

(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2005-346055

(P2005-346055A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005.12.15)

(51) Int.Cl.⁷

G09G 3/30

G09G 3/20

H05B 33/14

F I

G09G 3/30

K

G09G 3/20

621A

G09G 3/20

624B

G09G 3/20

624D

G09G 3/20

641D

テーマコード (参考)

3K007

5C080

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 30 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-148782 (P2005-148782)

(22) 出願日 平成17年5月20日 (2005.5.20)

(31) 優先権主張番号 10-2004-0040005

(32) 優先日 平成16年6月2日 (2004.6.2)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 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, Yeongtong-gu, Suwon-si

Gyeonggi-do, Republic of Korea

(74) 代理人 100072349

弁理士 八田 幹雄

(74) 代理人 100110995

弁理士 奈良 泰男

(74) 代理人 100114649

弁理士 宇谷 勝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及びその駆動方法

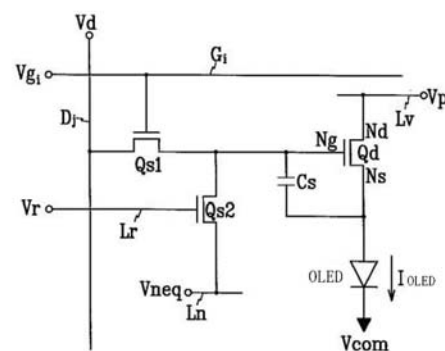
(57) 【要約】

【課題】 非晶質シリコン薄膜トランジスタを備えながらも臨界電圧の遷移量を低減することができる表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】 本発明の表示装置は、発光素子OLED、走査信号に応じてデータ信号を伝達する第1スイッチングトランジスタ Q_{s1} 、スイッチング信号に応じて逆バイアス電圧を伝達する第2スイッチングトランジスタ Q_{s2} 、データ信号に基づいた電圧を充電し、逆バイアス電圧によって放電するキャパシタ C_s 、及び駆動電圧に連結されており、キャパシタ C_s に充電された電圧に応答してターンオン又はターンオフされて、駆動電圧から発光素子OLEDに達する信号経路を導通又は遮断する駆動トランジスタ Q_d を各々含む複数の画素を含む。本発明によれば、駆動トランジスタ Q_d の臨界電圧の遷移量を低減することができる。

【選択図】

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子と、
走査信号に応じてデータ信号を伝達する第 1 スイッチングトランジスタと、
スイッチング信号に応じて逆バイアス電圧を伝達する第 2 スイッチングトランジスタ、
前記データ信号に基づいた電圧を充電し、前記逆バイアス電圧によって放電するキャパシタと、

駆動電圧に連結されており、前記キャパシタに充電された電圧に応答してターンオン又はターンオフされて、前記駆動電圧から前記発光素子に達する信号経路を導通又は遮断する駆動トランジスタと、を各々備える複数の画素、
を含む表示装置。

10

【請求項 2】

前記逆バイアス電圧は 0 V 以下である、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 スイッチングトランジスタは、第 1 区間の間順にターンオンされ、第 2 及び第 3 区間の間同時にターンオフされ、

前記第 2 スイッチングトランジスタは、全て前記第 1 及び第 2 区間の間ターンオフされ、前記第 3 区間でターンオンされる、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記駆動電圧は、前記第 2 区間で前記発光素子に連結されている共通電圧より大きく、
前記発光素子は前記第 2 区間で同時に発光する、請求項 3 に記載の表示装置。

20

【請求項 5】

前記駆動電圧は二つ以上の互いに異なる電圧レベルを有する、請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記共通電圧は二つ以上の互いに異なる電圧レベルを有する、請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 スイッチングトランジスタは、前記発光素子の発光が完了した後、所定の時間経過して同時にターンオンされる、請求項 4 に記載の表示装置。

30

【請求項 8】

前記画素は、第 1 画素集合と第 2 画素集合を含み、

前記第 2 画素集合の第 1 スイッチングトランジスタのターンオン時期は、前記第 1 画素集合の第 1 スイッチングトランジスタのターンオン時期と異なり、

前記第 2 画素集合の第 2 スイッチングトランジスタのターンオン時期は、前記第 1 画素集合の第 2 スイッチングトランジスタのターンオン時期と異なる、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 2 画素集合の第 1 スイッチングトランジスタのターンオン時期と前記第 1 画素集合の第 1 スイッチングトランジスタのターンオン時期は連続する、請求項 8 に記載の表示装置。

40

【請求項 10】

前記第 1 画素集合の発光素子と前記第 2 画素集合の発光素子は少なくとも一定の時間同時に発光する、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 11】

前記画素は第 3 画素集合をさらに含み、

前記第 3 画素集合の第 1 スイッチングトランジスタのターンオン時期は、前記第 1 及び第 2 画素集合の第 1 スイッチングトランジスタのターンオン時期と異なり、

前記第 3 画素集合の第 2 スイッチングトランジスタのターンオン時期は、前記第 1 及び第 2 画素集合の第 2 スイッチングトランジスタのターンオン時期と異なる、請求項 8 に記

50

載の表示装置。

【請求項 1 2】

前記第 1 及び第 2 画素集合に各々連結されており、前記駆動電圧を伝達する第 1 及び第 2 駆動信号線をさらに含み、前記第 1 及び第 2 駆動信号線は互いに分離されている、請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 及び第 2 駆動信号線の各々は、一方向に延びている一つ以上の主配線と、前記主配線から並行に延びて出た複数の第 1 岐配線とを含む、請求項 1 2 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 及び第 2 駆動信号線の各々は、前記第 1 岐配線に交差して連結されている複数の第 2 岐配線をさらに含む、請求項 1 3 に記載の表示装置。 10

【請求項 1 5】

前記第 1 及び第 2 スイッチングトランジスタと前記駆動トランジスタは非晶質シリコンを含む、請求項 1 乃至 1 4 のうちのいずれかに記載の表示装置。

【請求項 1 6】

前記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、請求項 1 乃至 1 4 のうちのいずれかに記載の表示装置。

【請求項 1 7】

前記走査信号を生成する走査駆動部と、

前記データ信号を生成するデータ駆動部と、

前記駆動電圧及び前記スイッチング信号を生成する駆動信号生成部と、

をさらに含む、請求項 1 乃至 1 4 のうちのいずれか一項に記載の表示装置。 20

【請求項 1 8】

前記走査駆動部、前記データ駆動部、及び前記駆動信号生成部を制御する信号制御部をさらに含む、請求項 1 7 に記載の表示装置。

【請求項 1 9】

前記データ信号は電圧信号である、請求項 1 7 に記載の表示装置。

【請求項 2 0】

第 1 発光素子と、前記第 1 発光素子に電流を供給する第 1 駆動トランジスタを含む複数の第 1 画素とを含む表示装置の駆動方法において、 30

前記第 1 画素に第 1 データ信号を順に記入する段階、

前記複数の第 1 画素に前記第 1 データ信号の記入を全て完了した後、前記記入された第 1 データ信号に基づいて前記第 1 発光素子を同時に発光させる段階、及び

前記第 1 駆動トランジスタに同時に逆バイアスを提供する段階を含み、

前記第 1 発光素子が前記記入段階で発光しないように抑制する、表示装置の駆動方法。

【請求項 2 1】

前記第 1 駆動トランジスタによって前記第 1 発光素子に印加される電圧を下げ、前記第 1 発光素子の発光を抑制する、請求項 2 0 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 2 2】

前記表示装置は、第 2 発光素子と、前記第 2 発光素子に電流を供給する第 2 駆動トランジスタを含む複数の第 2 画素とをさらに含み、 40

前記表示装置の駆動方法は、

前記第 2 画素に第 2 データ信号を順に記入する段階、

前記複数の第 2 画素に前記第 2 データ信号の記入を全て完了した後、前記記入された第 2 データ信号に基づいて前記第 2 発光素子を同時に発光させる段階、及び

前記第 2 駆動トランジスタに同時に逆バイアスを提供する段階を含み、

前記第 2 発光素子が前記第 2 データ信号記入段階で発光しないように抑制し、前記第 2 データ信号の記入段階は前記第 1 データ信号記入段階の後に開始される、請求項 2 0 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 2 3】

前記第 2 発光素子の発光段階は前記第 1 発光素子の発光段階と少なくとも所定の時間重なる、請求項 22 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 24】

前記第 1 データ信号の記入段階と前記第 2 データ信号の記入段階の持続時間が同一であり、前記第 2 データ信号の記入段階は、前記第 1 データ信号記入段階に連続して開始される、請求項 22 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 25】

前記第 1 及び第 2 駆動トランジスタによって前記第 1 及び第 2 発光素子に各々印加される電圧を下げ、前記第 1 及び第 2 発光素子の発光を抑制する、請求項 22 乃至 24 のうちのいずれかに記載の表示装置の駆動方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置及びその駆動方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

最近、パソコンやテレビなどの軽量化及び薄形化に伴って表示装置も軽量化及び薄形化が要求されており、このような要求により、陰極線管（CRT）が平板表示装置で代替されている。

【0003】

このような平板表示装置には、液晶表示装置（LCD）、電界放出表示装置（FED）、有機発光表示装置、プラズマ表示装置（PDP）などがある。

20

【0004】

一般的に、アクティブマトリックス型平板表示装置では、複数の画素がマトリックス形態に配列され、与えられた輝度情報によ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。このうちの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、自己発光型であって消費電力が小さく、視野角が広くて画素の応答速度が速いので、高画質の動映像を表示するのが容易である。

【0005】

有機発光表示装置は、有機発光素子（OLED）とこれを駆動する薄膜トランジスタ（TFT）を備える。この薄膜トランジスタは、活性層の種類によって多結晶シリコン薄膜トランジスタと、非晶質シリコン薄膜トランジスタなどに区分される。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多様な長所があるので一般的に広く用いられているが、多結晶シリコン薄膜トランジスタの製造工程が複雑であり、したがって製造費用も増加する。また、このような有機発光表示装置は大画面を得るのが難しい。

