

(19)日本国特許庁(J P)

# (12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

## 特開2003 - 280587

### (P2003 - 280587A)

(43)公開日 平成15年10月2日(2003.10.2)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>*</sup> (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 3 K 0 0 7
3/20	612	3/20	612 U 5 C 0 8 0
	621		621 K
	624		624 B
	641		641 A

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 19数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2003 - 11006(P2003 - 11006)  
 (22)出願日 平成15年1月20日(2003.1.20)  
 (31)優先権主張番号 特願2002 - 10883(P2002 - 10883)  
 (32)優先日 平成14年1月18日(2002.1.18)  
 (33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000153878  
 株式会社半導体エネルギー研究所  
 神奈川県厚木市長谷398番地  
 (72)発明者 山崎 舜平  
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内  
 (72)発明者 納 光明  
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内  
 (72)発明者 小山 潤  
 神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

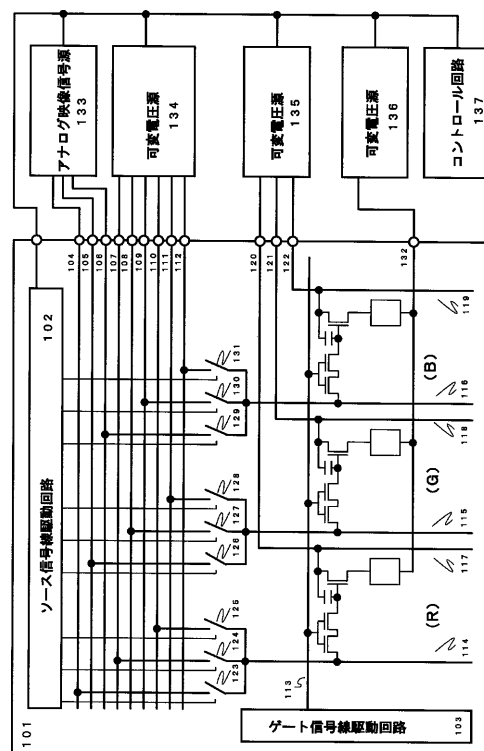
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置およびそれを使用した表示モジュール、電子機器

#### (57)【要約】

【課題】 アクティブマトリクス型EL表示装置において、表示内容によって、定電圧駆動、定電流駆動を切り替える。

【解決手段】 O L E D素子を定電流駆動するか、定電圧駆動するかは駆動用のT F Tを飽和領域で駆動するか、線形領域で駆動するかで決まる。飽和領域と線形領域を分けるのはT F Tのゲートに印可される電圧とO L E Dに加わる電圧をどうするかで決まる。それらをコントロールすることによって、定電流駆動、定電圧駆動を使い分けてそれぞれの長所が引き出せるような使い方を可能にする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素はOLEDを有する表示装置において、OLEDを定電流で駆動する第一の駆動モードと、OLEDを定電圧で駆動する第二の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴とした表示装置。

【請求項2】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素はOLEDと少なくとも1つのスイッチング用TF TとOLED駆動用TF Tを有する表示装置において、前記OLED駆動用TF Tを飽和領域で駆動する第一の駆動モードと、前記OLED駆動用TF Tを線形領域で駆動する第二の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴とした表示装置。

【請求項3】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素はOLEDと少なくとも1つのスイッチング用TF TとOLED駆動用TF Tを有する表示装置において、前記OLED駆動用TF Tを飽和領域で駆動する第一の駆動モードと、前記駆動TF Tを線形領域で駆動する第二の駆動モードと、前記OLED駆動用TF Tを線形領域と飽和領域の中間で駆動する第三の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴とした表示装置。

【請求項4】請求項1乃至請求項3において、第一の駆動モードはアナログ電流駆動であることを特徴とした表示装置。

【請求項5】請求項1乃至請求項3において、第一の駆動モードはデジタル時間階調であることを特徴とした表示装置。

【請求項6】請求項1乃至請求項3において、第二の駆動モードはデジタル時間階調であることを特徴とした表示装置。

【請求項7】請求項1乃至請求項6において、駆動モード切り換えのための電位変更を外部回路より制御することを特徴とした表示装置。

【請求項8】請求項1乃至請求項6において、駆動モード切り換えのための電位変更を外部のDA変換回路より制御することを特徴とした表示装置。

【請求項9】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素はOLEDを有する表示装置の駆動方法において、OLEDを定電流で駆動する第一の駆動方法と、OLEDを定電圧で駆動する第二の駆動方法とを切り換えて駆動することを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項10】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素はOLEDと少なくとも1つのスイッチング用TF TとOLED駆動用TF Tを有する表示装置の駆動方法において、前記OLED駆動用TF Tを飽和領域で駆

動する第一の駆動方法と、前記駆動TF Tを線形領域で駆動する第二の駆動方法とを切り換えて駆動することを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項11】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素はOLEDと少なくとも1つのスイッチング用TF TとOLED駆動用TF Tを有する表示装置の駆動方法において、前記OLED駆動用TF Tを飽和領域で駆動する第一の駆動方法と、前記OLED駆動用TF Tを線形領域で駆動する第二の駆動方法と、前記OLED駆動用TF Tを線形領域と飽和領域の中間で駆動する第三の駆動方法とを切り換えて駆動することを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項12】請求項9乃至請求項11において、第一の駆動方法はアナログ電流駆動を用いた方法であることを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項13】請求項9乃至請求項11において、第一の駆動方法はデジタル時間階調を用いた方法であることを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項14】請求項9乃至請求項11において、第二の駆動方法はデジタル時間階調を用いた方法であることを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項15】請求項1乃至請求項14のいずれかを使用した表示モジュール。

【請求項16】請求項1乃至請求項14のいずれかを使用した電子機器

【請求項17】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素は発光素子を有する表示装置において、発光素子を定電流で駆動する第一の駆動モードと、発光素子を定電圧で駆動する第二の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴とした表示装置。

【請求項18】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素は発光素子と少なくとも1つのスイッチング用TF Tと発光素子駆動用TF Tを有する表示装置において、前記発光素子駆動用TF Tを飽和領域で駆動する第一の駆動モードと、前記発光素子駆動用TF Tを線形領域で駆動する第二の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴とした表示装置。

【請求項19】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素は発光素子と少なくとも1つのスイッチング用TF Tと発光素子駆動用TF Tを有する表示装置において、前記発光素子駆動用TF Tを飽和領域で駆動する第一の駆動モードと、前記駆動TF Tを線形領域で駆動する第二の駆動モードと、前記発光素子駆動用TF Tを線形領域と飽和領域の中間で駆動する第三の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴とした表示装置。

【請求項20】請求項17乃至請求項19において、第一の駆動モードはアナログ電流駆動であることを特徴とした表示装置。

【請求項21】請求項17乃至請求項19において、第一の駆動モードはデジタル時間階調であることを特徴とした表示装置。

【請求項22】請求項17乃至請求項19において、第二の駆動モードはデジタル時間階調であることを特徴とした表示装置。

【請求項23】請求項17乃至請求項22において、駆動モード切り換えのための電位変更を外部回路より制御することを特徴とした表示装置。

【請求項24】請求項17乃至請求項22において、駆動モード切り換えのための電位変更を外部のDA変換回路より制御することを特徴とした表示装置。

【請求項25】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素は発光素子を有する表示装置の駆動方法において、発光素子を定電流で駆動する第一の駆動方法と、発光素子を定電圧で駆動する第二の駆動方法とを切り換えて駆動することを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項26】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素は発光素子と少なくとも1つのスイッチング用TFTと発光素子駆動用TFTを有する表示装置の駆動方法において、前記発光素子駆動用TFTを飽和領域で駆動する第一の駆動方法と、前記発光素子駆動用TFTを線形領域で駆動する第二の駆動方法とを切り換えて駆動することを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項27】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素は発光素子と少なくとも1つのスイッチング用TFTと発光素子駆動用TFTを有する表示装置の駆動方法において、前記発光素子駆動用TFTを飽和領域で駆動する第一の駆動方法と、前記発光素子駆動用TFTを線形領域で駆動する第二の駆動方法と、前記発光素子駆動用TFTを線形領域と飽和領域の中間で駆動する第三の駆動方法とを切り換えて駆動することを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項28】請求項25乃至請求項27において、第一の駆動方法はアナログ電流駆動を用いた方法であることを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項29】請求項25乃至請求項27において、第一の駆動方法はデジタル時間階調を用いた方法であることを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項30】請求項25乃至請求項27において、第二の駆動方法はデジタル時間階調を用いた方法であることを特徴とした表示装置の駆動方法。

【請求項31】請求項17乃至請求項30のいずれかを使用した表示モジュール。

【請求項32】請求項17乃至請求項30のいずれかを使用した電子機器

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置に関する。特に、ガラス、プラスチックなどの透明基板上に形成された薄膜トランジスタを用いたOLED表示装置およびその駆動方法に関する。また、表示装置を用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来技術】近年、通信技術の発展によって、携帯電話が普及している。今後はさらに動画の電送や、より多量の情報伝達が予想される。一方パーソナルコンピュータもその軽量化によって、モバイル対応の製品が生産されている。電子手帳にはじまったパーソナルデジタルアシスタント(PDA)と呼ばれる情報機器も多数生産され、普及しつつある。また、表示装置などの発展により、それらの携帯情報機器にはほとんどのものにフラットディスプレイが装備されている。

【0003】さらに最近の技術では、それらに使用される表示装置としてアクティブマトリクス型表示装置を使用する方向に向かっている。

【0004】アクティブマトリクス型表示装置は、画素1つずつに対して、TFT(薄膜トランジスタ)を配置し、そのTFTによって、画面を制御している。このようなアクティブマトリクス型表示装置はパッシブマトリクス型表示装置と比較して、高精細化が可能である、画質の向上が可能である、動画対応が可能であるなどの長所を持っている。それ故に今後は携帯情報機器の表示装置はパッシブマトリクス型からアクティブマトリクス型に変化していくと思われる。

