

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4963013号

(P4963013)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 3 0 (2006.01)

G 0 9 G 3 / 3 0 J

G 0 9 G 3 / 2 0 (2006.01)

G 0 9 G 3 / 3 0 K

H 0 1 L 5 1 / 5 0 (2006.01)

G 0 9 G 3 / 2 0 6 1 2 E

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 1 A

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 4 B

請求項の数 9 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-179801 (P2005-179801)

(22) 出願日 平成17年6月20日(2005.6.20)

(65) 公開番号 特開2006-11435 (P2006-11435A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

審査請求日 平成20年6月3日(2008.6.3)

(31) 優先権主張番号 10-2004-0046492

(32) 優先日 平成16年6月22日(2004.6.22)

(33) 優先権主張国 韓国(KR)

前置審査

(73) 特許権者 390019839

三星電子株式会社

Samsung Electronics
Co., Ltd.大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
416, Maetan-dong, Yeon-
g-tong-gu, Suwon-si,
Gyeonggi-do, Republi-
c of Korea

(74) 代理人 110000051

特許業務法人共生国際特許事務所

(72) 発明者 高 俊 哲

大韓民国 ソウル市 西大門区 弘済2洞
漢陽アパート 102棟 1003号

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】

発光素子と、

ストレージキャパシタと、

制御端子、入力端子、及び出力端子を有し、前記発光素子が発光するように発光素子に駆動電流を供給する駆動トランジスタと、

走査信号によってデータ電圧を前記ストレージキャパシタに供給する第1スイッチングトランジスタと、

前段走査信号によって前記駆動トランジスタの入力端子と制御端子とを接続して該駆動トランジスタをダイオード接続させる第2スイッチングトランジスタと、

発光信号によって駆動電圧を前記駆動トランジスタに供給する第3スイッチングトランジスタと、

前記前段走査信号によって前記ストレージキャパシタを基準電圧に接続する第4スイッチングトランジスタと、

一側端子が前記駆動電圧に接続され、他側端子が前記ストレージキャパシタ、前記第1スイッチングトランジスタの出力端子、及び前記第4スイッチングトランジスタの入力端子に接続された補助キャパシタと、を各々備える複数の画素を有し、

前記ストレージキャパシタは、前記ダイオード接続された駆動トランジスタを通じて前記駆動トランジスタのしきい電圧及び前記発光素子のしきい電圧に依存する制御電圧を保存し、前記制御電圧及び前記データ電圧を前記駆動トランジスタの制御端子に伝達するこ

10

20

とを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 スイッチングトランジスタは、前記前段走査信号によって前記駆動トランジスタの制御端子と入力端子とを接続することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 3 スイッチングトランジスタは、前記発光信号によって前記駆動トランジスタの入力端子を前記駆動電圧に接続することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記補助キャパシタは、前記ストレージキャパシタに接続され、所定の電圧を充電して維持することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 5】

前記前段走査信号及び前記走査信号を生成する走査駆動部と、
前記データ電圧を生成するデータ駆動部と、
前記発光信号を生成する発光駆動部と、を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記走査駆動部、前記データ駆動部、及び前記発光駆動部を制御する信号制御部を更に備えることを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 乃至第 3 スイッチングトランジスタ及び前記駆動トランジスタは、非晶質シリコンを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

20

【請求項 8】

前記第 1 乃至第 3 スイッチングトランジスタ及び前記駆動トランジスタは、n M O S 薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記発光素子は、有機発光層を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、表示装置及びその駆動方法に関し、特に、非晶質シリコン薄膜トランジスタを具備しながらも非晶質シリコン薄膜トランジスタ及び有機発光素子のしきい電圧の劣化を補償することができる表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、パーソナルコンピュータやテレビなどの軽量化及び薄型化に伴って、表示装置に対しても軽量化及び薄型化が要求されており、その要求に応えるために陰極線管（CRT）が平板表示装置に代替されつつある。

平板表示装置には、液晶表示装置（LCD）、電界放出表示装置（FED）、有機発光表示装置（organic light emitting display）、プラズマ表示装置（PDP）等がある。

40

【0003】

一般に、能動型平板表示装置は、複数の画素が行列状に配列され、与えられた輝度情報に従って各画素の光強度を制御することによって画像を表示する。このうち、有機発光表示装置は、蛍光性有機物質を電氣的に励起発光させて画像を表示する表示装置であって、自己発光型であり、消費電力が小さく、視野角が広く、画素の応答速度が速く、高画質の動画表示が容易である（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

有機発光表示装置は、有機発光素子（OLED：Organic Light Emi

50

tt ing Diode)とこれを駆動する薄膜トランジスタ(TFT)とを備える。薄膜トランジスタは、活性層(active layer)の種類によって多結晶シリコン(poly silicon)薄膜トランジスタと、非晶質シリコン(amorphous silicon)薄膜トランジスタ等に区分される。多結晶シリコン薄膜トランジスタを採用した有機発光表示装置は、様々なメリットがあって一般に広く用いられているが、薄膜トランジスタの製造工程が複雑で、コストも増加する。また、有機発光表示装置では、大画面の実現が困難である。

【0005】

一方、非晶質シリコン薄膜トランジスタを採用した有機発光表示装置は、大画面の実現が容易であり、多結晶シリコン薄膜トランジスタを採用した有機発光表示装置に比べて製造工程数も相対的に少ない。しかし、非晶質シリコン薄膜トランジスタが有機発光素子に継続的に電流を供給することによって、非晶質シリコン薄膜トランジスタ自身のしきい電圧(V_{th})が遷移して劣化する可能性がある。これは、同一のデータ電圧が印加されても不均一な電流を有機発光素子に流し、結局、有機発光表示装置の画質劣化が生ずるという問題点があった。

【0006】

一方、有機発光素子においても長時間電流を流すことによってそのしきい電圧が遷移する。n型薄膜トランジスタの場合、有機発光素子が薄膜トランジスタのソース側に位置しており、有機発光素子のしきい電圧が劣化すると、薄膜トランジスタのソース側の電圧が変動する。このため、薄膜トランジスタのゲートに同一のデータ電圧が印加されても、薄膜トランジスタのゲートとソースとの間の電圧が変動し不均一な電流が有機発光素子に流れることになる。これによっても、有機発光表示装置の画質劣化が生ずるという問題点があった。

【0007】

【特許文献1】特開平08-227276号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで、本発明は上記従来の表示装置における問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、非晶質シリコン薄膜トランジスタを具備しながらも非晶質シリコン薄膜トランジスタ及び有機発光素子のしきい電圧の劣化を補償することができる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】

【0009】

上記目的を達成するためになされた本発明による表示装置は、発光素子と、ストレージキャパシタと、制御端子、入力端子、及び出力端子を有し、前記発光素子が発光するように発光素子に駆動電流を供給する駆動トランジスタと、走査信号によってデータ電圧を前記ストレージキャパシタに供給する第1スイッチングトランジスタと、前段走査信号によって前記駆動トランジスタの入力端子と制御端子とを接続して該駆動トランジスタをダイオード接続させる第2スイッチングトランジスタと、発光信号によって駆動電圧を前記駆動トランジスタに供給する第3スイッチングトランジスタと、前記前段走査信号によって前記ストレージキャパシタを基準電圧に接続する第4スイッチングトランジスタと、一側端子が前記駆動電圧に接続され、他側端子が前記ストレージキャパシタ、前記第1スイッチングトランジスタの出力端子、及び前記第4スイッチングトランジスタの入力端子に接続された補助キャパシタと、を各々備える複数の画素を有し、前記ストレージキャパシタは、前記ダイオード接続された駆動トランジスタを通じて前記駆動トランジスタのしきい電圧及び前記発光素子のしきい電圧に依存する制御電圧を保存し、前記制御電圧及び前記データ電圧を前記駆動トランジスタの制御端子に伝達することを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

