_{SS} と同じ電位である。したがって、時刻 t₁ において k 番目の有機発光素子 31 のアノード電極 43 には、有機発光素子 31 の閾値電圧以下の電位や、カソード電極 19 の電位よりも低い電位が付与される。

【0115】

時刻 t₂ に、ドライバ IC 18 が n 番目の付与信号 Y_n__r および付与選択信号 V_{rst} を OFF にする。付与選択信号 V_{rst} が OFF になった場合には、第 2 切替器 292 は、付与出力線 X_m を付与電源線 V_{ref} から遮断する。付与信号線 Y_n__r が ON になった場合には、付与 TFT 28 は、付与出力線 X_m を TFT 回路出力接続部 42 から遮断する。

【0116】

時刻 t₃ に、ドライバ IC 18 が n 番目の走査信号 Y_n および映像選択信号 V_{sel} を ON にする。時刻 t₂ と時刻 t₃ との間には、0.5 マイクロ秒程度の間隔を空けることが望ましい。ドライバ IC 18 の出力端子に付与電源 V_{ref} が印加された場合には、ドライバ IC 18 が破損する可能性があるからである。

【0117】

映像選択信号 V_{sel} が ON になった場合には、第 1 切替器 291 は、付与出力線 X_m を m 番目の映像信号線 V_{data}__m に接続する。走査信号 Y_n が ON になった場合には、スイッチ TFT 26 は、付与出力線 X_m を駆動 TFT 27 のゲート電極および保持容量 99 に接続する。

【0118】

前述の通り、図 20 に示すタイムチャートでは、k 番目の有機発光素子 31 には非発光状態を意味する映像信号 V_{data}__m が入力される。駆動 TFT 27 のゲート電極とソース電極との間の電位差 V_{gs} は小さく、駆動 TFT 27 のソース電極とドレイン電極と

10

20

30

40

50

の間の出力電流 I_{ds} は流れない。そのため、 k 番目の有機発光素子 31 は発光しない。

【0119】

時刻 t_4 に、ドライバ IC18 が n 番目の走査信号 Y_n を OFF にする。走査信号 Y_n が OFF になった場合には、スイッチ TFT26 は、付与出力線 X_m を駆動 TFT27 のゲート電極および保持容量 99 から遮断する。

【0120】

時刻 t_3 から時刻 t_4 までの期間は、本実施の形態の第 1 の期間の一例である。本実施の形態の制御部は、第 1 の期間内に、 k 番目の有機発光素子 31 の画素回路 13 に映像信号に基づく電位を印加する。

【0121】

時刻 t_5 に、ドライバ IC18 が映像選択信号 V_{sel} を OFF にする。映像選択信号 V_{sel} が OFF になった場合には、第 1 切替器 291 は、付与出力線 X_m を m 番目の映像信号線 V_{data_m} から遮断する。

【0122】

ドライバ IC18 は、時刻 t_1 から時刻 t_5 までで、 n 番目の走査線に含まれる複数の有機発光素子 31 に対する映像信号の入力を完了する。

【0123】

時刻 t_6 に、ドライバ IC18 が $n+1$ 番目の付与信号 Y_{n+1_r} および付与選択信号 V_{rst} を ON にする。付与選択信号 V_{rst} が ON になった場合には、第 2 切替器 292 は、付与出力線 X_m を付与電源線 V_{ref} に接続する。付与信号 Y_{n+1_r} が ON になった場合には $n+1$ 番目の付与 TFT28 は、付与出力線 X_m を TFT 回路出力接続部 42 を介して $k+1$ 番目の有機発光素子 31 のアノード電極 43 に接続する。そのため、 $k+1$ 番目の有機発光素子 31 のアノード電極 43 の電位 V_{k+1} が V_{ref} になる。

【0124】

時刻 t_7 に、ドライバ IC18 が $n+1$ 番目の付与信号 Y_{n+1_r} および付与選択信号 V_{rst} を OFF にする。付与選択信号 V_{rst} が OFF になった場合には、第 2 切替器 292 は、付与出力線 X_m を付与電源線 V_{ref} から遮断する。付与信号 Y_{n+1_r} が OFF になった場合には、付与 TFT28 は、付与出力線 X_m を TFT 回路出力接続部 42 から遮断する。

【0125】

時刻 t_8 に、ドライバ IC18 が $n+1$ 番目の走査信号 Y_{n+1} および映像選択信号 V_{sel} を ON にする。映像選択信号 V_{sel} が ON になった場合には、第 1 切替器 291 は、付与出力線 X_m を m 番目の映像信号線 V_{data_m} に接続する。走査信号 Y_{n+1} が ON になった場合には、スイッチ TFT26 は、付与出力線 X_m を駆動 TFT27 のゲート電極および保持容量 99 に接続する。

【0126】

図 18 を使用して説明したように、駆動 TFT27 のゲート電極とソース電極との間の電位差 V_{gs} に応じて駆動 TFT27 のソース電極とドレイン電極との間に出力電流 I_{ds} が流れる。出力電流 I_{ds} により、有機発光素子 31 が発光する。以後の説明では、 $k+1$ 番目の有機発光素子 31 のアノード電極 43 に印加される電位を α と記載する。 α は、正電源 V_{DD} と負電源 V_{SS} との間の電位であり、付与出力線 X_m の電位に応じて定まる。また、付与出力線 X_m の電位に応じて保持容量 99 に電荷が蓄えられる。

【0127】

時刻 t_9 に、ドライバ IC18 が $n+1$ 番目の走査信号 Y_{n+1} を OFF にする。時刻 t_8 と時刻 t_9 の間には、保持容量 99 に十分な電荷が蓄えられる時間を空ける。 $n+1$ 番目の走査信号 Y_{n+1} が OFF になった場合には、スイッチ TFT26 は、付与出力線 X_m を駆動 TFT27 のゲート電極および保持容量 99 から遮断する。

【0128】

時刻 t_8 から時刻 t_9 までの期間は、本実施の形態の第 1 の期間の一例である。本実施の形態の制御部は、第 1 の期間内に、 $k+1$ 番目の有機発光素子 31 の画素回路 13 に映

10

20

30

40

50

像信号に基づく電位を印加する。

【0129】

時刻 t_{10} に、ドライバ IC 18 が映像選択信号 V_{sel} を OFF にする。映像選択信号 V_{sel} が OFF になった場合には、第 1 切替器 291 は、付与出力線 X_m を m 番目の映像信号線 V_{data_m} から遮断する。

【0130】

時刻 t_{10} 以後、 $k+1$ 番目の有機発光素子 31 のアノード電極 43 は、保持容量 99 に蓄積された電荷により電位が維持される。これにより、 $k+1$ 番目の有機発光素子 31 は発光を継続する。

【0131】

ドライバ IC 18 は、時刻 t_6 から時刻 t_{10} までで、 $n+1$ 番目の走査線に含まれる複数の有機発光素子 31 に対する映像信号の入力を完了する。以後、ドライバ IC 18 は、一画面分の走査線に対して同様の操作を繰り返し、表示部 30 に一画面分の映像を表示する。

【0132】

時刻 t_{21} に、ドライバ IC 18 が n 番目の付与信号 Y_{n_r} および付与選択信号 V_{rst} を ON にする。付与選択信号 V_{rst} が ON になった場合には、第 2 切替器 292 は、付与出力線 X_m を付与電源線 V_{ref} に接続する。付与信号 Y_{n_r} が ON になった場合には、付与 TFT 28 は、付与出力線 X_m を、TFT 回路出力接続部 42 を介して k 番目の有機発光素子 31 のアノード電極 43 に接続する。そのため、 k 番目の有機発光素子 31 のアノード電極 43 の電位 V_k が V_{ref} になる。

【0133】

時刻 t_4 から時刻 t_{21} までの期間は、本実施の形態の第 2 の期間の一例である。本実施の形態の制御部は、第 2 の期間内に、第 1 の期間に画素回路 13 に印加された電位に基づいて、本発明の制御素子を介して k 番目の有機発光素子 31 の発光輝度を制御する。すなわち、ドライバ IC 18 は k 番目の有機発光素子 31 を、時刻 t_4 に開始し時刻 t_{21} に終了する第 2 の期間、非発光状態に制御する。

【0134】

前述の通り付与部 15 は、第 2 の期間の開始前である時刻 t_1 から時刻 t_2 までの期間に、カソード電極 19 の電位である負電源 V_{SS} よりも低い付与電源 V_{ref} を、 k 番目の有機発光素子 31 のアノード電極 43 に付与している。

【0135】

以後、ドライバ IC 18 は時刻 t_2 以降と同様の操作を繰り返して、表示部 30 に次の一画面分の映像を表示する。

【0136】

図 21 は、付与部 15 の作用を説明する模式断面図である。図 21 は、三個の有機発光素子 31 を含む部分の表示装置 10 の模式断面図である。なお、図 21 では、有機発光素子 31 の部分の断面構成を簡略化して図示し、TFT の部分の断面構成についてはさらに簡略化して図示している。図 20 および図 21 を使用して、本実施の形態の付与部 15 の作用について説明する。

【0137】

図 21 に示すように、 k 番目の有機発光素子 31 と $k+1$ 番目の有機発光素子 31 との間の距離 D は、分離部 46 とアノード電極 43 との境界面における、分離部 46 の長さ D である。

【0138】

$k-1$ 番目、 k 番目および $k+1$ 番目の有機発光素子 31 は、走査方向に隣接する三個の有機発光素子 31 である。 k 番目の有機発光素子 31 は、任意の有機発光素子 31 である。 k 番目の有機発光素子 31 は、 n 番目の走査信号線 Y_n および付与信号線 Y_{n_r} に接続されている。 $k+1$ 番目の有機発光素子 31 は、 $n+1$ 番目の走査信号線 Y_{n+1} および付与信号線 Y_{n+1_r} に接続されている。

10

20

30

40

50

【0139】

k番目の有機発光素子31のアノード電極43は、時刻 t_4 から時刻 t_{20} までの間は他の回路から遮断されている。しかしながら、隣接する有機発光素子31同士は共通層47により接続されている。タイムチャートの記載は省略するが、反対側で隣接する $k-1$ 番目の有機発光素子31は非発光状態であり、付与出力線 X_m に接続される時のほかは、他の回路から遮断されている。

【0140】

黒丸は、k番目の有機発光素子31のアノード電極43側に保持された負の電荷、すなわち電子を模式的に示す。前述のように、電子はアノード電極43、カソード電極19および両者の間に介在する有機膜の層により構成されるコンデンサにより保持されている。

10

【0141】

$k+1$ 番目の有機発光素子31の発光期間中は、保持容量99からアノード電極43を介して共通層47に供給される正孔の一部が漏れ電流Aとなり、k番目の有機発光素子31の共通層47に流れ込む。しかし、漏れ電流Aは有機発光素子31に流れる電流と比較して遥かに少ない。そのため、有機発光素子31の発光状態に対する漏れ電流Aの影響はほとんど無視できる。

【0142】

前述の通り、k番目の有機発光素子31のアノード電極43には、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間に付与電源 V_{ref} の電位を与えられた後、他の回路から遮断されている。図5を使用して説明したように、有機発光素子31は、複数の有機膜の層がアノード電極43とカソード電極19との間に介在する構造である。したがって、他の回路から遮断されている場合にはコンデンサと同様に電荷および電位差を保持する性質を有する。以下の説明では、有機発光素子31をコンデンサとして扱う場合の静電容量を自己容量と記載する。

20

【0143】

図20に示すように、時刻 t_2 においては、k番目の有機発光素子31のアノード電極43の電位 V_k は、たとえば、カソード電極19の電位である負電源 V_{SS} よりも低い電位である。したがって、k番目の有機発光素子31のアノード電極43は電子を保持する。アノード電極43が保持する電子の量は、アノード電極43とカソード電極19との間の電位差および有機発光素子31の自己容量に比例する。

30

【0144】

漏れ電流Aにより共通層47に流れ込んだ正孔は、アノード電極43に保持されている電子と結合して消滅する。そのため、漏れ電流Aにより共通層47に流れ込んだ正孔は発光層44に到達しない。すなわち、アノード電極43に保持されている逆バイアスが、漏れ電流をキャンセルする。したがってk番目の有機発光素子31が漏れ電流により発光するクロストークが発生しない。

【0145】

k番目の有機発光素子31において、時刻 t_2 から時刻 t_{21} にかけて、漏れ電流Aによりアノード電極43に流れ込んだ正孔が消滅する。この正孔の消滅により、図20に示すように、k番目の有機発光素子31のアノード電極43の電位 V_k は徐々に上昇する。しかしk番目の有機発光素子31のアノード電極43の電位 V_k は負電圧 V_{SS} よりも低い電位を維持しているため、発光層44に正孔が流れ込み発光することは無い。

40

【0146】

以上に説明した通り、k番目の有機発光素子31は、表示部が一画面を表示する期間、カソード電極19の電位とアノード電極43の電位との間の電位差を、有機EL素子が発光しないための値、すなわち有機EL素子の閾値電圧以下に保持する自己容量を有する。共通層のリーク電流による影響を抑えるためには、付与電源 V_{ref} の電位がカソード電極電位以下であることが望ましいが、条件が満たされれば必ずしもカソード電極電位以下である必然性はなく、少なくとも有機EL素子の閾値以下の電圧であればよい。