30

【0006】

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を得るのが容易であり、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より製造工程の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は、時間の経過に伴って臨界電圧の遷移が発生して有機発光素子に流れる電流が不均一になり、これにより画質が劣化する現象が発生する。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が目的とする技術的課題は、非晶質シリコン薄膜トランジスタを備えながらも臨界電圧の遷移量を低減することができる表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような技術的課題を構成するための本発明の一つの実施例による表示装置は、発光

50

素子、走査信号に応じてデータ信号を伝達する第1スイッチングトランジスタと、スイッチング信号に応じて逆バイアス電圧を伝達する第2スイッチングトランジスタと、前記データ信号に基づいた電圧を充電し、前記逆バイアス電圧によって放電するキャパシタと、駆動電圧に連結されており、前記キャパシタに充電された電圧に応答してターンオン又はターンオフされて、前記駆動電圧から前記発光素子に達する信号経路を導通又は遮断する駆動トランジスタと、を各々備える複数の画素を含む。

【0009】

前記逆バイアス電圧は0V以下であることができる。

【0010】

前記第1スイッチングトランジスタは、第1区間の間順にターンオンされ、第2及び第3区間の間同時にターンオフされ、前記第2スイッチングトランジスタは、全て前記第1及び第2区間の間ターンオフされ、前記第3区間でターンオンされることができる。

【0011】

前記駆動電圧は、前記第2区間で前記発光素子に連結されている共通電圧より大きく、前記発光素子は前記第2区間で同時に発光することができる。

【0012】

前記駆動電圧は、二つ以上の互いに異なる電圧レベルを有することができる。

【0013】

前記共通電圧は、二つ以上の互いに異なる電圧レベルを有することができる。

【0014】

前記第2スイッチングトランジスタは、前記発光素子の発光が完了した後、所定の時間経過して同時にターンオンされることができる。

【0015】

前記画素は、第1画素集合と第2画素集合を含み、前記第2画素集合の第1スイッチングトランジスタのターンオン時期は、前記第1画素集合の第1スイッチングトランジスタのターンオン時期と異なり、前記第2画素集合の第2スイッチングトランジスタのターンオン時期は、前記第1画素集合の第2スイッチングトランジスタのターンオン時期と異なることができる。

【0016】

前記第2画素集合の第1スイッチングトランジスタのターンオン時期と前記第1画素集合の第1スイッチングトランジスタのターンオン時期は連続することができる。

【0017】

前記第1画素集合の発光素子と前記第2画素集合の発光素子は少なくとも一定の時間同時に発光することができる。

【0018】

前記画素は第3画素集合をさらに含み、前記第3画素集合の第1スイッチングトランジスタのターンオン時期は、前記第1及び第2画素集合の第1スイッチングトランジスタのターンオン時期と異なり、前記第3画素集合の第2スイッチングトランジスタのターンオン時期は、前記第1及び第2画素集合の第2スイッチングトランジスタのターンオン時期と異なることができる。

【0019】

前記第1及び第2画素集合に各々連結されており、前記駆動電圧を伝達する第1及び第2駆動信号線をさらに含み、前記第1及び第2駆動信号線は互いに分離されていることができる。

【0020】

前記第1及び第2駆動信号線の各々は、一方向に延びている一つ以上の主配線と、前記主配線から並行に延びて出た複数の第1岐配線とを含むことができる。

【0021】

前記第1及び第2駆動信号線の各々は、前記第1岐配線に交差して連結されている複数の第2岐配線をさらに含むことができる。

10

20

30

40

50

【0022】

前記第1及び第2スイッチングトランジスタと前記駆動トランジスタは非晶質シリコンを含むことができる。

【0023】

前記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NMOS薄膜トランジスタであることができる。

【0024】

また、本発明の表示装置は、前記走査信号を生成する走査駆動部と、前記データ信号を生成するデータ駆動部と、前記駆動電圧及び前記スイッチング信号を生成する駆動信号生成部とをさらに含むことができる。

10

【0025】

前記走査駆動部、前記データ駆動部、及び前記駆動信号生成部を制御する信号制御部をさらに含むことができる。

【0026】

前記データ信号は電圧信号であり得る。

【0027】

本発明の他の実施例による、第1発光素子と、前記第1発光素子に電流を供給する第1駆動トランジスタを含む複数の第1画素とを含む表示装置の駆動方法は、前記第1画素に第1データ信号を順に記入する段階、前記複数の第1画素に前記第1データ信号の記入を全て完了した後、前記記入された第1データ信号に基づいて前記第1発光素子を同時に発光させる段階、及び前記第1駆動トランジスタに同時に逆バイアスを提供する段階を含み、前記第1発光素子が前記記入段階で発光しないように抑制する。

20

【0028】

前記第1駆動トランジスタによって前記第1発光素子に印加される電圧を下げ、前記第1発光素子の発光を抑制することができる。

【0029】

前記表示装置は、第2発光素子と、前記第2発光素子に電流を供給する第2駆動トランジスタを含む複数の第2画素とをさらに含み、前記表示装置の駆動方法は、前記第2画素に第2データ信号を順に記入する段階、前記複数の第2画素に前記第2データ信号の記入を全て完了した後、前記記入された第2データ信号に基づいて前記第2発光素子を同時に発光させる段階、及び前記第2駆動トランジスタに同時に逆バイアスを提供する段階を含み、前記第2発光素子が前記第2データ信号記入段階で発光しないように抑制し、前記第2データ信号の記入段階は前記第1データ信号記入段階の後に開始されることができる。

30

【0030】

前記第2発光素子の発光段階は、前記第1発光素子の発光段階と少なくとも所定の時間重なることができる。

【0031】

前記第1データ信号の記入段階と前記第2データ信号の記入段階の持続時間が同一であり、前記第2データ信号の記入段階は、前記第1データ信号記入段階に連続して開始されることができる。

40

【0032】

前記第1及び第2駆動トランジスタによって前記第1及び第2発光素子に各々印加される電圧を下げ、前記第1及び第2発光素子の発光を抑制することができる。

【発明の効果】

【0033】

本発明の表示装置及びその駆動方法によれば、一つのフレームを3個の区間に分けてデータ信号を記入し、発光素子を発光させ、駆動トランジスタに逆バイアスを提供することにより、駆動トランジスタの臨界電圧の遷移量を低減することができる。

【0034】

また、表示板を複数のブロックに分割して駆動することによって各ブロックの発光時間

50

を増やすことができ、表示装置の最大消費電流量を減らすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施例について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。

【0036】

図面において、いろいろな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た。明細書全体を通じて類似な部分については同一な図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上にある”とすれば、これは他の部分の“すぐ上にある”場合だけでなく、その中間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”とすれば、中間に他の部分がないことを意味する。 10

【0037】

次に、本発明の実施例による表示装置及びその駆動方法について、添付した図面を参照して詳細に説明する。

【0038】

まず、図1乃至図7を参照して、本発明の一つの実施例による有機発光表示装置について説明する。

【0039】

図1は、本発明の一つ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、本発明の一つの実施例による有機発光表示装置の一つの画素に対する等価回路図であり、図3は、本発明の一つの実施例による有機発光表示装置の駆動信号線の配線構造を概略的に示した図である。図4は、本発明の一つの実施例による有機発光表示装置の一つ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5は、本発明の一つ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6は、本発明の一つ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の例であり、図7は、本発明の一つの実施例による有機発光表示装置の駆動トランジスタの各端子に示される電圧波形図の例である。 20

【0040】

図1に図示したように、本発明の一つの実施例による有機発光表示装置は、表示板 (display panel) 300及びこれに連結された走査駆動部400、データ駆動部500、駆動信号生成部700、及びこれらを制御する信号制御部600を含む。 30

【0041】

表示板300は、等価回路で見れば、複数の信号線 ($G_1 - G_n$ 、 $D_1 - D_m$ 、 L_v 、 L_r 、 L_n)、及びこれらに連結されており、大略行列形態に配列された複数の画素を含む。

【0042】

信号線は、走査信号 ($V_{g1} \sim V_{gn}$) を伝達する複数の走査信号線 ($G_1 - G_n$) と、データ信号 (V_d) を伝達するデータ線 ($D_1 - D_m$) を含む。走査信号線 ($G_1 - G_n$) は大略行方向に延びており、互いにほとんど並行しており、データ線 ($D_1 - D_m$) は大略列方向に延びており、互いにほとんど並行する。 40

【0043】

図2及び図3を参照すれば、信号線はまた、駆動電圧信号 (V_p) を伝達する駆動信号線 (L_v)、スイッチング信号 (V_r) を伝達するスイッチング信号線 (L_r)、及び逆バイアス電圧 (V_{neg}) を伝達する逆バイアス線 (L_n) を含む。信号線 (L_v 、 L_r 、 L_n) は行方向又は列方向に延びている。

【0044】

図3に示したように、駆動信号線 (L_v) は、表示板300の上端と下端に行方向に各々延びており、駆動電圧信号 (V_p) が印加される主配線 (L_{vm}) と、その間を連結して列方向に並行に延び、各画素に駆動電圧信号 (V_p) を伝達する複数の岐配線 (L_{vb}) とからなる。主配線 (L_{vm}) の幅は、全画素が発光するのに消費する電流を十分に供 50

給するのに適した幅に設定し、岐配線 (L_{vb}) の幅より大きく設定する。これとは違って、駆動電圧信号 (V_p) が印加される主配線が表示板 300 の両側端に列方向に延びており、その間に、行方向に並行に延びている複数の岐配線が連結されることができる。

【0045】

図 2 に示したように、各画素は、駆動トランジスタ (Q_d)、2 個のスイッチングトランジスタ (Q_{s1} 、 Q_{s2})、キャパシタ (C_s)、及び有機発光素子 (OLED) を含む。