【0005】また、アクティブマトリクス型表示装置のなかでも、近年、低温ポリシリコンを用いた、表示装置の製品化が行われている。低温ポリシリコン技術では画素を構成する画素TFTの他に、画素部の周辺部に、TFTを用いて駆動回路を同時形成することができ、装置の小型化、低消費電力化に大いに貢献し、それに伴って、近年その応用分野の拡大が著しいモバイル機器の表示部等に、低温ポリシリコン表示装置は不可欠なデバイスとなってきている。

【0006】また、近年有機エレクトロルミネッセンス素子(OLED)を用いた表示装置の開発が活発化している。ここでOLEDとは一重項励起子からの発光(蛍光)を利用するものと、三重項励起子からの発光(燐光)を利用するものとの両方を含むものとする。本明細書では発光素子の例としてOLEDをあげているが他の発光素子を用いてもかまわない。

【0007】OLEDは一对の電極(陰極と陽極)の間にOLED層がはさまれる形で構成され、通常積層構造をとっている。代表的にはイーストマン・コダック・カ

ンパニーのTangが提案した(正孔輸送層・発光層・電子輸送層)という積層構造があげられる。

【0008】これ以外にも(正孔注入層・正孔輸送層・発光層・電子輸送層)または(正孔注入層・正孔輸送層・発光層・電子輸送層・電子注入層)の順に積層する構造がある。本発明においては、どれを採用しても良いし、また、発光層に対して蛍光性色素をドーピングしてもよい。

【0009】本明細書においては陽極と陰極の間に設けられるすべての層を総称してOLED層と呼ぶ。よって前記の正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層はすべてOLED層に含まれる。陽極、OLED層、陰極で構成される発光素子をOLEDと呼ぶ

【0010】図2に、アクティブマトリクス型OLED表示装置の画素部の構成の例を示す。ゲート信号線駆動回路から選択信号を入力するゲート信号線(G1~Gy)は、各画素が有するスイッチング用TFT201のゲート電極に接続されている。また、各画素が有するスイッチング用TFT201のソース領域とドレイン領域は、一方がソース信号線駆動回路から信号を入力するソース信号線(S1~Sx)に、他方がOLED駆動用TFT202のゲート電極及び各画素が有するコンデンサ203の一方の電極に接続されている。コンデンサ203のもう一方の電極は、電源供給線(V1~Vx)に接続されている。各画素の有するOLED駆動用TFT202のソース領域とドレイン領域の一方は、電源供給線(V1~Vx)に、他方は、各画素が有するOLED204の一方の電極に接続されている。

【0011】OLED204は、陽極と、陰極と、陽極と陰極の間に設けられたOLED層とを有する。OLED204の陽極がOLED駆動用TFT202のソース領域またはドレイン領域と接続している場合、OLED204の陽極が画素電極、陰極が対向電極となる。逆に、OLED204の陰極がOLED駆動用TFT202のソース領域またはドレイン領域と接続している場合、OLED204の陰極が画素電極、陽極が対向電極となる。

【0012】なお、本明細書において、対向電極の電位を対向電位という。なお、対向電極に対向電位を与える電源を対向電源と呼ぶ。画素電極の電位と対向電極の電位の電位差がOLED駆動電圧であり、このOLED駆動電圧がOLED層に印加される。

【0013】尚、本明細書中において、スイッチング用TFTはNchとし、駆動用TFTはPchとし、OLEDは駆動用TFTに接続される方をアノード、他方をカソードとする。ただし、これ以外の組合せが実現できないという意味ではなく、他の組合せも可能である。

【0014】上記OLED表示装置の階調表示方法として、定電流アナログ階調方式と、定電圧時間階調方式が挙げられる。この他に定電流時間階調方式があるが、前

記2種について説明する。また、言葉の定義として、定電流駆動とは、1フレーム期間等映像を保持する期間において、一定の電流で駆動するという意味であり、常時同じ電流で駆動するという意味ではない。定電圧駆動についても同様である。図10(A)に定電流駆動、および図10(B)に定電圧駆動の概念図を示す。定電流駆動とはOLED駆動用TFTを電圧制御型電流源として用いて、駆動TFTのゲート電圧を制御することによって、必要な電流をOLEDに流している。定電圧駆動とはOLED駆動用TFTをスイッチとして用いて、必要な時に電源供給線とOLEDをショートすることによって、OLEDを発光させる駆動方法である。

【0015】まず、OLED表示装置の定電流アナログ階調方式について説明する。図3に定電流アナログ階調方式の表示装置のブロック図を示す。また、図4にそのタイミングチャートを示す。以下、図3を用いて説明する。まず、ゲートスタートパルスGSPとゲートクロックパルスがGCLがシフトレジスタ304に入力されるとシフトレジスタ304内にシフトパルスが形成される。それをバッファ回路305を介してゲート信号線に出力する。シフトパルスにそって、ゲート信号線は順次選択されていく。ゲート信号線が選択されている期間中に、ソース信号線駆動回路のシフトレジスタ302にはソーススタートパルスSSPとソースクロックパルスSCLが入力される。これらによって、ソースシフトレジスタ302にシフトパルスが形成され、それをバッファ回路303を介してアナログスイッチ312、313の制御端子に出力する。アナログスイッチ312、313は選択されるとアナログ映像信号線314とソース信号線306、307を順次ショートしていき、アナログ映像信号を順次ソース信号線にサンプリングしていく。サンプリングされたアナログ映像信号はソース信号線306、307と画素中のスイッチング用TFTを介して、OLED駆動用TFTのゲートに入力される。

【0016】以上のように、アナログ映像信号によってOLEDの発光量が制御され、その発光量の制御によって階調表示がなされる。このように、定電流アナログ階調方式では、ソース信号線に入力されるアナログ映像信号の電位の変化で階調表示が行われる。

【0017】駆動用TFTにはVgsに応じたドレイン電流が流れる、定電流アナログ駆動においては通常TFTは飽和領域で動作させる。図5(A)はTFTの動作を示したものである。飽和領域はVds > Vgsの領域であり、Vdsの変化に対してドレイン電流の変化の少ない領域である。この部分を擬似定電流として使用する。

【0018】次に、定電圧時間階調方式について説明する。時間階調方式では、画素にデジタル信号を入力して、OLEDの発光状態もしくは非発光状態を選択し、1フレーム期間あたりにOLEDが発光した期間の累計

によって階調を表現する。尚、時間階調の原理については特許文献1に記載されている。

【0019】図7に定電圧時間階調方式を用いた表示装置701のブロック図を示す。また、図8にタイミングチャートを示す。以下、図7について説明をおこなう。ゲート信号線駆動回路については、アナログ階調駆動と同じであるので説明は省略する。ソース信号線駆動回路はシフトレジスタ回路702、バッファ回路703、第一のラッチ回路704、第二のラッチ回路705より構成される。シフトレジスタ回路702にはソーススタートパルスSSPとソースクロックパルスSCLが入力される。それらのパルスによって、シフトレジスタはシフトパルスを形成し、それをバッファ回路703を介して第1のラッチ回路704に入力する。第1のラッチ回路704ではシフトパルスが入力されると、デジタル階調信号をラッチしていく。1ライン分のシフトが終了すると、第1のラッチ回路704には1ライン分のデジタル映像データが記憶される。その後の帰線期間中にラッチパルスが第二のラッチ回路705に入力され、そのラッチパルスによって、第1のラッチ回路704に記憶されたデジタル映像データは第二のラッチ回路705に転送され、ソース信号線708、709に出力される。そしてつぎのラインの映像データが第1のラッチ回路704に記憶される。これを繰り返すことによって、順次デジタル映像データをソース信号線708、709に出力していく。

【0020】

【特許文献1】 特開2001-159878号公報

【0021】

【発明が解決しようとする課題】以上に述べたような従来のOLED表示装置では、以下のような課題があった。まず定電流アナログ駆動方式の表示装置では、前述したようにOLED駆動用TFTにおいて、電圧電流変換をおこなっていたため、TFTの移動度やしきい値がばらつくとそのままだrain電流のばらつきになっていたため、TFTの面内ばらつきが大きいと、表示のむらとして現れていた。たとえばTFTの移動度が10%ばらつきを生じると輝度もまた10%のばらつきを生じる。またしきい値が0.1[V]のばらつき生じるとやはり10%程度の輝度ばらつきを生じてしまう。しきい値、移動度はそれぞれ独立にばらつきをもつため、合計では14%程度のばらつきが発生し、TFT特性のばらつき改善手法の確立が望まれている。この問題については、特開2000-221903などに記載がある。

【0022】一方、定電圧時間階調駆動では、TFTのばらつきは表示に対して影響がすくない。TFTが線形領域で動作する場合にしきい値の項は1乗項であり、かつVgsが大きく設定されるため、しきい値が0.1Vのばらつきをもっても輝度は1%程度しかばらつきを生

じない。また移動度のばらつきが10%あっても、OLEDの順方向電圧との間で負帰還がかかるため、電流のばらつきは抑えられ、5%以下にすることが可能である。

【0023】しかし定電圧時間階調駆動ではOLEDの経時劣化にたいして問題があった。図12にOLEDの経時変化について説明する。OLEDを駆動した場合、2つの劣化現象が現れる。第1の劣化現象は輝度の低下である。図12(A)に例を示す。OLEDの発光輝度は時間とともに減少していく、輝度が半減する時間を寿命としているが、寿命は輝度にもよるが、現状では200cd/m<sup>2</sup>程度では1000時間から数千時間が一般的である。図12(B)に示すように、劣化が発生すると電流対輝度特性の傾きが低下する。

【0024】また第2の劣化現象は順方向電圧の増加である。図13(A)に示すように、同じ電流を流し続けた時の順方向電圧は上昇していく。図13(B)は電圧電流特性を示しているが、図13(B)に示すように、劣化の前後で特性は左から右へシフトしていく。図9に定電流駆動と定電圧駆動の動作点の変化を示すが、定電流駆動においては、劣化が表示に現れるのは前者の発光効率の低下のみである。図9(A)にあるようにTFTのVdsに十分のマージンがあれば、OLEDの順方向電圧の増加はそこで吸収されるので表示には現れない。一方、図9(B)にあるように、定電圧駆動においては、順方向電圧の増加は、電流変化Iの値を大きくしている。定電圧駆動の場合は電流の減少と発光効率の低下の双方の効果が現れるため、劣化が拡大されてみえるという問題がある。