【0147】

50

本実施の形態の表示装置 10 は、表示部 30 と、制御部と、付与部 15 とを有する。なお、制御部は、たとえば、ドライバ IC 18 である。

【0148】

表示部 30 は、有機発光素子 31 および制御素子を有する複数の画素回路 13 を備える。有機発光素子 31 は、カソード電極 19 とアノード電極 43 との間における電流に基づいて発光する発光層 44 を含む。制御素子は、この電流を制御する。制御素子は、たとえば、駆動 TFT 27 である。

【0149】

ドライバ IC 18 は、第 1 の期間に映像信号に基づく電位を画素回路 13 に印加し、第 1 の期間の後の第 2 の期間に、印可した電位に基づいて、駆動 TFT 27 を介して有機発光素子 31 の発光輝度を制御する。有機発光素子 31 は、第 2 の期間中、前記した印可された電位に応じて、発光状態または非発光状態に移行する。一般的に、第 2 の期間は、発光期間とも呼ばれる。

【0150】

第 1 の期間は、この発光期間の前の期間である。第 1 の期間は、データ電圧の書き込み期間とも呼ばれる。データ電圧は、映像信号に基づく電位（換言すれば、電圧）である。なお、たとえば、ドライバ IC 18 が、このデータ電圧を決定する。

【0151】

付与部 15 は、第 2 の期間の開始前に、有機発光素子 31 の閾値電圧以下の電圧をアノード電極 43 に付与する。この付与された電圧（バイアス電圧とも呼ぶ）により、リーク電流による有機発光素子 31 の発光（クロストークとも呼ぶ）が防止される。

【0152】

有機発光素子 31 は、表示部 30 が一画面を表示する期間、カソード電極 19 とアノード電極 43 との間の電位差を所定の値以上に保持する自己容量を有する。より詳しくは、有機発光素子 31 の自己容量は、有機発光素子 31 がドライバ IC 18 の制御により非発光状態である場合には、この電位差を所定の値以上に保持する。なお、この電位差は、付与部 15 により付与された電位差である。

【0153】

一画面を表示する期間は、たとえば、1/30 秒、1/60 秒であるが、これに限るものではない。自己容量は、たとえば、以下の実施の形態で説明する Coled である。

【0154】

本実施の形態によると、単純な構造でクロストークの発生を防止した有機 EL 表示装置 10 を提供することができる。

【0155】

なお、本実施の形態では表示装置 10 に配線部 41 と反対側の面に光を放射するトップエミッション型の有機 EL 表示パネルを使用する場合を例として説明した。表示装置 10 に、配線部 41 の側に光を放射するボトムエミッション型の有機 EL 表示パネルを使用しても良い。

【0156】

有機発光素子 31 の形状は、図 4 に限定しない。たとえば、第 1 色有機発光素子 311 の形状は長方形でも良い。第 1 色有機発光素子 311 が長方形である場合には、配線部 41 の配線を変更して、TFT 回路出力接続部 42 と第 1 色有機発光素子 311 とが重畳しないようにすることが望ましい。第 1 色有機発光素子 311 の形状には、様々な形状を採用することができる。たとえば、第 1 色有機発光素子 311 の形状は、少なくとも四辺を有する形状である。少なくとも四辺を有する形状は、たとえば四角形である。また、少なくとも四辺を有する形状は、たとえば、前記の四角形の角を丸くした形状である。また、第 1 色有機発光素子 311 の形状は、長円形または楕円形でも良い。また、第 1 色有機発光素子 311 の形状は、中央に TFT 回路出力接続部 42 が配置された環状でも良い。

【0157】

第 2 色有機発光素子 312 および第 3 色有機発光素子 313 の形状には、様々な形状を

10

20

30

40

50

採用することができる。たとえば、第２色有機発光素子３１２および第３色有機発光素子３１３の形状は、少なくとも四辺を有する形状である。少なくとも四辺を有する形状は、たとえば四角形である。また、少なくとも四辺を有する形状は、たとえば、前記の四角形の角を丸くした形状である。また、第２色有機発光素子３１２および第３色有機発光素子３１３の形状は、長円形または楕円形でも良い。第２色有機発光素子３１２と第３色有機発光素子３１３との寸法および形状が異なっても良い。

【０１５８】

表示部３０は、上下方向よりも左右方向に長い横長の長方形でも良い。表示部３０は、正方形でも良い。

【０１５９】

表示部３０には、１色の有機発光素子３１のみが配列されていても良い。たとえば、白色の有機発光素子３１のみを表示部３０に配列することにより、白黒の表示装置１０を実現することができる。また、表示部３０には、４色以上の有機発光素子３１が配列されていても良い。

【０１６０】

表示部３０の全体を白色その他の任意の色で発光させることにより、表示装置１０を照明用の有機発光装置として使用することができる。

【０１６１】

[実施の形態２]

本実施の形態は、隣接する二個の有機発光素子３１間の寸法を規定した表示装置１０に関する。図２２は、実施の形態２の有機発光素子３１の配置を示す説明図である。図２２を使用して、本実施の形態の表示装置１０について説明する。なお、実施の形態１と共通する部分については、説明を省略する。

【０１６２】

第２色有機発光素子３１２の上辺が第３色有機発光素子３１３の下辺と対向する部分の長さはＷである。第２色有機発光素子３１２の上辺と第３色有機発光素子３１３の下辺との間の距離はＤである。なお、Ｗは開口幅、開口長または発光幅とも呼ぶ。Ｄは隣接画素間の間隔または隣接画素間の距離とも呼ぶ。

【０１６３】

分離部４６を製作する際の装置の特性および製作条件によっては、分離部４６の穴の縁が前側に斜めに開いた形状になる。このような形状である場合には、分離部４６とアノード電極４３との境界面において、第２色有機発光素子３１２の上辺が第３色有機発光素子３１３の下辺と対向する部分の長さがＷである。また、分離部４６とアノード電極４３との境界面における、第２色有機発光素子３１２の上辺と第３色有機発光素子３１３の下辺との間の距離がＤである。

【０１６４】

図示を省略するが、共通層４７の厚さはＴである。共通層４７の厚さが均一でない場合には、Ｔは第２色有機発光素子３１２の上辺と第３色有機発光素子３１３の下辺との間に挟まれた領域内の共通層４７の平均厚さによりＴを定義する。

【０１６５】

本実施の形態の表示部３０は、式（１）を満たす。

【数１】

$$\frac{\rho \times D \times \text{Coled}}{T \times W} > Fr \quad \dots\dots (1)$$

ρは、共通層４７の比抵抗。

Ｔは、第２色有機発光素子３１２と、隣接する第３色有機発光素子３１３との間の共通層４７の厚さ。

Ｄは、第２色有機発光素子３１２の上辺と、第３色有機発光素子３１３の下辺との間の距離

10

20

30

40

50

Wは、第2色有機発光素子312の上辺と、第3色有機発光素子313の下辺とが対向する部分の長さ

Coledは、第2色有機発光素子312の自己容量。

Frは、表示部30が一画面を表示する期間。

【0166】

以下の説明では表示部30が一画面を表示する期間Frを1フレームと呼ぶ。式(1)によると、共通層47のうち第2色有機発光素子312の上辺と第3色有機発光素子313の下辺との間に挟まれた領域内の部分の抵抗値であるリーク抵抗値と、第2色有機発光素子312の自己容量との積が、1フレームよりも小さい。したがって、第2色有機発光素子312が非発光状態である1フレームの間に、この二個の有機発光素子31間の漏れ電流により上昇する第2色有機発光素子312のアノード電極43の電位は、負電源VSS以下に維持される。そのため、クロストークの発生を防止することができる。

10

【0167】

本実施の形態によると、式(1)を満たすように有機発光素子31を設計することにより、クロストークを防止した表示装置10を提供することができる。

【0168】

本実施の形態において、第2色有機発光素子312は緑色の有機発光素子31であることが望ましい。この理由を説明する。赤色、緑色、青色の3色の有機発光素子31を比較した場合には、緑色の有機発光素子31は他の色の有機発光素子31よりも低い電位差Vgsで発光する。さらに緑色は視感度が高いため、弱いクロストークによるわずかな発光でも使用者は映像の質が低いと感じやすい。したがって、緑色の有機発光素子31のクロストークの発生のみを防止することにより、クロストークによる表示装置10の画質の低下を防止することができる。

20

【0169】

本実施の形態では、第3色有機発光素子313から流れ込む漏れ電流による第2色有機発光素子312のクロストークの防止について説明した。第2色有機発光素子312から流れ込む漏れ電流による第3色有機発光素子313のクロストークを防止する場合についても、同様の式を使用することができる。

【0170】

式(1)の ρ 、D、T、Wが有機発光素子31の辺によって異なる場合には、本実施の形態の表示部30は、式(2)を満たすことが望ましい。

30

【数2】

$$\min\left(\frac{\rho n \times Dn}{Tn \times Wn}\right) \times Coled > Fr \quad \dots\dots (2)$$

nは1から4までの整数。

ρn は、有機発光素子31の第n辺と、第n辺側で隣接する有機発光素子31との間の共通層47の比抵抗。

Tn は、有機発光素子31の第n辺と、第n辺側で隣接する有機発光素子31との間の共通層47の厚さ。

40

Dn は、有機発光素子31の第n辺と、第n辺側で隣接する有機発光素子31との間の距離。

Wn は、有機発光素子31の第n辺と、第n辺側で隣接する有機発光素子31の辺とが対向する部分の長さ。

Coledは、有機発光素子31の自己容量。

Frは、表示部30が一画面を表示する期間。

【0171】

[実施の形態3]

本実施の形態は、一個の画素33内に含まれる三個の有機発光素子31間の寸法を規定した表示装置10に関する。図23は、実施の形態3の有機発光素子31の配置を示す説

50

明図である。図 2 3 を使用して、本実施の形態の表示装置 1 0 について説明する。なお、実施の形態 2 と共通する部分については、説明を省略する。

【0 1 7 2】

図 2 3 は、4 個の画素 3 3 を示す。画素 3 3 には、第 1 色有機発光素子 3 1 1 が下側に寄っている第 1 画素 3 3 1 と、第 1 色有機発光素子 3 1 1 が上側に寄っている第 2 画素 3 3 2 の二種類がある。第 1 色有機発光素子 3 1 1 の右辺と第 2 色有機発光素子 3 1 2 の左辺とが対向する部分の長さは、第 1 画素 3 3 1 の方が長い。本実施の形態においては、第 1 画素 3 3 1 に含まれる三個の有機発光素子 3 1 間の寸法を規定する。

【0 1 7 3】

第 2 色有機発光素子 3 1 2 の上辺が第 3 色有機発光素子 3 1 3 の下辺と対向する部分の長さは W 1 である。第 2 色有機発光素子 3 1 2 の上辺と第 3 色有機発光素子 3 1 3 の下辺との間の距離は D 1 である。図示を省略するが、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の上辺と第 3 色有機発光素子 3 1 3 の下辺との間に挟まれた領域内の共通層 4 7 の厚さは T 1、この部分の共通層 4 7 の比抵抗は ρ 1 である。

【0 1 7 4】

第 2 色有機発光素子 3 1 2 の右辺が第 1 色有機発光素子 3 1 1 の左辺と対向する部分の長さは W 2 である。第 2 色有機発光素子 3 1 2 の右辺と第 1 色有機発光素子 3 1 1 の左辺との間の距離は D 2 である。図示を省略するが、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の右辺と第 1 色有機発光素子 3 1 1 の左辺との間に挟まれた領域内の共通層 4 7 の厚さは T 2、この部分の共通層 4 7 の比抵抗は ρ 2 である。

【0 1 7 5】

本実施の形態の表示部 3 0 は、式 (3) を満たす。

【数 3】

$$\frac{1}{\frac{1}{\left(\frac{\rho 1 \times D 1}{T 1 \times W 1}\right)} + \frac{1}{\left(\frac{\rho 2 \times D 2}{T 2 \times W 2}\right)}} \times \text{Coled} > \text{Fr} \quad \dots \dots (3)$$

ρ 1 は、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の上辺と、第 3 色有機発光素子 3 1 3 の下辺との間の共通層 4 7 の比抵抗。

T 1 は、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の上辺と、第 3 色有機発光素子 3 1 3 の下辺との間の共通層 4 7 の厚さ。

D 1 は、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の上辺と、第 3 色有機発光素子 3 1 3 の下辺との間の距離。

W 1 は、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の上辺と、第 3 色有機発光素子 3 1 3 の下辺とが対向する部分の長さ。

Coled は、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の自己容量。

ρ 2 は、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の右辺と、第 1 色有機発光素子 3 1 1 との間の共通層 4 7 の比抵抗。

T 2 は、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の右辺と、第 1 色有機発光素子 3 1 1 との間の共通層 4 7 の厚さ。

D 2 は、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の右辺と、第 1 色有機発光素子 3 1 1 の左辺との間の距離。

W 2 は、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の右辺と、第 1 色有機発光素子 3 1 1 の左辺とが対向する部分の長さ。

Fr は、表示部 3 0 が一画面を表示する期間。

【0 1 7 6】

式 (3) によると、共通層 4 7 のうち第 2 色有機発光素子 3 1 2 の上辺と第 3 色有機発光素子 3 1 3 の下辺との間に挟まれた領域内の部分の抵抗値と、第 2 色有機発光素子 3 1