【0046】

駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (N_g) はスイッチングトランジスタ (Q_{s1} 、 Q_{s2}) に連結されており、入力端子 (N_d) は、駆動電圧信号 (V_p) を供給する駆動信号線 (L_v) に連結されており、出力端子 (N_s) は有機発光素子 (OLED) に連結されている。駆動トランジスタ (Q_d) は、制御端子 (N_g) と出力端子 (N_s) との間にかかる電圧 (V_{gs}) の大きさに応じてその大きさが制御される出力電流 (I_{oled}) を、出力端子 (N_s) を通して有機発光素子 (OLED) に出力する。

【0047】

スイッチングトランジスタ (Q_{s1}) の制御端子及び入力端子は、各々走査信号線 ($G_1 - G_n$) 及びデータ線 ($D_1 - D_m$) に連結されており、出力端子は駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (N_g) に連結されている。スイッチングトランジスタ (Q_{s1}) は、走査信号線 (G_i) に印加される走査信号 (V_{gi}) に応じて、データ線 (D_j) に印加されているデータ信号 (V_d) を駆動トランジスタ (Q_d) に伝達する。

【0048】

スイッチングトランジスタ (Q_{s2}) の制御端子及び入力端子は、各々スイッチング信号線 (L_r) 及び逆バイアス線 (L_n) に連結されており、出力端子は駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (N_g) に連結されている。スイッチングトランジスタ (Q_{s2}) は、スイッチング信号線 (L_r) に印加されるスイッチング信号 (V_r) に応じて、逆バイアス線 (L_n) に印加されている逆バイアス電圧 (V_{neg}) を駆動トランジスタ (Q_d) に伝達する。

【0049】

逆バイアス電圧 (V_{neg}) 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) との間に十分に大きな逆バイアスがかかるように決定することができるが、0 V 以下の電圧が好ましく、例えば、-15 V である。スイッチングトランジスタ (Q_{s2}) がターンオンされて逆バイアス電圧 (V_{neg}) が駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (N_g) に印加されれば、有機発光素子 (OLED) が発光する間に駆動トランジスタ (Q_d) のゲート絶縁膜にトラップされた電子を放出させることができる。

【0050】

スイッチング及び駆動トランジスタ (Q_{s1} 、 Q_{s2} 、 Q_d) は、非晶質シリコンからなる n チャンネル金属酸化膜半導体 (NMOS) トランジスタで形成される。しかし、これらトランジスタ (Q_{s1} 、 Q_{s2} 、 Q_d) は PMOS トランジスタでも形成されることができ、この場合、PMOS トランジスタと NMOS トランジスタは互いに相補的 (complementary) であるので、PMOS トランジスタの動作と電圧及び電流は NMOS トランジスタのそれと反対となる。

【0051】

キャパシタ (C_s) 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) との間に連結されている。このキャパシタ (C_s) は、駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (N_g) に印加されるデータ信号 (V_d) や逆バイアス電圧 (V_{neg}) を充電して一定の期間維持する。

【0052】

有機発光素子 (OLED) のカソードは共通電圧 (V_{com}) に連結されており、アノードは駆動トランジスタ (Q_d) の出力端子 (N_s) に連結されている。有機発光素子 (OLED) は、駆動トランジスタ (Q_d) からの出力電流 (I_{oled}) によって発光す

10

20

30

40

50

る。

【0053】

以下、このような有機発光表示装置の駆動トランジスタ (Q_d) と有機発光素子 (OLED) の構造について説明する。

【0054】

図4に示したように、絶縁基板110上に制御端子電極124が形成されている。制御端子電極124は基板110面に対して傾いており、その傾斜角は $20 - 80^\circ$ である。

【0055】

制御端子電極124上には、窒化ケイ素 (SiN_x) などからなる絶縁膜140が形成されている。

10

【0056】

絶縁膜140の上部には、水素化非晶質シリコン (非晶質シリコンは、略して a-Si という) 又は多結晶シリコンなどからなる半導体154が形成されている。

【0057】

半導体154の上部には、シリサイド又は 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で作られた抵抗性接触部材163、165が形成されている。

【0058】

半導体154と抵抗性接触部材163、165の側面は傾いており、傾斜角は $30 - 80^\circ$ である。

20

【0059】

抵抗性接触部材163、165及び絶縁膜140上には、入力端子電極173と出力端子電極175が形成されている。

【0060】

入力端子電極173と出力端子電極175は互いに分離されており、制御端子電極124を基準に両側に位置する。制御端子電極124、入力端子電極173、及び出力端子電極175は半導体154と共に駆動トランジスタを構成し、駆動トランジスタのチャンネルは、入力端子電極173と出力端子電極175との間の半導体154に形成される。

【0061】

入力端子電極173及び出力端子電極175も半導体154などと同様に、その側面が約 $30 - 80^\circ$ の角度で各々傾いている。

30

【0062】

入力端子電極173及び出力端子電極175と露出された半導体154部分の上には、有機物質、プラズマ化学気相蒸着 (PECVD) で形成される a-Si : C : O、a-Si : O : F などの低誘電率絶縁物質又は窒化ケイ素 (SiN_x) などからなる保護膜180が形成されている。保護膜180をなす物質は、平坦化特性又は感光性を有することができる。

【0063】

保護膜180には、入力端子電極173を露出する接触孔185が形成されている。

【0064】

保護膜180上には、接触孔185を介して入力端子電極173と物理的・電氣的に連結されている画素電極190が形成されている。画素電極190は、ITO又はIZOなどの透明な導電物質やアルミニウム又は銀合金などの反射性に優れた物質で形成することができる。

40

【0065】

保護膜180の上部には、有機絶縁物質又は無機絶縁物質からなり、有機発光セルを分離させるための隔壁360が形成されている。隔壁360は画素電極190の縁周辺を囲んで、有機発光層370が満たされる領域を限定している。

【0066】

隔壁360に囲まれた画素電極190の上の領域には有機発光層370が形成されてい

50

る。

【0067】

有機発光層370は、図5に示したように、発光層(EML)の他に、電子と正孔を均衡させて発光効率を向上させるために電子輸送層(ETL)及び正孔輸送層(HTL)を含んだ多層構造からなり、また、別途の電子注入層(EIL)と正孔注入層(HIL)を含むことができる。

【0068】

隔壁360上には、隔壁360と同一な模様のパターンからなり、金属のように低い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、後で形成される共通電極270と接触し、共通電極270に伝達される信号が歪曲されることを防止する機能をする。

【0069】

隔壁360、有機発光層370、及び補助電極382上には、共通電圧(V_{com})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又はIZOなどの透明な導電物質からなっている。仮に、画素電極190が透明な場合には、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。

【0070】

不透明な画素電極190と透明な共通電極270は、表示板300の上方向に画像を表示する前面発光(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と不透明な共通電極270は、表示板300の下方向に画像を表示する背面発光(bottom emission)方式の有機発光表示装置に適用する。

【0071】

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)を構成し、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(OLED)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、青色のうちの一つを固有に表示して、これら三原色の空間的合計で所望の色相を表示する。

【0072】

図1及び図6を参照すれば、走査駆動部400は、表示板300の走査信号線($G_1 - G_n$)に連結されてスイッチングトランジスタ(Q_{s1})をターンオンさせるゲートオン電圧(V_{on1})と、ターンオフさせるゲートオフ電圧(V_{off1})の組み合わせでなる走査信号(V_{g1} 、 V_{g2} 、...、 V_{gn})を走査信号線($G_1 - G_n$)に印加し、複数の集積回路からなることができる。

【0073】

データ駆動部500は、表示板300のデータ線($D_1 - D_m$)に連結されて画像信号を示すデータ電圧(V_d)を画素に印加し、複数の集積回路からなることができる。

【0074】

複数の走査駆動集積回路又はデータ駆動集積回路は、チップの形態にTCP(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を使用せず、ガラス基板上にこれら集積回路チップを直接付着することもでき(COG実装方式)、これら集積回路を画素の薄膜トランジスタと共に表示板300に直接形成することもできる。

【0075】

駆動信号生成部700は表示板300の駆動信号線(L_v)に連結されており、高電圧(V_H)と低電圧(V_L)の組み合わせでなる駆動電圧信号(V_p)を生成し、駆動信号線(L_v)に印加する。高電圧(V_H)は、共通電圧(V_{com})より高い電圧レベルであり、低電圧(V_L)は共通電圧(V_{com})以下の電圧レベルである。

【0076】

また、駆動信号生成部700は、表示板300のスイッチング信号線(L_r)に連結されており、スイッチングトランジスタ(Q_{s2})をターンオンさせるゲートオン電圧(V

10

20

30

40

50

。 n_2) とターンオフさせるゲートオフ電圧 (V_{off2}) の組み合わせでなるスイッチング信号 (V_r) を生成し、スイッチング信号線 (L_r) に印加する。

【0077】

信号制御部 600 は、走査駆動部 400、データ駆動部 500、及び駆動信号生成部 700 などの動作を制御する。

【0078】

以下では、このような有機発光表示装置の動作について詳細に説明する。

【0079】

信号制御部 600 は、外部のグラフィック制御機 (図示せず) から入力映像信号 (R 、 G 、 B) 及びその表示を制御する入力制御信号、例えば、垂直同期信号 (V_{sync}) と水平同期信号 (H_{sync})、メインクロック ($MCLK$)、データイネーブル信号 (DE) などを提供を受ける。信号制御部 600 は、入力映像信号 (R 、 G 、 B) と入力制御信号に基づき、映像信号 (R 、 G 、 B) を表示板 300 の動作条件に合うように適切に処理して、走査制御信号 ($CONT1$)、データ制御信号 ($CONT2$)、及び発光制御信号 ($CONT3$) などを生成した後、走査制御信号 ($CONT1$) を走査駆動部 400 に排出し、データ制御信号 ($CONT2$) と処理した映像信号 (DAT) はデータ駆動部 500 に排出し、発光制御信号 ($CONT3$) は駆動信号生成部 700 に排出する。

【0080】

走査制御信号 ($CONT1$) は、ゲートオン電圧 (V_{on}) の出力開始を指示する垂直同期開始信号 (STV)、ゲートオン電圧 (V_{on}) の出力時期を制御するゲートクロック信号、(CPV) 及びゲートオン電圧 (V_{on}) の持続時間を限定する出力イネーブル信号 (OE) などを含む。

