

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5442678号
(P5442678)

(45) 発行日 平成26年3月12日(2014.3.12)

(24) 登録日 平成25年12月27日(2013.12.27)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3/30 (2006.01)

G 0 9 G 3/20 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

G 0 9 G 3/30 J

G 0 9 G 3/20 6 2 4 B

G 0 9 G 3/20 6 2 3 C

G 0 9 G 3/20 6 2 3 R

G 0 9 G 3/20 6 2 1 M

請求項の数 4 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-177047 (P2011-177047)

(22) 出願日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(62) 分割の表示 特願2007-208832 (P2007-208832)
の分割

原出願日 平成13年3月28日(2001.3.28)

(65) 公開番号 特開2012-14182 (P2012-14182A)

(43) 公開日 平成24年1月19日(2012.1.19)

審査請求日 平成23年8月12日(2011.8.12)

前置審査

(73) 特許権者 502356528

株式会社ジャパンディスプレイ
東京都港区西新橋三丁目7番1号

(73) 特許権者 506087819

パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6

(74) 代理人 100093506

弁理士 小野寺 洋二

(72) 発明者 佐藤 敏浩

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
日立製作所 ディスプレイグループ内

(72) 発明者 金子 好之

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
日立製作所 ディスプレイグループ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上の表示領域内にマトリクスに形成された走査駆動回路で駆動される複数の走査線とデータ駆動回路で駆動される複数のデータ線の交差部毎に設けられた複数の画素を有し、前記画素に表示のための電流を供給する電流供給線を備え、

前記複数の画素の各々は、前記複数の走査線の一つに供給された前記走査信号でターンオンされて前記複数のデータ線の一つから供給されるデータ信号を取り込む第1のアクティブ素子と、該第1のアクティブ素子で取り込まれた該データ信号を保持するデータ保持素子と、発光素子と、該データ保持素子に保持されたデータ信号に従って前記電流供給線からの電流を前記発光素子に供給して該発光素子を発光させる第2のアクティブ素子とを有する画素回路を備え、

前記発光素子は前記第2のアクティブ素子で駆動される第1の電極層と、前記第1の電極層上に形成された有機発光層と、前記有機発光層上に形成された第2の電極層とを有し、

前記データ線を所定の初期電位に復帰させるリセット回路を有し、

前記リセット回路はリセット信号によりターンオンする薄膜トランジスタで構成され、

前記リセット回路は前記データ駆動回路に対して前記表示領域を挟んだ反対側の前記データ線接続され、前記データ信号の書き込み時には全てのデータ線の書き込みの初期状態が一定となることを特徴とする有機発光素子を用いた表示装置。

【請求項2】

前記リセット回路を前記データ線の終端に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光素子を用いた表示装置。

【請求項 3】

前記リセット回路は前記走査線への走査を開始した後、前記データ線にデータが送られる前に前記データ線を所定の初期電位に復帰させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機発光素子を用いた表示装置。

【請求項 4】

前記電流供給線は電流供給バスラインに接続し、前記電流供給バスラインは前記データ駆動回路に対して前記表示領域を挟んだ反対側に配置されたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の有機発光素子を用いた表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクティブ・マトリクス型表示装置に係り、特に有機半導体膜などの発光層に電流を流すことによって発光させる E L (エレクトロルミネッセンス) 素子または L E D (発光ダイオード) 素子等の発光素子で構成した画素と、この画素の発光動作を制御する画素回路を備えた表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高度情報化社会の到来に伴い、パーソナルコンピュータ、カーナビ、携帯情報端末、情報通信機器あるいはこれらの複合製品の需要が増大している。これらの製品の表示手段には、薄型、軽量、低消費電力のディスプレイデバイスが適しており、液晶表示装置あるいは自発光型の E L 素子または L E D などの電気光学素子を用いた表示装置が用いられている。

【0003】

後者の自発光型の電気光学素子を用いた表示装置は、視認性がよいこと、広い視角特性を有すること、高速応答で動画表示に適していることなどの特徴があり、映像表示には特に好適と考えられている。

【0004】

特に、近年の有機物を発光層とする有機 E L 素子 (有機 L E D 素子とも言う：以下 O L E D と略称する場合もある) を用いたディスプレイは発光効率の急速な向上と映像通信を可能にするネットワーク技術の進展とが相まって、O L E D ディスプレイへの期待が高い。O L E D は有機発光層を 2 枚の電極で挟んだダイオード構造を有する。

【0005】

このような O L E D 素子を用いて構成した O L E D ディスプレイにおける電力効率を高めるためには、後述するように、薄膜トランジスタ (以下、T F T と称する) を画素のスイッチング素子としたアクティブ・マトリクス駆動が有効である。

【0006】

O L E D ディスプレイをアクティブ・マトリクス構造で駆動する技術としては、例えば、特許文献 1、特許文献 2、あるいは特許文献 3 などに記載されており、また、駆動電圧関係については特許文献 4 などに開示されている。

【0007】

O L E D ディスプレイの典型的な画素構造は、第 1 と第 2 のアクティブ素子である 2 つの薄膜トランジスタ T F T (第 1 の T F T はスイッチングトランジスタ、第 2 の T F T はドライバトランジスタ) と 1 つのコンデンサ (蓄積容量：データ信号保持素子) で構成される画素駆動回路 (以下、画素回路とも言う) からなり、この画素回路により O L E D の発光輝度を制御する。画素はデータ信号 (または、画像信号) が供給される M 本のデータ線と、走査信号が供給される N 本の走査線 (以下、ゲート線とも言う) を N 行 × M 列のマトリクスに配列した各交差部に配置される。