2の右辺と第1色有機発光素子311の左辺との間に挟まれた領域内の部分の抵抗値とを並列接続して合成したリーク抵抗値と第2色有機発光素子312の自己容量との積が、1フレームよりも小さい。したがって、第2色有機発光素子312が非発光状態である1フレームの間に、第1色有機発光素子311および第3色有機発光素子313からの漏れ電流により上昇する第2色有機発光素子312のアノード電極43の電位は、負電源VSS以下に維持される。そのため、クロストークの発生を防止することができる。

【0177】

本実施の形態によると、式(3)を満たすように有機発光素子31を設計することにより、隣接する二個の有機発光素子31に起因するクロストークを防止した表示装置10を提供することができる。

10

【0178】

本実施の形態では、同一画素33内の他の二個の有機発光素子31から流れ込む漏れ電流による第2色有機発光素子312のクロストークの防止について説明した。第1色有機発光素子311のクロストークの防止、および第3色有機発光素子313のクロストークの防止についても、同様の式を使用することができる。

【0179】

[実施の形態4]

本実施の形態は、一個の有機発光素子31の四辺に隣接する有機発光素子31間の寸法を規定した表示装置10に関する。図24は、実施の形態4の有機発光素子31の配置を示す説明図である。図24を使用して、本実施の形態の表示装置10について説明する。なお、実施の形態2と共通する部分については、説明を省略する。

20

【0180】

第2色有機発光素子312の上辺が第3色有機発光素子313の下辺と対向する部分の長さはW1である。第2色有機発光素子312の上辺と第3色有機発光素子313の下辺との間の距離はD1である。図示を省略するが、第2色有機発光素子312の上辺と第3色有機発光素子313の下辺との間に挟まれた領域内の共通層47の厚さはT1、この部分の共通層47の比抵抗は ρ_1 である。

【0181】

第2色有機発光素子312の右辺が第1色有機発光素子311の左辺と対向する部分の長さはW2である。第2色有機発光素子312の右辺と第1色有機発光素子311の左辺との間の距離はD2である。図示を省略するが、第2色有機発光素子312の右辺と第1色有機発光素子311の左辺との間に挟まれた領域内の共通層47の厚さはT2、この部分の共通層47の比抵抗は ρ_2 である。

30

【0182】

第2色有機発光素子312の下辺が第3色有機発光素子313の上辺と対向する部分の長さはW3である。第2色有機発光素子312の下辺と第3色有機発光素子313の上辺との間の距離はD3である。図示を省略するが、第2色有機発光素子312の下辺と第3色有機発光素子313の上辺との間に挟まれた領域内の共通層47の厚さはT3、この部分の共通層47の比抵抗は ρ_3 である。

【0183】

第2色有機発光素子312の左辺が第1色有機発光素子311の右辺と対向する部分の長さはW4である。第2色有機発光素子312の左辺と第1色有機発光素子311の右辺との間の距離はD4である。図示を省略するが、第2色有機発光素子312の左辺と第1色有機発光素子311の右辺との間に挟まれた領域内の共通層47の厚さはT4、この部分の共通層47の比抵抗は ρ_4 である。

40

【0184】

以上に説明した関係を一般化して、任意の有機発光素子31のクロストークを防止する配置について説明する。以下の説明ではクロストークを防止する有機発光素子31を対象有機発光素子31tと記載する。対象有機発光素子31tの第n辺が隣接する他の有機発光素子31と対向する部分の長さをWnと記載する。同様に、対象有機発光素子31tの

50

第 n 辺と隣接する他の有機発光素子 3 1 との間の距離を D_n と記載する。対象有機発光素子 3 1 t の第 n 辺と隣接する他の有機発光素子 3 1 との間に挟まれた領域内の共通層 4 7 の厚さを T_n 、この部分の共通層 4 7 の比抵抗を ρ_n と記載する。

【0185】

本実施の形態の表示部 3 0 は、式 (4) を満たす。

【数 4】

$$\frac{1}{\sum_{n=1}^M \frac{1}{\left(\frac{\rho_n \times D_n}{T_n \times W_n} \right)}} \times C_{oled} > F_r \quad \cdots \cdots (4)$$

10

M は、対象有機発光素子 3 1 t の辺の数。

ρ_n は、対象有機発光素子 3 1 t と、対象有機発光素子 3 1 t の第 n 辺側で隣接する他の有機発光素子 3 1 との間の共通層 4 7 の比抵抗。

T_n は、対象有機発光素子 3 1 t と、対象有機発光素子 3 1 t の第 n 辺側で隣接する他の有機発光素子 3 1 との間の共通層 4 7 の厚さ。

D_n は、対象有機発光素子 3 1 t と、対象有機発光素子 3 1 t の第 n 辺側で隣接する他の有機発光素子 3 1 との間の距離。

W_n は、対象有機発光素子 3 1 t の第 n 辺と、対象有機発光素子 3 1 t の第 n 辺側で隣接する他の有機発光素子 3 1 の辺とが対向する部分の長さ。 20

C_{oled} は、対象有機発光素子 3 1 t の自己容量。

F_r は、表示部 3 0 が一画面を表示する期間。

【0186】

本実施の形態によると、式 (4) を満たすように有機発光素子 3 1 を設計することにより、隣接するすべての有機発光素子 3 1 が発光する場合であってもクロストークを防止することができる表示装置 1 0 を提供することができる。

【0187】

[実施の形態 5]

本実施の形態は、長方形の有機発光素子 3 1 が格子状に配列された表示装置 1 0 に関する。図 2 5 は、実施の形態 5 の有機発光素子 3 1 の配置を示す説明図である。図 2 5 を使用して、本実施の形態の表示装置 1 0 について説明する。なお、実施の形態 2 と共通する部分については、説明を省略する。 30

【0188】

第 1 色有機発光素子 3 1 1、第 2 色有機発光素子 3 1 2 および第 3 色有機発光素子 3 1 3 は、上下方向に長辺を、左右方向に短辺をそれぞれ有する、同一寸法の長方形である。三個の有機発光素子 3 1 の組が、二点鎖線で示す画素 3 3 である。上下方向には、同一の色の有機発光素子 3 1 が配列されている。

【0189】

第 2 色有機発光素子 3 1 2 の第 1 の長辺である右辺が第 3 色有機発光素子 3 1 3 の左辺と対向する部分の長さは W_1 である。第 2 色有機発光素子 3 1 2 の第 1 の長辺である右辺と第 3 色有機発光素子 3 1 3 の左辺との間の距離は D_1 である。図示を省略するが、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の第 1 の長辺である右辺と第 3 色有機発光素子 3 1 3 の左辺との間に挟まれた領域内の共通層 4 7 の厚さは T_1 、この部分の共通層 4 7 の比抵抗は ρ_1 である。 40

【0190】

第 2 色有機発光素子 3 1 2 の第 2 の長辺である左辺が第 1 色有機発光素子 3 1 1 の右辺と対向する部分の長さは W_2 である。第 2 色有機発光素子 3 1 2 の第 2 の長辺である左辺と第 1 色有機発光素子 3 1 1 の右辺との間の距離は D_2 である。図示を省略するが、第 2 色有機発光素子 3 1 2 の第 2 の長辺である左辺と第 1 色有機発光素子 3 1 1 の右辺との間 50

に挟まれた領域内の共通層 47 の厚さは T_2 、この部分の共通層 47 の比抵抗は ρ_2 である。

【0191】

本実施の形態の表示部 30 は、式 (5) を満たす。

【数 5】

$$\frac{1}{\sum_{n=1}^2 \frac{1}{\left(\frac{\rho_n \times D_n}{T_n \times W_n}\right)}} \times C_{oled} > F_r \quad \cdots \cdots (5)$$

10

ρ_n は、有機発光素子 31 と、有機発光素子 31 の第 n の長辺側で隣接する他の有機発光素子 31 との間の共通層 47 の比抵抗。

T_n は、有機発光素子 31 と、有機発光素子 31 の第 n の長辺側で隣接する他の有機発光素子 31 との間の共通層 47 の厚さ。

D_n は、有機発光素子 31 と、有機発光素子 31 の第 n の長辺側で隣接する他の有機発光素子 31 との間の距離。

W_n は、有機発光素子 31 の第 n の長辺と、該第 n の長辺側で該有機発光素子 31 に隣接する他の有機発光素子 31 の辺とが対向する部分の長さ。

C_{oled} は、有機発光素子 31 の自己容量。

20

F_r は、表示部 30 が一画面を表示する期間。

【0192】

なお、図 25 において、長さ W_1 と長さ W_2 とは同じであるが、式 (5) において W_1 と W_2 とを明確に区別するため、同じ長さについて異なる符号を付して図示している。

【0193】

本実施の形態では、左右方向からの漏れ電流の影響について着目し、上下方向からの漏れ電流の影響については考慮に入れていない。なお、左右方向からの漏れ電流は、第 2 色有機発光素子 312 に着目する場合には、第 1 色有機発光素子 311 から第 2 色有機発光素子 312 に流れる漏れ電流および第 3 色有機発光素子 313 から第 2 色有機発光素子 312 に流れる漏れ電流である。そして、縦方向からの漏れ電流は、第 2 色有機発光素子 312 に着目する場合には、上下方向に位置する 2 つの第 2 色有機発光素子 312 からの漏れ電流である。

30

【0194】

このように、上下方向からの漏れ電流の影響について考慮に入れないのは、上下方向に位置する 2 つの第 2 色有機発光素子 312 の間の距離 X は、 D_1 および D_2 に比べて長いからである。なお、距離 X は、換言すれば、上下方向に位置する、1 つの第 2 色有機発光素子 312 と他の第 2 色有機発光素子 312 との間における共通層 47 の距離である。

【0195】

本実施の形態によると、有機発光素子 31 を格子状に配列した単純な構造の表示装置 10 のクロストークを防止することができる。

40

【0196】

[実施の形態 6]

本実施の形態は、スイッチ T F T 26 および付与 T F T 28 にデュアルゲート F E T を使用した表示装置 10 に関する。図 26 は、実施の形態 6 の一個の有機発光素子 31 を発光させる回路を示す回路図である。図 26 を使用して、本実施の形態の表示装置 10 について説明する。なお、実施の形態 1 と共通する部分については、説明を省略する。

【0197】

スイッチ T F T 26 および付与 T F T 28 は、2 個のゲート電極を有するデュアルゲート F E T である。画素回路 13 には、正電源 V D D、負電源 V S S、 n 番目の走査信号線 Y_n 、 n 番目の付与信号線 Y_n_r および付与出力線 X_m が接続されている。

50

【0198】

正電源VDDは保持容量99の一方の電極および駆動TF T 2 7のソース電極に接続されている。負電源VSSは、有機発光素子31のカソード電極19に接続されている。走査信号線Ynは、スイッチTF T 2 6の二個のゲート電極に接続されている。付与信号線Yn__rは、付与TF T 2 8の二個のゲート電極に接続されている。付与出力線Xmは、スイッチTF T 2 6および付与TF T 2 8のソース電極に接続されている。

【0199】

スイッチTF T 2 6のドレイン電極は、保持容量C1の他方の電極および駆動TF T 2 7のゲート電極に接続されている。駆動TF T 2 7のドレイン電極は、TF T出力回路接続部42を介して有機発光素子31のアノード電極43および付与TF T 2 8のドレイン電極に接続されている。

10

【0200】

以上の構成により、スイッチTF T 2 6および付与TF T 2 8は、実施の形態1のスイッチTF T 2 6および付与TF T 2 8と同様に動作する。スイッチTF T 2 6および付与TF T 2 8にデュアルゲートFETを使用することにより、実施の形態1よりも高周波の入力信号を有機発光素子31の輝度に正確に反映させることができる。

【0201】

本実施の形態によると、ハイビジョン、4Kまたは8K等の高精細な映像信号を表示するのに適した表示装置10を提供することができる。

【0202】

20

[実施の形態7]

本実施の形態は、有機発光素子31を自己容量と可変抵抗値とで表現した表示装置10に関する。図27は、実施の形態7の一個の有機発光素子31を発光させる回路を示す回路図である。なお、実施の形態1と共通する部分については、説明を省略する。

【0203】

図27においては、有機発光素子31は並列接続された自己容量C o l e dとR o l e dにより表現されている。有機発光素子31に接続されたスイッチFET 26、付与FET 28、付与部15および各信号線は、図27では記載を省略する。

【0204】

第2色有機発光素子312のクロストークを防止する構造を例にして説明する。R1は、第2色有機発光素子312のTF T回路出力接続部42と、上側で隣接する第3色有機発光素子313のTF T回路出力接続部42との間の抵抗値である。R2は、第2色有機発光素子312のTF T回路出力接続部42と、右側で隣接する第1色有機発光素子311のTF T回路出力接続部42との間の抵抗値である。R3は、第2色有機発光素子312のTF T回路出力接続部42と、下側で隣接する第3色有機発光素子313のTF T回路出力接続部42との間の抵抗値である。R4は、第2色有機発光素子312のTF T回路出力接続部42と、左側で隣接する第1色有機発光素子311のTF T回路出力接続部42との間の抵抗値である。