前記第 2 スイッチングトランジスタは、前記前段走査信号によって前記駆動トランジスタの制御端子と入力端子とを接続することを特徴とする。

前記第 3 スイッチングトランジスタは、前記発光信号によって前記駆動トランジスタの入力端子を前記駆動電圧に接続することを特徴とする。

前記補助キャパシタは、前記ストレージキャパシタに接続され、所定の電圧を充電して維持することを特徴とする。

前記前段走査信号及び前記走査信号を生成する走査駆動部と、前記データ電圧を生成するデータ駆動部と、前記発光信号を生成する発光駆動部と、を更に備えることを特徴とする。

10

【 0 0 1 1 】

前記走査駆動部、前記データ駆動部、及び前記発光駆動部を制御する信号制御部を更に備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

前記第 1 乃至第 3 スイッチングトランジスタ及び前記駆動トランジスタは、非晶質シリコンを含むことを特徴とする。

前記第 1 乃至第 3 スイッチングトランジスタ及び前記駆動トランジスタは、n M O S 薄膜トランジスタであることを特徴とする。

20

前記発光素子は、有機発光層を含むことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明の表示装置によれば、三つのスイッチングトランジスタ、一つの駆動トランジスタ、有機発光素子、及びキャパシタを備え、前記キャパシタに駆動トランジスタのしきい電圧及び有機発光素子のしきい電圧に依存する電圧を保存することによって、駆動トランジスタ及び有機発光素子のしきい電圧が変動しても、これを補償し、画質劣化を防止することができるという効果がある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

30

【 0 0 1 8 】

次に、本発明に係る表示装置及びその駆動方法を実施するための最良の形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

図面は、各種層及び領域を明確に表現するために、厚さを拡大して示している。明細書全体を通じて類似した部分については同一の図面符号を付けている。層、膜、領域、板などの部分が、他の部分の“ 上に ” あるとする時、これは他の部分の“ すぐ上に ” ある場合に限らず、その中間に更に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“ すぐ上に ” あるとする時、これは中間に他の部分がない場合を意味する。また、ある部分が他の部分と接続されているとする時、これは他の部分と“ 直接 ” 接続されている場合に限らず、また他の部分を通じて接続されている場合も含む。

40

【 実施例 1 】

【 0 0 1 9 】

まず、図 1 乃至図 9 を参照して、本発明の第 1 の実施例による有機発光表示装置について説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施例による有機発光表示装置のブロック図であり、図 2 は、本発明の第 1 の実施例による有機発光表示装置の画素に対する等価回路図である。図 3 は、本発明の第 1 の実施例による有機発光表示装置の画素の駆動トランジスタと有機発光素子の断面を示した断面図であり、図 4 は、本発明の第 1 の実施例による有機発光表示装置の有機発光素子の概略図である。

【 0 0 2 0 】

50

図1に示すように、本発明の第1の実施例による有機発光表示装置は、表示板300及びこれに接続された走査駆動部400と、データ駆動部500と、発光駆動部700、及びこれらを制御する信号制御部600を含む。

表示板300は、等価回路によれば、複数の信号線($G_0 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ 、 $S_1 - S_n$)、複数の電圧線(図示せず)、及びこれらに接続され略行列状に配列された複数の画素(PX)を含む。

【0021】

信号線は、走査信号($V_{g0} \sim V_{gn}$)を伝達する複数の走査信号線($G_0 - G_n$)と、データ信号(V_{data})を伝達するデータ線($D_1 - D_m$)、及び発光信号($V_{s1} \sim V_{sn}$)を伝達する複数の発光信号線($S_1 - S_n$)を含む。走査信号線($G_0 - G_n$)及び発光信号線($S_1 - S_n$)は、略行方向に延びて互いに略平行であり、データ線($D_1 - D_m$)は、略列方向に延びて互いに略平行である。

10

電圧線は、駆動電圧(V_{dd})を伝達する駆動電圧線(図示せず)と、基準電圧(V_{ref})を伝達する基準電圧線(図示せず)を含む。駆動電圧線及び基準電圧線は行方向または列方向に延びている。

【0022】

図2に示すように、各画素は、駆動トランジスタ(Q_d)、キャパシタ(C_1 、 C_2)、有機発光素子OLED(LD)、及び4つのスイッチングトランジスタ($Q_{s1} \sim Q_{s4}$)を含む。

駆動トランジスタ(Q_d)は、制御端子(N_g)、入力端子(N_d)、及び出力端子(N_s)を備え、入力端子(N_d)は、駆動電圧(V_{dd})に接続されている。キャパシタ(C_1)の一端子(N_1)は、駆動トランジスタ(Q_d)の制御端子(N_g)に接続され、他の端子(N_2)は、スイッチングトランジスタ(Q_{s1} 、 Q_{s2})に接続されている。キャパシタ(C_2)は、キャパシタ(C_1)と駆動電圧(V_{dd})の間に接続され、有機発光素子(LD)のアノード(anode)及びカソード(cathode)は、各々駆動トランジスタ(Q_d)の出力端子(N_s)及び共通電圧(V_{ss})に接続されている。

20

【0023】

有機発光素子(LD)は、駆動トランジスタ(Q_d)が供給する電流(I_{LD})の大きさに応じて強度を異にして発光することによって画像を表示し、電流(I_{LD})の大きさは、駆動トランジスタ(Q_d)の制御端子(N_g)と出力端子(N_s)の間の電圧の大きさに依存する。

30

スイッチングトランジスタ(Q_{s1})は、走査信号線(G_i)、データ電圧(V_{data})及びキャパシタ(C_1)の端子(N_2)に接続され、走査信号(V_{gi})に应答して作動する。

【0024】

スイッチングトランジスタ(Q_{s2})は、前段の走査信号線(G_{i-1})、基準電圧(V_{ref})、及びキャパシタ(C_1)の端子(N_2)に接続され、スイッチングトランジスタ(Q_{s3})は、前段の走査信号線(G_{i-1})と駆動トランジスタ(Q_d)の制御端子(N_g)及び入力端子(N_d)に接続され、これらスイッチングトランジスタ(Q_{s2} 、 Q_{s3})は、前段の走査信号(V_{gi-1})に应答して作動する。

40

スイッチングトランジスタ(Q_{s4})は、駆動トランジスタ(Q_d)の入力端子(N_d)と駆動電圧(V_{dd})の間に接続され、発光信号(V_{si})に应答して作動する。

【0025】

スイッチング及び駆動トランジスタ($Q_{s1} \sim Q_{s4}$ 、 Q_d)は、非晶質シリコンまたは多結晶シリコンからなるnチャンネル金属酸化膜半導体(nMOS)トランジスタからなる。しかし、トランジスタ($Q_{s1} \sim Q_{s4}$ 、 Q_d)は、pMOSトランジスタからなることもできる。この場合、pMOSトランジスタ及びnMOSトランジスタは、互いに相補型(complementary)であってpMOSトランジスタの作動と電圧及び電流は、nMOSトランジスタのそれと逆である。