【0081】

データ制御信号 ($CONT2$) は、映像データ (DAT) の入力開始を指示する水平同期開始信号 (STH) と、データ線 ($D_1 - D_m$) に当該データ電圧を印加するようにするロード信号 ($LOAD$) などを含む。

【0082】

このような制御信号 ($CONT1 \sim CONT3$) に応じて走査駆動部 400、データ駆動部 500、及び駆動信号生成部 700 が動作し、表示板 300 に信号を印加するが、これらの動作は一つのフレームを周期で繰り返され、一つのフレームはその動作特性によって記入区間 (WR)、発光区間 (EM)、及び回復区間 (RE) に分けられる。

【0083】

記入区間 (WR)

まず、駆動信号生成部 700 は、信号制御部 600 からの発光制御信号 ($CONT3$) に応じて、駆動信号線 (L_v) に印加される駆動電圧信号 (V_p) を低電圧 (V_L) に作る。低電圧 (V_L) は、有機発光素子 ($OLED$) のカソードに印加される共通電圧 (V_{com}) 以下であるのが好ましい。本実施例では一例として、共通電圧 (V_{com}) と低電圧 (V_L) を 0 V として説明する。しかし、これに限定されず、様々な変化が可能である。

【0084】

また、駆動信号生成部 700 は、スイッチング信号線 (L_r) に印加されるスイッチング信号 (V_r) を、スイッチングトランジスタ (Q_{s2}) をオフさせるゲートオフ電圧 (V_{off2}) に作る。このゲートオフ電圧 (V_{off2}) は、スイッチングトランジスタ (Q_{s2}) が確実にオフの状態になるように逆バイアス電圧 (V_{neg}) 以下であるのが好ましく、例えば、-20 V である。このようにスイッチングトランジスタ (Q_{s2}) がオフされれば逆バイアス電圧 (V_{neg}) が遮断されて、駆動トランジスタ (Q_d) の入力端子 (Ng) に伝達されない。

【0085】

一方、データ駆動部 500 は、信号制御部 600 からのデータ制御信号 ($CONT2$) に応じて一つの行の画素に対する映像データ (DAT) を順に受信してシフトさせ、各映

10

20

30

40

50

像データ (DAT) に対応するデータ電圧 (V_d) を当該データ線 ($D_1 - D_m$) に印加する。

【0086】

走査駆動部 400 は、信号制御部 600 からの走査制御信号 (CONT1) に応じて走査信号線 ($G_1 - G_n$) に印加される走査信号 ($V_{g1} \sim V_{gn}$) の電圧値をゲートオン電圧 (V_{on1}) に作って、この走査信号線 ($G_1 - G_n$) に連結されたスイッチングトランジスタ (Q_s) をターンオンさせる。これにより、データ線 ($D_1 - D_m$) に印加されたデータ電圧 (V_d) が、ターンオンされたスイッチングトランジスタ (Q_{s1}) を通して当該駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (Ng) 及びキャパシタ (C_s) に印加され、キャパシタ (C_s) はこのデータ電圧 (V_d) を充電する。

10

【0087】

1 水平周期 (又は “1H”) [水平同期信号 (H_{sync})、データイネーブル信号 (DE)、ゲートクロック (CPV) の一周期] が過ぎると、データ駆動部 500 と走査駆動部 400 は次の行の画素に対して同一な動作を繰り返す。このような方式で、記入区間 (WR) 内で全ての走査信号線 ($G_1 - G_n$) に対して順に走査信号 ($V_{g1} \sim V_{gn}$) を印加して、全ての画素に当該データ電圧 (V_d) を印加する。

【0088】

キャパシタ (C_s) に充電された電圧は、走査信号 ($V_{g1} \sim V_{gn}$) がオフ電圧 (V_{off}) になってスイッチングトランジスタ (Q_{s1}) がオフされても、記入区間 (WR) 内で継続して維持されるので、駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (Ng) の電圧 (V_{ng}) は一定に維持される。

20

【0089】

ところが、前述のように、記入区間 (WR) では駆動電圧信号 (V_p) が共通電圧 (V_{com}) のレベル以下であるため、駆動トランジスタ (Q_d) がターンオンされるとしても有機発光素子 (OLED) のアノードにかかる電圧がカソードにかかる電圧以下であるので、有機発光素子 (OLED) に電流 (I_{oled}) が流れず、その結果、有機発光素子 (OLED) が発光しない。

【0090】

結局、記入区間 (WR) ではデータ電圧 (V_d) が各画素に記入されるが、有機発光素子 (OLED) は発光しない。

30

【0091】

発光区間 (EM)

全ての画素にデータ電圧を記入した後、信号制御部 600 からの発光制御信号 (CONT3) に応じて、駆動信号生成部 700 が駆動電圧信号 (V_p) を高電圧 (V_H) に変えることによって発光区間 (EM) が開始される。この時、高電圧 (V_H) は大略 15V 内外であるのが好ましい。ここで、発光区間 (EM) は全ての画素にデータ電圧が記入された後、時間の余裕をもって開始されることができる。

【0092】

このように駆動電圧信号 (V_p) の電圧レベルが上昇すれば、有機発光素子 (OLED) のアノード電圧がカソード電圧より高くなって電流 (I_{oled}) が流れ始める。この時、電流 (I_{oled}) の大きさは、駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (Ng) と出力端子 (Ns) との間の電圧 (V_{gs}) に依存する。そして、有機発光素子 (OLED) は、電流 (I_{oled}) の大きさによって強さを別にして発光することによって当該画像を表示する。

40

【0093】

図 7 に示したように、駆動トランジスタ (Q_d) の入力端子電圧 (V_{nd}) が上昇すれば、駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子電圧 (V_{ng}) と出力端子電圧 (V_{ns}) も上昇する。これは、駆動トランジスタ (Q_d) の各端子の間の寄生容量とキャパシタ (C_s) によるブートストラッピング (bootstrapping) によることである。駆動トランジスタ (Q_d) の出力電流 (I_{oled}) は、このように上昇した制御端子電圧 (

50

V_{ng}) と出力端子電圧 (V_{ns}) との間の差電圧 (V_{gs})、又はキャパシタ (C_s) に充電された電圧に応じて決められる。

【0094】

一方、スイッチング信号 (V_r) は、発光区間 (EM) でもゲートオフ電圧 (V_{off2}) を維持し続けて、スイッチングトランジスタ (Q_{s2}) をオフの状態に維持する。

【0095】

結局、有機発光素子 ($OLED$) は、記入区間 (WR) の間には発光せずに発光区間 (EM) でのみ発光するが、このようにすれば、各有機発光素子 ($OLED$) の発光時間を同一にすることができる。

【0096】

10

回復区間 (RE)

信号制御部 600 からの発光制御信号 ($CONT3$) に応じて、駆動信号生成部 700 が駆動電圧信号 (V_p) を再び低電圧 (V_L) まで落とすことによって回復区間 (RE) が開始される。そうすると、有機発光素子 ($OLED$) に電流が流れないようにして有機発光素子 ($OLED$) は発光しない。そして、所定遅延時間 (ΔT) の後、スイッチング信号 (V_r) を、スイッチングトランジスタ (Q_{s2}) がターンオンされるゲートオフ電圧 (V_{on2}) に上昇させる。このゲートオン電圧 (V_{on2}) は、スイッチングトランジスタ (Q_{s2}) を確実にオンさせるために 15 V 以上であるのが好ましく、例えば、20 V であるのがさらに好ましい。

【0097】

20

スイッチングトランジスタ (Q_{s2}) がオンになれば、逆バイアス電圧 (V_{neg}) が駆動トランジスタ (Q_s) の制御端子 (Ng) に印加され、キャパシタ (C_s) に充電された電圧が放電されながら駆動トランジスタ (Q_d) がターンオフされる。これにより、発光区間 (EM) の間、駆動トランジスタ (Q_d) のゲート絶縁膜にトラップされた電子が放出され、したがって、駆動トランジスタ (Q_d) の臨界電圧 (V_{th}) の遷移量が低減される。

【0098】

遅延時間 (ΔT) は、回復区間 (RE) で駆動電圧信号 (V_p) が低電圧 (V_L) になった後、駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子電圧 (V_{ng}) と出力端子電圧 (V_{ns}) が記入区間 (WR) での値に充分に戻ることができる時間に決定される。このようにすれば、回復区間 (RE) で、逆バイアス電圧 (V_{neg}) によって駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (Ng) と出力端子 (Ns) との差電圧 (V_{gs}) が充分に大きな負の電圧値を有するようになり、これにより、臨界電圧 (V_{th}) の遷移量はさらに減少する。

30

【0099】

しかし、必要に応じて、遅延時間 (ΔT) を 0 にすることもでき、回復区間 (RE) で、駆動電圧信号 (V_p) を継続して低電圧 (V_L) に維持することもできる。

【0100】

一方、フレーム単位でなく行単位で区間を分けて画素を駆動させようとするれば、駆動信号線 (L_v) を各行別に分離しなければならない、駆動電圧信号 (V_p) を各駆動信号線 (L_p) に印加するための別途の駆動装置を必要とし、制御アルゴリズムも複雑になる。しかし、本発明の実施例のように一つのフレームを 3 個の区間に分けて全体画素を駆動させれば、表示装置の駆動部を簡単にすることができ、制御アルゴリズムも簡単にすることができる。

40

【0101】

一つのフレーム内での各区間 (WR 、 EM 、 RE) の長さは必要に応じて設定することができ、一例として、有機発光素子 ($OLED$) が発光する区間 (EM) と発光しない区間 (WR 、 RE) の長さが同一であるように設定することができる。また、逆バイアスによって駆動トランジスタ (Q_d) の劣化現象を減らすように回復区間 (RE) の長さを設定することができる。一方、本発明の一つの実施例のように一つのフレーム内で有機発光素子 ($OLED$) が発光する時間と発光しない時間が適切な比率で存在すれば、インパル