30

【0205】

本実施の形態の表示部30は、式(6)を満たす。なお、以下の説明ではクロストークを防止する有機発光素子31を対象有機発光素子31tと記載する。

40

【数6】

$$R \times C_{oled} > F_r \quad \dots \dots (6)$$

$$\frac{1}{R} = \sum_{n=1}^M \frac{1}{R_n}$$

Mは、対象有機発光素子31tに隣接する他の有機発光素子31の数。

C o l e dは、対象有機発光素子31tの自己容量。

F rは、表示部30が一画面を表示する期間。

50

【0206】

式(6)において、Rは隣接する有機発光素子31のTFT回路出力接続部42間の抵抗値を並列接続した場合の合成抵抗値を意味している。

【0207】

本実施の形態によると、円形、楕円形等の矩形以外の形状を有する有機発光素子31を使用する場合であっても、クロストークを防止した表示装置10を提供することができる。

【0208】

なお、たとえばハニカム上に有機発光素子31が配列されている場合には、一個の有機発光素子31に隣接する有機発光素子31は6個である。したがって、式(6)のRには6個の抵抗値を合成した抵抗値を用いることが望ましい。

10

【0209】

[実施の形態8]

本実施の形態は、付与部15がマルチプレクサの機能を備える表示装置10に関する。図28は、実施の形態8の一個の有機発光素子31を発光させる回路を示す回路図である。図28を使用して、本実施の形態の表示装置10について説明する。なお、実施の形態1と共通する部分については、説明を省略する。また、実施の形態1と同様に信号線とその信号線を通る信号とに同一の記号を使用する。

【0210】

図28では、一個の有機発光素子31を、有機発光ダイオードを意味するOLEDの図記号を使用して記載する。図28の回路は、画素回路13と付与部15を含む。図28には、画素回路13のうちの二個の有機発光素子31に対応するブロックを示す。

20

【0211】

付与部15は、スイッチング部151とデマルチプレクサ部152を含む。スイッチング部151は、隣接する有機発光素子31からの漏れ電流により有機発光素子31が発光するクロストークを防止する回路である。デマルチプレクサ部152は、ドライバIC18から出力された一個の画素33の輝度を示す信号を、第1色有機発光素子311、第2色有機発光素子312および第3色有機発光素子313の輝度を示す信号に分割して、各有機発光素子31に分配する分配器の一例である。

【0212】

デマルチプレクサ部152は、第1色選択信号線Vsel_B、第2色選択信号線Vsel_Gおよび第3色選択信号線Vsel_Rに接続されている。

30

【0213】

スイッチング部151は、第1色切替器29B、第2色切替器29Gおよび第3色切替器29Rの3組の切替器29を有する。第1色切替器29Bは、第1切替器291Bおよび第2切替器292Bの二個の切替器29Bを有する。第2色切替器29Gは、第1切替器291Gおよび第2切替器292Gの二個の切替器29Gを有する。第3色切替器29Rは、第1切替器291Rおよび第2切替器292Rの二個の切替器29Rを有する。以後の説明では、第1切替器291B、第1切替器291Gおよび第1切替器291Rをまとめて第1切替器291と記載する場合がある。同様に第2切替器292B、第2切替器292Gおよび第2切替器292Rをまとめて第2切替器292と記載する場合がある。

40

【0214】

三個の第1切替器291の一端は、ドライバIC18の一本の映像信号線Vdataに接続されている。以後の説明では、m本目の映像信号線Vdata_mを例にして説明する。mは1以上、映像信号線Vdata_mの本数以下の整数である。映像信号線Vdata_mには、ドライバIC18からアナログの映像信号Vdata_mが供給される。映像信号Vdata_mには、第1色、第2色および第3色の映像信号が順番に含まれている。

【0215】

第1切替器291と第2切替器292との間に付与出力線XmB、付与出力線XmGま

50

たは付与出力線 XmR のいずれか一本が接続されている。付与出力線 XmB は、第1色有機発光素子 311 に接続されている。付与出力線 XmG は、第2色有機発光素子 312 に接続されている。付与出力線 XmR は、第3色有機発光素子 313 に接続されている。第2切替器 292 の他端は、付与電源線 $Vref$ に接続されている。以後の説明では、付与出力線 XmB 、付与出力線 XmG および付与出力線 XmR をまとめて付与出力線 Xm と記載する場合がある。

【0216】

第1切替器 291B は、付与出力線 XmB と m 番目の映像信号線 $Vdata_m$ との間の接続の有無を切り替える。第1切替器 291B はドライバ IC 18 から色選択信号線 $Vsel_B$ を介して供給される色選択信号 $Vsel_B$ により制御される。

10

【0217】

第1切替器 291G は、付与出力線 XmG と m 番目の映像信号線 $Vdata_m$ との間の接続の有無を切り替える。第1切替器 291G はドライバ IC 18 から色選択信号線 $Vsel_G$ を介して供給される色選択信号 $Vsel_G$ により制御される。

【0218】

第1切替器 291R は、付与出力線 XmR と m 番目の映像信号線 $Vdata_m$ との間の接続の有無を切り替える。第1切替器 291R はドライバ IC 18 から色選択信号線 $Vsel_R$ を介して供給される色選択信号 $Vsel_R$ により制御される。

【0219】

第2切替器 292 は、付与出力線 XmB 、付与出力線 XmG または付与出力線 XmR と付与電源線 $Vref$ との間の接続の有無を切り替える。第2切替器 292 はドライバ IC 18 から付与選択信号線 $Vrst$ を介して供給される付与選択信号 $Vrst$ により制御される。

20

【0220】

図29は、実施の形態8の画素回路13および付与部15の動作を示すタイムチャートである。図29の横軸は時間を示す。図29の上側のタイムチャートは、 n 番目の走査信号 Yn 、 n 番目の付与信号 Yn_r 、付与選択信号 $Vrst$ 、第1色選択信号 $Vsel_B$ 、第2色選択信号 $Vsel_G$ および第3色選択信号 $Vsel_R$ の状態を示す。 n は1以上、走査信号線の本数以下の整数である。図29の上側のタイムチャートの縦軸は、上側がOFF状態、下側がON状態であることを示す。

30

【0221】

図29の下側のタイムチャートは、 k 番目の第1色有機発光素子 311 のアノード電極 43 の電位 VkR および k 番目の第2色有機発光素子 312 のアノード電極 43 の電位 VkG を示す。 k は1以上画素33の総数以下の整数である。 k 番目の第1色有機発光素子 311 と k 番目の第2色有機発光素子 312 とは、同一の画素33に含まれる有機発光素子 31 であり、同一の付与出力線 Xm および付与選択信号線 $Vrst$ に接続されている。図29の下側のタイムチャートの縦軸は電位を示す。図29の下側のタイムチャートには、付与電源 $Vref$ および負電源 VSS を破線で示す。

【0222】

n 番目の走査信号 Yn 、 n 番目の付与信号 Yn_r 、付与選択信号 $Vrst$ および映像選択信号 $Vsel$ がすべてOFFであり、 k 番目の画素33に含まれる有機発光素子 31 が発光していない状態から説明を開始する。また、 k 番目の第1色有機発光素子 311 には発光状態、 k 番目の第2色有機発光素子 312 には非発光状態をそれぞれ意味する映像信号 $Vdata_m$ が入力される場合を例にして説明する。

40

【0223】

時刻 $t1$ に、ドライバ IC 18 が n 番目の付与信号 Yn_r および付与選択信号 $Vrst$ をONにする。付与選択信号 $Vrst$ がONになった場合には、第2切替器 292 は、付与出力線 Xm を付与電源線 $Vref$ に接続する。付与信号 Yn_r がONになった場合には、一本の付与信号線 Yn_r に接続された走査回路13の付与TF T28は、付与出力線 Xm をTF T回路出力接続部42を介して k 番目の有機発光素子 31 のアノード電極

50

4 3 に接続する。そのため、k 番目の第 1 色有機発光素子 3 1 1 のアノード電極 4 3 の電位 $V_{k B}$ および k 番目の第 2 色有機発光素子 3 1 2 のアノード電極 4 3 の電位 $V_{k G}$ が付与電源 V_{ref} になる。

【0224】

時刻 t_2 に、ドライバ IC 18 が n 番目の付与信号 Y_n および付与選択信号 V_{rst} を OFF にする。付与選択信号 V_{rst} が OFF になった場合には、第 2 切替器 2 9 2 は、付与出力線 X_m を付与電源線 V_{ref} から遮断する。付与信号 Y_n が OFF になった場合には、付与 TFT 2 8 は、付与出力線 X_m を TFT 回路出力接続部 4 2 から遮断する。

【0225】

時刻 t_3 に、ドライバ IC 18 が n 番目の走査信号 Y_n および第 1 色選択信号 V_{sel_B} を ON にする。時刻 t_2 と時刻 t_3 との間には、0.5 マイクロ秒程度の間隔を空けることが望ましい。ドライバ IC 18 の出力端子に付与電源 V_{ref} が印加された場合には、ドライバ IC 18 が破損する可能性があるからである。

【0226】

第 1 色選択信号 V_{sel_B} が ON になった場合には、第 1 切替器 2 9 1 B は、付与出力線 X_{mB} を m 番目の映像信号線 V_{data_m} に接続する。走査信号 Y_n が ON になった場合には、1 本の走査信号線 Y_n に接続された走査回路 1 3 のスイッチ TFT 2 6 は、付与出力線 X_{mB} を k 番目の第 1 色有機発光素子 3 1 1 の駆動回路 1 3 内の駆動 TFT 2 7 のゲート電極および保持容量 9 9 に接続する。

【0227】

前述の通り、図 2 9 に示すタイムチャートでは、k 番目の第 1 色有機発光素子 3 1 1 には発光状態を意味する映像信号 V_{data_m} が入力される。駆動 TFT 2 7 のゲート電極とソース電極との間の電位差 V_{gs} に応じて駆動 TFT 2 7 のソース電極とドレイン電極との間に出力電流 I_{ds} が流れる。出力電流 I_{ds} により、k 番目の第 1 色有機発光素子 3 1 1 が発光する。以後の説明では、k 番目の第 1 色有機発光素子 3 1 1 のアノード電極 4 3 に印加される電位を α と記載する。 α は、正電源 V_{DD} と負電源 V_{SS} との間の電位であり、付与出力線 X_m の電位に応じて定まる。また、付与出力線 X_{mB} の電位に応じて保持容量 9 9 に電荷が蓄えられる。

【0228】

時刻 t_4 に、ドライバ IC 18 が第 1 色選択信号 V_{sel_B} を OFF にする。第 1 色選択信号 V_{sel_B} が OFF になった場合には、第 1 切替器 2 9 1 B は、付与出力線 X_{mB} と m 番目の映像信号線 V_{data_m} とを遮断する。

【0229】

時刻 t_5 に、ドライバ IC 18 が第 2 色選択信号 V_{sel_G} を ON にする。時刻 t_4 と時刻 t_5 との間には、0.5 マイクロ秒程度の間隔を空けることが望ましい。第 1 色有機発光素子 3 1 1 と第 2 色有機発光素子 3 1 2 との間で色が混ざること避けるためである。

【0230】

第 2 色選択信号 V_{sel_G} が ON になった場合には、第 1 切替器 2 9 1 G は、付与出力線 X_{mG} を m 番目の映像信号線 V_{data_m} に接続する。前述の通り、図 2 9 に示すタイムチャートでは、k 番目の第 2 色有機発光素子 3 1 2 には非発光状態を意味する映像信号 V_{data_m} が入力される。駆動 TFT 2 7 のゲート電極とソース電極との間の電位差 V_{gs} は小さく、駆動 TFT 2 7 のソース電極とドレイン電極との間の出力電流 I_{ds} は流れない。そのため、k 番目の第 2 色有機発光素子 3 1 2 は発光しない。

【0231】

時刻 t_6 に、ドライバ IC 18 が第 2 色選択信号 V_{sel_G} を OFF にする。第 2 色選択信号 V_{sel_G} が OFF になった場合には、第 1 切替器 2 9 1 G は、付与出力線 X_{mG} と m 番目の映像信号線 V_{data_m} とを遮断する。

【0232】

10

20

30

40

50

時刻 t_7 に、ドライバ IC 18 が第 3 色選択信号 V_{sel_R} を ON にする。時刻 t_6 と時刻 t_7 との間には、0.5 マイクロ秒程度の間隔を空けることが望ましい。第 2 色有機発光素子 312 と第 3 色有機発光素子 313 との間で色が混ざること避けるためである。

【0233】

第 3 色選択信号 V_{sel_R} が ON になった場合には、第 1 切替器 291R は、付与出力線 X_{mR} を m 番目の映像信号線 V_{data_m} に接続する。映像信号 V_{data_m} に従って、 k 番目の第 3 色有機発光素子 313 は発光状態または非発光状態になる。

【0234】

時刻 t_8 に、ドライバ IC 18 が第 3 色選択信号 V_{sel_R} を OFF にする。第 3 色選択信号 V_{sel_R} が OFF になった場合には、第 1 切替器 291R は、付与出力線 X_{mR} と m 番目の映像信号線 V_{data_m} とを遮断する。

【0235】

時刻 t_3 から時刻 t_4 までの期間は、 k 番目の第 1 色有機発光素子 311 の画素回路 13 に映像信号に基づく電位を印加する本実施の形態の第 1 の期間の例示である。時刻 t_5 から時刻 t_6 までの期間も、 k 番目の第 2 色有機発光素子 312 の画素回路 13 に映像信号に基づく電位を印加する本実施の形態の第 1 の期間の例示である。時刻 t_7 から時刻 t_8 までの期間も、 k 番目の第 3 色有機発光素子 313 の画素回路 13 に映像信号に基づく電位を印加する本実施の形態の第 1 の期間の例示である。