【0025】表示装置において、画素の発光時間は場所によって異なっている。例えばアイコンのようなところは累積発光時間が長いため、早く劣化が生じる。画面全面を均一の輝度で表示した場合、そのような劣化の早い場所は輝度が低下し、その部分だけが焼きつきとして感じられるという問題があった。

【0026】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するために、本発明では次のような手段を用いた。

【0027】本発明では表示の内容によって、定電圧駆動、定電流駆動などの駆動モードを切り換えることによって、表示内容に適した表示モードを選択することを特徴とする。

【0028】OLED表示装置の表示対象としては、例えば携帯電話などがある。携帯電話は従来文字情報が表示できればよかったが、通信技術の進歩によって、動画も送信可能になってきた、よって、携帯電話では電話番号や電子メールなどの文字情報と自然画の2つの種類があることになる。

【0029】前述した問題点のうち、焼きつきは固定パターンを連続して表示する部分に多く発生する。例えば

アイコンのようなものは焼きつきが起こりやすい。このようなパターンは文字情報の表示において起こりうる。焼きつきが発生している状態で自然画を表示するとその部分だけ、アイコンが像として残ってしまうため、ユーザーに違和感を与える。

【0030】また、前述した不具合のうち表示ムラは前面ベタパターンで顕著にみられ、それに近い文字情報の映像ではユーザーに違和感を与える。一方、自然画を表示した場合には、もとの映像が一律でないため、ムラが目立ちにくく、違和感を与えることが少ない。従って、

文字情報を表示する場合には、定電圧で駆動する方がよく、自然画を表示する場合には定電流で表示を行うのがよい。

【0031】本発明では、定電流駆動、定電圧駆動などの駆動モードを表示に内容によって切り換えることによって、双方の欠点を補うものである。なお、本発明は、OLEDを用いた表示装置のみならず、他の発光素子を用いた表示装置にも適応可能である。たとえば正孔注入層、正孔輸送層、電子注入層、電子輸送層に無機材料を含む発光素子を適応した表示装置に用いることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明のOLED表示装置について説明する。

【0033】図1に本発明の実施形態を示す。この例で\*

$$I_d = 1/2 \cdot \mu \cdot C_o \cdot W/L \cdot (V_{gs} - V_{th})^2 \quad (\text{式1})$$

【0036】ここで、OLED駆動用TFTの仕様として移動度 $\mu$ を $100 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 、しきい値 $V_{th}$ を $-2 \text{ V}$ 、単位面積あたりのゲート容量 $C_o$ を $3 \times 10^{-8} \text{ F}/\text{cm}^2$ 、トランジスタのゲート長 $L$ を $50 \text{ }\mu\text{m}$ 、ゲート幅 $W$ を $5 \text{ }\mu\text{m}$ として、前述した1画素あたりの電流値に対応した $V_{gs}$ を求めると各色ごとにそれぞれ $6.47 \text{ V}$ 、 $3.83 \text{ V}$ 、 $5.65 \text{ V}$ となる。最も電位の高い赤色を基準に考えると、まず、TFTの動作領域を飽和領域に確保するためのマージンをおよそ $2.5 \text{ V}$ とすると、赤色のOLEDにつながるOLED駆動用TFTのゲート電位はおよそ $+2.5 \text{ V}$ にする必要がある。従って赤色のOLEDを駆動するOLED駆動用TFTのソース電位は $+9 \text{ V}$ となる。

【0037】消費電力の低減を考えた場合は各色ごとに独立にソース電位を設定したほうがよいが、電源の共通化を図る方が一般的であり、ソース電位を赤色の $+9 \text{ V}$ にあわせ、ゲート電位を緑色 $+5.17 \text{ V}$ 、青色 $+3.35 \text{ V}$ とすることによって電位設定を行っている。これによって、OLED駆動用TFTは全ての色について飽和領域での動作が確保される。アナログ駆動であるため、各OLED駆動用TFTのゲートに印加される電位は映像信号に変化するが、上記の電流値を最大値として設定すれば、当然のごとく、飽和領域動作も確保される。

\*は、定電流アナログ階調駆動と定電圧時間階調駆動の2つの駆動方式を表示装置101の外部の電源を変更することによって切り換えている。コントロール回路137はアナログ信号源133、可変電圧源134、135、136、ソース信号線駆動回路102を制御している。

【0034】まず、定電流アナログ駆動の具体的な電圧関係について説明をおこなう。フルカラーのOLED表示装置では、赤色、緑色、青色の3色のOLED材料を画素のピッチで塗りわけることによってカラー表示を行っている。3色のOLED材料は色ごとにその特性が異なっている。一般に低分子のOLED材料を用いた場合、緑色の発光効率が最も高く、次に青色、赤色が最も低くなっている。具体的には、 $150 \text{ ppi}$ 程度のOLED表示装置において、 $200 \text{ cd}/\text{m}^2$ の輝度を得るためには、1つの画素に赤色、緑色、青色のそれぞれについて $3 \text{ }\mu\text{A}$ 、 $0.5 \text{ }\mu\text{A}$ 、 $2 \text{ }\mu\text{A}$ の電流を流す必要があり、またその順方向電圧はそれぞれ、 $8 \text{ V}$ 、 $5 \text{ V}$ 、 $6 \text{ V}$ 程度となっている。

【0035】図6に定電流アナログ階調駆動を行った場合の電位関係を示す。OLEDのカソードは共通接続されており、その電位を $-8 \text{ V}$ とすると、各色ごとのアノードの電位はそれぞれ $0 \text{ V}$ 、 $-3 \text{ V}$ 、 $-2 \text{ V}$ となる。また、TFTの $V_{gs}$ はTFTの飽和領域を示す式(式1)より求められる。

【0038】定電流アナログ階調駆動をおこなう場合には、可変電圧源135の出力は赤色、緑色、青色の3色それぞれの電源供給線120、121、122に対して $+9 \text{ V}$ の電圧を出力する。この値は図6に示す値と同じである。ここでは電源供給線120、121、122の電位を共通としたが、電力低減のため、独立に設定しても良い。また可変電圧源136はカソードに対して $-8 \text{ V}$ を出力する。この値は図6と同様のものである。可変電圧源134は定電流アナログ階調駆動では使用しないので、オフ状態にしてもよい。

【0039】そして、アナログ映像信号源より、アナログ映像信号がアナログ映像信号線104、105、106に入力され、ソース信号線駆動回路102の出力によってアナログスイッチ123、126、129がオンし、アナログ映像信号をソース信号線114、115、116にサンプリングする。ソース信号線の電位は画素内部のスイッチング用TFTによってOLED駆動用TFTのゲート及び保持容量に印加され、OLED駆動用TFTの $V_{gs}$ に応じた電流がOLEDに流れる。また、本実施例において、スイッチング用TFTをダブルゲートとしているがこれはスイッチング用TFTのオフ電流の低減のためである。ダブルゲートだけでなく、トリプルまたはそれ以上であっても良いし、オフ電流が小さいTFTがつけられれば、シングルであってもかまわな

い。このようにして、定電流アナログ階調駆動がおこなわれる。

【0040】次に、定電圧時間階調駆動の場合について説明をおこなう。定電圧時間階調ではアナログ映像信号は使用しないので、アナログ映像信号源133はオフ状態としても良い。定電圧デジタル時間階調を行う場合の電位関係について、まず図11を用いて説明をおこなう。前述したように定電圧デジタル時間階調ではOLED駆動用TFTはスイッチとしての動作をおこなう。線形領域での動作であるのでTFTのVdsは小さなものとなる。そのときの動作点は図5(B)に示すようになる。定電流アナログ階調のときと同様に輝度を200cd/m<sup>2</sup>とし、材料も同じとすると定電圧時間階調ではカソードと駆動TFTソース間の電圧を小さくできる。それは前述したようにVdsが小さいためカソード

$$I_d = \mu \cdot C_o \cdot W / L \cdot (V_{gs} - V_{th}) \cdot V_{ds} \quad (\text{式2})$$

【0042】以上をふまえて、定電圧時間階調駆動をおこなう場合には、可変電圧源135の出力は赤色、緑色、青色の3色それぞれの電源供給線120、121、122に対して、それぞれ+8.84V、+5.20V、+6.68Vの電圧を出力する。この値は図11に示す値と同じである。また可変電圧源136はカソードに対して0Vを出力する。この値は図11と同様のものである。可変電圧源134はOLED駆動用TFTをオンさせるためのDC電位線107、108、109に対して-5Vを、OLED駆動用TFTをオフさせるためのDC電位線110、111、112に対して+10Vを出力する。ここではDC電位線107、108、109とDC電位線110、111、112をそれぞれ共通としたが、消費電力低減のため、個別に設定しても良い。

【0043】以上のように、本発明では、外部の可変電圧源134、135、136の出力電圧を変えることによって、また、アナログスイッチ123~131の動作を制御することによって定電流アナログ階調駆動と定電圧時間階調駆動の双方を切り換えて駆動することが可能であり、表示内容に応じていずれか適した駆動を選択することが可能である。なお、本発明はOLEDを用いた表示装置のみならず、他の発光素子を用いた表示装置にも適応可能である。

【0044】

【実施例】以下に本発明の実施例について記述する。

【0045】[実施例1]図14は本発明で用いる可変電圧源の実施例である。図14に示す可変電圧源は固定抵抗1408と可変抵抗1409によって第1の基準電圧をつくり、固定抵抗1410と可変抵抗1411のよって第2の基準電圧をつくっている。この基準電圧は可変抵抗1409と1411の値を変えることによって、電圧値を変えることができる。この2つの基準電圧のうち、いずれか一方をFETスイッチ1406、1407