50

シブ (i m p u l s i v e) 方式の表示効果が生ずるので、動画像実現時に画面の引き摺った現象が無くなる。

【 0 1 0 2 】

駆動電圧信号 (V_p)、スイッチング信号 (V_r)、及び逆バイアス電圧 (V_{neg}) は、前述の値に限定されるものではなく、必要に応じて変化可能である。また、一つのフレームを3個の区間に分けて制御することなく、2個の区間に分けたり、4個以上の区間に分けて画像を表示することもできる。つまり、データ記入と同時に有機発光素子 (O L E D) を発光させ、その後に逆バイアスを提供する方式で2個の区間に分けることができる。そして、前述の3個の区間 (W R、E M、R E) を各々分け、各区間の間に挿入する方式で4個以上の区間に分けることができる。

10

【 0 1 0 3 】

図8は、本発明の一つ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の他の例である。

【 0 1 0 4 】

図8に示したように、駆動電圧信号 (V_p) を一定の電圧 (V_L)、例えば、0Vにし、共通電圧 (V_{com}) の電圧レベルを各区間別に変化させることにより、先に説明した表示動作を行うことができ、同一な効果を得ることができる。つまり、記入区間 (W R) では、共通電圧 (V_{com}) の電圧レベル (V_{comH}) を駆動電圧信号 (V_p) の低電圧 (V_L) 以上、例えば、0Vにし、有機発光素子 (O L E D) を発光させずに、データ電圧 (V_d) を駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (N g) に記入する。発光区間 (E M) では、共通電圧 (V_{com}) の電圧レベル (V_{comL}) を駆動電圧信号 (V_p) の低電圧 (V_L) より十分に低く、例えば、-15Vにして有機発光素子 (O L E D) を発光させる。最後に、回復区間 (R E) では、再び共通電圧 (V_{com}) の電圧レベル (V_{comH}) を駆動電圧信号 (V_p) の低電圧 (V_L) 以上、例えば、0Vにして、有機発光素子 (O L E D) を発光させずに、駆動トランジスタ (Q_d) の制御端子 (N g) に逆バイアス電圧がかかるようにする。

20

【 0 1 0 5 】

それでは、本発明の他の実施例による表示装置について、図9A乃至図11を参照して説明する。

【 0 1 0 6 】

図9A乃至図9Cは、本発明の他の実施例による有機発光表示装置の駆動信号線の配線構造を概略的に示した図である。

30

【 0 1 0 7 】

図9A乃至図9Cは、有機発光表示装置の表示板300を上下2個のブロックに分割して駆動する場合の駆動信号線の配線構造を示すものであり、この場合、駆動信号線 (L_v) は、上部ブロックに位置し、駆動電圧信号 (V_{p1}) を伝達する上部駆動信号線と、下部ブロックに位置し、駆動電圧信号 (V_{p2}) を伝達する下部駆動信号線とに分かれている。

【 0 1 0 8 】

また、別途に示してはいないが、上部ブロックのスイッチング信号線と下部ブロックのスイッチング信号線も互いに分離されている。しかし、データ線は、上部ブロックと下部ブロックを貫通する。

40

【 0 1 0 9 】

図9Aの場合、上部駆動信号線は、表示板300の上端に行方向に延びており、駆動電圧信号 (V_{p1}) が印加される主配線 (L_{vm1}) と、この主配線 (L_{vm1}) から列方向に延びている複数の岐配線 (L_{vb1}) とからなる。下部駆動信号線は上部駆動信号線に対して対称構造を有するが、表示板300の下端に行方向に延びており、駆動電圧信号 (V_{p2}) が印加される主配線 (L_{vm2}) と、この主配線 (L_{vm2}) から列方向に延びている複数の岐配線 (L_{vb2}) とからなる。主配線 (L_{vm1} 、 L_{vm2}) の幅は岐配線 (L_{vb1} 、 L_{vb2}) の幅より大きいのが好ましい。

50

【0110】

図9Bの場合、上部駆動信号線は表示板300の両側端で列方向に延びており、駆動電圧信号(V_{p1})が印加される一対の主配線(L_{vm1})と、この主配線(L_{vm1})の間に連結されており、行方向に延びている複数の岐配線(L_{vb1})とからなる。主配線(L_{vm1})の幅は岐配線(L_{vb1})の幅より大きいのが好ましい。下部駆動信号線も上部駆動信号線と同一な構造を有する。

【0111】

図9Cに示した配線構造は、図9Bに示した配線構造と基本的には同一であるが、ただし、列方向に延びている複数の岐配線(L_{vb3} 、 L_{vb4})が追加されて、行方向に延びている岐配線(L_{vb1} 、 L_{vb2})と各々交差して連結されている。このように格子紋を有する配線構造は、各画素に駆動電圧信号(V_p)を伝達するのに効果的である。

10

【0112】

以下では、このように2個のブロックに分割されている有機発光表示装置の駆動について、図10及び図11を参照して詳細に説明する。

【0113】

図10は、図9A乃至図9Cに示した有機発光表示装置の駆動信号を示したタイミング図の一例であり、図11は、図9A乃至図9Cに示した有機発光表示装置の駆動信号を示したタイミング図の他の例である。

【0114】

図10及び図11を参照すれば、この表示装置では2個のブロックが時差をおいて駆動される。上部ブロックには一番目から1番目の走査信号線があり、下部ブロックには($1+1$)番目から21番目の走査信号線があると仮定し、上部ブロックのスイッチング信号を V_{r1} 、下部ブロックのスイッチング信号を V_{r2} とする。また、上部ブロックの記入区間、発光区間、及び回復区間を各々WR1、EM1、及びRE1とし、下部ブロックの記入区間、発光区間、及び回復区間を各々WR2、EM2、及びRE2とする。

20

【0115】

図10及び図11に示したように、下部ブロックの記入区間(WR2)は、上部ブロックの記入区間(WR1)が終わった後で開始する。言い換えれば、下部ブロックは、上部ブロックの記入区間(WR1)だけ遅延されて動作する。上部ブロック及び上部ブロックに対する各区間での動作は前述の実施例でのそれと同一であるので、詳細な説明は省略する。

30

【0116】

図10に示した例において、各記入区間(WR1、WR2)の長さは半フレームに該当する時間であり、下部ブロックの記入区間(WR2)は、上部ブロックの記入区間(WR1)の終了と同時に開始する。このように設定すれば、各走査信号($V_{g1} \sim V_{g21}$)のパルスの幅を相対的に大きくすることができ、これによりデータ電圧(V_d)をキャパシタ(C_s)に充電する時間を増加させることができる。また、上部ブロックの発光区間(EM1)と上部ブロックの発光区間(EM2)が同時に重ならないようになるので、表示装置の最大消費電流量を減らすことができる。

【0117】

一方、図11に示した例では、各記入区間(WR1、WR2)の長さが半フレームより小さい。このように設定すれば、各ブロックの発光区間(EM1、EM2)と回復区間(RE1、RE2)が長くなるので、有機発光素子(OLED)の発光時間を増加させることができる。また、必要に応じて回復区間(RE1、RE2)を長くすることもできる。ここで、図11には、第1ブロックの記入区間(WR1)が終わって直ちに第2ブロックの記入区間(WR2)が開始されると示したが、必ず連続的である必要はない。

40

【0118】

それでは、本発明の他の実施例による有機発光表示装置について、図12A乃至図13を参照して説明する。

【0119】

50

図 1 2 A 及び図 1 2 B は、本発明の他の実施例による有機発光表示装置の駆動信号線の配線構造を概略的に示した図である。

【 0 1 2 0 】

図 1 2 A 及び図 1 2 B は、有機発光表示装置の表示板 3 0 0 を第 1 乃至第 3 ブロックに分割して駆動する場合の駆動信号線の配線構造を示す。ここで、第 1 乃至第 3 ブロックは表示板 3 0 0 の上部から下部方向に順に位置する。この場合、駆動信号線 (L_v) は、第 1 ブロックに位置し、駆動電圧信号 (V_{p1}) を伝達する第 1 駆動信号線、第 2 ブロックに位置し、駆動電圧信号 (V_{p2}) を伝達する第 2 駆動信号線、及び第 3 ブロックに位置し、駆動電圧信号 (V_{p3}) を伝達する第 3 駆動信号線に分かれる。

【 0 1 2 1 】

また、別途に示されてはいないが、第 1 乃至第 3 ブロックのスイッチング信号線は互いに分離されている。しかし、データ線は第 1 乃至第 3 ブロックを貫通する。

【 0 1 2 2 】

図 1 2 A の場合、第 1 駆動信号線は、表示板 3 0 0 の両側端で列方向に延びており、駆動電圧信号 (V_{p1}) が印加される一対の主配線 (L_{vm1}) と、この主配線 (L_{vm1}) の間に連結されており、行方向に延びている複数の岐配線 (L_{vb1}) とからなる。主配線 (L_{vm1}) の幅は岐配線 (L_{vb1}) の幅より大きいのが好ましい。第 2 及び第 3 駆動信号線も第 1 駆動信号線と同一な構造を有する。

【 0 1 2 3 】

図 1 2 B に示した配線構造は図 1 2 A に示した配線構造と基本的に同一であるが、ただし、列方向に延びている複数の岐配線 (L_{vb4} 、 L_{vb5} 、 L_{vb6}) が追加されて、行方向に延びている岐配線 (L_{vb1} 、 L_{vb2} 、 L_{vb3}) と各々交差して連結されている。このように格子紋を有する配線構造は、各画素に駆動電圧信号 (V_p) を伝達するのに効果的である。