【0236】

時刻 t_9 に、ドライバ IC 18 が走査信号 Y_n を OFF にする。時刻 t_8 と時刻 t_9 との間には、1.6 マイクロ秒程度の間隔を空けることが望ましい。デマルチプレクサ部 152 の出力が安定するのを待つためである。

【0237】

走査信号 Y_n が OFF になった場合には、一本の走査信号線 Y_n に接続された走査回路 13 のスイッチ TFT 26 が動作する。スイッチ TFT 26 が動作することにより、付与出力線 X_{mB} と k 番目の第 1 色有機発光素子 311 の駆動回路 13 内の駆動 TFT 27 のゲート電極および保持容量 99 とを遮断する。同様に、スイッチ TFT 26 が動作することにより、付与出力線 X_{mG} と k 番目の第 2 色有機発光素子 312 の駆動回路 13 内の駆動 TFT 27 のゲート電極および保持容量 99 とも遮断する。回路図およびタイムチャートを省略するが、同様にスイッチ TFT 26 が動作することにより、付与出力線 X_{mR} と k 番目の第 3 色有機発光素子 313 の駆動回路 13 内の駆動 TFT 27 のゲート電極および保持容量 99 とを遮断する。

【0238】

ドライバ IC 18 は、時刻 t_1 から時刻 t_9 までで、 n 番目の走査線に含まれる複数の有機発光素子 31 に対する映像信号の入力を完了する。以後、ドライバ IC 18 は、一画面分の走査線の対して同様の操作を繰り返し、表示部 30 に一画面分の映像を表示する。

【0239】

時刻 t_{21} に、ドライバ IC 18 が n 番目の付与信号 Y_{n_r} および付与選択信号 V_{rst} を ON にする。付与選択信号 V_{rst} が ON になった場合には、第 2 切替器 292 は、付与出力線 X_m を付与電源線 V_{ref} に接続する。一本の付与信号線 Y_{n_r} に接続された走査回路 13 の付与 TFT 28 は、付与出力線 X_m を TFT 回路出力接続部 42 を介して k 番目の有機発光素子 31 のアノード電極 43 に接続する。そのため、 k 番目の第 1 色有機発光素子 311 のアノード電極 43 の電位 V_{kR} および k 番目の第 2 色有機発光素子 312 のアノード電極 43 の電位 V_{kG} が V_{ref} になる。

【0240】

時刻 t_4 から時刻 t_{21} までの期間は、本実施の形態の第 2 の期間の一例である。本実施の形態の制御部は、第 2 の期間内に、第 1 の期間に画素回路 13 に印加された電位に基づいて、本発明の制御素子を介して k 番目の第 1 色有機発光素子 311 の発光輝度を制御する。

10

20

30

40

50

【0241】

すなわち、ドライバIC18は、時刻 t_4 に開始し時刻 t_{21} に終了する第2の期間、 k 番目の第1色有機発光素子311を発光状態に制御する。

【0242】

時刻 t_6 から時刻 t_{21} までの期間も、本実施の形態の第2の期間の一例である。本実施の形態の制御部は、第2の期間内に、第1の期間に画素回路13に印加された電位に基づいて、本発明の制御素子を介して k 番目の第2色有機発光素子312の発光輝度を制御する。

【0243】

時刻 t_9 から時刻 t_{21} までの期間も、本実施の形態の第2の期間の一例である。本実施の形態の制御部は、第2の期間内に、第1の期間に画素回路13に印加された電位に基づいて、本発明の制御素子を介して k 番目の第3色有機発光素子313の発光輝度を制御する。

10

【0244】

付与部15は、第2の期間の開始前である時刻 t_1 から時刻 t_2 までの期間に、カソード電極19の電位である負電源VSSよりも低い付与電源Vrefを、アノード電極43に付与している。

【0245】

以後、ドライバIC18は時刻 t_2 以降と同様の操作を繰り返して、表示部30に次の一画面分の映像を表示する。

20

【0246】

時刻 t_2 から時刻 t_{21} までの期間、 k 番目の第1色有機発光素子311のアノード電極43は、保持容量99に蓄積された電荷により電位が維持される。これにより、 k 番目の第1色有機発光素子311は発光を継続する。発光期間中は、保持容量99からアノード電極43を介して共通層47に供給される正孔の一部が漏れ電流Aとなり、 k 番目の第2色の有機発光素子312の共通層47に流れ込む。しかし、漏れ電流Aは k 番目の第1色の有機発光素子311に流れる電流と比較して遥かに少ない。そのため、 k 番目の第1色の有機発光素子311の発光状態に対する漏れ電流Aの影響はほとんど無視できる。

【0247】

k 番目の第2色有機発光素子312のアノード電極43には、時刻 t_1 から時刻 t_2 までの間に付与電源Vrefの電位を与えられた後、時刻 t_{21} までの期間は他の回路から遮断されている。漏れ電流Aにより共通層47に流れ込んだ正孔は、アノード電極43に保持されている電子と結合して消滅する。そのため、漏れ電流Aにより共通層47に流れ込んだ正孔は発光層44に到達しない。したがって k 番目の第2色有機発光素子312が漏れ電流により発光するクロストークが発生しない。

30

【0248】

図29のVKGに示すように、時刻 t_2 から時刻 t_{21} にかけて、漏れ電流Aにより流れ込んだ正孔を消滅させることにより、非発光状態である k 番目の第2色有機発光素子312のアノード電極43の電位VKGは徐々に上昇する。しかしVKGは負電圧VSSよりも低い電位を維持しているため、発光層44に正孔が流れ込み発光することは無い。

40

【0249】

k 番目の第2色有機発光素子312に黒に近い低輝度の表示データが入力する場合について説明する。なお、図21を使用して説明した場合と同様に、隣接する有機発光素子から k 番目の第2色有機発光素子312に漏れ電流Aが流れ込む場合を例にして説明する。発光させるために k 番目の第2色有機発光素子312のアノード電極43に流れる電流と比べて漏れ電流Aが無視できない程に大きい場合には、本来表示すべき輝度より高い輝度で発光するクロストークが生じる。しかし本実施の形態の場合には、少なくとも発光を開始する時点では k 番目の第2色有機発光素子312は漏れ電流Aの影響を受けずに正しい輝度で発光する。このように、本実施の形態の表示装置10は、黒以外の低輝度表示データに対してもクロストークの抑制効果がある。

50

【0250】

本実施の形態によると、ドライバIC18からの出力線の数をもとの三分の一に減らすことができる。

【0251】

[実施の形態9]

本実施の形態は、外部補償機能を有する表示装置10に関する。外部補償機能とは、表示のムラ、有機発光素子31の劣化等を補償する信号を使用して、表示部30に表示する映像を補償する機能である。

【0252】

図30は、実施の形態9の表示装置10の構成図である。図30を使用して、本実施の形態の表示装置10について説明する。なお、実施の形態1と共通する部分については、説明を省略する。

10

【0253】

表示装置10は、FPC12、TFT基板11、ドライバIC18および記憶部56を有する。ドライバIC18は、外部補償部57を有する。FPC12とTFT基板11との間にドライバIC18が接続されている。ドライバIC18には、記憶部56が接続されている。

【0254】

ドライバIC18は、配線部41を介してTFT基板11の状態を取得する。TFT基板11の状態は、たとえば付与TFT28により取得した画素回路13の特性である。画素回路13の特性は、たとえば有機発光素子31の特性のばらつき、有機発光素子31の劣化状態等を反映している。

20

【0255】

ドライバIC18は、FPC12を介して映像信号を取得する。ドライバIC18は、取得した映像信号を処理して、TFT基板11のエミッション制御ドライバ14、付与部15および走査ドライバ16に出力する。この際、ドライバIC18はTFT基板11の状態に応じて、TFT基板11に出力する信号を調整する。エミッション制御ドライバ14、付与部15および走査ドライバ16が、表示部30を制御する。

【0256】

図31は、実施の形態9のドライバIC18の構成図である。図31を使用して、ドライバIC18の構成をさらに詳しく説明する。ドライバIC18は、調整部51、受信部60、高電圧ロジック部55、アナログ制御部58、アナログ出力部59およびDC/DCコンバータ50を有する。調整部51は、高速で動作可能な低電圧ロジック回路である。調整部51は、明るさ調整部52、色調調整部53、ガンマ調整部54および外部補償部57を有する。明るさ調整部52、色調調整部53、ガンマ調整部54および外部補償部57は、それぞれ明るさ調整回路、色調調整回路、ガンマ調整回路および外部補償回路により実現される。

30

【0257】

ドライバIC18の動作について、さらに詳しく説明する。

受信部60は、映像信号を受信して調整部51に出力する。明るさ調整部52、色調調整部53およびガンマ調整部54が制御信号に基づいて映像信号を順次処理して、表示装置10の特性に合わせた信号になるように調整する。

40

【0258】

外部補償部57は、TFT基板11の状態および図示しないテーブル等に基づいて、ガンマ調整部54が出力した信号を調整する。テーブルは、記憶部56またはドライバIC18内の図示しないメモリに記憶されている。外部補償部57は、たとえば駆動TFT27の閾値電圧 V_{th} を補償するように、信号を調整する。

【0259】

調整部51は、外部補償部57が調整した映像信号を高電圧ロジック部55、アナログ制御部58およびアナログ出力部59に出力する。

50

【0260】

本実施の形態によると、付与TF T 28を使用して取得した画素回路13の特性を使用して、映像のムラ、有機発光素子31の劣化等を補償することが可能な表示装置10を提供することができる。

【0261】

[実施の形態10]

本実施の形態は、屈曲させることが可能な表示装置10に関する。図32は、実施の形態10の表示装置10の模式断面図である。図32を使用して、本実施の形態の表示装置10について説明する。なお、実施の形態1と共通する部分については説明を省略する。

【0262】

図32は、製作途中の表示装置10のうちの一個の有機発光素子31を含む部分を、映像を表示する面に対して垂直な面で切断した断面図を模式的に示す。表示装置10は、支持部35、配線部41、発光部36および保護部37を有する。支持部35の後方には、剥離層72を介してガラス製の支持基板73が固定されている。剥離層72および支持基板73は、表示装置10が完成する前に支持部35から取り外される。

【0263】

支持部35は、フレキシブル基板71、有機膜77および無機薄膜76を有する。支持部35の一番後ろにフレキシブル基板71があり、その前側に有機膜77、無機薄膜76、有機膜77、無機薄膜76、有機膜77、無機薄膜76が順次積層されている。フレキシブル基板71は、ポリイミド等の絶縁膜と、銅製の回路パターンとを積層した、柔軟な配線部材である。フレキシブル基板71は、FPC12と一体になっていても良い。無機薄膜76は、たとえばシリコン薄膜である。有機膜77は、たとえばポリイミドである。

【0264】

配線部41は、下地絶縁膜92、ポリシリコン層93、ゲート絶縁膜94、第1金属層95、層間絶縁膜96、第2金属層97および平坦化層75を含む。発光部36は、アノード電極43、分離部46、共通層47、発光層44、カソード下層48およびカソード電極19を含む。

【0265】

保護部37は、有機膜77、無機薄膜76、1/4波長位相差板22および変更板23を含む。保護部37は、カソード電極19の前側に有機膜77、無機薄膜76、有機膜77、無機薄膜76、有機膜77、無機薄膜76、有機膜77が順次積層され、その前側に1/4波長位相差板22および変更板23が積層されている。

【0266】

前側および後ろ側にそれぞれ積層されている有機膜77および無機薄膜76は、水分および酸素の透過による発光層44の劣化を防止する。

【0267】

本実施の形態によると、屈曲させて表示部30を曲面にすることが可能な表示装置10を提供することができる。

【0268】

[実施の形態11]

本実施の形態は、表示装置10が組み込まれた電子機器に関する。図33は、実施の形態11の電子機器の外観図である。図33を使用して、本実施の形態の構成を説明する。なお、実施の形態1と共通する部分の説明は省略する。

【0269】

本実施の形態の電子機器は、スマートフォン81である。スマートフォン81は矩形の平板状であり、一方の広面に表示部30を備える。表示部30の周囲には、入力ボタン85が設けられている。また表示部30にはユーザによる走査を受け付けるタッチパネルが設けられている。スマートフォン81は、各種情報処理機能を有する。たとえば、スマートフォン81は、無線通信または有線通信により接続された図示しないネットワークを介して得た情報およびユーザによる入力に基づいて処理した情報を、表示部30に表示する

10

20

30

40

50

。

図 3 3 のスマートフォンは、表示装置 1 0 が組み込まれた電子機器の一例である。表示装置 1 0 は、映像を表示する機能を備える任意の電子機器に組み込むことができる。

【0270】

各実施例で記載されている技術的特徴（構成要件）はお互いに組み合わせ可能であり、組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