【0008】

10

20

30

40

50

画素の駆動には、 m 行のゲート線に順次走査信号（ゲート信号）を供給してスイッチングトランジスタを導通状態に（ターンオン）し、1 フレーム期間 T_f 内に垂直方向の走査を 1 回終えて、再び最初（1 行目）のゲート線にターンオン電圧を供給する。

【0009】

この駆動方式では、1 本のゲート線にターンオン電圧が供給される時間は T_f / N 以下となる。一般的には、1 フレーム期間 T_f の値としては $1 / 60$ 秒程度が用いられる。なお、1 フレームを 2 フィールドで表示する場合は、1 フィールド期間は 1 フレーム期間の $1 / 2$ となる。

【0010】

あるゲート線にターンオン電圧が供給されている間は、そのデータ線に接続されたスイッチングトランジスタは全て導通状態（オン状態）となり、それに同期して M 列のデータ線に同時に、または順次にデータ電圧（画像電圧）が供給される。これはアクティブ・マトリクス液晶装置で一般的に用いられているものである。

【0011】

データ電圧はゲート線にターンオン電圧（以下、ターンオンを単にオンとも称する。同様に、ターンオフも単にオフとも称する）が供給されている間に蓄積容量（コンデンサ）に蓄えられ（保持され）、1 フレーム期間（もしくは、1 フィールド期間、以下同様）はほぼそれらの値に保たれる。蓄積容量の電圧値は、ドライバトランジスタのゲート電圧を規定する。

【0012】

したがって、ドライバトランジスタを流れる電流値が制御されて OLED の発光が制御される。OLED に電圧が印加されて、その発光が始まるまでの応答時間は $1 \mu s$ 以下であることが通常であり、動きの早い画像（動画像）にも追従できる。ドライバトランジスタに電流を供給するために、電流供給線が設けられており、蓄積容量に保持されたデータ信号に応じた表示用の電流が電流供給線から供給される。

【0013】

ところで、アクティブ・マトリクス駆動では、1 フレーム期間にわたって発光が行われることで高効率を実現している。 TFT を設けずに、OLED のダイオード電極をそれぞれ走査線、データ線に直結して駆動する単純マトリクス駆動と比較すると、その差異は明確である。

【0014】

単純マトリクス駆動では、走査線が選択されている期間にのみ OLED に電流が流れるので、その短い期間の発光のみで 1 フレーム期間の発光と同等の輝度を得るためには、アクティブ・マトリクス駆動に比べて略走査線数倍の発光輝度が必要となる。それには、必然的に駆動電圧、駆動電流を大きくしなければならず、発熱などの消費電力の損失が大きくなって電力効率が低下する。

【0015】

このように、アクティブ・マトリクス駆動は、単純マトリクス駆動に比べて消費電力の低減の観点から優位であると考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【特許文献 1】特開平 4 - 328791 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 241048 号公報

【特許文献 3】米国特許第 5550066 号明細書

【特許文献 4】国際特許公報 WO 98 / 36407 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

上記した単純マトリクス型の表示装置では、基板上の表示領域に交差配置した走査線と

10

20

30

40

50

データ線をそのまま当該表示領域の外部に引き出して駆動回路に接続し、駆動回路を外部回路と接続するための端子パッドを設けている。しかし、このような端子構成をアクティブ・マトリクス型の表示装置にそのまま適用することは困難である。

【0018】

OLEDのアクティブ・マトリクス駆動では、1フレーム期間にわたって表示を保持するためのコンデンサへの電荷供給を、当該コンデンサの一方の電極をスイッチングトランジスタの出力端子に接続し、他方の電極をコンデンサ用の共通電位線に接続したり、あるいはOLEDに電流を供給する電流供給線に接続している。

【0019】

図6はOLEDを用いた従来の表示装置の1構成例を模式的に説明するブロック図、図7は図6における画素構成の説明図である。この表示装置（画像表示装置）は、ガラス等の絶縁材からなる基板SUB上に複数のデータ線DLと複数のゲート線すなわち走査線GLとのマトリクス配列で形成した表示部AR（図中、点線で囲った内部）の周囲にデータ駆動回路DDR、走査駆動回路GDR、電流供給回路CSSを配置して構成されている。

【0020】

データ駆動回路DDRはNチャンネル型とPチャンネル型の薄膜トランジスタTFTによる相補型回路、またはNチャンネルのみかPチャンネルのみの単チャンネル型の薄膜トランジスタTFTで構成されるシフトレジスタ回路、レベルシフト回路、アナログスイッチ回路などからなる。なお、電流供給回路CSSはバスラインのみとし、外部電源から供給するようにも構成できる。

【0021】

図6は表示部ARにコンデンサ用の共通電位線COMLを設けた方式であり、コンデンサの前記他端の電極は、この共通電位線COMLに接続される。共通電位線COMLは共通電位供給バスラインCOMBの端子COMTから外部の共通電位源に引き出されている。なお、共通電位線COMLを設けず、コンデンサを電流供給線に接続した方式も既知である。

【0022】

図7に示したように、画素PXはデータ線DLとゲート線GLで囲まれた領域に配置されたスイッチングトランジスタである第1の薄膜トランジスタTFT1、ドライバトランジスタである第2の薄膜トランジスタTFT2、コンデンサCPR、および有機発光素子OLEDで構成される。

【0023】

薄膜トランジスタTFT1のゲートはゲート線GLに、ドレインはデータ線DLに接続されている。薄膜トランジスタTFT2のゲートは薄膜トランジスタTFT1のソースに接続され、この接続点にコンデンサCPRの一方の電極（+極）が接続されている。

【0024】

図8は図7の画素構成をもつ図6の表示装置の構成をさらに説明するブロック図である。薄膜トランジスタTFT2のドレインは電流供給線CSLに、ソースは有機発光素子OLEDの第1の電極層（ここでは陽極）ADに接続されている。そして、コンデンサCPRの他端（-極）は共通電位線バスラインCOMBから分岐した共通電位線COMLに接続されている。