【 0 1 2 4 】

以下では、このように 3 個のブロックに分割されている有機発光表示装置の駆動について、図 1 3 を参照して詳細に説明する。

【 0 1 2 5 】

図 1 3 は、図 1 2 A 及び図 1 2 B に示した有機発光表示装置の駆動信号を示したタイミング図の一例である。

【 0 1 2 6 】

図 1 3 を参照すれば、この表示装置では 3 個のブロックが時差をおいて駆動される。第 1 ブロックには一番目から k 番目の走査信号線があり、第 2 ブロックには ($k + 1$) 番目から $2k$ 番目の走査信号線があり、第 3 ブロックには ($2k + 1$) 番目から $3k$ 番目の走査信号線があるとし、第 1 ブロックのスイッチング信号を V_{r1} 、第 2 ブロックのスイッチング信号を V_{r2} 、及び第 3 ブロックのスイッチング信号を V_{r3} とする。また、第 1 ブロックの記入区間、発光区間、及び回復区間を各々 $WR1$ 、 $EM1$ 、及び $RE1$ とし、第 2 ブロックの記入区間、発光区間、及び回復区間を各々 $WR2$ 、 $EM2$ 、及び $RE2$ とし、第 3 ブロックの記入区間、発光区間、及び回復区間を各々 $WR3$ 、 $EM3$ 、及び $RE3$ とする。

【 0 1 2 7 】

図 1 3 に示したように、第 2 ブロックの記入区間 ($WR2$) は、第 1 ブロックの記入区間 ($WR1$) が終わった後で開始し、第 3 ブロックの記入区間 ($WR3$) は、第 2 ブロックの記入区間 ($WR2$) が終わった後で開始する。言い換えれば、第 2 ブロックは、第 1 ブロックの記入区間 ($WR1$) だけ遅延されて動作し、第 3 ブロックは、第 2 ブロックの記入区間 ($WR2$) だけ遅延されて動作する。第 1 乃至第 3 ブロックに対する各区間での動作は、前述の実施例でのそれと同一であるので詳細な説明は省略する。

【 0 1 2 8 】

図 1 3 に示した例において、各記入区間 ($WR1$ 、 $WR2$ 、 $WR3$) の長さは $1/3$ フレームに該当する時間であり、第 2 ブロックの記入区間 ($WR2$) は、第 1 ブロックの記

10

20

30

40

50

入区間 (WR1) の終了と同時に開始し、第3ブロックの記入区間 (WR3) は、第2ブロックの記入区間 (WR2) の終了と同時に開始する。このように設定すれば、各走査信号のパルス幅を相対的に大きくすることができ、これによりデータ電圧 (V_d) をキャパシタ (C_s) に充電する時間を増やすことができる。また、第1乃至第3ブロックの発光区間 (EM1、EM2、EM3) が同時に重ならないようになるので、表示装置の最大消費電流量を減らすことができる。

【0129】

一方、これとは違って、各記入区間 (WR1、WR2、WR3) の長さを $1/3$ フレームより小さく設定することもできる。このように設定すれば、各ブロックの発光区間 (EM1、EM2、EM3) と回復区間 (RE1、RE2、RE3) が長くなるので、有機発光素子 (OLED) の発光時間を増加させることができる。また、必要に応じて回復区間 (RE1、RE2、RE3) を長くすることもできる。この場合、第1ブロックの記入区間 (WR1) が終わって直ちに第2ブロックの記入区間 (WR2) が開始される必要はなく、第3ブロックの記入区間 (WR3) も同様である。

10

【0130】

一方、本発明の他の実施例による有機発光表示装置は、表示板を4個以上のブロックに分割して画像を表示することができる。これについては、前述の実施例と同一な方式であるのでその説明を省略する。

【0131】

図14は、本発明の一つの実施例による有機発光表示装置での分割駆動による発光時間と回復時間との関係を示すグラフである。発光時間、記入時間、及び回復時間は、各々発光区間、記入区間、及び回復区間の長さを意味する。

20

【0132】

図14に示したように、分割による発光時間と回復時間との関係は、負の傾きを有する1次関数で示され、回復時間が長くなると発光時間が短くなる。ここで、分割された一つのブロックの記入時間は、一つのフレームを分割されたブロック数で割り算した値とする。例えば、3分割された各ブロックの記入時間は、 $1/3$ フレームに該当する時間である。したがって、2分割の場合、一つのフレーム中で一つのブロックの発光時間と回復時間の合計は、 $1/2$ フレームに該当する時間 (60 Hz の場合 $25/3\text{ ms}$) となり、3分割の場合、それは $2/3$ フレームに該当する時間 ($100/9\text{ ms}$) となり、4分割の場合、それは $3/4$ フレームに該当する時間 ($25/2\text{ ms}$) となる。

30

【0133】

駆動トランジスタ (Q_d) の臨界電圧 (V_{th}) の遷移量を減らすためには十分な回復時間を確保しなければならないが、そうすると発光時間が短くなる。しかし、図14に示したように、同一な回復時間に対して分割数が大きくなるほど発光時間が増加する。結局、分割数を調整することによって所望の回復時間と発光時間を得ることができる。

【0134】

以上、説明した本発明の実施例による表示装置において、階調を示すデータ信号としてデータ電圧をキャパシタ (C_s) に印加するいわゆる電圧記入 (voltage programming) 方式を利用して画像を表示することを例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されず、データ信号としてデータ電流を印加するいわゆる電流記入 (current programming) 方式を利用して画像を表示することもできる。

40

【0135】

以上、本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるものではなく、請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者のいろいろな変形及び改良形態もまた本発明の権利範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【0136】

【図1】本発明の一つ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】本発明の一つの実施例による有機発光表示装置の一つの画素に対する等価回路図

50

である。

【図 3】本発明の一つの実施例による有機発光表示装置の駆動信号線の配線構造を概略的に示した図である。

【図 4】本発明の一つの実施例による有機発光表示装置の一つ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る。

【図 5】本発明の一つ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 6】本発明の一つ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の例である。