10

【符号の説明】

【0271】

- 1 0 表示装置
- 1 1 T F T 基板
- 1 2 F P C
- 1 3 画素回路
- 1 4 エミッション制御ドライバ
- 1 5 付与部
- 1 5 1 スイッチング部
- 1 5 2 デマルチプレクサ部
- 1 6 走査ドライバ
- 1 7 保護回路
- 1 8 ドライバ I C
- 1 9 カソード電極
- 2 1 封止板
- 2 2 1 / 4 波長位相差板
- 2 3 偏光板
- 2 4 乾燥空気
- 2 5 密閉部
- 2 6 スイッチ T F T
- 2 7 駆動 T F T
- 2 8 付与 T F T
- 2 9 切替器
- 2 9 1 第 1 切替器
- 2 9 2 第 2 切替器
- 3 0 表示部
- 3 1 有機発光素子
- 3 1 1 第 1 色有機発光素子
- 3 1 2 第 2 色有機発光素子
- 3 1 3 第 3 色有機発光素子
- 3 2 配線区画
- 3 3 画素
- 3 5 支持部
- 3 6 発光部
- 3 7 保護部
- 4 1 配線部
- 4 2 T F T 回路出力接続部
- 4 2 1 第 1 色 T F T 回路出力接続部
- 4 2 2 第 2 色 T F T 回路出力接続部
- 4 2 3 第 3 色 T F T 回路出力接続部

20

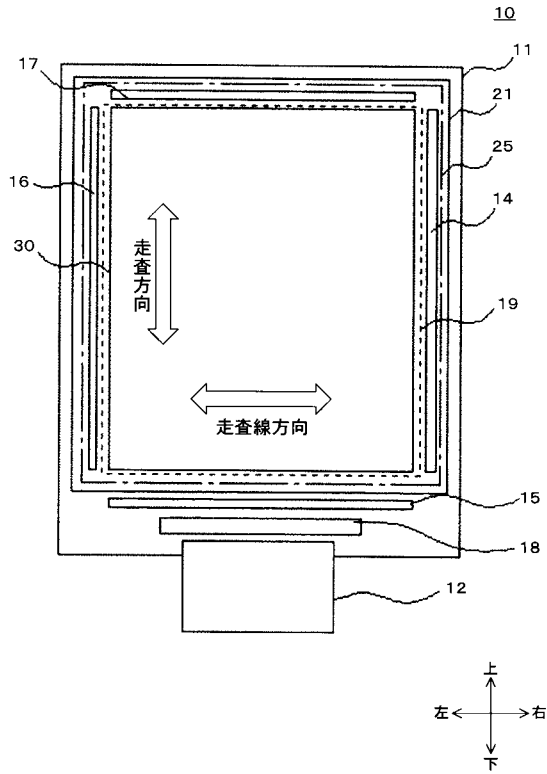
30

40

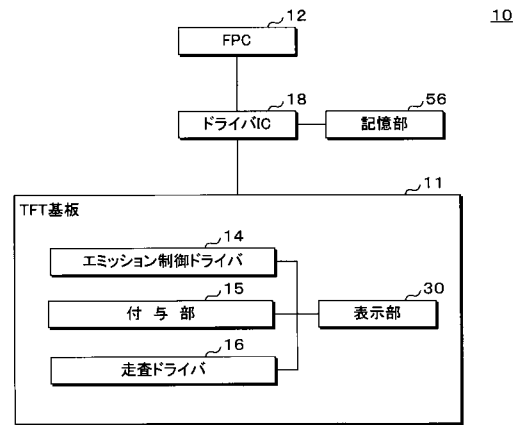
50

4 3	アノード電極	
4 3 1	第 1 色アノード電極	
4 3 2	第 2 色アノード電極	
4 3 3	第 3 色アノード電極	
4 4	発光層	
4 4 1	第 1 色発光層	
4 4 2	第 2 色発光層	
4 4 3	第 3 色発光層	
4 5	キャップ層	
4 6	分離部	10
4 7	共通層	
4 8	カソード下層	
4 9	画素配列部	
5 0	D C / D C コンバータ	
5 1	調整部	
5 2	明るさ調整部	
5 3	色調調整部	
5 4	ガンマ調整部	
5 5	高電圧ロジック部	
5 6	記憶部	20
5 7	外部補償部	
5 8	アナログ制御部	
5 9	アナログ出力部	
6 0	受信部	
7 1	フレキシブル基板	
7 2	剥離層	
7 3	支持基板	
7 5	平坦化層	
7 6	無機薄膜	
7 7	有機膜	30
9 1	透光性基板	
9 2	下地絶縁膜	
9 3	ポリシリコン層	
9 3 1	高濃度不純物層	
9 3 2	低濃度不純物層	
9 3 3	アンドープ層	
9 4	ゲート絶縁膜	
9 5	第 1 金属層	
9 5 1	T F T ゲート電極	
9 5 2	保持容量電極	40
9 6	層間絶縁膜	
9 7	第 2 金属層	
9 7 1	層間接続部	
9 8	T F T 部	
9 9	保持容量部	

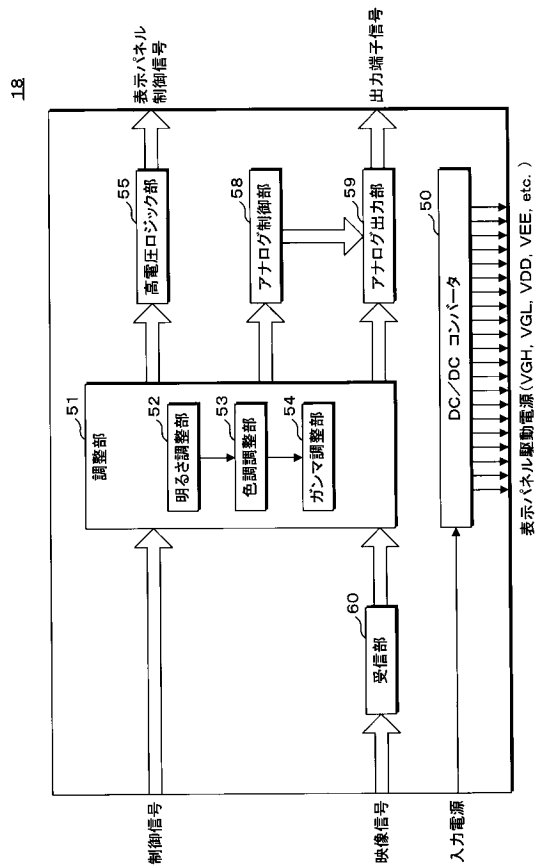
【図 1】



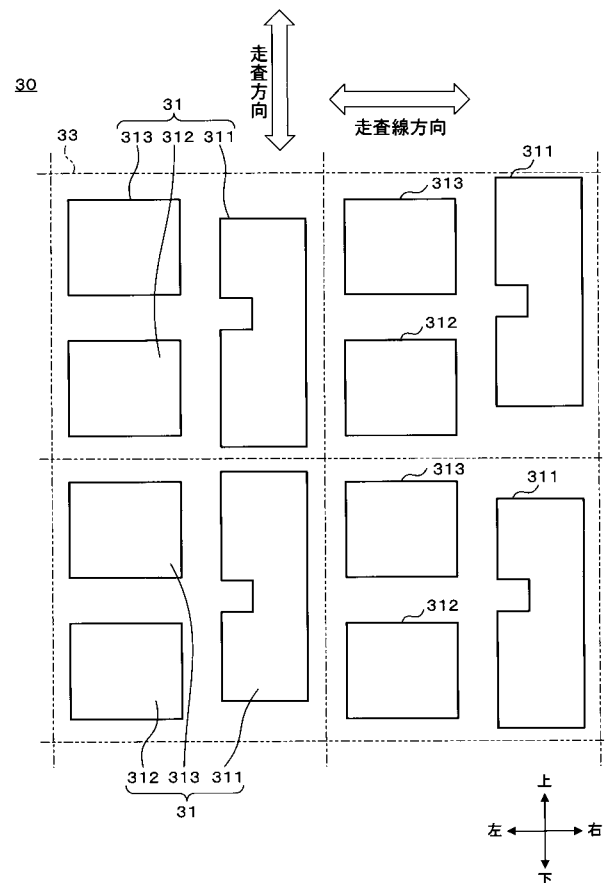
【図 2】



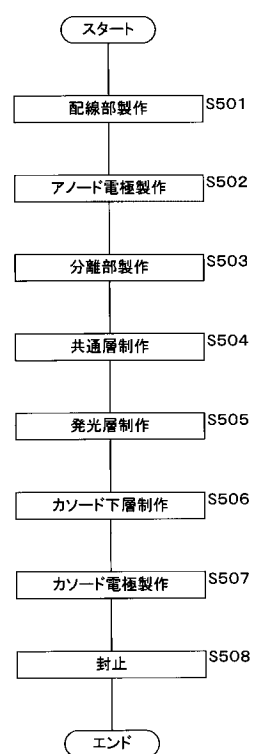
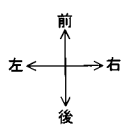
【 図 3 】



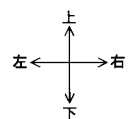
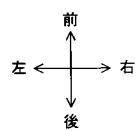
【図 4】