【0025】

データ線DLはデータ駆動回路DDRで駆動され、走査線（ゲート線）GLは走査駆動回路GDRで駆動される。また、電流供給線CSLは電流供給バスラインCSLBを介して図8の電流供給回路CSSあるいは端子を介して外部電流源に接続している。

【0026】

図7と図8において、1つの画素PXが走査線GLで選択されて薄膜トランジスタTFT1がターンオンすると、データ線DLから供給される画像信号がコンデンサCPRに蓄積される。そして、薄膜トランジスタTFT1がターンオフした時点で薄膜トランジスタTFT2がターンオンし、電流供給線CSLからの電流が有機発光素子OLEDに流れ、

10

20

30

40

50

ほぼ1フレーム期間にわたってこの電流が持続する。このとき流れる電流はコンデンサCPRに蓄積されている信号電荷で規定される。

【0027】

コンデンサCPRの動作レベルは共通電位線COMLの電位で規定される。これにより、画素の発光が制御される。有機発光素子OLEDから流れ出る電流は第2の電極層（ここでは陰極）CDから図示しない電流引抜き線に流れる。

【0028】

この方式では、画素領域の一部を貫通して共通電位線COMLを設ける必要があるため、所謂開口率の低下をもたらし、表示装置全体としての明るさ向上を抑制してしまう。

【0029】

図9はOLEDを用いた従来の表示装置の他の構成例を模式的に説明する図8と同様のブロック図である。この例では、各画素を構成する薄膜トランジスタTFT1、TFT2およびコンデンサCPRの基本配列は図8と同様であるが、コンデンサCPRの他端を電流供給線CSLに接続した点で異なる。

【0030】

すなわち、1つの画素PXが走査線GLで選択されて薄膜トランジスタTFT1がターンオンすると、データ線DLから供給される画像信号がコンデンサCPRに蓄積され、薄膜トランジスタTFT1がターンオフした時点で薄膜トランジスタTFT2がターンオンしたとき、電流供給線CSLからの電流が有機発光素子OLEDに流れ、図8と同様に、ほぼ1フレーム期間（または、1フィールド期間）にわたってこの電流が持続する。このとき流れる電流はコンデンサCPRに蓄積されている信号電荷で規定される。コンデンサCPRの動作レベルは電流供給線CSLの電位で規定される。これにより、画素の発光が制御される。

【0031】

図6～図9で説明したこの種の表示装置においては、有機発光素子OLEDの第1の電極層ADとなる薄膜トランジスタTFT2のソース電極はITO（インジウム・チン・オキサイド）等の導電性薄膜で形成され、かつ各画素PXの第1の電極層ADは個別に分離されている。

【0032】

また、発光素子を構成する第2の電極層CDは素子の最上層に位置するため、直接外気に触れて腐食が生じる恐れがある。通常、第2の電極層は全画素について供給のべた膜に形成されているため、外部との接続をとるためには下層の配線（第2の電極層接続電極層：電流引出し電極とも言う）に電気的に接続をとる必要がある。この第2の電極層CDへの電流供給のための端子は当該第2の電極層の延長で基板の端子部（端子パッド）に直接引き出されているため、その端子部近傍では外気との接触で腐食の発生が起こり易い。

【0033】

図10は有機発光素子を用いた表示装置の1画素付近の構造を説明する断面図である。この表示装置は、ガラス基板SUBの上に低温ポリシリコンを好適とするポリシリコン半導体層PSI、第1の絶縁層IS1、走査配線であるゲート配線（ゲート電極）GL、第2の絶縁層IS2、アルミニウム配線で形成したソース電極SD、第3の絶縁層IS3、保護膜PSV、第1の電極層AD、有機発光層OLE、第2の電極層CDを積み上げて構成される。

【0034】

ポリシリコン半導体層PSIとゲート配線GL、ソース電極SDで構成される薄膜トランジスタ（この薄膜トランジスタはドライバトランジスタ）が選択されると、ソース電極SDに接続した第1の電極層ADと有機発光層OLEおよび第2の電極層CDで形成される有機発光素子が発光し、その光Lが基板SUB側から外部に出射する。

【0035】

この種の表示装置における走査駆動回路は、複数の走査線に順次走査信号を供給し、この走査信号で選択された走査線に接続した画素回路にデータ駆動回路からのデータ信号を

10

20

30

40

50

書き込む。前記したように、画素回路は2つの薄膜トランジスタとデータ保持素子であるコンデンサおよび有機発光素子を備えている。データ駆動回路からのデータ信号は画素回路を構成する第1の薄膜トランジスタのターンオンでデータ保持素子であるコンデンサに当該データ信号の階調に応じた電荷量として保持される。

【0036】

そして、第1の薄膜トランジスタのターンオフでターンオンする第2の薄膜トランジスタを介して電流供給線からの電流をコンデンサに保持されたデータ信号の階調に応じた大きさに従って有機発光素子に流し、これを発光させる。

【0037】

走査駆動回路で選択された走査線の1行分の走査を終えた後、次の行の走査線を選択する。これを繰り返して垂直方向の走査を順に行い、最終行に至ると所定の垂直ブランキング期間の後、先頭の走査線（最初の行）に戻り、再び上記の動作を繰り返す。

【0038】

選択された行の走査線に接続した各画素のコンデンサに書き込まれたデータ信号に対応する電荷は、次にその行の走査がなされるまで、その電荷を保持する。しかし、次にデータ信号が書き込まれるまでに当該コンデンサの電荷が残留すると、次に新しいデータ信号が書き込まれる際に、コンデンサに残留している以前のデータ信号の電荷成分が新しいデータ信号に対応する電荷量に影響を及ぼす。その結果、階調が不安定になって、表示品質を劣化させる。