50

【 0 0 2 6 】

以下、上記した有機発光表示装置の駆動トランジスタ (Q d) 及び有機発光素子 (L D) の構造について説明する。

図 3 に示すように、絶縁基板 1 1 0 上に制御端子電極 (c o n t r o l e l e c t r o d e) 1 2 4 が形成されている。制御端子電極 1 2 4 の側面は、基板 1 1 0 面に対し傾斜されて形成され、その傾斜角は 2 0 ~ 8 0 度である。

制御端子電極 1 2 4 上には、窒化ケイ素 (S i N x) などからなる絶縁膜 1 4 0 が形成されている。

【 0 0 2 7 】

絶縁膜 1 4 0 上部には、水素化非晶質シリコン (非晶質シリコンは a - S i と略称する。) または多結晶シリコンなどからなる半導体 1 5 4 が形成されている。

半導体 1 5 4 の上部には、シリサイド (s i l i c i d e) または n 型不純物が高濃度にドーピングされている n + 水素化非晶質シリコンなどの物質からなる抵抗性接触部材 (o h m i c c o n t a c t) 1 6 3、1 6 5 が形成されている。

半導体 1 5 4 及び抵抗性接触部材 1 6 3、1 6 5 の側面は傾斜され、その傾斜角は 3 0 ~ 8 0 度である。

【 0 0 2 8 】

抵抗性接触部材 1 6 3、1 6 5 及び絶縁膜 1 4 0 の上には、出力端子電極 1 7 5 及び入力端子電極 1 7 3 が形成されている。

出力端子電極 1 7 5 と入力端子電極 1 7 3 は互いに分離され、制御端子電極 1 2 4 を基準にして両側に位置している。制御端子電極 1 2 4、出力端子電極 1 7 5 及び入力端子電極 1 7 3 は、半導体 1 5 4 と共に駆動トランジスタ (Q d) をなし、そのチャンネル (c h a n n e l) は、出力端子電極 1 7 5 と入力端子電極 1 7 3 の間の半導体 1 5 4 に形成される。

出力端子電極 1 7 5 及び入力端子電極 1 7 3 も半導体 1 5 4 などと同様に、その側面が約 3 0 乃至 8 0 度傾斜されている。

【 0 0 2 9 】

出力端子電極 1 7 5 及び入力端子電極 1 7 3 と露出された半導体 1 5 4 部分の上には、平坦化特性が優れ、かつ感光性を有する有機物質、プラズマ化学気相蒸着 (P E C V D) で形成される a - S i : C : O、a - S i : O : F などの低誘電率絶縁物質または窒化ケイ素 (S i N x) などからなる保護膜 1 8 0 が形成されている。

保護膜 1 8 0 には、出力端子電極 1 7 5 を露出する接触孔 (c o n t a c t h o l e) 1 8 5 が形成されている。

【 0 0 3 0 】

保護膜 1 8 0 上には、接触孔 1 8 5 を通じて出力端子電極 1 7 5 と物理的・電氣的に接続されている画素電極 1 9 0 が形成されている。画素電極 1 9 0 は、ITO (I n d i u m T i n O x i d e) または IZO (I n d i u m Z i n c O x i d e) などの透明な導電物質やアルミニウム、または銀合金の反射性が優れた物質で形成することができる。

保護膜 1 8 0 の上部は、有機絶縁物質または無機絶縁物質からなり、有機発光セルを分離するための隔壁 3 6 0 が設けられている。隔壁 3 6 0 は、画素電極 1 9 0 の周縁周りを囲って有機発光層 3 7 0 が充填される領域を限定している。

【 0 0 3 1 】

隔壁 3 6 0 に囲まれた画素電極 1 9 0 上の領域には、有機発光層 3 7 0 が形成されている。

有機発光層 3 7 0 は、図 4 に示すように、発光層 (E M L) の他に電子と正孔のバランスを良くして発光効率を向上させるため、電子輸送層 (E T L) 及び正孔輸送層 (H T L) を備える多層構造を有し、更に、別の電子注入層 (E I L) 及び正孔注入層 (H I L) を含むことができる。

隔壁 3 6 0 上には、隔壁 3 6 0 と同一模様のパターンで形成され、金属のように低い比

10

20

30

40

50

抵抗を有する導電物質からなる補助電極 382 が形成されている。補助電極 382 は、後に形成される共通電極 270 と接触しており、共通電極 270 に伝達される信号が歪曲するのを防ぐ機能をする。

【0032】

隔壁 360、有機発光層 370、及び補助電極 382 の上には、共通電圧 (V_{ss}) が印加される共通電極 270 が形成されている。共通電極 270 は、ITO または IZO などの透明な導電物質からなっている。画素電極 190 が透明な場合、共通電極 270 は、カルシウム (Ca)、バリウム (Ba)、アルミニウム (Al) などを含む金属からなることができる。

不透明な画素電極 190 及び透明な共通電極 270 は、表示板 300 (図 1) の上部方向に画像を表示する上面発光 (top emission) 方式の有機発光表示装置に適用し、透明な画素電極 190 及び不透明な共通電極 270 は、表示板 300 の下方向に画像を表示する底面発光 (bottom emission) 方式の有機発光表示装置に適用する。

【0033】

画素電極 190、有機発光層 370、及び共通電極 270 は、図 2 に示した有機発光素子 OLED (LD) をなし、画素電極 190 はアノード、共通電極 270 はカソード、又は画素電極 190 はカソード、共通電極 270 はアノードとなる。有機発光素子 (LD) は、発光層 (EML) を形成する有機物質によって三原色、例えば赤色、緑色、青色のうちの一色を固有に表示し、三原色の空間的な和によって所望のカラーを表示する。

【0034】

再び図 1 を参照すれば、走査駆動部 400 は、表示板 300 の走査信号線 ($G_0 - G_n$) に接続され、スイッチングトランジスタ ($Q_{s1} \sim Q_{s3}$) をターンオンすることができる高電圧 (V_{on}) と、ターンオフすることができる低電圧 (V_{off}) の組み合わせからなる走査信号 (V_{gi}) を走査信号線 ($G_0 - G_n$) に印加し、複数の集積回路からなることができる。

【0035】

データ駆動部 500 は、表示板 300 のデータ線 ($D_1 - D_m$) に接続され画像信号を示すデータ電圧 (V_{data}) を画素に印加し、複数の集積回路からなることができる。

発光駆動部 700 は、表示板 300 の発光信号線 ($S_1 - S_n$) に接続されスイッチングトランジスタ (Q_{s4}) をターンオンすることができる高電圧 (V_{on}) とターンオフすることができる低電圧 (V_{off}) との組み合わせからなる発光信号 (V_{si}) を発光信号線 ($S_1 - S_n$) に印加し、複数の集積回路からなることができる。

【0036】

複数の走査駆動集積回路、データ駆動集積回路または発光駆動集積回路は、チップの形態で TCP (tape carrier package) (図示せず) 方式で装着して TCP を表示板 300 に付着することもでき、TCP を用いずにガラス基板上に集積回路チップを直接付着することもできる (COG 実装方式: chip on glass)。