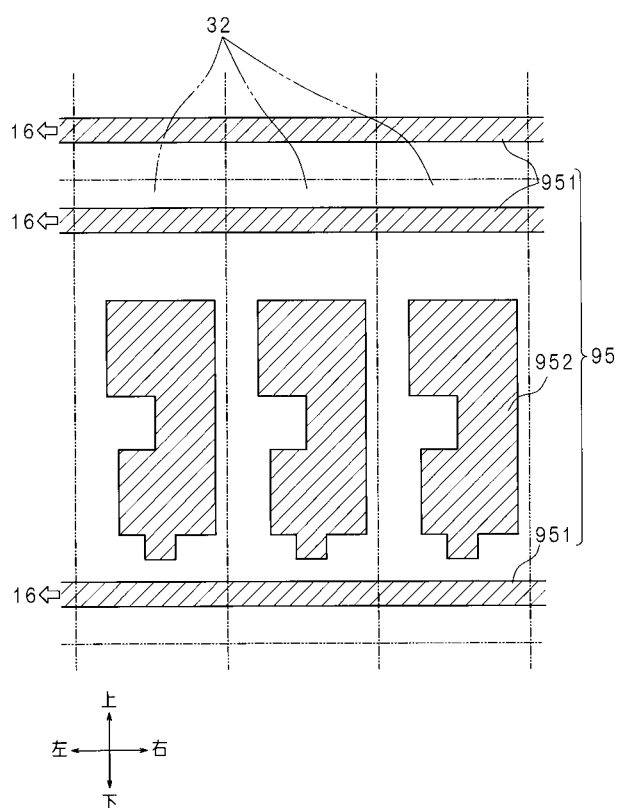
【図 6】



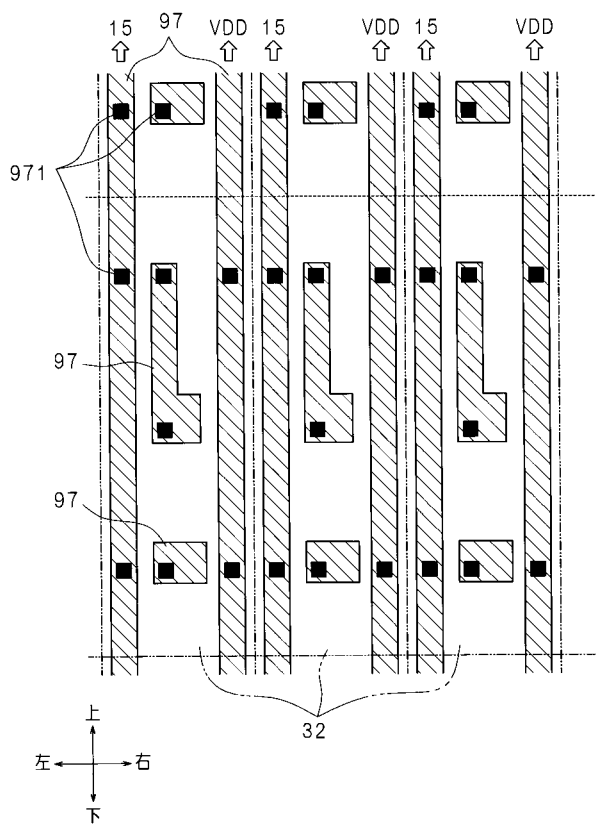
【图 8】



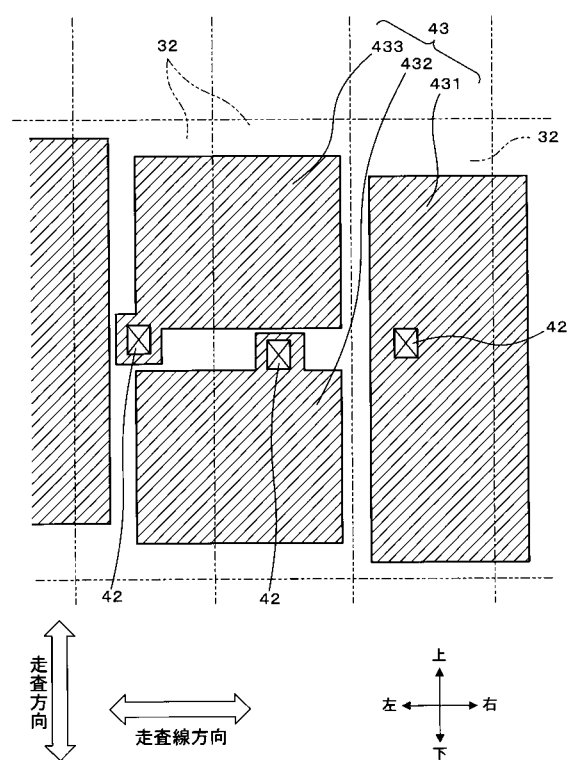
【図 10】



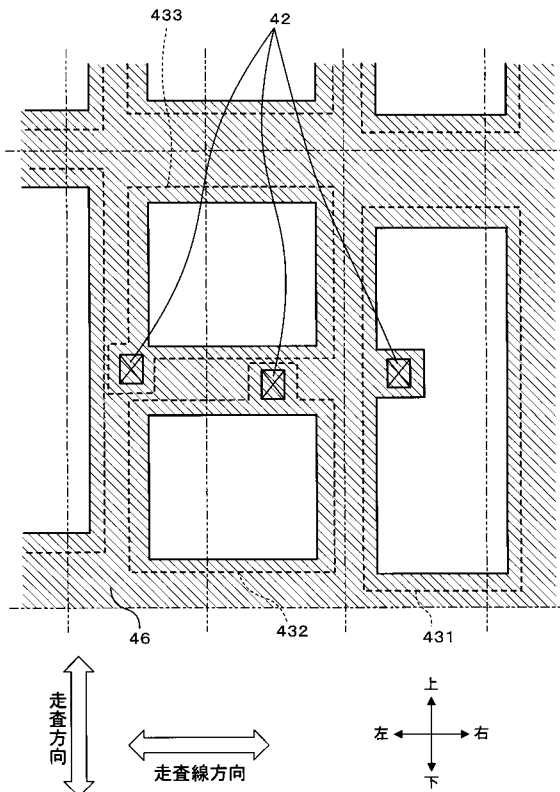
【図 12】



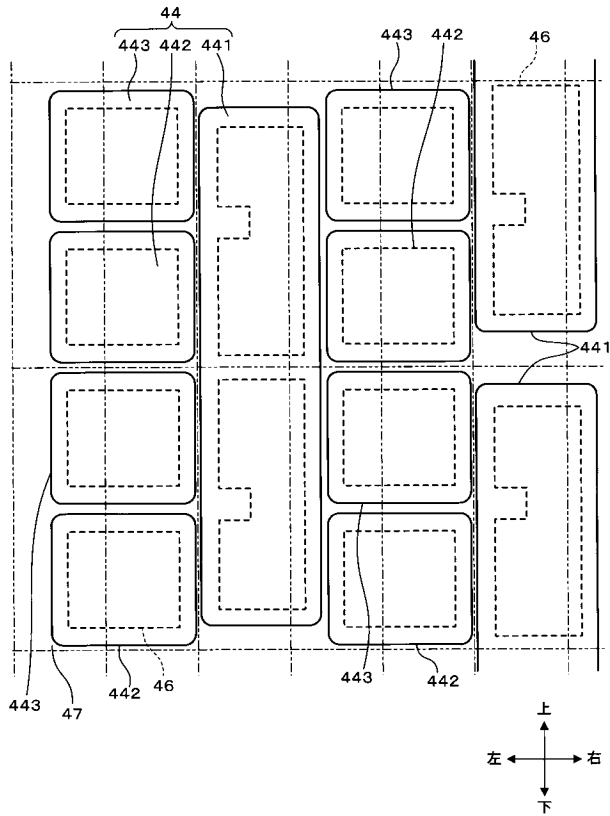
【图 14】



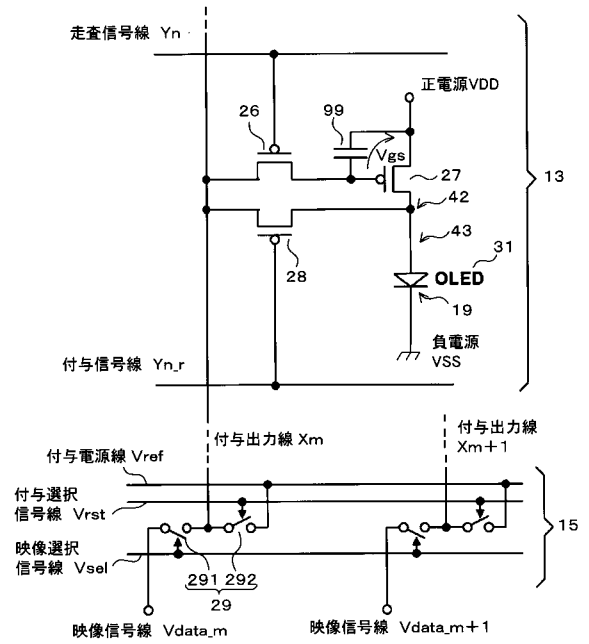
【図 16】



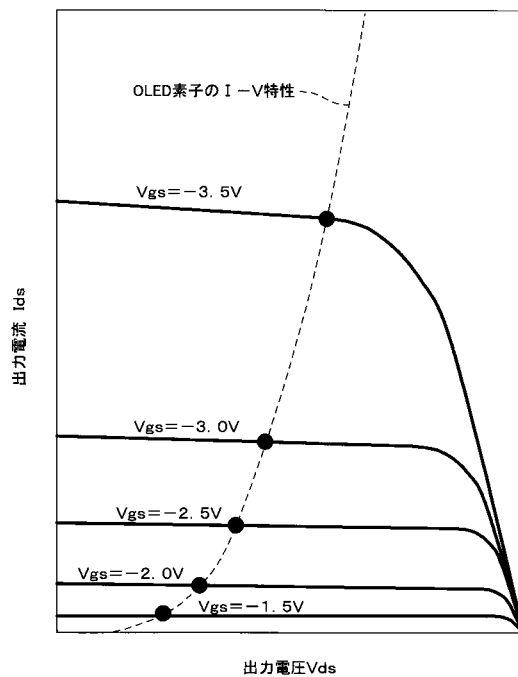
【図 17】



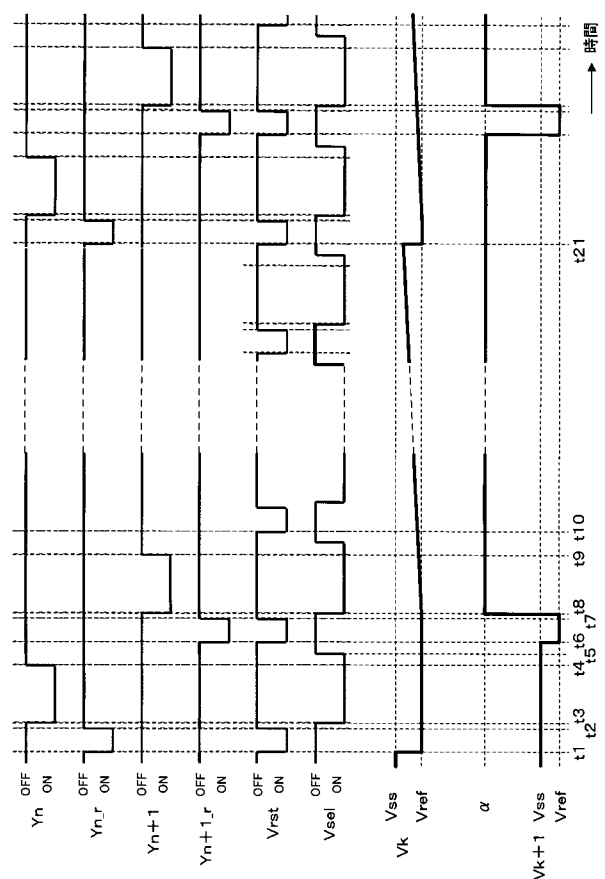
【図 18】



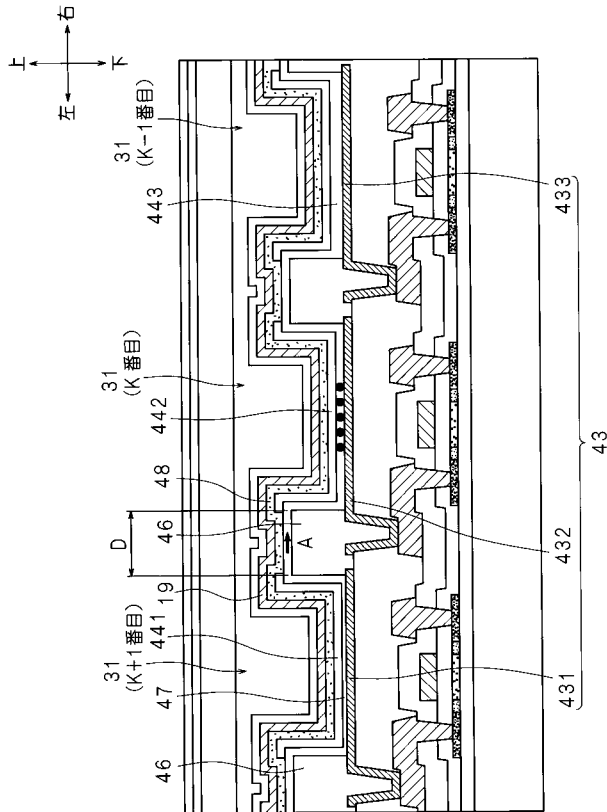
【図 19】



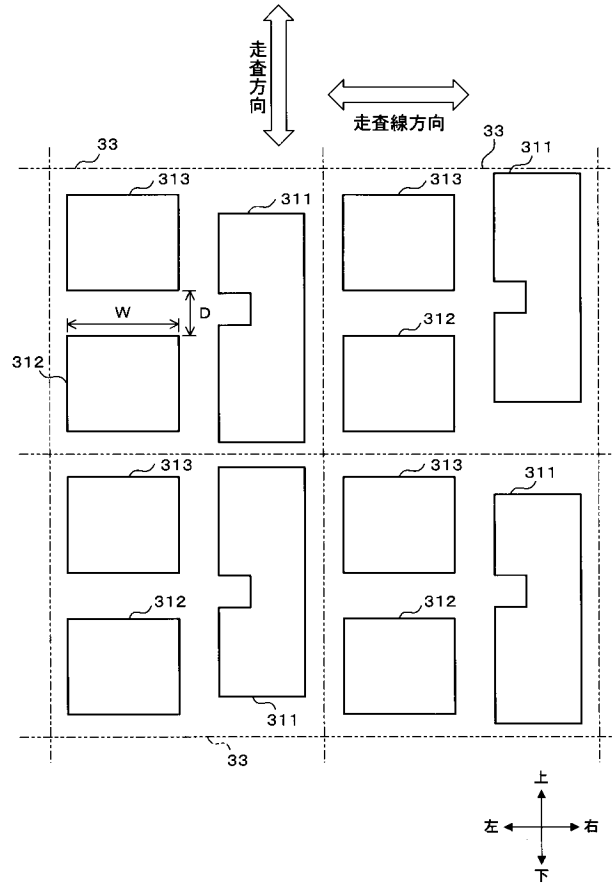
【図 20】



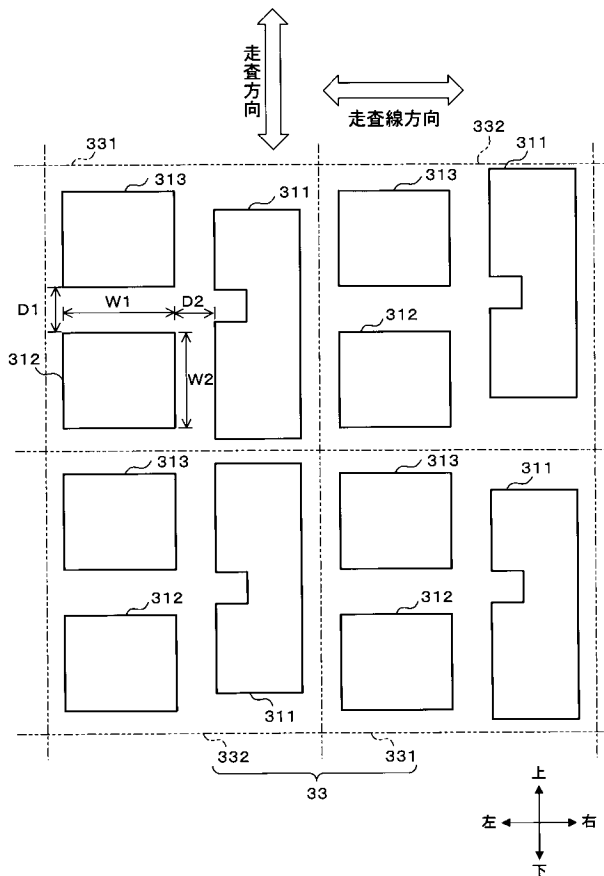
【図 2 1】



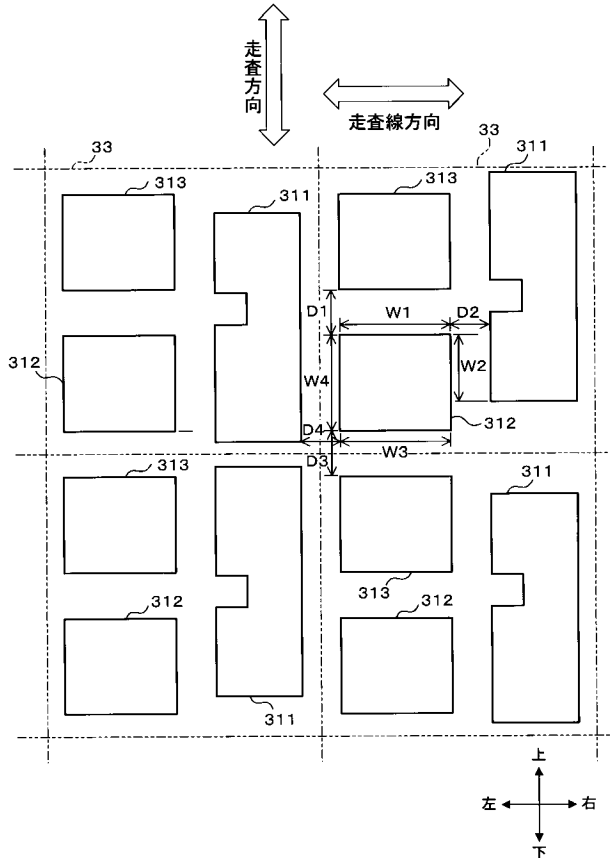
【図 2 2】



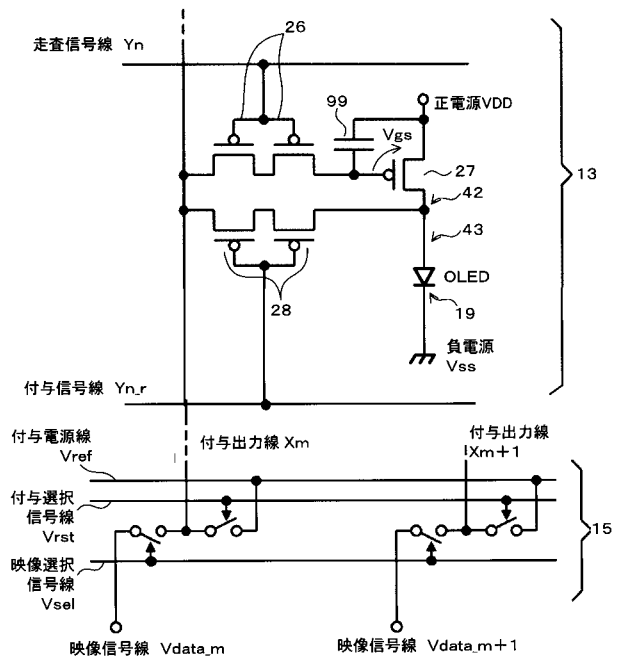
【図 2 3】



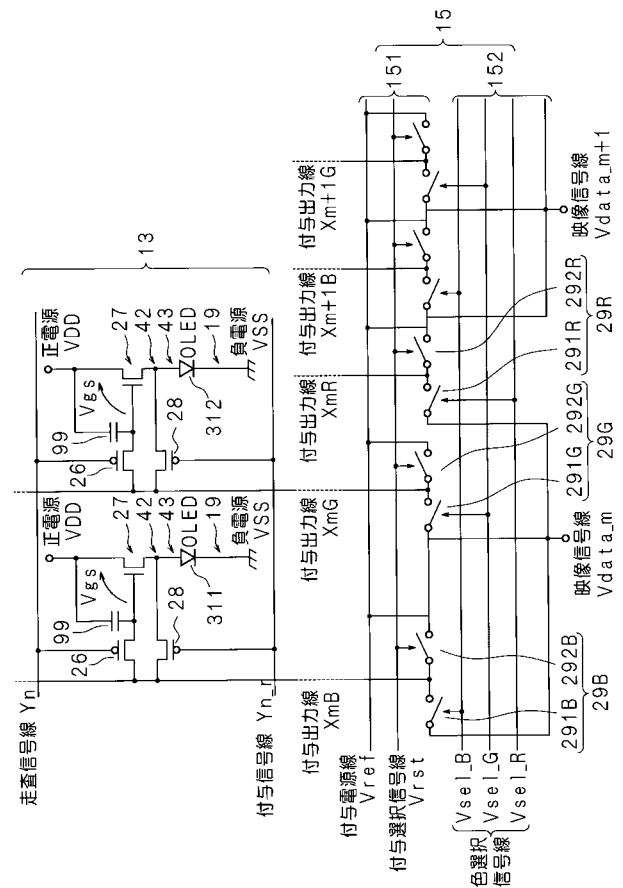
【図 2 4】



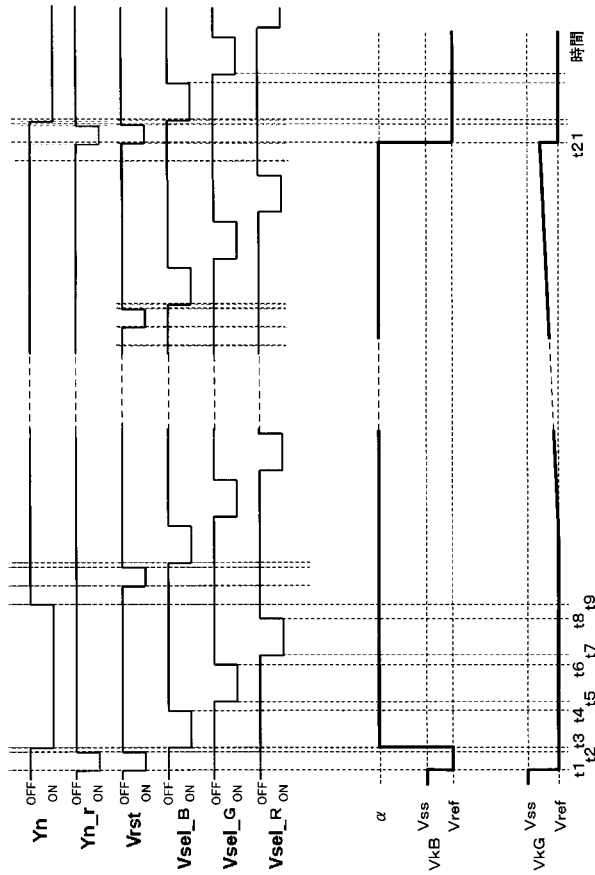
【図 2 6】



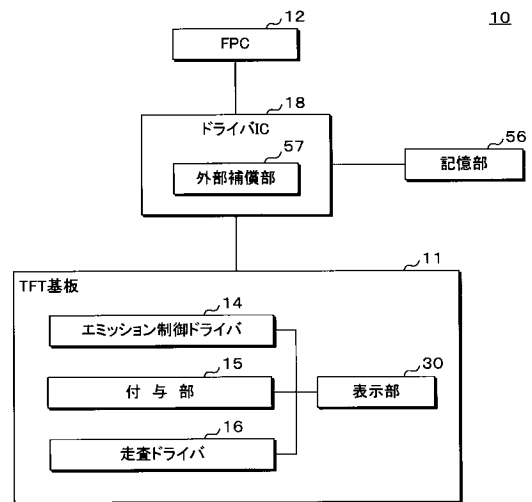
【图 28】



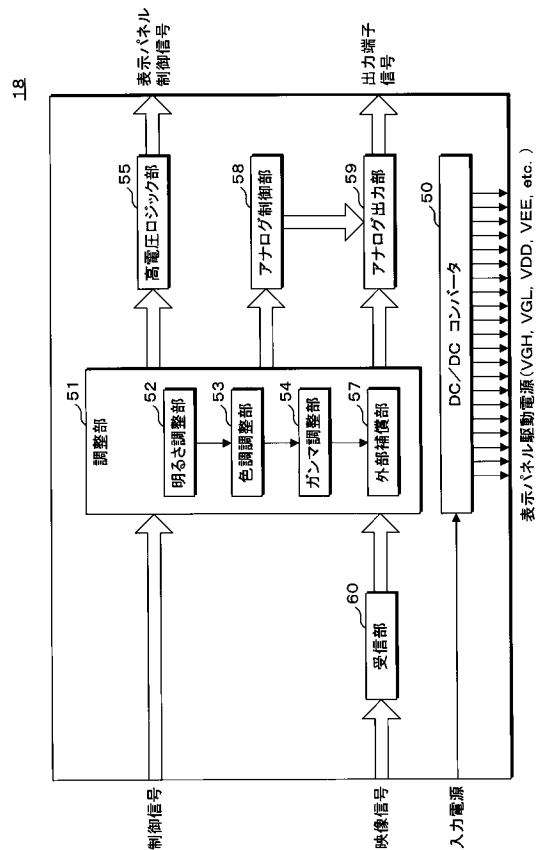
【図 29】



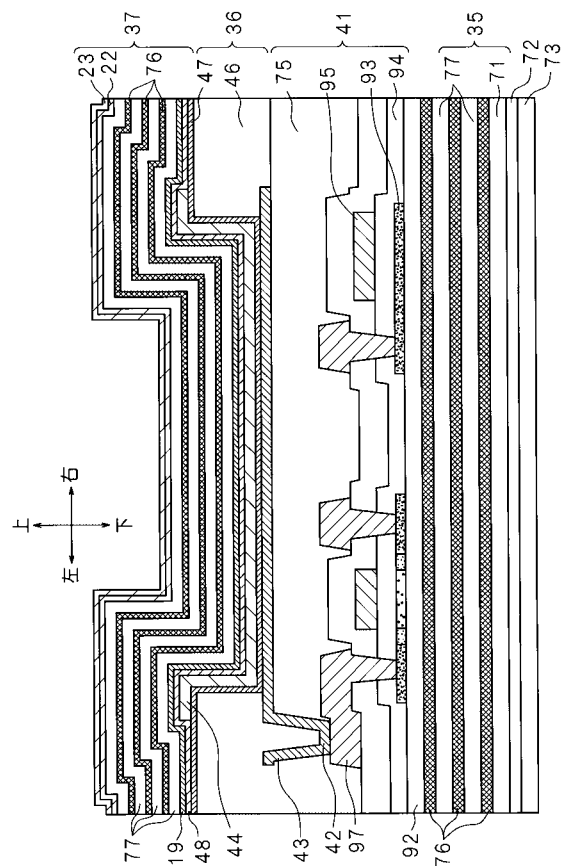
【図 30】



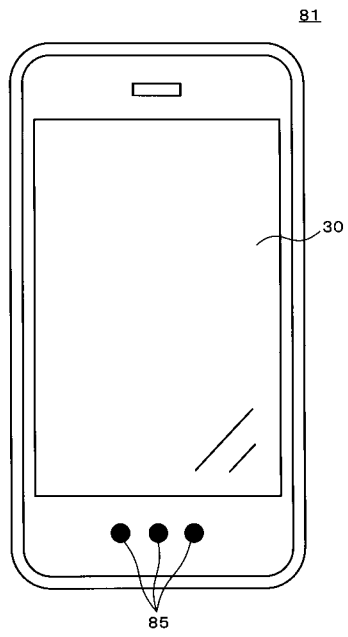
【図 31】



【図 32】



【図 33】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 9 G	3/30	H
G 0 9 G	3/20	6 1 1 D
G 0 9 G	3/20	6 2 4 B
G 0 9 G	3/20	6 2 3 R

F ターム(参考)	3K107	AA01	BB01	CC33	EE04	FF04	FF15	HH04			
	5C080	AA06	BB05	CC03	DD10	FF11	FF12	HH09	JJ02	JJ04	JJ05
		JJ06	KK01	KK07	KK43	KK47					
	5C094	AA09	BA03	BA27	CA19	DA13	EA04	FA01	FA02	FB12	
	5C380	AA01	AB06	AB11	AB12	AB23	AB34	AC07	AC08	AC11	AC12
		BA10	BB08	CA12	CC01	CC26	CC33	CC63	CC77	CD013	

专利名称(译)	显示装置和有机发光装置		
公开(公告)号	JP2017090712A	公开(公告)日	2017-05-25