【0039】

また、画素内のコンデンサだけでなく、データ線と第2の電極層との間の容量やデータ線と走査線の間の容量によるデータ線の電荷も影響を及ぼす。

【0040】

このようなデータ信号の書き込みの動作を安定化させるため、駆動能力の大きなバッファ回路を設けることも可能であるが、回路規模が大きくなり、表示装置の素子面積の増大をまねく。決められた基板サイズで、その周辺に駆動回路を搭載するものでは、額縁が広くなって有効表示領域が狭小となる。

【0041】

本発明の目的は、上記した画素回路のコンデンサに残留する前の（その行を前回走査したときの）データ信号の残留電荷による影響を回避し、高品質の表示を可能とした表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0042】

上記目的を達成するため、本発明は、データ駆動回路の出力線であるデータ線に、1つ前の走査線の走査終了後、次の走査線に対応する画素に対するデータが送られる前にその画素回路のコンデンサ又はデータ線の少なくとも一方を初期状態に復帰させるリセット回路を設けた。

【0043】

この構成としたことにより、新しく書き込まれるデータ信号が前のデータ信号に影響されることがなく、高品質の表示装置が得られる。また、リセット回路は単純なスイッチであることで、基板上の占有面積は極めて少なく、有効表示領域を狭小化することがない。本発明のより具体的な構成例を記述すると以下のとおりである。すなわち、

（1）、基板上の表示領域内にマトリクス配列された複数の走査線と前記複数の走査線に交差する複数のデータ線の交差部毎に画素を有し、前記画素に表示のための電流を供給する電流供給線を備え、

前記画素は、前記走査線から供給される走査信号で選択されるアクティブ素子と、このアクティブ素子のターンオンで前記データ線から供給されるデータ信号を保持するデータ保持素子、および前記データ保持素子に保持されたデータ信号にしたがって前記電流供給線から供給される電流で発光する発光素子とを有する画素回路を備え、

前記発光素子は前記アクティブ素子で駆動される第1の電極層と、前記第1の電極層上

10

20

30

40

50

に形成された有機発光層と、前記有機発光層上に形成された第2の電極層とを有し、

1つ前の前記走査線への走査が終了した後、前記データ線にデータが送られる前に前記データ保持素子を初期状態に復帰させるリセット回路を設けた。

【0044】

(2)、(1)において、前記リセット回路により前記データ保持素子及び前記データ線を初期状態に復帰させる。

【0045】

(3)、基板上の表示領域内にマトリクス配列された複数の走査線と前記複数の走査線に交差する複数のデータ線の交差部毎に画素を有し、前記画素に表示のための電流を供給する電流供給線を備え、

10

前記画素は、前記走査線から供給される走査信号で選択されるアクティブ素子と、このアクティブ素子のターンオンで前記データ線から供給されるデータ信号を保持するデータ保持素子、および前記データ保持素子に保持されたデータ信号にしたがって前記電流供給線から供給される電流で発光する発光素子とを有する画素回路を備え、

前記発光素子は前記アクティブ素子で駆動される第1の電極層と、前記第1の電極層上に形成された有機発光層と、前記有機発光層上に形成された第2の電極層とを有し、

1つ前の前記走査線への走査が終了した後、前記データ線にデータが送られる前に前記データ線を初期状態に復帰させるリセット回路を設けた。

【0046】

(4)、(3)において、前記リセット回路は、次の前記走査線への走査を開始した後、前記データ線にデータが送られる前に前記データ保持素子を初期状態に復帰させる。

20

【0047】

(5)、(1)～(4)の何れかにおいて、前記リセット回路は、前記走査線への走査毎に前記初期状態への復帰を行う。

【0048】

(6)、(1)～(5)の何れかにおいて、前記リセット回路を、前記データ駆動回路の後段、かつ前記データ線の前段に設けた。

【0049】

(7)、(1)～(5)の何れかにおいて、前記リセット回路を、前記データ線の終端に設けた。

30

【0050】

(8)、(1)～(5)の何れかにおいて、前記走査駆動回路と前記データ駆動回路を、前記基板上における前記表示領域の外側で、かつ前記基板の隣接する2辺のそれぞれに配置した。

【0051】

上記(1)～(8)の構成としたことにより、新しく書き込まれるデータ信号が前のデータ信号に影響されることがなく、高品質の表示装置が得られると共に、有効表示領域の面積を狭小化することのない表示装置を提供できる。

【0052】

なお、本発明は上記の構成および後述する実施例の構成に限定されるものではなく、本発明の技術思想を逸脱することなく種々の変更が可能であることは言うまでもない。本発明の他の目的および構成は後述する実施の形態の記載から明らかになるであろう。

40

【発明の効果】

【0053】

本発明によれば、新しく書き込まれるデータ信号が前のデータ信号に影響されることがなく、高品質の表示装置が得られる。また、リセット回路は単純なスイッチであることで、基板上の占有面積は極めて少なく、有効表示領域を狭小化することがない表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

50

【図 1】本発明による表示装置の第 1 実施例の構成を模式的に説明するブロック図である。

【図 2】図 1 における 1 画素の画素回路の構成図である。

【図 3】本発明による表示装置の第 1 実施例の構成の要部を説明するブロック図である。

【図 4】図 3 の実施例の動作を説明するタイミング図である。

【図 5】本発明による表示装置の第 2 実施例の構成の要部を説明するブロック図である。

【図 6】有機発光素子を用いた従来の表示装置の 1 構成例を模式的に説明するブロック図である。

【図 7】図 6 における画素構成の説明図である。

【図 8】図 7 の画素構成をもつ図 6 の表示装置の構成をさらに説明するブロック図である 10

【図 9】有機発光素子を用いた従来の表示装置の他の構成例を模式的に説明する図 8 と同様のブロック図である。

【図 10】有機発光素子を用いた表示装置の 1 画素付近の構造を説明する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0055】