と駆動TFTソース間電圧は、OLEDのカソード・アノード間電圧とほぼ同じであるからである。

【0041】以下に図11に基づき電位関係を説明する。カソード電位を0Vとすると赤色、緑色、青色のアノード電位はそれぞれ+8V、+5V、+6Vとなる。OLED駆動用TFTのソース電位もこれに近いものとなる。線形領域の電流の式(式2)からVdsを求めるとそれぞれ、0.84V、0.20V、0.68Vになり、これにOLEDの順方向電圧を加えて、赤色、緑色、青色のカソード・駆動TFTソース電位はそれぞれ+8.84V、+5.20V、+6.68Vになる。尚、このときの各OLED駆動用TFTのゲート電位は-5Vに設定した。すなわち、各Vgsは-13.84V、-10.2V、-11.68Vである。

を用いて選択し、電源バッファ回路1403に入力する。電源バッファ回路の出力は出力端子1405より表示装置に接続される。

【0046】である。ここでは固定抵抗と可変抵抗の組合せによって基準電圧を設定したが、基準電圧の設定はこの方式に限定するものではない。また電源バッファ回路はここでは図示しないがオペアンプを使ったもの、エミッタホロワ、ソースフォロワを使ったものを使用してもよい。

【0047】図15は基準電圧源として、DA変換回路1501を可変電圧源に使用した例である。基準電圧の設定はコントロール回路からのデータ信号によって制御される。このデータはコントロール回路内部または外部に不揮発性のメモリ回路を設け、その中に記憶しておき必要に応じて出力をおこなうものである。

【0048】メモリのデータは各駆動方法ごとに必要なだけ用意しておき、各駆動方法を選択した場合にそれに対応したデータをDA変換回路に送りこむことによって、各駆動方法に必要な電圧を得ることが可能となる。DA変換回路1501の出力は図14の実施例と同様に電源バッファ回路1503を介して出力端子に出力される。

【0049】[実施例2]図17に示すのは本発明のソース信号線駆動の実施例である。まず、定電流アナログ階調駆動について説明をおこなう。シフトレジスタ1701にはスタートパルスSSP、クロックパルスSCLが入力され順次パルスをシフトしていく。パルスはバッファ回路1702を介して、スイッチ1703に入力される。定電流アナログ階調ではラッチ回路1704、1705を使用しないのでスイッチ1703はAの側に接続されアナログ映像信号線1710とソース信号線1706を接続するアナログスイッチ1707を制御する。これによってアナログ映像信号は順次サンプリングされソース信号線1706に供給される。

【0050】次に定電圧時間階調について説明をおこなう。シフトレジスタ1701にスタートパルスSSP、クロックパルスSCLが入力されることは同じであるが、サブフレームを使用するため、その周波数は必ずしも同じではなく、一般的には高くなる。スタートパルスSSP、クロックパルスSCLによって、順次パルスはシフトされ、バッファ回路1702を介してスイッチ1703に送られる。定電圧時間階調時には(B)の側に接続され第一ラッチ回路1704に送られる。第一ラッチ回路のデータは帰線期間中に第二ラッチ回路1705 10に転送される。第二ラッチ回路1705の出力によってアナログスイッチ1708, 1709のいずれかが選択され、電源線1711、1712のいずれかの電位がソース信号線1706に送られる。

【0051】以上のようにして、ソース信号線駆動回路は定電流アナログ階調駆動または定電圧時間階調駆動のいずれかを選択的にこなう。

【0052】[実施例3]図16に示すのは駆動方式として、定電流時間階調方式と定電圧時間階調方式を切り替える方式の実施例である。この2つはいずれも時間階調方式であるので、アナログ映像信号は不要であり、ソース信号線駆動回路1602は同一構成で対応ができる。異なっているのは動作の駆動電位のみであり、これによってOLED駆動用TF Tの線型領域、飽和領域の使い分けをおこなっている。

【0053】このときの各駆動方法の設定電位は以下の通りである。まず定電流時間階調駆動ではカソード電位にあたるDC電源線1621の電位を8V、OLED駆動用TF Tのソース電位にあたるDC電源線1618、1619、1620の電位を+9V、OLED駆動用TF TをオンさせるDC電位線1612、1613、1614の電位をそれぞれ+2.53V、+5.17V、+3.35V、OLED駆動用TF TをオフさせるDC電位線1615、1616、1617を+10Vに設定する。この値は図6に示すものと同様である。

【0054】定電圧時間階調駆動ではカソード電位にあたるDC電源線1621の電位を0V、OLED駆動用TF Tのソース電位にあたるDC電源線1618、1619、1620の電位をそれぞれ+8.84V、+5.21V、+6.68V、OLED駆動用TF TをオンさせるDC電位線1612、1613、1614の電位を-5[V]、OLED駆動用TF TをオフさせるDC電位線1615、1616、1617を+9[V]に設定する。この値は図11に示すものと同様である。

【0055】また、本実施例では、画素内でスイッチTF Tを2つ使っており、ソース信号線との選択だけでなく、駆動TF Tのゲート電位を電源供給線に短絡する機能も持たせている、これによって、発光デューティの向上が期待できる。なお、この駆動方法は特開2001-343933に記載されている。なお、本発明はOLE 50

Dを用いた表示装置のみならず、他の発光素子を用いた表示装置にも適応可能である。

【0056】[実施例4]図18はTF Tの駆動領域として、線型領域、飽和領域以外の両者の中間を使用して駆動する場合の例である。この場合には、OLEDと電源供給線は比較的大きな抵抗でつながれるような駆動になる。表示ばらつき、OLEDの劣化に対する影響も定電流駆動と定電圧駆動の間の特性をとることになる。

【0057】また、実際の駆動としては線型領域と上記中間領域と飽和領域の3つを切り換えて駆動することが可能である。このような場合、可変電圧源では3つの値を出力する必要があるが、図19に示すような可変電圧源回路を使用すれば対応は可能である。また図15のDA変換回路を用いた可変電圧回路では不揮発性メモリのデータ数を増やすことによって、3種類の電圧を出力することは可能である。なお、本発明はOLEDを用いた表示装置のみならず、他の発光素子を用いた表示装置にも適応可能である。

【0058】[実施例5]第5の実施例を図20に示す。図20は本発明を用いたOLEDモジュールの実施例である。図20に示す実施例のOLEDモジュールには、前述したOLED表示装置、OLED用可変電圧源のほか、以下のものを内蔵している、DC・DC変換回路、制御ロジック、クロックジェネレータ、フレームメモリなどである。一般にモバイル用の情報装置ではそのバッテリーは3[V]から5[V]程度である。一方OLEDを駆動するためにはそれより高い電圧が必要であり、DC・DC変換回路を用いて、バッテリー電圧から必要な電圧を昇圧して発生させている。

【0059】また制御ロジックは定電流アナログ階調と定電圧時間階調を切り替えるのに必要な信号を生成し、各ブロックに供給する。クロックジェネレータは外部から入力される同期信号、基準クロック信号から表示装置に必要なスタートパルス、クロックパルス、ラッチパルスなどの信号を作り出すのに必要な回路である。クロックジェネレータ、制御ロジックなどはOLEDパネルに取り込むことも可能である。

【0060】フレームメモリはデジタル映像信号を記憶し、サブフレームデータを生成するためのものである。サブフレームデータは、まず各ビット毎に1フレーム分のデータを記憶し、次に各ビット毎に順番に呼び出す必要がある。まず、第一フレームのデジタル映像データをメモリAに記憶する、次に第二フレームのデジタル映像データをメモリBに記憶している間に、メモリAのデータを順番を変えてOLEDパネルの方に呼び出しをおこなう。次に第三フレームのデジタル映像データをメモリAに記憶している間に、メモリBのデータを順番を変えて、OLEDパネルの方に呼び出す。このようなことを繰り返すことによって、時間階調表示をおこなう。

【0061】アナログ階調表示をおこなう場合にはアナ

ログ映像信号を入力して表示をおこなう。以上のようにして、本実施例では、アナログ階調表示と時間階調表示の2種類を表示することが可能である。なお、本発明はOLEDを用いた表示装置のみならず、他の発光素子を用いた表示装置にも適応可能である。

【0062】[実施例6]図21は本発明の表示装置を使用したPDA(携帯情報端末)の実施例である。本実施例のPDAはOLEDモジュール、電源、CPU、映像コントローラ、各種メモリDRAM、VRAM、マスクROM、メモリカードインターフェース、専用ASIC、タブレット、赤外線ポートなどから構成されており各種映像データをOLED表示装置によって表示することが可能である。本発明を用いたPDAは本実施例に限定するものではなく、その他の機能、例えば電話機能などを追加してもよく、その応用は自由である。なお、本発明はOLEDを用いた表示装置のみならず、他の発光素子を用いた表示装置にも適応可能である。

【0063】[実施例7]OLEDをはじめとした発光素子を用いた表示装置は自発光型であるため、液晶ディスプレイに比べ、明るい場所での視認性に優れ、視野角が広い。従って、様々な電子機器の表示部に用いることができる。

【0064】本発明が適用可能な電子機器の例として、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ゴーグル型ディスプレイ(ヘッドマウントディスプレイ)、ナビゲーションシステム、音響再生装置(カーオーディオ、オーディオコンポ等)、ノート型パーソナルコンピュータ、ゲーム機器、携帯情報端末(モバイルコンピュータ、携帯電話、携帯型ゲーム機または電子書籍等)、記録媒体を備えた画像再生装置(具体的にはDigital Versatile Disc(DVD)等の記録媒体を再生し、その画像を表示しうるディスプレイを備えた装置)などが挙げられる。特に、斜め方向から画面を見る機会が多い携帯情報端末は、視野角の広さが重要視されるため、発光装置を用いることが望ましい。それら電子機器の具体例を図22に示す。

【0065】図22(A)はディスプレイ装置であり、筐体3001、支持台3002、表示部3003、スピーカー部3004、ビデオ入力端子3005等を含む。本発明は表示部3003に用いることができる。発光装置は自発光型であるためバックライトが必要なく、液晶ディスプレイよりも薄い表示部とすることができる。なお、ディスプレイ装置は、パソコン用、TV放送受信用、広告表示用などの全てのディスプレイ装置が含まれる。