更に、集積回路を画素の薄膜トランジスタと共に表示板 300 に直接設けることもできる。

信号制御部 600 は、走査駆動部 400、データ駆動部 500、及び発光駆動部 700 などの動作を制御する。

【0037】

以下、有機発光表示装置の表示動作について、図 5 乃至図 9 を参照して詳細に説明する。

図 5 は、本発明の第 1 の実施例による有機発光表示装置の駆動信号を示したタイミング図であり、図 6 乃至図 9 は、図 5 に示した各区間における一画素に対する等価回路図である。

【0038】

図 1 で、信号制御部 600 は、外部のグラフィック制御部 (図示せず) から入力映像信

10

20

30

40

50

号 (R、G、B) 及び該表示を制御する入力制御信号、例えば垂直同期信号 (V s y n c) と水平同期信号 (H s y n c)、メインクロック (M C L K)、データイネーブル信号 (D E) などの提供を受ける。信号制御部 6 0 0 は、入力映像信号 (R、G、B) 及び入力制御信号に基づいて、映像信号 (R、G、B) を表示板 3 0 0 の動作条件に合わせて適宜に処理し、走査制御信号 (C O N T 1)、データ制御信号 (C O N T 2)、及び発光制御信号 (C O N T 3) などを生成した後、走査制御信号 (C O N T 1) を走査駆動部 4 0 0 に送り、データ制御信号 (C O N T 2) 及び処理した映像信号 (D A T) はデータ駆動部 5 0 0 に送り、発光制御信号 (C O N T 3) は発光駆動部 7 0 0 に送る。

【 0 0 3 9 】

走査制御信号 (C O N T 1) は、高電圧 (V o n) の出力開始を指示する垂直同期開始信号 (S T V)、高電圧 (V o n) の出力時期を制御するゲートクロック信号 (C P V) 及び高電圧 (V o n) の持続時間を限定する出力イネーブル信号 (O E) などを含む。

データ制御信号 (C O N T 2) は、映像データ (D A T) の入力開始を指示する水平同期開始信号 (S T H) と、データ線 (D ₁ - D _m) に該当データ電圧の印加を指示するロード信号 (L O A D) などを含む。

本実施例による有機発光表示装置は、一行、例えば i 番目行の画素に映像を表示するため、i 番目走査信号 (V _{g i}) の他に (i - 1) 番目、つまり前段の走査信号 (V _{g i - 1}) も共に用いる。

【 0 0 4 0 】

まず、走査駆動部 4 0 0 が信号制御部 6 0 0 からの走査制御信号 (C O N T 1) によって前段の走査信号 (V _{g i - 1}) の電圧値を高電圧 (V o n) にすると、前段の走査信号線 (G _{i - 1}) に接続されたスイッチングトランジスタ (Q s 2、Q s 3) がターンオンされる。この時、走査信号線 (G _i) に印加される走査信号 (V _{g i}) の電圧値は低電圧 (V o f f) であって、これに接続されたスイッチングトランジスタ (Q s 1) はターンオフ状態を維持する (図 2 参照)。

この時、発光駆動部 7 0 0 が信号制御部 6 0 0 からの発光制御信号 (C O N T 3) によって発光信号線 (S _i) に印加する発光信号 (V _{s i}) の電圧値は高電圧 (V o n) であり、これによってスイッチングトランジスタ (Q s 4) はターンオン状態を維持する。

【 0 0 4 1 】

上記のような状態にある画素の等価回路を図 6 に示し、前記区間を先充電区間 (T A 1) と称する (図 5 参照)。図 6 に示すように、スイッチングトランジスタ (Q s 4) は、抵抗 (r) で示すことができる。

以下、キャパシタ (C 1) の一端子 (N 1) 及び駆動トランジスタ (Q d) の制御端子 (N g) は、抵抗 (r) を通じて駆動電圧 (V d d) に接続され、これらの電圧は、駆動電圧 (V d d) から抵抗 (r) による電圧降下量を引いた値となり、キャパシタ (C 1) の他の端子 (N 2) は、基準電圧 (V r e f) に接続されて基準電圧 (V r e f) に初期化され、キャパシタ (C 1) は両端の電圧差を維持する。この時、駆動電圧 (V d d) は、駆動トランジスタ (Q d) の出力端子電圧 (V n s) よりも充分高く、駆動トランジスタ (Q d) をターンオンする程度の大きさである。

従って、駆動トランジスタ (Q d) は、ターンオンされ出力端子 (N s) を通じて任意の電流を有機発光素子 (L D) に供給し、これによって有機発光素子 (L D) は、発光することができる。しかし、先充電区間 (T A 1) の長さが 1 フレームに比べて極めて短いため、該区間 (T A 1) における有機発光素子 (L D) の発光は視認されない他、表示しようとする輝度に殆ど影響を及ぼさない。

【 0 0 4 2 】

次に、発光駆動部 7 0 0 が発光制御信号 (C O N T 3) によって発光信号 (V _{s i}) を低電圧 (V o f f) に変換しスイッチングトランジスタ (Q s 4) をターンオフすることによって本充電区間 (T A 2) が開始する (図 5 参照)。前段の走査信号 (V _{g i - 1}) は、前記区間 (T A 2) においても高電圧 (V o n) を維持し続けており、これによってスイッチングトランジスタ (Q s 2、Q s 3) はオン状態を維持する。

【 0 0 4 3 】

次に、図 7 に示すように、駆動トランジスタ (Q d) は、駆動電圧 (V d d) から分離される一方、ダイオード接続される。即ち、駆動トランジスタ (Q d) の制御端子 (N g) 及び入力端子 (N d) は、互いに接続された状態で駆動電圧 (V d d) から分離される。駆動トランジスタ (Q d) の制御端子電圧 (V n g) が充分高いため、駆動電圧 (V d d) から分離された駆動トランジスタ (Q d) はターンオン状態を維持する。

これにより、先充電区間 (T A 1) で所定のレベルに充電されたキャパシタ (C 1) の端子 (N 1) に充電された電荷は、駆動トランジスタ (Q d) 及び有機発光素子 (L D) を通じて放電され始め、その結果、駆動トランジスタ (Q d) の制御端子電圧 (V n g) が低くなる。制御端子電圧 (V n g) の電圧降下は、駆動トランジスタ (Q d) の制御端子 (N g) と出力端子 (N s) の間の電圧が駆動トランジスタ (Q d) のしきい電圧 (V t h) と同じになり、駆動トランジスタ (Q d) がもはや電流を流さない時点まで継続する。この時、有機発光素子 (L D) のアノードとカソード間の電圧は、有機発光素子 (L D) のしきい電圧 (V t o) になる。即ち、

【 0 0 4 4 】

(数 1)

$$V_{ng} = V_{th} + V_{to} + V_{ss}$$

が成立し、キャパシタ (C 1) に充電される電圧 (V c) は、

(数 2)

$$V_c = V_{th} + V_{to} + V_{ss} - V_{ref}$$

を満足する。

【 0 0 4 5 】

このことから、キャパシタ (C 1) が駆動トランジスタ (Q d) のしきい電圧 (V t h) 及び有機発光素子 (L D) のしきい電圧 (V t o) に依存する電圧を保存することが分かる。