以下、本発明の実施の形態につき、実施例の図面を参照して詳細に説明する。図示しないが、以降で説明する各画素に有する有機発光層はほぼ電流値に比例した輝度で、かつその有機材料に依存した色（白色も含む）で発光させてモノクロあるいはカラー表示を行わせるものと、白色発光の有機層に赤、緑、青等のカラーフィルタを組み合わせるカラー表示を行わせるもの等がある。 20

【0056】

図 1 は本発明による表示装置の第 1 実施例の構成を模式的に説明するブロック図である。本実施例の表示装置は、ガラス基板 SUB 上に走査駆動回路 GDR とデータ駆動回路 DDR を有する。

【0057】

マトリクスに形成された走査駆動回路 GDR で駆動される（走査される）走査線 GL、データ駆動回路 DDR で駆動されるデータ線 DL、所謂陽極配線である電流供給線 CSL で囲まれた領域に 1 画素が形成される。また、基板 SUB の 1 の辺には外部回路から走査駆動回路 GDR、データ駆動回路 DDR への信号や電圧を供給するための端子パッド PAD1、PAD2 が形成されている。 30

【0058】

そして、データ駆動回路 DDR の後段でデータ線の前段に、走査線 GL の単位走査期間（1 行の走査期間）に、1 つ前の走査線の走査終了後、次の行へのデータ送出の開始前にデータ線又は前記画素回路内のコンデンサのうち、少なくとも一方を初期状態に復帰させるリセット回路 RST を設けている。先ず、本実施例の画素回路の構成と、その動作について説明する。

【0059】

図 2 は図 1 における 1 画素の画素回路の構成図である。本実施例の概略構成は次のとおりである。すなわち、1 画素はデータ線 DL ($m+1$) と走査線 GL ($n+1$)、GL (n) および電流供給線 CSL で囲まれた領域に形成される。ここでは、現在走査されている（選択されている）走査線を GL ($n+1$) として説明する。 40

【0060】

走査線 GL ($n+1$) で選択されている複数の画素のうち、画素 PX に着目する。アクティブ素子である第 1 の薄膜トランジスタ TFT1 はスイッチングトランジスタ、第 2 の薄膜トランジスタ TFT2 はドライバトランジスタである。第 1 の薄膜トランジスタ TFT1 のゲートは走査線 GL ($n+1$) に接続され、そのドレインはデータ線 DL ($m+1$) に、ソースは第 2 薄膜トランジスタ TFT2 のゲートに接続されている。

【0061】

第 2 の薄膜トランジスタ TFT2 のドレインは図 1 に示した電流供給線バスライン CS 50

Bから電流が供給される電流供給線CSLに接続されている。そして、そのソースはOLEDの第1の電極層(ここでは陽極)ADに接続されている。第1の薄膜トランジスタTFT1のソースと第2の薄膜トランジスタTFT2のゲートの接続点にはデータ信号保持素子としてのコンデンサCPRの一方の端子が接続され、他方の端子は直前の走査線GL(n)に接続されている。

【0062】

図2に示した1画素の回路構成において、第1の薄膜トランジスタTFT1のソースと第2の薄膜トランジスタTFT2のゲートの接続点に接続されるコンデンサCPRの一方の端子は+極であり、走査線GL(n)に接続される他方の端子は-極である。

【0063】

また、有機発光素子OLEDは第1の電極層ADと第2の電極層(ここでは陰極)CDの間に有機発光層(図示せず)を挟んだ構成であり、第1の電極層ADは第2の薄膜トランジスタTFT2のソース電極に接続し、第2の電極層CDは全画素にわたってべた形成されて図1の第2電極接続電極層CNTBに接続している。

【0064】

この第2電極接続電極層CNTBは、所謂電流引抜き配線(電極)であり、基板の下層に前記端子パッドPAD1、PAD2と同層に形成されており、第2の電極層CDをコンタクトホールCNTで接続し、第2電極接続電極引回しラインCNTLで前記端子パッドPAD1、PAD2と同層に形成された端子PAD4に接続されている。

【0065】

なお、第1の電極層の配線である電流供給線CSLも電流供給線バスラインCSBと電流供給線引回しラインCSLLで前記端子パッドPAD1、PAD2と同層に形成された端子PAD3に接続されている。上記第2電極接続電極層CNTBは電流供給線バスラインCSBよりも基板の外側、かつ点線で示した基板の封止領域SLの内側に配置されている。

【0066】

このように、第2の電極層CDをコンタクトホールCNTで接続する第2電極接続電極層CNTBを電流供給線バスラインCSBよりも基板SUBの外側で、かつシール領域SLの内側に配置したことで、フレキシブルプリント基板を介して1辺で外部回路と接続する方式における基板上的レイアウトが容易となる。

【0067】

第1の薄膜トランジスタTFT1のターンオンでコンデンサCPRに書き込まれ、電荷量として保持されたデータ信号は第1の薄膜トランジスタTFT1のターンオフに伴う第2の薄膜トランジスタTFT2のターンオンで電流供給線CSLからの電流を当該コンデンサCPRに保持された電荷量(データ信号の階調を示す)で制御された電流量として有機発光素子OLEDに流す。

【0068】

有機発光素子OLEDは供給される電流量にほぼ比例した輝度で、かつ当該有機発光素子を構成する有機発光層材料に依存した色で発光する。カラー表示の場合は、通常は赤、緑、青の画素毎に有機発光層材料を変えるか、あるいは白色の有機発光層材料と各色のカラーフィルタの組合せを用いる。