【0066】図22(B)はデジタルスチルカメラであり、本体3101、表示部3102、受像部3103、操作キー3104、外部接続ポート3105、シャッター3106等を含む。本発明は表示部3102に用いることができる。

【0067】図22(C)はノート型パーソナルコンピュ

ータであり、本体3201、筐体3202、表示部3203、キーボード3204、外部接続ポート3205、ポインティングマウス3206等を含む。本発明は表示部3203に用いることができる。

【0068】図22(D)はモバイルコンピュータであり、本体3301、表示部3302、スイッチ3303、操作キー3304、赤外線ポート3305等を含む。本発明は表示部3302に用いることができる。

【0069】図22(E)は記録媒体を備えた携帯型の画像再生装置(具体的にはDVD再生装置)であり、本体3401、筐体3402、表示部A3403、表示部B3404、記録媒体(DVD等)読込部3405、操作キー3406、スピーカー部3407等を含む。表示部A3403は主として画像情報を表示し、表示部B3404は主として文字情報を表示するが、本発明はこれら表示部A、B3403、3404に用いることができる。なお、記録媒体を備えた画像再生装置には家庭用ゲーム機器なども含まれる。

【0070】図22(F)は横おり型携帯情報装置であり、本体3501、表示部3502を含む。本発明は表示部3502に用いることができる。

【0071】図22(G)はビデオカメラであり、本体3601、表示部3602、筐体3603、外部接続ポート3604、リモコン受信部3605、受像部3606、バッテリー3607、音声入力部3608、操作キー3609、接眼部3610等を含む。本発明は表示部3602に用いることができる。

【0072】図22(H)は携帯電話であり、本体3701、筐体3702、表示部3703、音声入力部3704、音声出力部3705、操作キー3706、外部接続ポート3707、アンテナ3708等を含む。本発明は表示部3703に用いることができる。なお、表示部3703は黒色の背景に白色の文字を表示することで携帯電話の消費電流を抑えることができる。

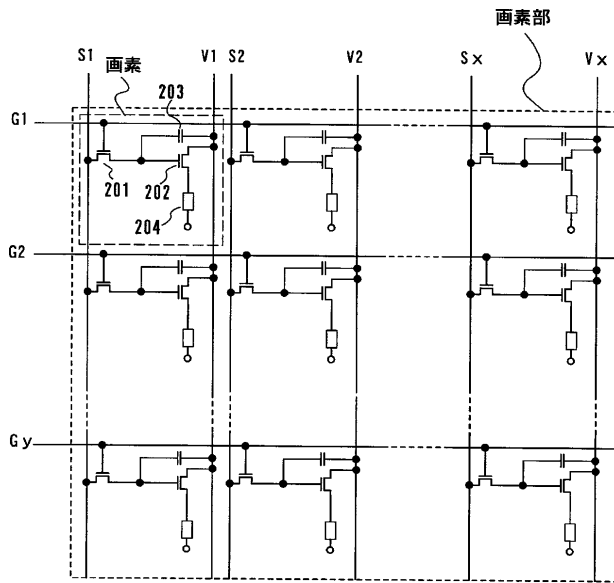
【0073】なお、将来的に有機発光材料の発光輝度が高くなれば、出力した画像情報を含む光をレンズ等で拡大投影してフロント型もしくはリア型のプロジェクターに用いることも可能となる。

【0074】また、上記電子機器はインターネットやCATV(ケーブルテレビ)などの電子通信回線を通じて配信された情報を表示することが多くなり、特に動画情報を表示する機会が増してきている。有機発光材料の応答速度は非常に高いため、発光装置は動画表示に好ましい。

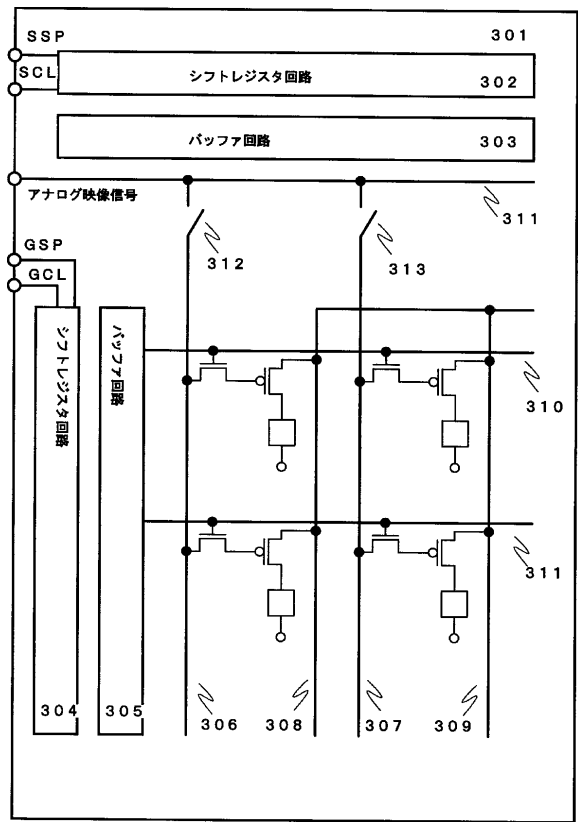
【0075】また、発光装置は発光している部分が電力を消費するため、発光部分が極力少なくなるように情報を表示することが望ましい。従って、携帯情報端末、特に携帯電話や音響再生装置のような文字情報を主とする表示部に発光装置を用いる場合には、非発光部分を背景として文字情報を発光部分で形成するように駆動するこ



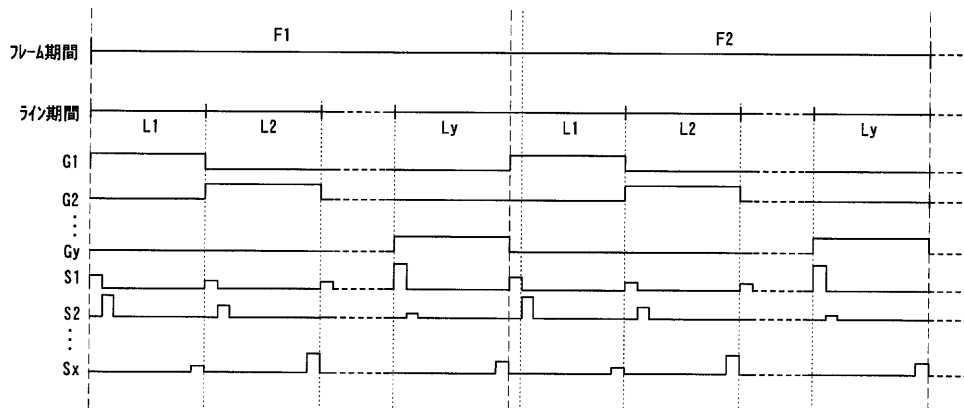
【図2】



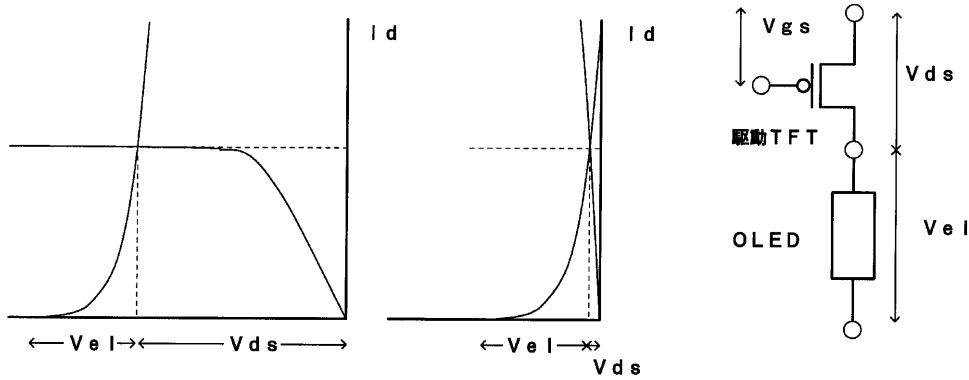
【図3】



【図4】



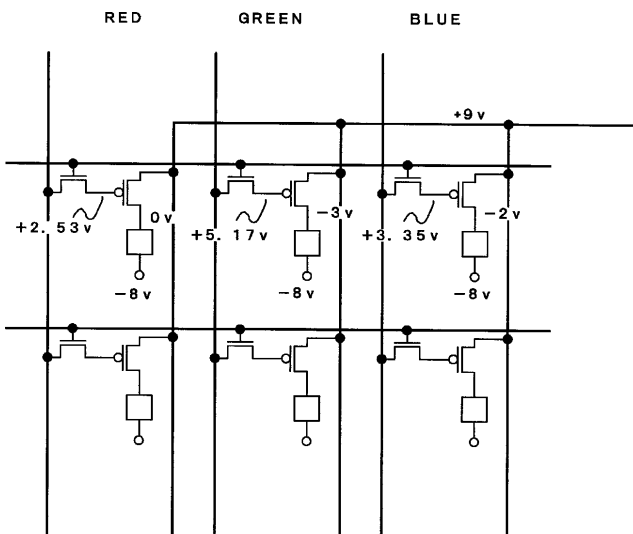
【図5】



定電流駆動の動作点(A)

定電圧駆動の動作点(B)