電圧 (V c) がキャパシタ (C 1) に充電された後に、走査駆動部 4 0 0 が走査制御信号 (C O N T 1) によって前段の走査信号 (V g i - 1) を低電圧 (V o f f) に変換しスイッチングトランジスタ (Q s 2 、 Q s 3) をターンオフすることによって記入区間 (T A 3) が開始する (図 5 参照) 。発光信号 (V s i) は、その区間 (T A 3) においても低電圧 (V o f f) を維持し続け、これによってスイッチングトランジスタ (Q s 4) はオフ状態を維持する。

【 0 0 4 6 】

データ駆動部 5 0 0 は、信号制御部 6 0 0 からのデータ制御信号 (C O N T 2) によって i 番目の画素に対する映像データ (D A T) を順次に受信してシフトし、各映像データ (D A T) に対応するデータ電圧 (V d a t a) を該当データ線 (D 1 - D m) に印加する。

走査駆動部 4 0 0 は、記入区間 (T A 3) の時点から所定の遅延時間 (T) が経過した後、走査信号 (V g i) の電圧値を高電圧 (V o n) にしてスイッチングトランジスタ (Q s 1) をターンオンさせる。

【 0 0 4 7 】

そうすると、図 8 のように、駆動トランジスタ (Q d) の入力端子 (N d) は開放され、キャパシタ (C 1) の端子 (N 2) は、データ電圧 (V d a t a) に接続される。これにより、駆動トランジスタ (Q d) の制御端子電圧 (V n g) は、キャパシタ (C 1) によるブートストラッピング (b o o t s t r a p p i n g) 効果によって数式 3 のように変化する。

【 0 0 4 8 】

(数 3)

$$V_{ng} = V_{th} + V_{to} + V_{ss} + (V_{data} - V_{ref}) \times C_1 / (C_1 + C')$$

ここで、キャパシタと該キャパシタの容量は同じ符号を使用し、 C ' は駆動トランジスタ (Q d) の制御端子 (N g) に形成された寄生容量の総計を表す。

C1がC'より極めて大きい場合、駆動トランジスタ(Qd)の制御端子電圧(Vng)を数式4のように表すことができる。

【0049】

(数4)

$$V_{ng} = V_{th} + V_{to} + V_{ss} + V_{data} - V_{ref}$$

結局、キャパシタ(C1)は、前記区間(TA3)において数式2のように、本充電区間(TA2)で充電された電圧(Vc)を維持し続けながら、データ電圧(Vdata)を駆動トランジスタ(Qd)の制御端子(Ng)に伝達する役割を果たす。

【0050】

キャパシタ(C2)は、キャパシタ(C1)の端子(N2)電圧及び駆動トランジスタ(Qd)の制御端子電圧(Vng)を安定させる役割を果たす。キャパシタ(C2)の一端子がキャパシタ(C1)の端子(N2)の代わりに、駆動トランジスタ(Qd)の制御端子(Ng)に接続されることができ、この場合、駆動電圧(Vdd)に接続されたキャパシタ(C2)の他の端子が基準電圧(Vref)や共通電圧(Vss)、或いは別の一定の電位を有する端子に接続されることもできる。この時、数式4は次の数式5のようになる。

【0051】

(数5)

$$V_{ng} = V_{th} + V_{to} + V_{ss} + (V_{data} - V_{ref}) \times C1 / (C1 + C2)$$

この時、データ電圧(Vdata)を含む項目の大きさが小さくなるので、所望の輝度を表示するため映像信号を処理する際に、適当な大きさに調整する必要がある。一方、キャパシタ(C2)は必要に応じて省略することもできる。

【0052】

発光駆動部700が信号制御部600からの発光制御信号(CONT3)によって発光信号(Vsi)を高電圧(Von)に変えてスイッチングトランジスタ(Qs4)をターンオンし、走査駆動部400が信号制御部600からの走査制御信号(CONT1)によって走査信号(Vgi)を低電圧(Voff)に変えてスイッチングトランジスタ(Qs1)をターンオフすることによって発光区間(TA4)が開始する(図5参照)。前段の走査信号(Vgi-1)は、前記区間(TA4)においても低電圧(Voff)を維持し続けており、スイッチングトランジスタ(Qs2、Qs3)はオフ状態を維持する。

【0053】

以下、図9に示したように、キャパシタ(C1)の端子(N2)はデータ電圧(Vdata)から分離され、駆動トランジスタ(Qd)の入力端子(Nd)に駆動電圧(Vdd)が接続された状態となる。かかる状態では、キャパシタ(C1)における電荷の流出及び流入が無くなり、キャパシタ(C1)は充電された電圧(Vc)を維持し続け、駆動トランジスタ(Qd)の制御端子電圧(Vng)も数式4のような電圧を維持する。

これにより、駆動トランジスタ(Qd)は、駆動トランジスタ(Qd)の制御端子電圧(Vng)と出力端子電圧(Vns)の間の電圧(Vgs)によって制御される出力電流(ILD)を出力端子(Ns)を通じて有機発光素子(LD)に供給する。その結果、有機発光素子(LD)は、出力電流(ILD)の大きさに応じて強度を異ならせて発光することによって該当する画像を表示する。出力電流(ILD)は、次のように表すことができる。

【0054】

【数6】

$$\begin{aligned} I_{LD} &= \frac{1}{2} k(V_{gs} - V_{th})^2 \\ &= \frac{1}{2} k(V_{ng} - V_{ns} - V_{th})^2 \end{aligned}$$

10

20

30

40

50

ここで、 k は薄膜トランジスタの特性による定数であって $k = \mu \cdot C_{SiNx} \cdot W / L$ であり、 μ は電界効果移動度、 C_{SiNx} は絶縁層の容量、 W は薄膜トランジスタのチャンネル幅、 L は薄膜トランジスタのチャンネル長さを示す。

【0055】

数式4及び数式6によれば、出力電流 (I_{LD}) は、駆動トランジスタ (Q_d) のしきい電圧 (V_{th}) 及び有機発光素子 (LD) のしきい電圧 (V_{to}) の変化に影響されない。即ち、駆動トランジスタ (Q_d) のしきい電圧 (V_{th}) が V_{th} だけ変化したり、有機発光素子のしきい電圧 (V_{to}) が V_{to} だけ変化したとき、本充電区間 ($TA2$) において制御端子 (Ng) に該変動分 (V_{th} 、 V_{to}) を含む電圧 (V_{ng}) が充電される。従って、前記変動分 (V_{th} 、 V_{to}) は、数式6で V_{ng} と V_{th} 及び V_{ns} の項目に各々含まれて消去され、出力電流 (I_{LD}) は変わらない。結局、本実施例による有機発光表示装置は、駆動トランジスタ (Q_d) のしきい電圧 (V_{th}) 及び有機発光素子 (LD) のしきい電圧 (V_{to}) の劣化が生じて、それを補償することができる。

【0056】

一方、必要によって記入区間 ($TA3$) で発光信号 (V_{si}) を高電圧 (V_{on}) に変換しスイッチングトランジスタ ($Qs4$) をターンオンさせることによって、有機発光素子 (LD) を予め発光させることもできる。この場合、スイッチングトランジスタ ($Qs3$) を確実にターンオフさせた後でスイッチングトランジスタ ($Qs4$) をターンオンさせるのが好ましい。