【0069】

なお、データ信号の与え方はアナログ量でも、あるいは時分割のデジタル量でもよい。また、階調制御は、赤、緑、青の各画素の面積を分割した面積階調方式を組み合わせてもよい。

【0070】

図3は本発明による表示装置の第1実施例の構成の要部を説明するブロック図である。表示領域ARには前記図2で説明した構成の多数の画素がマトリクス状に配置されている。ここでは、データ駆動回路の部分とデータ線のみを示してある。

【0071】

10

20

30

40

50

また、図4は図3の実施例の動作を説明するタイミング図である。図3と図4における同一参照符号で示した各信号は同じものである。以下、図3の構成と動作を図4のタイミング図を参照して説明する。

【0072】

データ駆動回路DDRはシフトレジスタSRとサンプリング回路SAPのみを示し、詳細構成は図示を省略した。データ駆動回路DDRは、スタートパルスSTと画素クロック信号(以下、単にクロックと言う)CLK+とCLK-を入力し、複数のデータ線に対するデータ信号DATAを順次転送する1系統のシフトレジスタSRと、シフトレジスタSRからのデータ信号をサンプリングしてデータ線DLに供給するサンプリング回路SAPを備えている。

10

【0073】

このサンプリング回路SAPの直後で、各データ線DLの直前にそれぞれ各データ線を所定のリセットレベル(初期電位)RLに復帰させるためのスイッチ素子SWを備えたりリセット回路RSTを設けている。

【0074】

シフトレジスタSRはデータ線毎のブロック(レジスタ)R1, R2, ..., RM-1, RMで構成され、スタートパルスSTの入力に応じ、クロックCLK+とCLK-に同期した出力を順次サンプリング回路SAPに出力する。

【0075】

サンプリング回路SAPはデータ線DL(DL1, DL2, ..., DLM-1, DLM)毎のサンプリング回路SR(S1, S2, ..., SM-1, SM)を有し、データ信号DATAをシフトレジスタSR(R1, R2, ..., RM-1, RM)からの出力によりサンプリングしてデータ線DLに供給するスイッチ動作と転送動作を行う。リセット回路RSTは各1個のp型の薄膜トランジスタで構成したスイッチSW1, SW2, ..., SWM-1, SWMから構成されている。

20

【0076】

このデータ線へのデータ信号の供給時はリセット回路RSTの全スイッチSW1, SW2, ..., SWM-1, SWMはそのリセット端子にハイレベルの信号が印加されていてオフ状態になっている。したがって、サンプリング回路S1, S2, ..., SM-1, SMからのデータ信号は、そのまま各データ線DL1, DL2, ..., DLM-1, DLMに転送される。転送されたデータ信号は、それぞれの画素に書き込まれ、そのコンデンサに電荷として保持される。

30

【0077】

上記した1行(1ライン)分の画素回路にデータ信号の書込み動作が終了し、その行の走査線の選択が終了した後、リセット回路RSTの各スイッチSW1, SW2, ..., SWM-1, SWMに共通にローレベルのリセット信号Rを入力し、これらのスイッチをターンオンする。

【0078】

このリセット回路RSTの各スイッチSW1, SW2, ..., SWM-1, SWMのターンオンで各データ線DL1, DL2, ..., DLM-1, DLMは基準電位であるリセットレベルRLとなる。このリセットは、次の行のデータ信号が送出される前に完了し、データ線およびコンデンサのリセットがなされる。

40

【0079】

したがって、次にデータ信号の書込み時には、全てのデータ線の書込みの初期状態が一定となり、前段のデータ信号の大きさやその行の前のデータ信号の大きさに依存することがなく、書込まれるデータ信号に対応するコンデンサの保持電荷にばらつきは生ぜず、均一な画像表示が得られる。

【0080】

尚、次の行の走査線の選択がなされる前にリセットを終える場合は、コンデンサのリセットは行えないので、データ線のリセットのみが行われる。この場合でも、前段のデータ

50

信号の大きさに依存することのない書込みが可能となる。

【0081】

本実施例では、シフトレジスタを1系統としたが、これに代えて複数系統のシフトレジスタを用いたものにも同様に適用できる。また、サンプリング回路についても複数のデータ信号に対応した構成としたものにも同様に適用できる。

【0082】

さらに、リセット回路を構成するスイッチ素子であるトランジスタをn型の薄膜トランジスタとした場合は、リセット信号の極性を図4に示したものを反転した信号とすればよい。また、このスイッチ用のトランジスタをn型とp型を組み合わせたトランスファークロートを用いることもできる。

10

【0083】

本実施例により、画素回路のコンデンサに新しく書き込まれるデータ信号が前のデータ信号に影響されることがなく、高品質の表示装置が得られる。

【0084】

図5は本発明による表示装置の第2実施例の構成の要部を説明するブロック図である。図3と同様に表示領域ARには前記図2で説明した構成の多数の画素がマトリクス状に配置されている。また、図5でも、データ駆動回路の部分とデータ線のみを示してある。

【0085】

本実施例は、リセット回路RSTをデータ駆動回路DDRに対して表示領域ARを挟んだ反対側（データ線DLの終端）に配置した点で第1実施例と異なる。シフトレジスタSR、サンプリング回路SAP、リセット回路RSTの回路構成、およびタイミングは第1実施例と同様である。

20

【0086】

本実施例では、データ駆動回路DDRから遠い位置にリセット回路RSTを設けたことで、基板上の各種配線のレイアウトに起因するノイズの影響を低減できる。また、定められた基板サイズ内にリセット回路を配置する場合に、そのレイアウトが容易になる。

【0087】

なお、本発明は上記したOLEDを用いた表示装置に限るものではなく、OLEDと同様の発光動作で表示を行う他の表示装置にも同様に適用できる。

【0088】

30

また、上記の実施例では、第1の電極層を陽極、第2の電極層を陰極として説明したが、これらと逆の構成、すなわち第1の電極層を陰極、第2の電極層を陽極としたものにも同様に適用できる。また、画素回路を2トランジスタ方式としたものに限らず、4トランジスタ方式としたものにも適用できる。