【図 7】本発明の一つの実施例による有機発光表示装置の駆動トランジスタの各端子に示される電圧波形図の例である。

10

【図 8】本発明の一つ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の他の例である。

【図 9 A】本発明の他の実施例による有機発光表示装置の駆動信号線の配線構造を概略的に示した図である。

【図 9 B】本発明の他の実施例による有機発光表示装置の駆動信号線の配線構造を概略的に示した図である。

【図 9 C】本発明の他の実施例による有機発光表示装置の駆動信号線の配線構造を概略的に示した図である。

【図 10】図 9 A 乃至図 9 C に示した有機発光表示装置の駆動信号を示したタイミング図の一例である。

20

【図 11】図 9 A 乃至図 9 C に示した有機発光表示装置の駆動信号を示したタイミング図の他の例である。

【図 12 A】発明の他の実施例による有機発光表示装置の駆動信号線の配線構造を概略的に示した図である。

【図 12 B】発明の他の実施例による有機発光表示装置の駆動信号線の配線構造を概略的に示した図である。

【図 13】図 12 A 及び図 12 B に示した有機発光表示装置の駆動信号を示したタイミング図の一例である。

【図 14】本発明の他の実施例による有機発光表示装置において、分割による発光時間と回復時間との関係を示すグラフである。

30

【符号の説明】

【0137】

370 有機発光層

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 出力端子電極