発光区間 ($TA4$) は、次のフレームで i 番目行の画素に対する先充電区間 ($TA1$) が再び開始するまで継続され、次行の画素に対しても前記した各区間 ($TA1 \sim TA4$) での動作を同様に反復する。かかる方法で、全ての走査信号線 ($G0 \sim Gn$) 及び発光信号線 ($S1 \sim Sn$) に対し順に区間 ($TA1 \sim TA4$) 制御を行い、全ての画素に該当する画像を表示する。ここで、走査信号線 (G_0) 及び走査信号 (V_{g0}) は、第1行画素に画像を表示するためだけ用いられる。

【0057】

各区間 ($TA1 \sim TA4$) の長さは、必要によって調整することができる。

基準電圧 (V_{ref}) は、共通電圧 (V_{ss}) のような電圧レベルに設定することができる、例えば $0V$ である。これと異なって、基準電圧 (V_{ref}) が負の電圧レベルを有するように設定することもできる。そうした場合、データ駆動部500が画素に印加するデータ電圧 (V_{data}) の大きさを小さくして駆動することができる。または、表示板300の特性に応じて基準電圧 (V_{ref}) を調節することによって表示板300の全体的な輝度を調整することができる。

【0058】

特に、表示板300の大きさが大きいほど、駆動電圧線の抵抗値によって駆動電圧 (V_{dd}) 値が行方向または列方向に異なる場合があるが、この場合、基準電圧 (V_{ref}) を行毎または列毎に相異させて印加すれば、表示板300の輝度を全体的に均一に調整することができる。

駆動電圧 (V_{dd}) は、キャパシタ (Cst) に電荷を十分に供給し、駆動トランジスタ (Q_d) が出力電流 (I_{LD}) を流せるよう十分に高い電圧に設定するのが好ましい。

【実施例2】

【0059】

以下、本発明の第2の実施例による有機発光表示装置について、図10を参照して説明する。

図10は、本発明の第2の実施例による有機発光表示装置の一画素に対する等価回路図である。

図10に示すように、本発明の第2の実施例による有機発光表示装置の各画素は、駆動トランジスタ (Q_d)、キャパシタ ($C1$ 、 $C2$)、有機発光素子 (LD)、及び三つのスイッチングトランジスタ ($Qs1$ 、 $Qs3$ 、 $Qs4$) を備える。

図 7 に示した画素は、図 2 に示した画素からスイッチングトランジスタ (Q_{s2}) を取り除いたものと実質的に同じであり、詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 0 】

以下、有機発光表示装置の表示動作について、図 1 1 を参照して詳細に説明する。

図 1 1 は、本発明の第 2 の実施例による有機発光表示装置の駆動信号を示したタイミング図である。

本実施例による有機発光表示装置は、一行、例えば i 番目行の画素に映像を表示するため i 番目走査信号 (V_{gi}) の他に ($i - 1$) 番目、つまり前段の走査信号 (V_{gi-1}) も共に用い、データ線 (D_j) を通じてデータ電圧 (V_{data}) のみならず基準電圧 (V_{ref}) も供給する。

10

図 1 1 に示すように、発光駆動部 7 0 0 が信号制御部 6 0 0 からの発光制御信号 ($CONT3$) によって発光信号線 (S_i) に印加される発光信号 (V_{si}) の電圧値を低電圧 (V_{off}) にし、発光信号線 (S_i) に接続されたスイッチングトランジスタ (Q_{s4}) をターンオフさせることによって予備区間 (T_{B1}) が開始する。

【 0 0 6 1 】

走査信号 (V_{gi}) は、前記区間 (T_{B1}) において低電圧 (V_{off}) を維持し続けしており、走査信号線 (G_i) に接続されたスイッチングトランジスタ (Q_{s1}) はオフ状態を維持する。

また、走査駆動部 4 0 0 は、信号制御部 6 0 0 からの走査制御信号 ($CONT1$) によって前段の走査信号 (V_{gi-1}) の電圧値を高電圧 (V_{on}) にし、所定の時間経過後に再び低電圧 (V_{off}) にする。

20

前段の走査信号 (V_{gi-1}) が低電圧 (V_{off}) になった後、発光駆動部 7 0 0 は、信号制御部 6 0 0 からの発光制御信号 ($CONT3$) によって発光信号 (V_{si}) の電圧値を高電圧 (V_{on}) にしてスイッチングトランジスタ (Q_{s4}) をターンオンさせる。

【 0 0 6 2 】

前記区間 (T_{B1}) における前段の走査信号 (V_{gi-1}) 及びデータ電圧 (V_{data}) は、($i - 1$) 番目行及び ($i - 2$) 番目行の画素に映像を表示するために用いられる。従って、前記区間 (T_{B1}) は、実質的に i 番目行の画素に表示動作を行うためというより、前段の走査信号 (V_{gi-1}) 及びデータ電圧 (V_{data}) が i 番目行の画素に与えかねない影響を除去するために設定された区間である。

30

即ち、前段の走査信号 (V_{gi-1}) が高電圧 (V_{on}) になり前段の走査信号線 (G_{i-1}) に接続されたスイッチングトランジスタ (Q_{s3}) がターンオンされても、スイッチングトランジスタ (Q_{s4}) がオフ状態となっているため駆動電圧 (V_{dd}) が駆動トランジスタ (Q_d) から遮断される。また、スイッチングトランジスタ (Q_{s1}) がオフ状態となっており、基準電圧 (V_{ref}) 及び ($i - 2$) 番目行のデータ電圧 (V_{data}) は、キャパシタ ($C1$) に伝達されない。これにより、駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子電圧 (V_{ng}) は変化せず、 i 番目行の映像表示に影響を与えない。

データ駆動部 5 0 0 は、予備区間 (T_{B1}) が終了する時点で基準電圧 (V_{ref}) をデータ線 ($D_1 - D_m$) に印加する。

40

【 0 0 6 3 】

次に、走査駆動部 4 0 0 が信号制御部 6 0 0 からの走査制御信号 ($CONT1$) によって前段の走査信号 (V_{gi-1}) 及び走査信号 (V_{gi}) の電圧値を高電圧 (V_{on}) にしてスイッチングトランジスタ (Q_{s1} 、 Q_{s3}) を各々ターンオンさせることによって先充電区間 (T_{B2}) が開始する。

発光信号 (V_{si}) は高電圧 (V_{on}) を維持し続け、スイッチングトランジスタ (Q_{s4}) はオン状態を維持する。これとは異なって、必要な場合、スイッチングトランジスタ (Q_{s4}) を予備区間 (T_{B1}) ではなく、先充電区間 (T_{B2}) が開始するときにターンオンさせることもできる。

【 0 0 6 4 】

50

スイッチングトランジスタ (Q_{s1}) がターンオンし、基準電圧 (V_{ref}) がデータ線 ($D_1 - D_m$) を通じてキャパシタ (C_1) の端子 (N_2) に印加されることを除き、先充電区間 (T_{B2}) における動作は第 1 の実施例の先充電区間 (T_{A1}) における動作と実質的に同一であり、詳細な説明は省略する。

再び発光駆動部 700 が信号制御部 600 からの発光制御信号 ($CONT_3$) によって発光信号 (V_{si}) を低電圧 (V_{off}) に変えてスイッチングトランジスタ (Q_{s4}) をターンオフさせることによって本充電区間 (T_{B3}) が開始する。前段の走査信号 (V_{gi-1}) 及び走査信号 (V_{gi}) は、該区間 (T_{B3}) においても高電圧 (V_{on}) を維持し続けており、スイッチングトランジスタ (Q_{s1} 、 Q_{s3}) はオン状態を維持する。