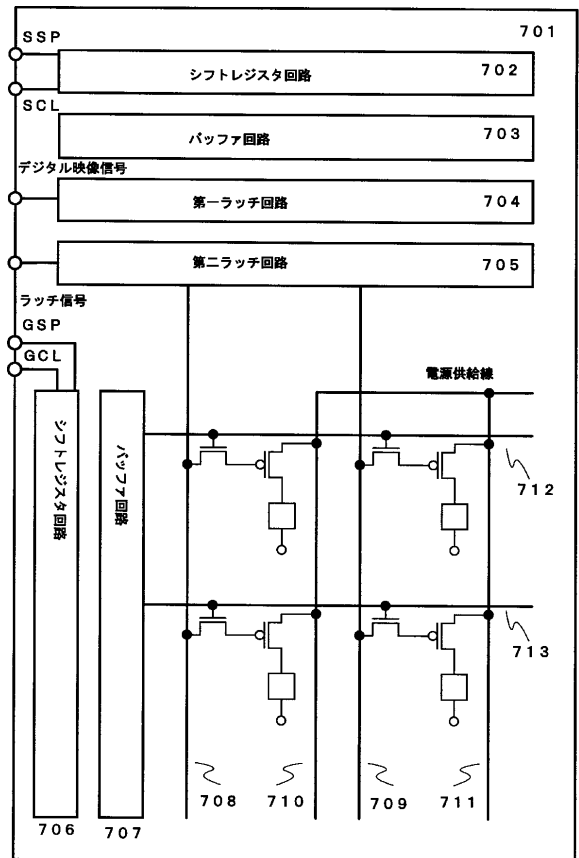
【図6】



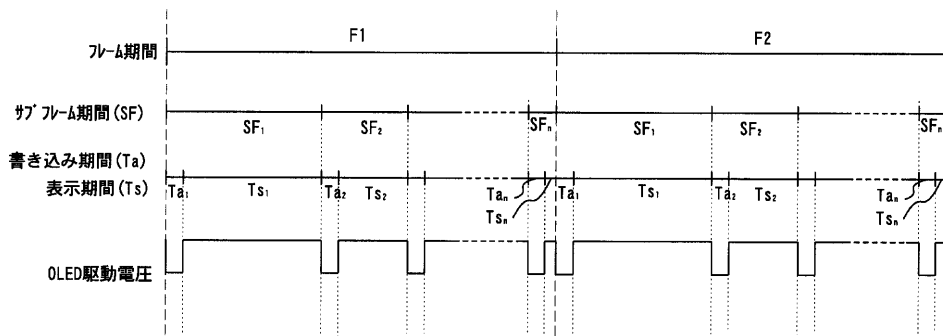
$V_{gs}$  (R) : 6.47V  
 (G) : 3.83V  
 (B) : 5.65V