【符号の説明】

【0089】

SUB 基板

GL ゲート線（走査線）

DL データ線

CSL 電流供給線

40

CSB 電流供給線バスライン

CSLL 電流供給線引回しライン

CD 第2の電極層

CNTB 第2電極接続電極層

CNTL 第2電極接続電極引回しライン

AD 第1の電極層

OLE 有機発光層

OLED 有機発光素子

GDR 走査駆動回路

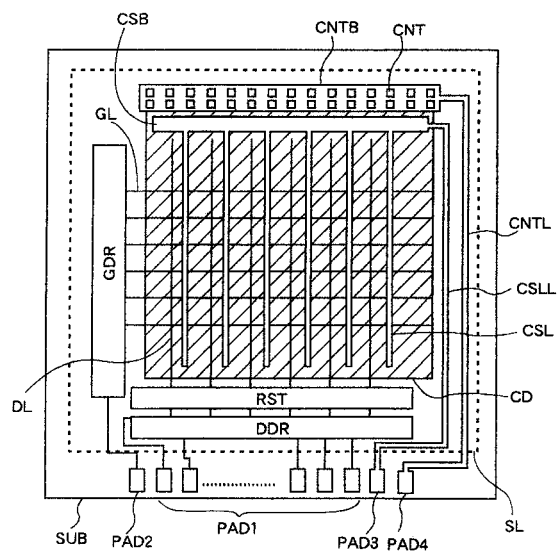
DDR データ駆動回路

50

RST リセット回路。

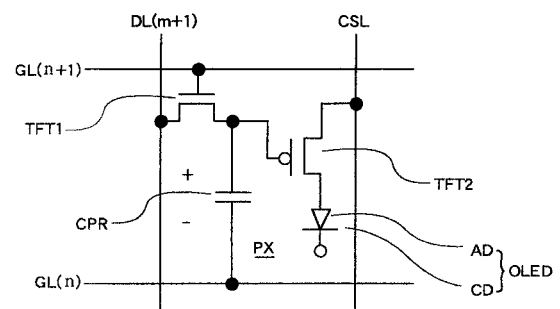
【図1】

図1



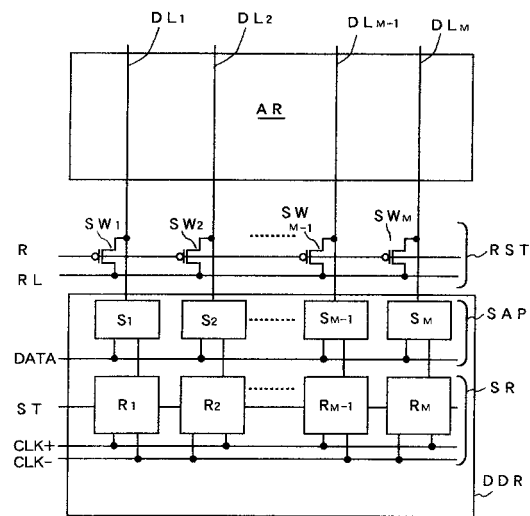
【図2】

図2



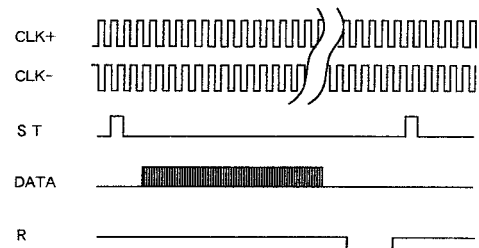
【図 3】

図 3



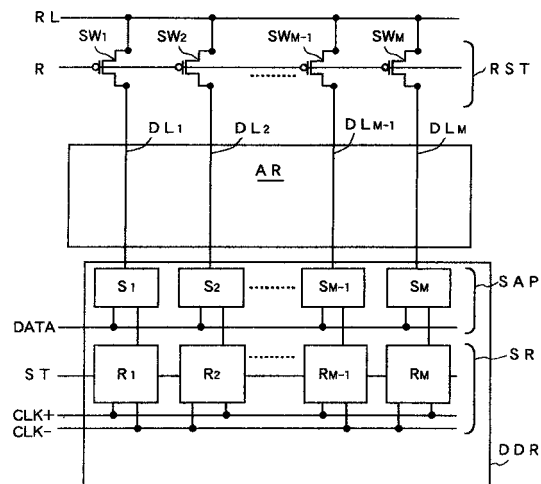
【図 4】

図 4



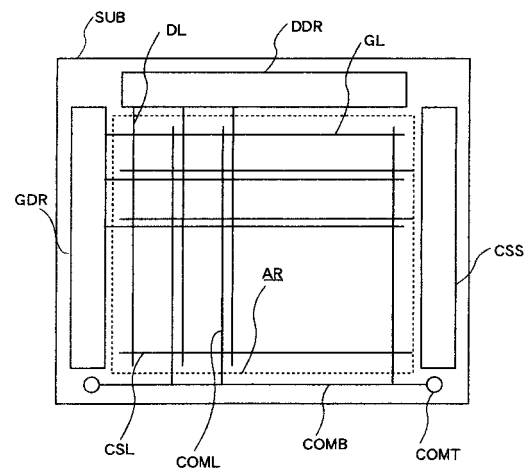
【図 5】

図 5

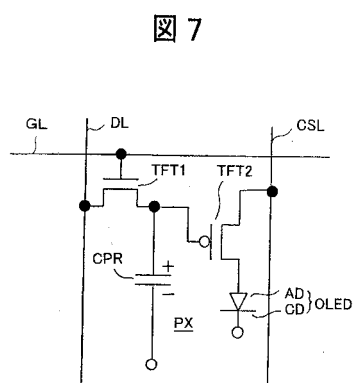


【図 6】

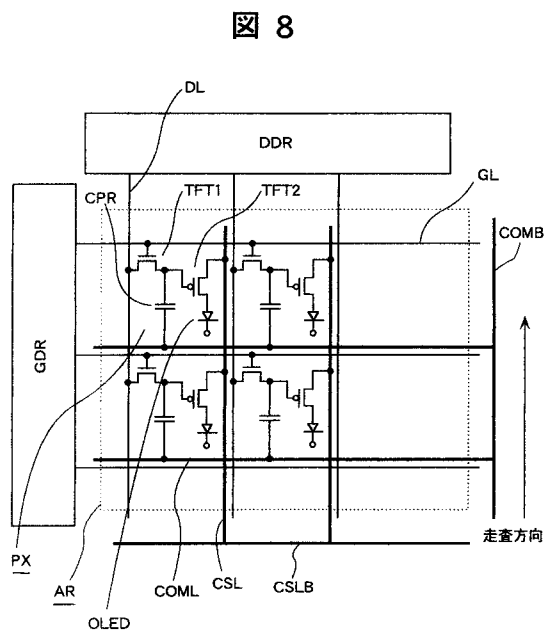
図 6



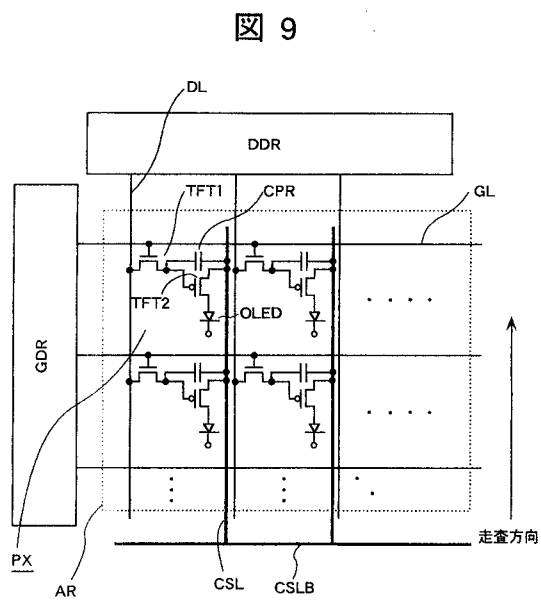
【圖 7】



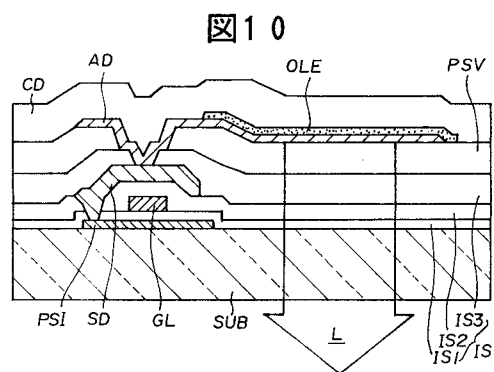
【圖 8】



【圖 9】



【 図 1 0 】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I
	G 0 9 G 3/20 6 4 2 D
	G 0 9 G 3/20 6 1 1 J
	G 0 9 G 3/20 6 4 2 A
	H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 三上 佳朗
茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所 日立研究所内

(72)発明者 大内 貴之
茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所 日立研究所内

審査官 中村 直行

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 0 6 0 0 7 6 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 3 7 9 1 0 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 4 3 4 2 9 (J P , A)
特開平 0 2 - 2 0 4 7 1 8 (J P , A)
国際公開第 9 8 / 0 3 6 4 0 7 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8
H 0 1 L 5 1 / 5 0

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP5442678B2	公开(公告)日	2014-03-12