10

【0065】

これにより、キャパシタ (C_1) は数式 2 での電圧 (V_c) を充電する。該区間 (T_{B3}) において電圧 (V_c) を充電する動作は、前記第 1 の実施例の本充電区間 (T_{A2}) におけるそれと実質的に同一であり、詳細な説明は省略する。

所定の時間経過後に走査駆動部 400 は、信号制御部 600 からの走査制御信号 ($CONT_1$) によって走査信号 (V_{gi}) を低電圧 (V_{off}) に変えてスイッチングトランジスタ (Q_{s1}) をターンオフさせる。すると、その後データ駆動部 500 が ($i-1$) 番目行の映像表示のためのデータ電圧 (V_{data}) をデータ線 ($D_1 - D_m$) に印加しても、 i 番目行の画素は影響を受けない。

再び所定時間が経過した後に走査駆動部 400 は、信号制御部 600 からの走査制御信号 ($CONT_1$) によって前段の走査信号 (V_{gi-1}) を低電圧 (V_{off}) にし、データ駆動部 500 は、信号制御部 600 からのデータ制御信号 ($CONT_2$) によって基準電圧 (V_{ref}) をデータ線 ($D_1 - D_m$) に印加する。

20

【0066】

次に、走査駆動部 400 は、信号制御部 600 からの走査制御信号 ($CONT_1$) によって走査信号 (V_{gi}) の電圧値を高電圧 (V_{on}) にしてスイッチングトランジスタ (Q_{s1}) をターンオンさせることによって記入区間 (T_{B4}) が開始する。

前段の走査信号 (V_{gi-1}) 及び発光信号 (V_{si}) は、該区間 (T_{B4}) で低電圧 (V_{off}) を維持し続けており、スイッチングトランジスタ (Q_{s3} 、 Q_{s4}) はオフ状態を維持する。

30

記入区間 (T_{B4}) が開始すると、キャパシタ (C_1) の端子 (N_2) に基準電圧 (V_{ref}) が印加される。前記基準電圧 (V_{ref}) は、次行 ($i+1$) の表示動作のためのものであって、該基準電圧 (V_{ref}) がキャパシタ (C_1) の端子 (N_2) に印加されても、キャパシタ (C_1) が充電している電圧 (V_c) 及び制御端子電圧 (V_{ng}) には影響を与えない。

【0067】

所定の時間経過後にデータ駆動部 500 は、信号制御部 600 からのデータ制御信号 ($CONT_2$) によって i 番目行のデータ電圧 (V_{data}) をデータ線 ($D_1 - D_m$) に印加する。これにより、キャパシタ (C_1) は、前記データ電圧 (V_{data}) を駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (ng) に伝達し、数式 4 での電圧 (V_{ng}) を維持する。

40

データ電圧 (V_{data}) の記入動作は、第 1 の実施例の記入区間 (T_{A3}) における記入動作と実質的に同一であり、これに関する詳細な説明は省略する。

発光駆動部 700 が信号制御部 600 からの発光制御信号 ($CONT_3$) によって発光信号 (V_{si}) を高電圧 (V_{on}) に変えてスイッチングトランジスタ (Q_{s4}) をターンオンさせ、走査駆動部 400 が信号制御部 600 からの走査制御信号 ($CONT_1$) によって走査信号 (V_{gi}) を低電圧 (V_{off}) に変えてスイッチングトランジスタ (Q_{s1}) をターンオフさせることによって発光区間 (T_{B5}) が開始する。前段の走査信号 (V_{gi-1}) は、前記区間 (T_{B5}) においても低電圧 (V_{off}) を維持し続けており、スイッチングトランジスタ (Q_{s3}) はオフ状態を維持する。

50

前記区間（ＴＢ５）における表示動作は、第１の実施例の発光区間（ＴＡ４）における表示動作と実質的に同一であり、詳細な説明は省略する。

【００６８】

結局、本実施例による有機発光表示装置は、駆動トランジスタ（Ｑｄ）の制御端子電圧（Ｖｎｇ）が発光区間（ＴＢ５）の間に式４を満足するため、駆動トランジスタ（Ｑｄ）のしきい電圧（Ｖｔｈ）及び有機発光素子（ＬＤ）のしきい電圧（Ｖｔｏ）が劣化しても、それを補償することができる。

また、本実施例による有機発光表示装置は、基準電圧（Ｖｒｅｆ）をデータ駆動部５００を通じて印加することで、スイッチングトランジスタ及び配線の数減らすことができる。また、基準電圧（Ｖｒｅｆ）を行毎にまたは列毎にまたは画素毎に異ならせて印加することができ、表示板３００の輝度を全体的により均一に調整できる。

【００６９】

上記のように、三つのスイッチングトランジスタ、一つの駆動トランジスタ、有機発光素子、及びキャパシタを備え、前記キャパシタに駆動トランジスタのしきい電圧及び有機発光素子のしきい電圧に依存する電圧を保存することによって、駆動トランジスタ及び有機発光素子のしきい電圧が変動しても、これを補償し、画質劣化を防止することができる。

【００７０】

尚、本発明は、上述の実施例に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００７１】

【図１】本発明の第１の実施例による有機発光表示装置のブロック図である。

【図２】本発明の第１の実施例による有機発光表示装置の一画素に対する等価回路図である。

【図３】本発明の第１の実施例による有機発光表示装置の一画素の駆動トランジスタと有機発光素子の断面を示した断面図である。

【図４】本発明の第１の実施例による有機発光表示装置の有機発光素子の概略図である。

【図５】本発明の第１の実施例による有機発光表示装置の駆動信号を示したタイミング図である。

【図６】図５に示した各区間における一画素に対する等価回路図である。

【図７】図５に示した各区間における一画素に対する等価回路図である。

【図８】図５に示した各区間における一画素に対する等価回路図である。

【図９】図５に示した各区間における一画素に対する等価回路図である。

【図１０】本発明の第２の実施例による有機発光表示装置の一画素に対する等価回路図である。

【図１１】本発明の第２の実施例による有機発光表示装置の駆動信号を示したタイミング図である。

【符号の説明】

【００７２】

１１０	絶縁基板
１２４	制御端子電極
１４０	絶縁膜
１５４	半導体
１６３、１６５	抵抗性接触部材
１７３	入力端子電極
１７５	出力端子電極
１８０	保護膜
１８５	接触孔
１９０	画素電極