アナログ電流駆動時のバイアス例

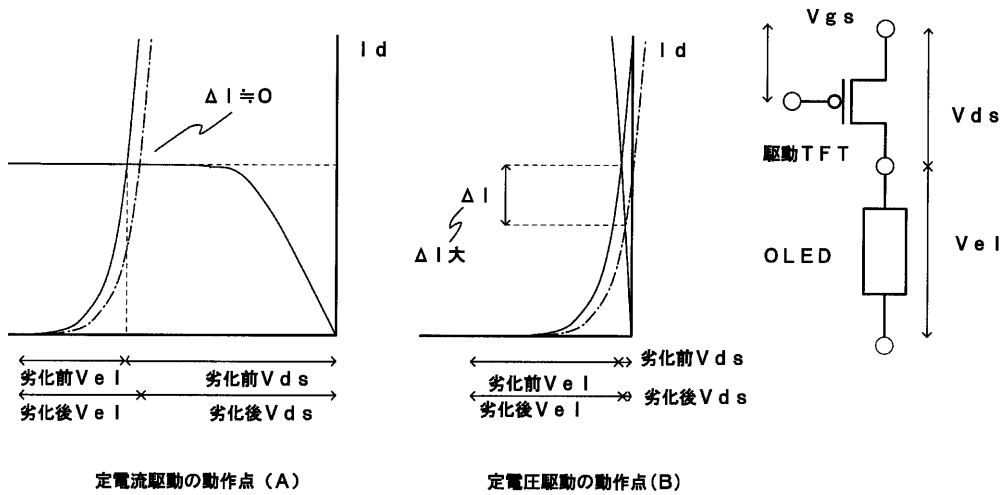
【図7】



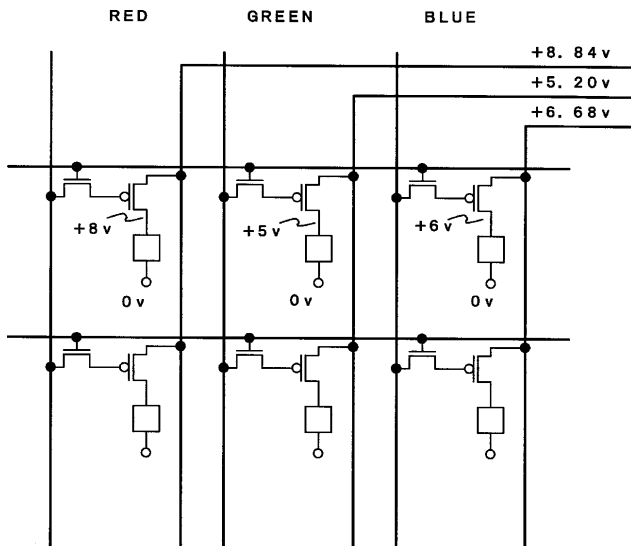
【図8】



【図9】



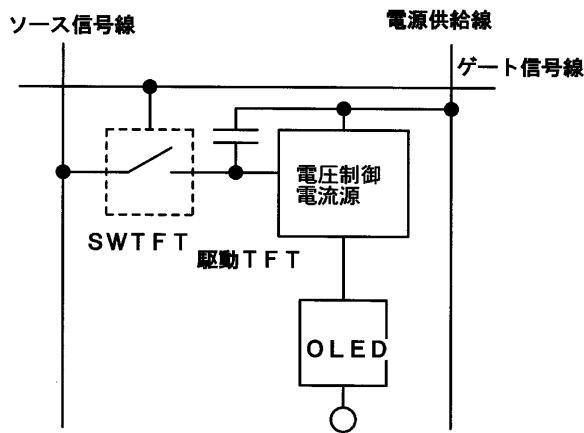
【図11】



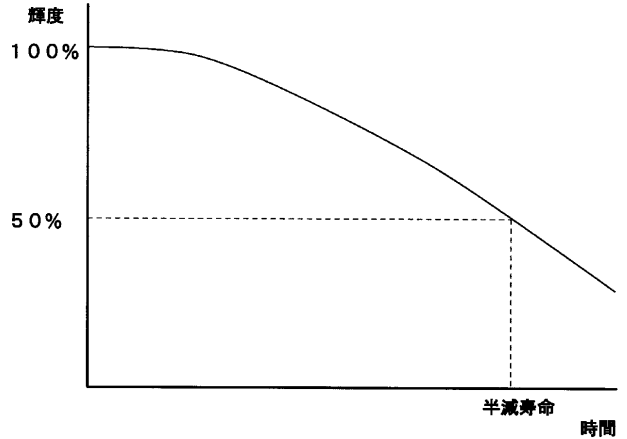
【図10】

【図12】

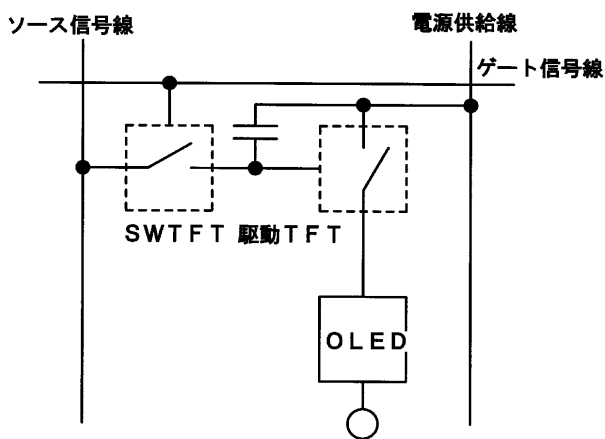
(A) 定電流駆動の概念図



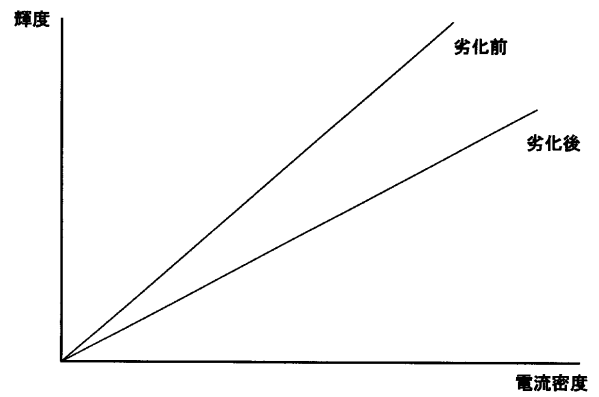
(A) OLED輝度経時特性



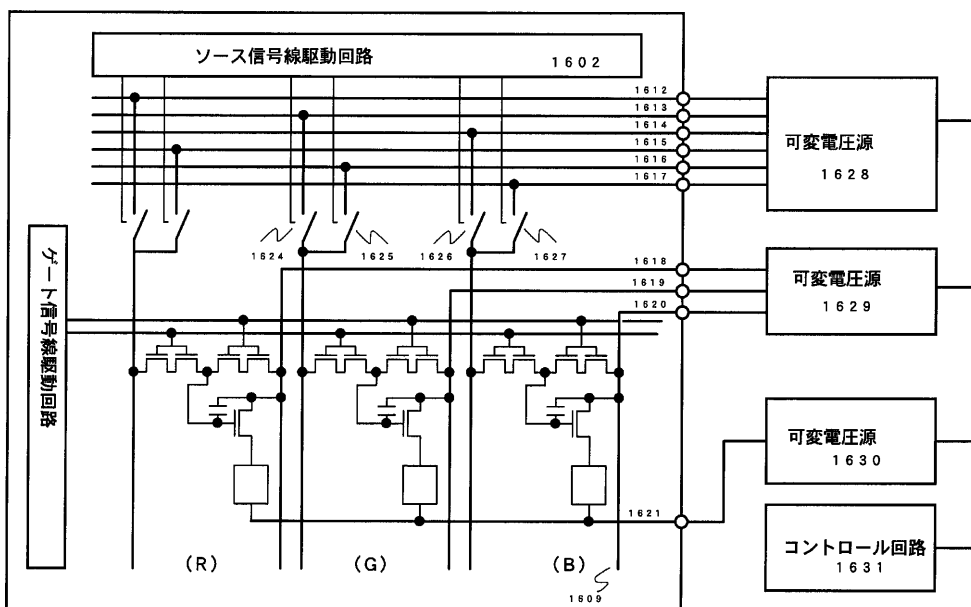
(B) 定電圧駆動の概念図



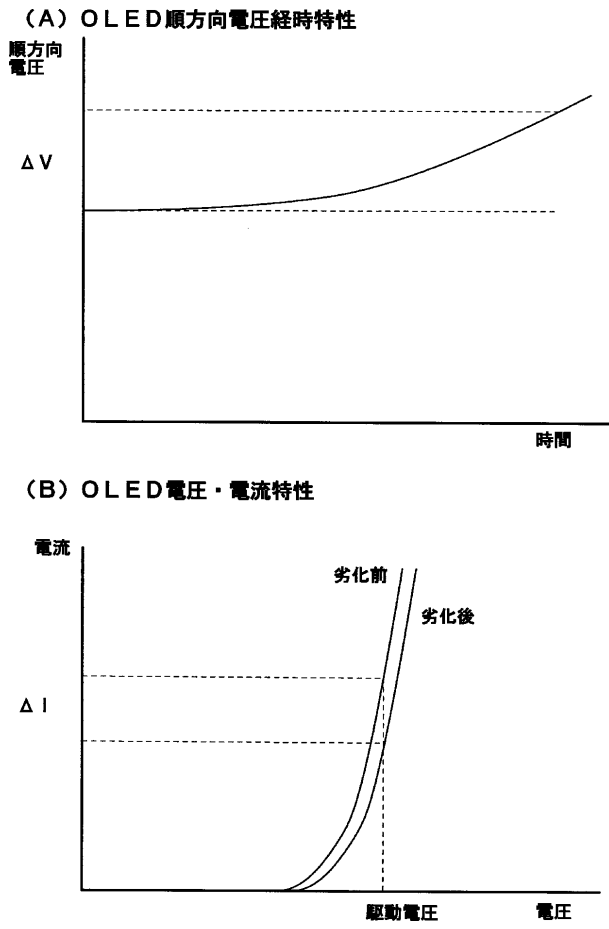
(B) OLED電流密度・輝度特性



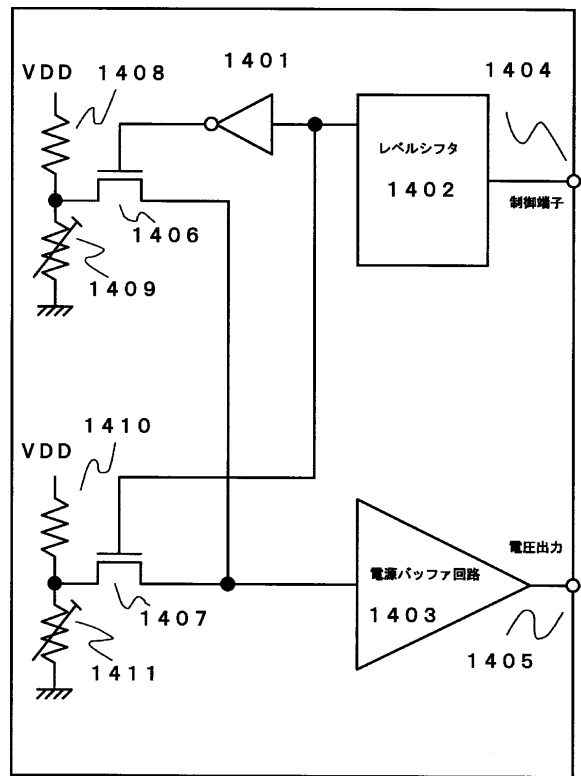
【図16】



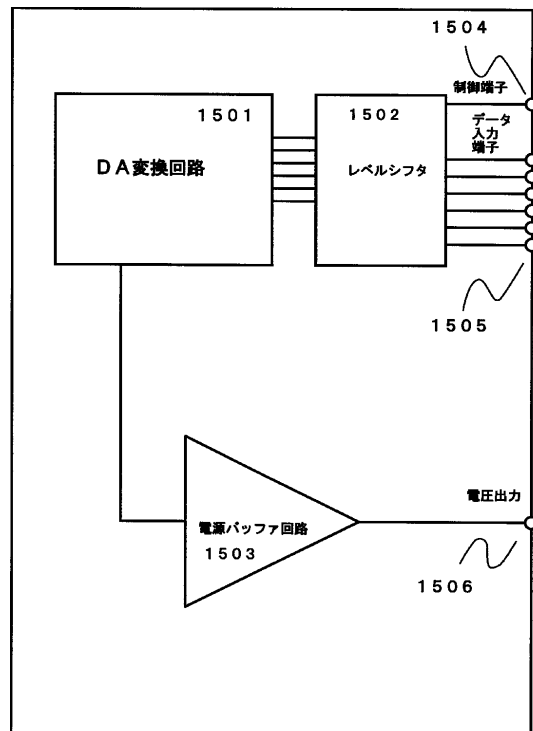
【図13】



【図14】



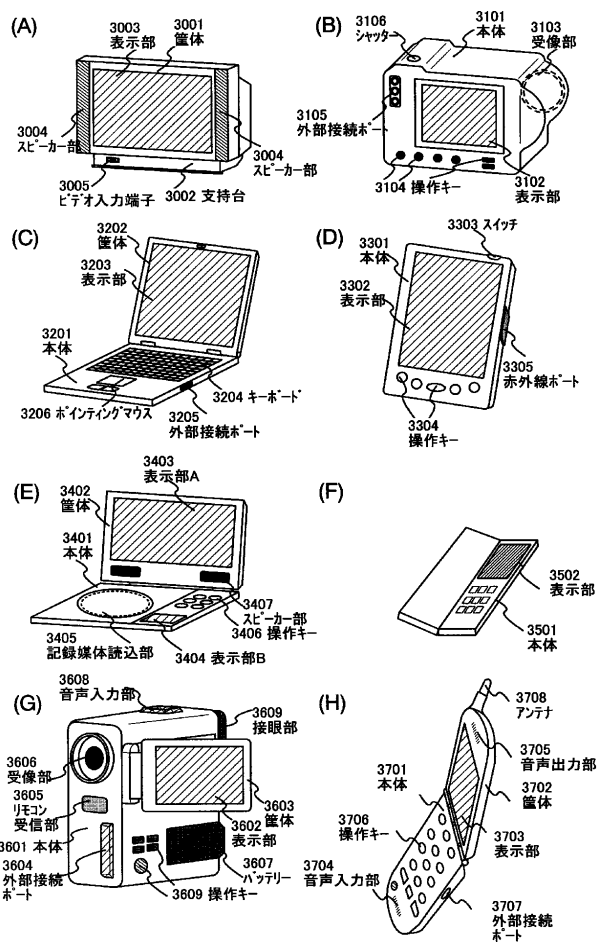
【図15】



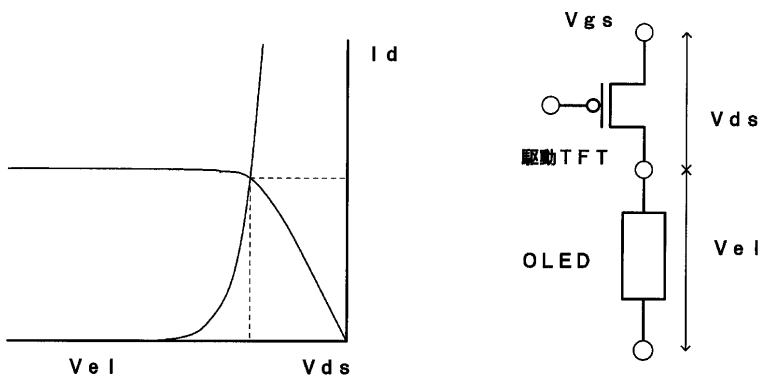
【図17】



【図22】

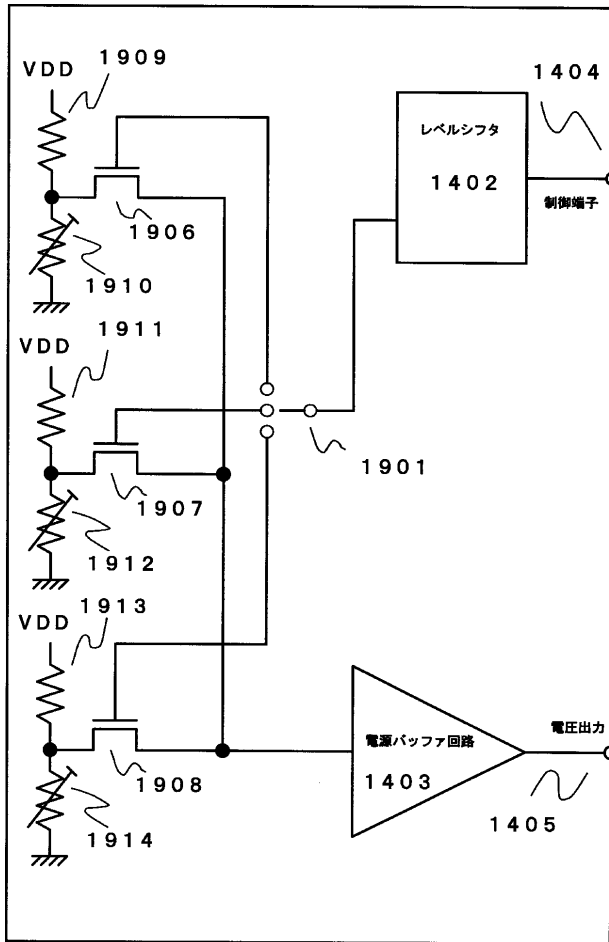


【図18】

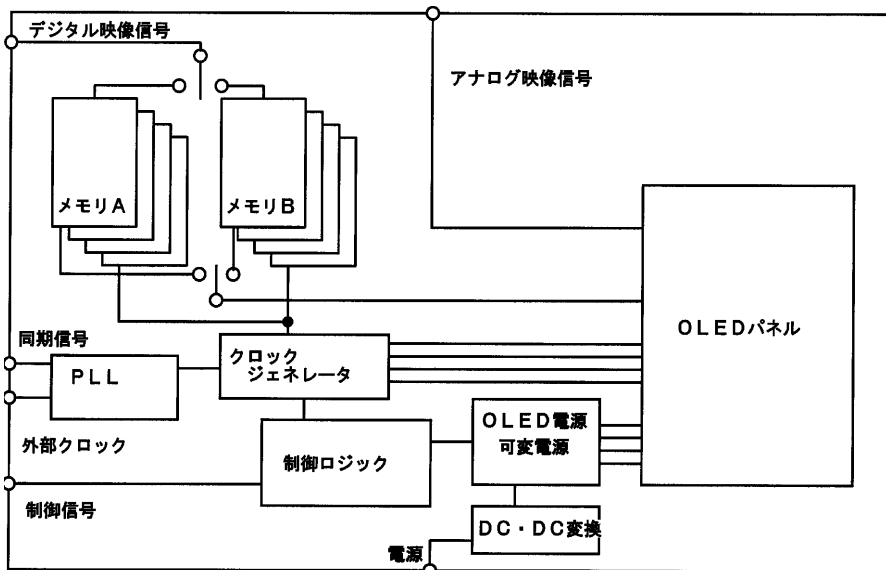


中間駆動の動作点

【図19】

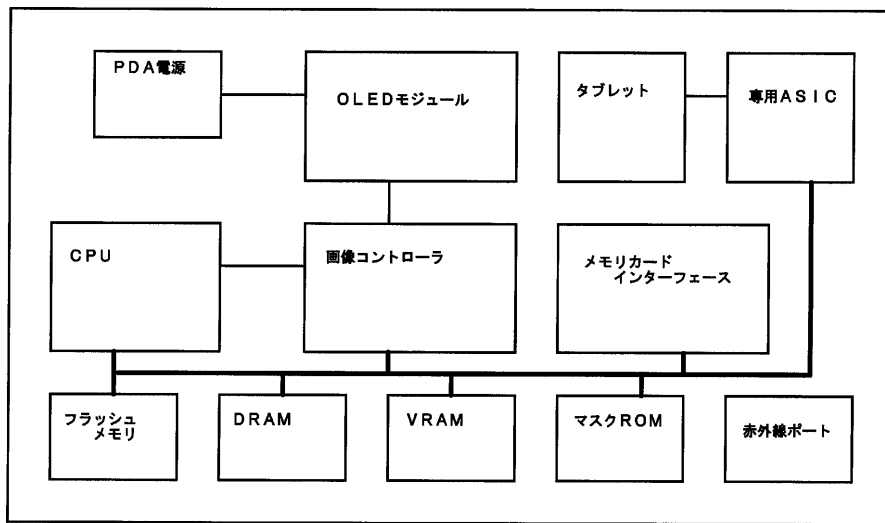


【図20】



OLEDモジュールブロック図

【図21】



## 【手続補正書】

【提出日】平成15年2月7日(2003.2.7)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の名称】 表示装置およびそれを使用した表示モジュール、電子機器

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素はOLEDを有する表示装置において、前記OLEDを定電流で駆動する第一の駆動モードと、前記OLEDを定電圧で駆動する第二の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴とした表示装置。

【請求項2】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素はOLEDと少なくとも1つのスイッチング用TFTとOLED駆動用TFTを有する表示装置において、前記OLED駆動用TFTを飽和領域で駆動する第一の駆動モードと、前記OLED駆動用TFTを線形領域で駆動する第二の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴とした表示装置。

【請求項3】基板上に複数の画素と複数のソース信号線

と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素はOLEDと少なくとも1つのスイッチング用TFTとOLED駆動用TFTを有する表示装置において、前記OLED駆動用TFTを飽和領域で駆動する第一の駆動モードと、前記OLED駆動用TFTを線形領域で駆動する第二の駆動モードと、前記OLED駆動用TFTを線形領域と飽和領域の中間で駆動する第三の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴とした表示装置。

【請求項4】請求項1乃至請求項3のいずれかにおいて、前記第一の駆動モードはアナログ電流駆動であることを特徴とした表示装置。

【請求項5】請求項1乃至請求項3のいずれかにおいて、前記第一の駆動モードはデジタル時間階調であることを特徴とした表示装置。

【請求項6】請求項1乃至請求項5のいずれかにおいて、前記第二の駆動モードはデジタル時間階調であることを特徴とした表示装置。

【請求項7】請求項1乃至請求項6のいずれかにおいて、駆動モード切り換えのための電位変更を外部回路より制御することを特徴とした表示装置。

【請求項8】請求項1乃至請求項6のいずれかにおいて、駆動モード切り換えのための電位変更を外部のDA変換回路より制御することを特徴とした表示装置。

【請求項9】請求項1乃至請求項8のいずれかにおいて、前記表示装置を使用した表示モジュール。

【請求項10】請求項1乃至請求項8のいずれかにおいて、前記表示装置を使用した電子機器。

【請求項11】基板上に複数の画素と複数のソース信号

線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素は発光素子を有する表示装置において、前記発光素子を定電流で駆動する第一の駆動モードと、前記発光素子を定電圧で駆動する第二の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴とした表示装置。

【請求項12】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素は発光素子と少なくとも1つのスイッチング用TFTと発光素子駆動用TFTを有する表示装置において、前記発光素子駆動用TFTを飽和領域で駆動する第一の駆動モードと、前記発光素子駆動用TFTを線形領域で駆動する第二の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴とした表示装置。

【請求項13】基板上に複数の画素と複数のソース信号線と複数のゲート信号線がマトリクス状に配置され、前記画素は発光素子と少なくとも1つのスイッチング用TFTと発光素子駆動用TFTを有する表示装置において、前記発光素子駆動用TFTを飽和領域で駆動する第一の駆動モードと、前記発光素子駆動用TFTを線形領域で駆動する第二の駆動モードと、前記発光素子駆動用TFTを線形領域と飽和領域の中間で駆動する第三の駆動モードとを切り換え可能な手段を有することを特徴と\*

\*した表示装置。

【請求項14】請求項11乃至請求項13のいずれか一において、前記第一の駆動モードはアナログ電流駆動であることを特徴とした表示装置。