申请号	JP2011177047	申请日	2011-08-12
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所 松下液晶显示器股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司 松下液晶显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	佐藤敏浩 金子好之 三上佳朗 大内貴之		
发明人	佐藤 敏浩 金子 好之 三上 佳朗 大内 貴之		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.624.B G09G3/20.623.C G09G3/20.623.R G09G3/20.621.M G09G3/20.642.D G09G3/20.611.J G09G3/20.642.A H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/CC36 3K107/EE03 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/DD05 5C080/DD22 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C380/AA01 5C380/AA03 5C380/AB06 5C380/AB31 5C380/AB34 5C380/AC08 5C380/AC12 5C380/AC13 5C380/BA17 5C380/BA19 5C380/BB02 5C380/BB22 5C380/CA02 5C380/CA12 5C380/CA14 5C380/CA24 5C380/CA29 5C380/CA57 5C380/CB19 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC42 5C380/CC55 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CF07 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA08 5C380/DA11 5C380/DA16 5C380/DA47		
代理人(译)	小野寺杨枝		
审查员(译)	中村直之		
其他公开文献	JP2012014182A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：通过避免残留在像素电路的电容器中的先前扫描的数据信号的残余电荷的影响来执行高质量显示。水平扫描被提供给多个像素的数据线DL交叉的多个在显示区域AR配置成矩阵状在衬底SUB从扫描线GL的扫描线的扫描线GL桃红的每个交叉点并且通过从电流供给线CSL供给的信号选择的的活动元件在用于保持从数据线DL提供的的数据信号的数据保持器件，根据导通，并且在数据保持该有源元件的装置中的数据信号包括像素电路具有发光元件OLED配置成以电流时，数据线DL，前一扫描线的扫描结束后的像素之前发光，对应于所述下一个扫描线的像素数据被发送提供用于将电路的电容器CPR或数据线DL中的至少一个返回到初始状态的复位电路RST。点域1