10

20

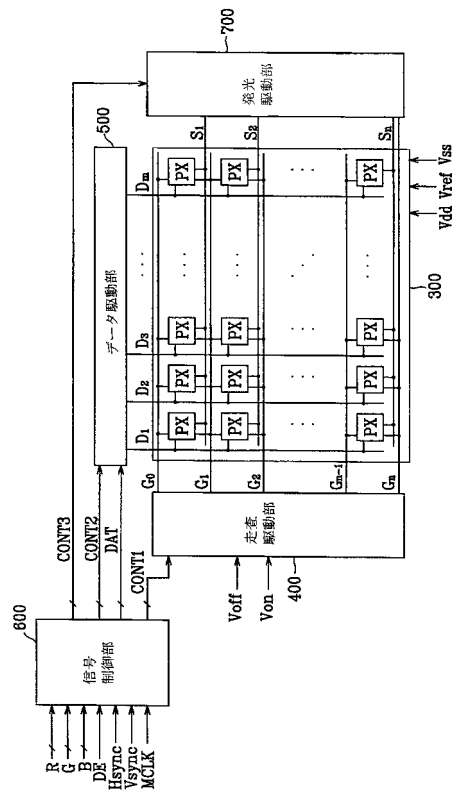
30

40

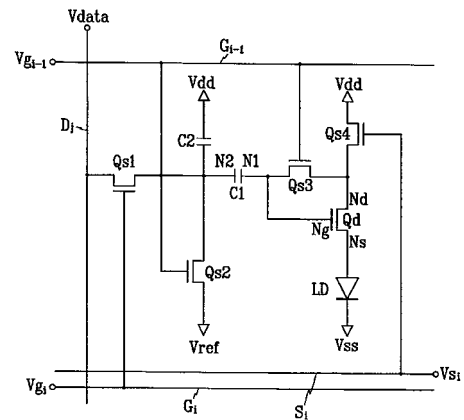
50

270	共通電極
300	表示板
360	隔壁
370	有機発光層
382	補助電極
400	走査駆動部
500	データ駆動部
600	信号制御部
700	発光駆動部

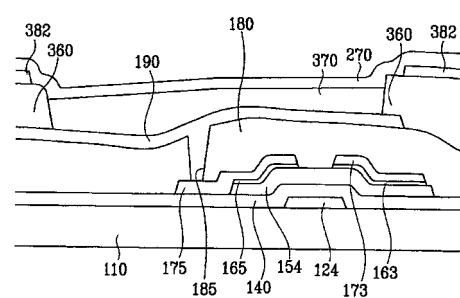
【図1】



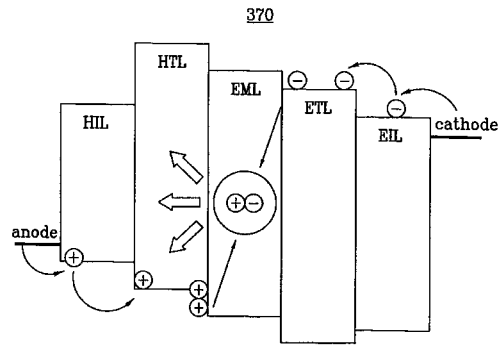
【図2】



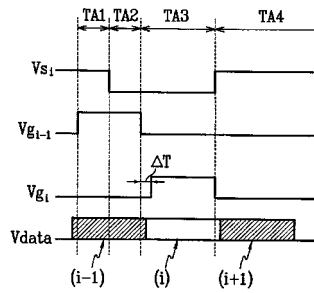
【図3】



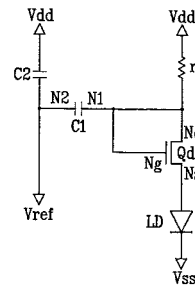
【図 4】



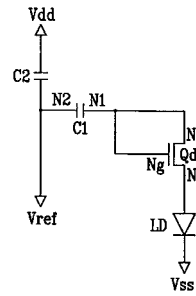
【図 5】



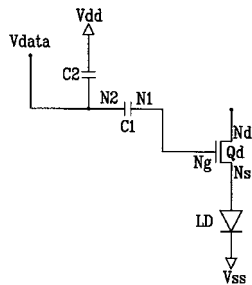
【図 6】



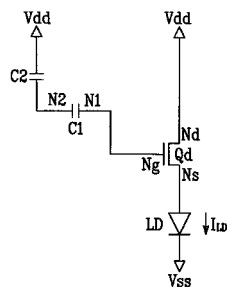
【図 7】



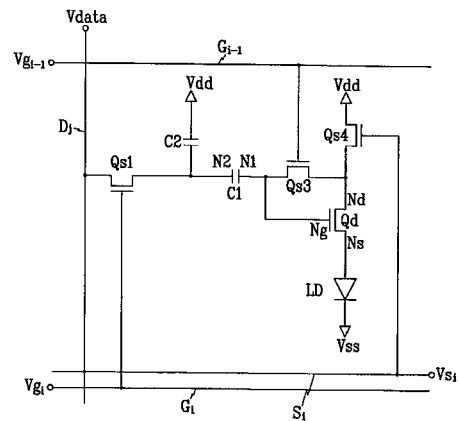
【図 8】



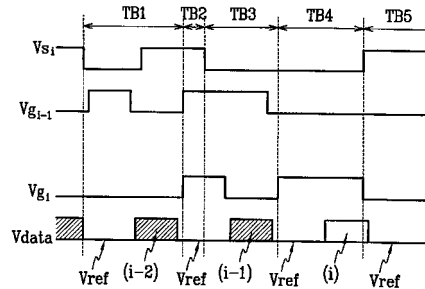
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 4 1 D
G 0 9 G 3/20 6 7 0 J
H 0 5 B 33/14 A

審査官 一宮 誠

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 2 3 1 3 8 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 0 8 0 6 7 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 5 5 8 5 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 3 3 2 4 0 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 8 9 3 8 7 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 1 9 1 4 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 6 1 6 4 0 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 0 4 1 7 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 5 8 3 2 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 9 G 3 / 3 0 - 3 / 3 2
G 0 9 G 3 / 2 0

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP4963013B2	公开(公告)日	2012-06-27
申请号	JP2005179801	申请日	2005-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	高俊哲		
发明人	高 俊 哲		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2310/0251 G09G2310/0262 H01L27/3244		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/30.K G09G3/20.612.E G09G3/20.621.A G09G3/20.624.B G09G3/20.641.D G09G3/20.670.J H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC02 3K107/CC11 3K107/CC21 3K107/EE04 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB11 5C380/AB12 5C380/AB18 5C380/AB22 5C380/AB23 5C380/AB34 5C380/AC04 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/BA05 5C380/BA12 5C380/BA13 5C380/BA19 5C380/BA28 5C380/BA31 5C380/BA36 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BD02 5C380/CA12 5C380/CA53 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CB26 5C380/CB31 5C380/CB33 5C380/CC05 5C380/CC07 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC52 5C380/CC55 5C380/CC57 5C380/CC61 5C380/CC64 5C380/CD021 5C380/CD024 5C380/CD025 5C380/CE08 5C380/CE20 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA19 5C380/DA32 5C380/DA33 5C380/DA34		
审查员(译)	一宫诚		
优先权	1020040046492 2004-06-22 KR		
其他公开文献	JP2006011435A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种能够补偿非晶硅薄膜晶体管和有机发光器件的阈值电压的劣化的显示装置和驱动该显示装置的方法。的发光装置，一个存储电容器，控制终端具有输入端，和一个输出端，驱动晶体管供应驱动电流给发光元件，所述第一开关晶体管由扫描信号供给数据电压施加到存储电容器，第二开关晶体管，用于根据前级扫描信号二极管连接驱动晶体管，以及第三开关晶体管，用于根据发光信号向驱动晶体管提供驱动电压，其中，存储电容器包括二极管连接的驱动晶体管驱动晶体管的阈值电压和发光元件的阈值电压，并将控制电压和数据电压传输到驱动晶体管的控制端。 .The

【数 6】

$$\begin{aligned} I_{LD} &= \frac{1}{2} k (V_{gs} - V_{th})^2 \\ &= \frac{1}{2} k (V_{ng} - V_{ns} - V_{th})^2 \end{aligned}$$