【請求項15】請求項11乃至請求項13のいずれか一において、前記第一の駆動モードはデジタル時間階調であることを特徴とした表示装置。

【請求項16】請求項11乃至請求項15のいずれか一において、前記第二の駆動モードはデジタル時間階調であることを特徴とした表示装置。

【請求項17】請求項11乃至請求項16のいずれか一において、駆動モード切り換えのための電位変更を外部回路より制御することを特徴とした表示装置。

【請求項18】請求項11乃至請求項16のいずれか一において、駆動モード切り換えのための電位変更を外部のDA変換回路より制御することを特徴とした表示装置。

【請求項19】請求項11乃至請求項18のいずれか一において、前記表示装置を使用した表示モジュール。

【請求項20】請求項11乃至請求項18のいずれか一において、前記表示装置を使用した電子機器。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 9 G 3/20		G 0 9 G 3/20	6 4 1 D 6 4 1 Z
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	A

Fターム(参考) 3K007 AB02 AB17 BA06 DB03 GA04  
5C080 AA06 BB05 DD05 DD29 EE29  
FF03 FF11 HH11 JJ02 JJ03  
JJ04 JJ05 KK07 KK43 KK47

专利名称(译)	显示设备，使用相同的显示模块，电子设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003280587A</a>	公开(公告)日	2003-10-02
申请号	JP2003011006	申请日	2003-01-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	半导体能源研究所有限公司		
[标]发明人	山崎舜平 納光明 小山潤		
发明人	山崎 舜平 納 光明 小山 潤		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.612.U G09G3/20.621.K G09G3/20.624.B G09G3/20.641.A G09G3/20.641.D G09G3/20.641.Z H05B33/14.A G09G3/20.641.E G09G3/3233 G09G3/3258 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/FF03 5C080/FF11 5C080/HH11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK07 5C080/KK43 5C080/KK47 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC21 3K107/CC33 3K107/CC34 3K107/EE03 3K107/HH04 5C380/AA01 5C380/AA02 5C380/AB06 5C380/AB18 5C380/AB24 5C380/AB34 5C380/AB46 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC09 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/AC13 5C380/AC16 5C380/BA01 5C380/BA02 5C380/BA03 5C380/BA06 5C380/BA10 5C380/BA11 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BA47 5C380/BB02 5C380/BB15 5C380/BB22 5C380/BD02 5C380/BD11 5C380/CA02 5C380/CA04 5C380/CA08 5C380/CA09 5C380/CA12 5C380/CA13 5C380/CA14 5C380/CA17 5C380/CA23 5C380/CA24 5C380/CA26 5C380/CA53 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CB09 5C380/CB14 5C380/CC02 5C380/CC21 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC29 5C380/CC30 5C380/CC33 5C380/CC34 5C380/CC38 5C380/CC41 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CD012 5C380/CD013 5C380/CD015 5C380/CE02 5C380/CE03 5C380/CE06 5C380/CE07 5C380/CE08 5C380/CE09 5C380/CE13 5C380/CE21 5C380/CF02 5C380/CF05 5C380/CF07 5C380/CF22 5C380/CF23 5C380/CF24 5C380/CF27 5C380/CF41 5C380/CF42 5C380/CF48 5C380/CF52 5C380/CF53 5C380/CF59 5C380/CF60 5C380/CF62 5C380/DA01 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA07 5C380/DA08 5C380/DA09 5C380/DA16 5C380/DA25 5C380/DA27 5C380/DA41 5C380/DA42 5C380/DA49 5C380/DA56 5C380/DA58 5C380/FA16 5C380/HA02 5C380/HA05		
优先权	2002010883 2002-01-18 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

在有源矩阵EL显示装置中，根据显示内容切换恒压驱动和恒流驱动。 SOLUTION：通过在饱和区或线性区中驱动驱动TFT来确定是用恒定电流还是恒定电压驱动OLED元件。饱和区域和线性区域之间的差异取决于施加到TFT的栅极的电压和施加到OLED的电压。通过控制它们，可以选择性地使用恒定电流驱动和恒定电压驱动，并且可以发挥其优点。