申请号	JP2015221413	申请日	2015-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
[标]发明人	松枝洋二郎 野中義弘 高取憲一		
发明人	松枝 洋二郎 野中 義弘 高取 憲一		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 H05B33/08 G09F9/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3233 G09G3/3275 G09G2300/0426 G09G2300/0861 G09G2310/08 G09G2320/0214 G09G2320/0626 G09G2320/0666 G09G2320/0673 G09G3/3266 G09G2310/062		
FI分类号	G09G3/30.J H05B33/14.A H05B33/08 G09F9/30.338 G09F9/30.365 G09G3/30.H G09G3/20.611.D G09G3/20.624.B G09G3/20.623.R G09G3/3225 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/EE04 3K107/FF04 3K107/FF15 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD10 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/KK01 5C080/KK07 5C080/KK43 5C080/KK47 5C094/AA09 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EA04 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB12 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB11 5C380/AB12 5C380/AB23 5C380/AB34 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/BA10 5C380/BB08 5C380/CA12 5C380/CC01 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC63 5C380/CC77 5C380/CD013		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种结构简单并防止发生串扰的有机EL显示装置。
一种显示装置，多个具有控制元件27，其控制该有机发光元件31和电流包括阴极电极19和阳极电极43之间的电流的基础上，发出光的发光层的像素电路13的一种显示部分，具有像素电路，用于在第一周期内将基于视频信号的电位施加到像素电路，控制单元，被配置为基于第一时段之后的第二时段期间的电势，经由控制元件控制有机发光元件的发光亮度；以及用于向阳极施加以下电压的施加单元（15），其中有有机发光装置由控制单元控制以设定非具有在显示单元显示一个屏幕期间在由施加单元提供的阴极电极和阳极电极之间保持预定值或更大的电位差的自容量。