175 入力端子電極

180 保護膜

183 接触孔

190 画素電極

270 共通電極

382 補助電極

300 表示板

360 隔壁

400 走査駆動部

500 データ駆動部

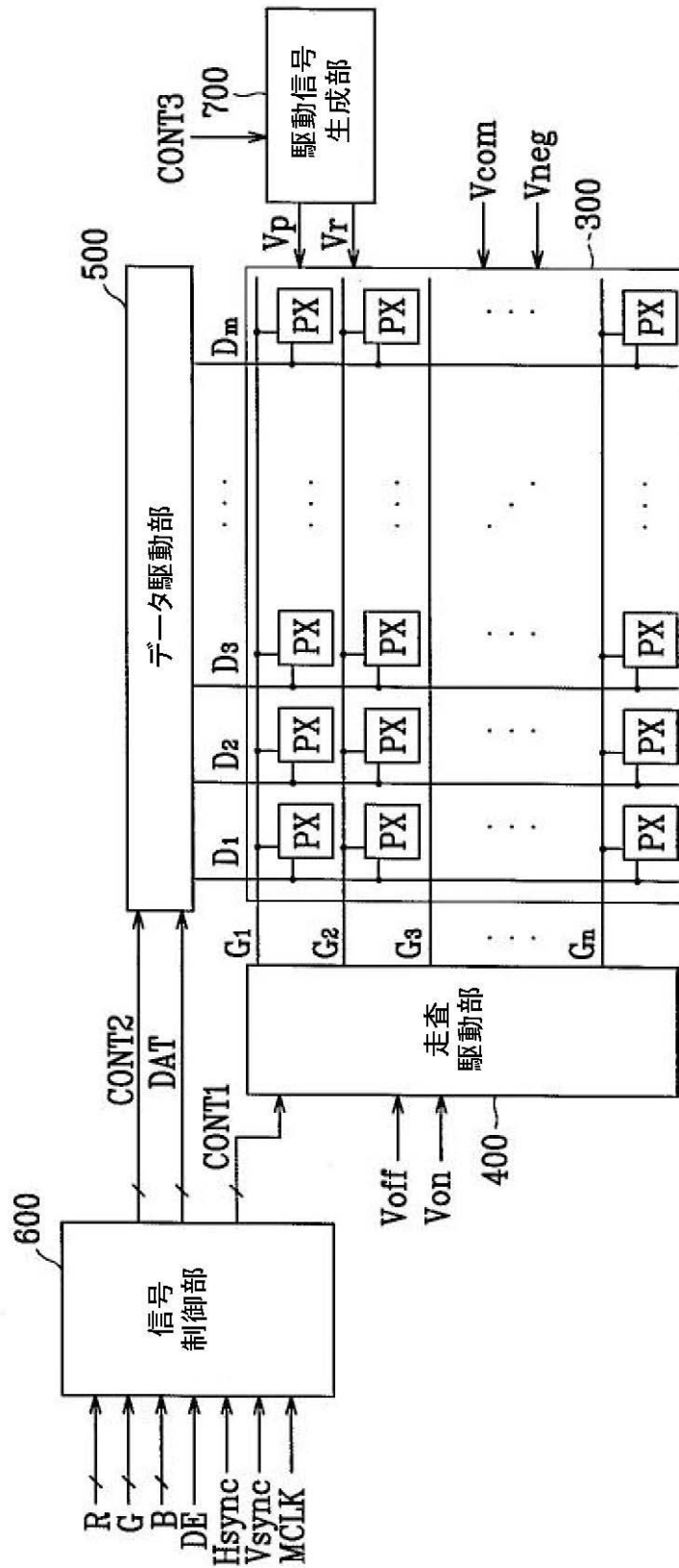
600 信号制御部

40

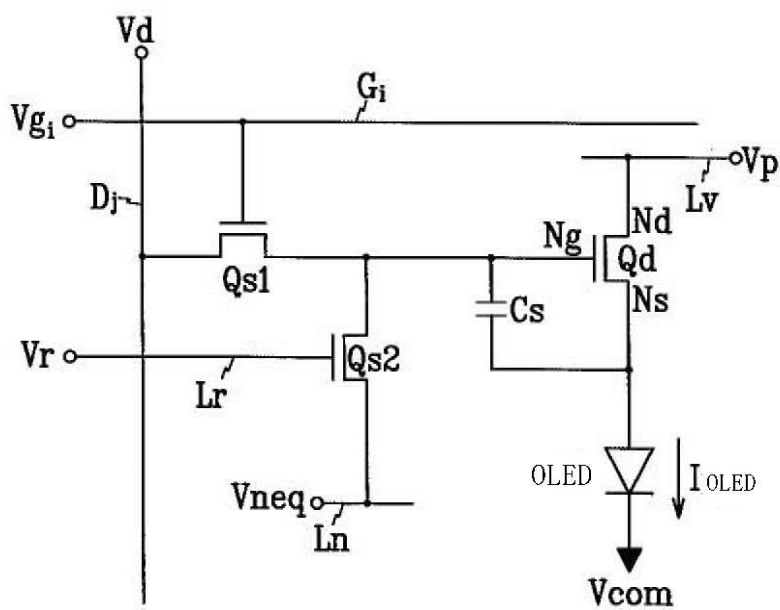
50

7 0 0 駆動信号生成部

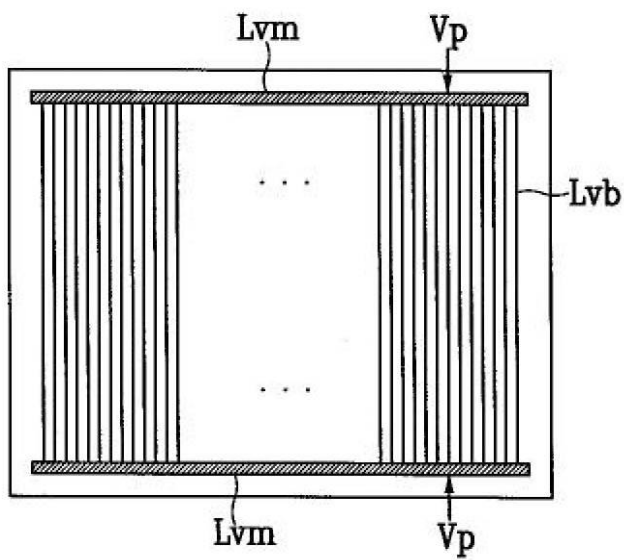
【図 1】



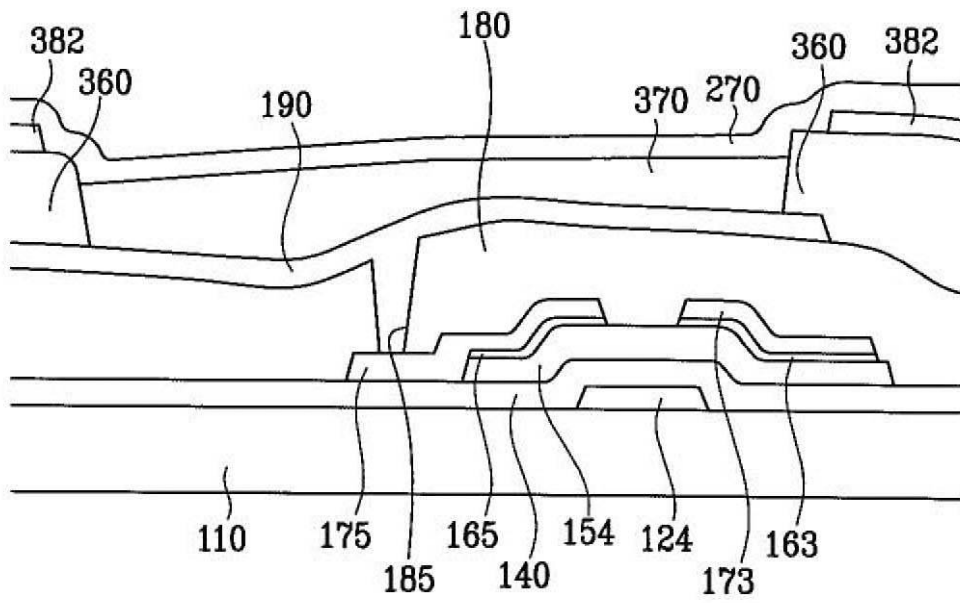
【 図 2 】



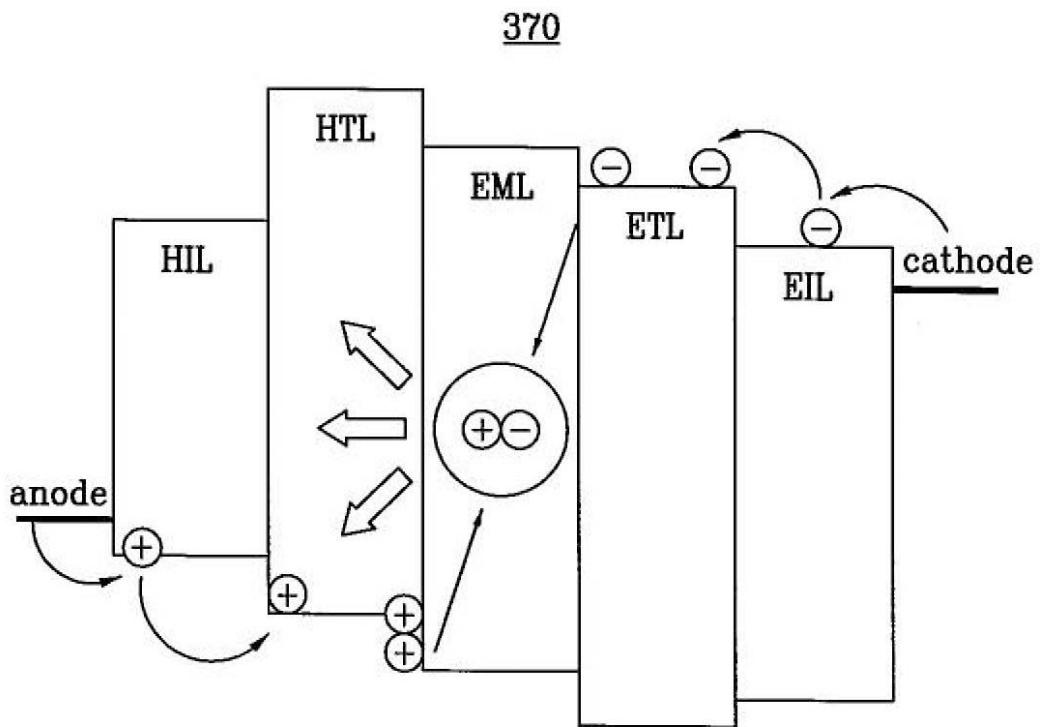
【 図 3 】



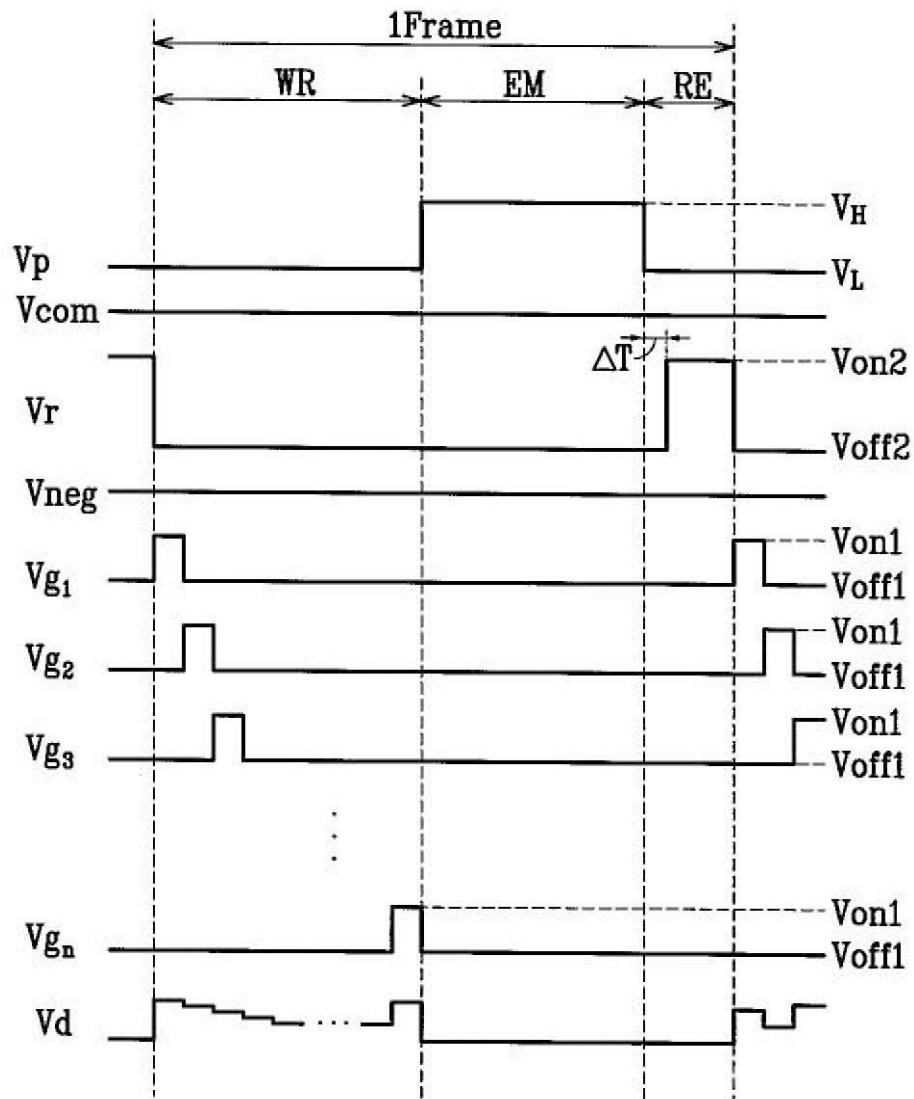
【 図 4 】



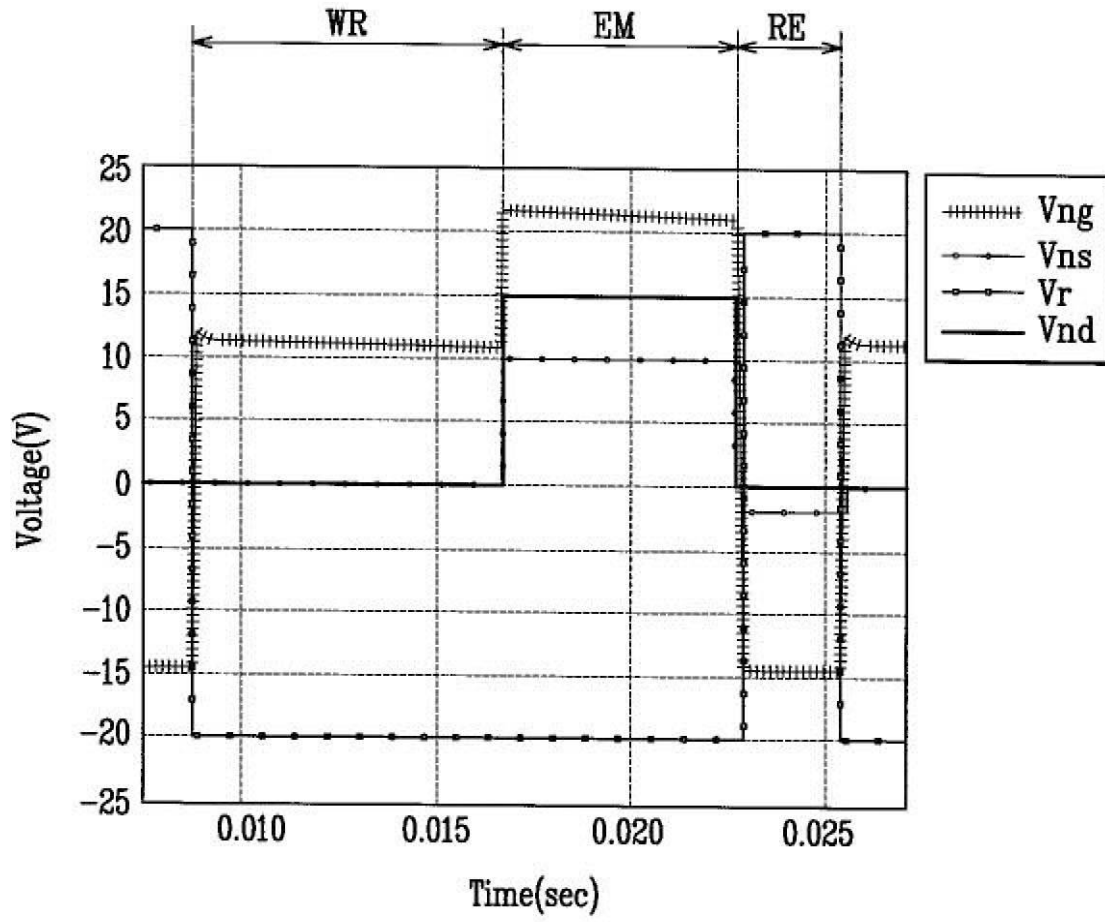
【 図 5 】



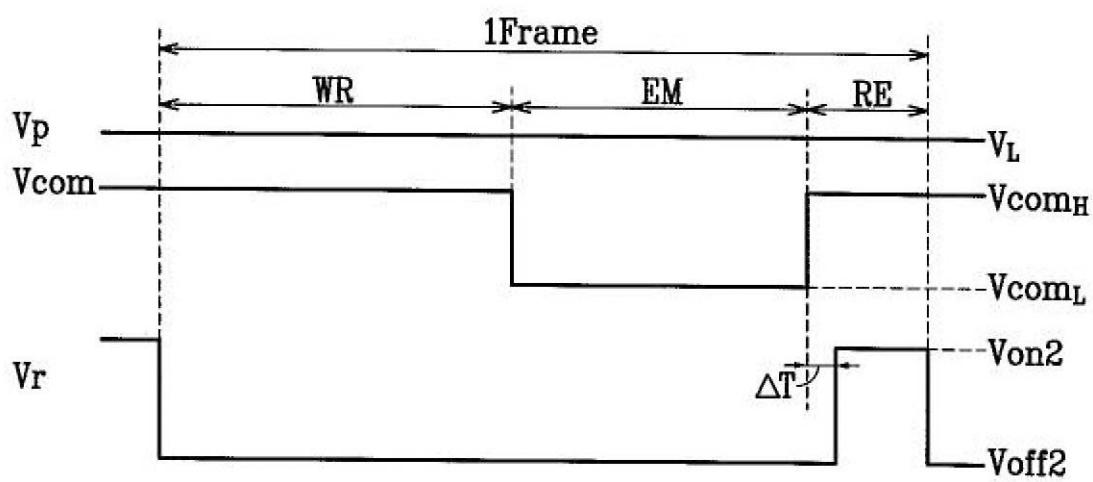
【 図 6 】



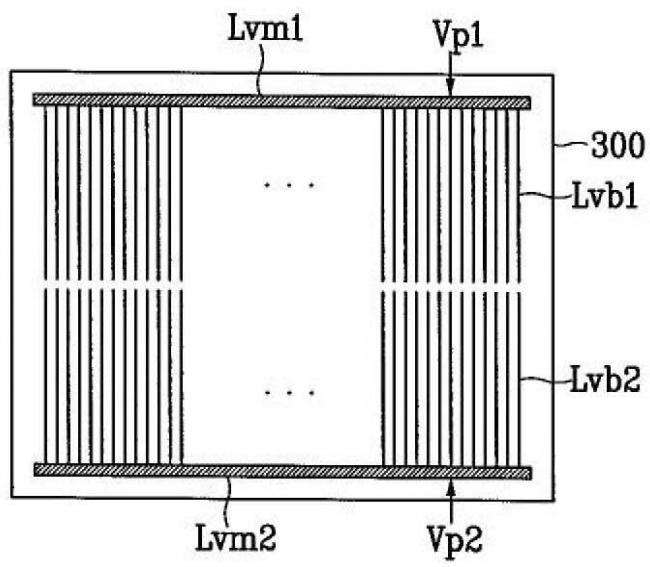
【 図 7 】



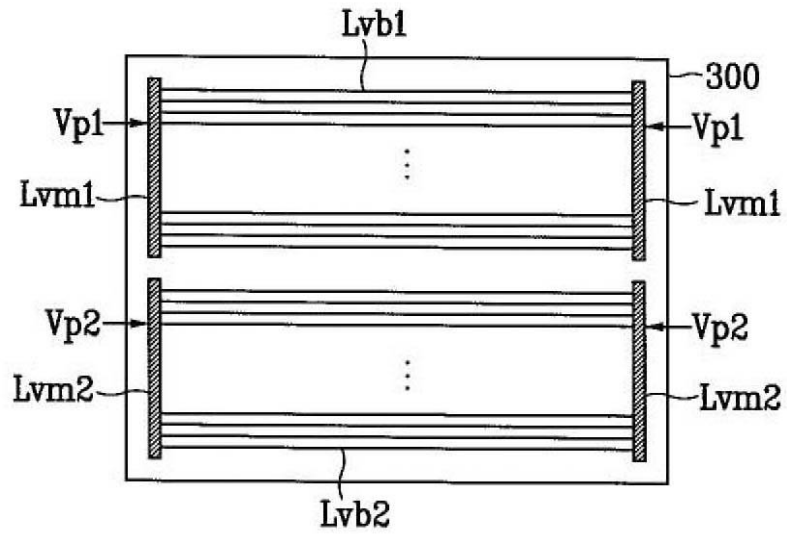
【 図 8 】



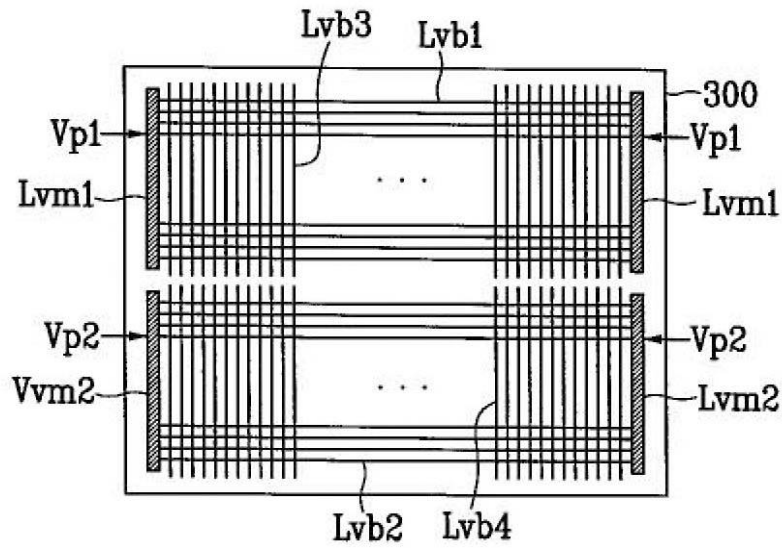
【 図 9 A 】



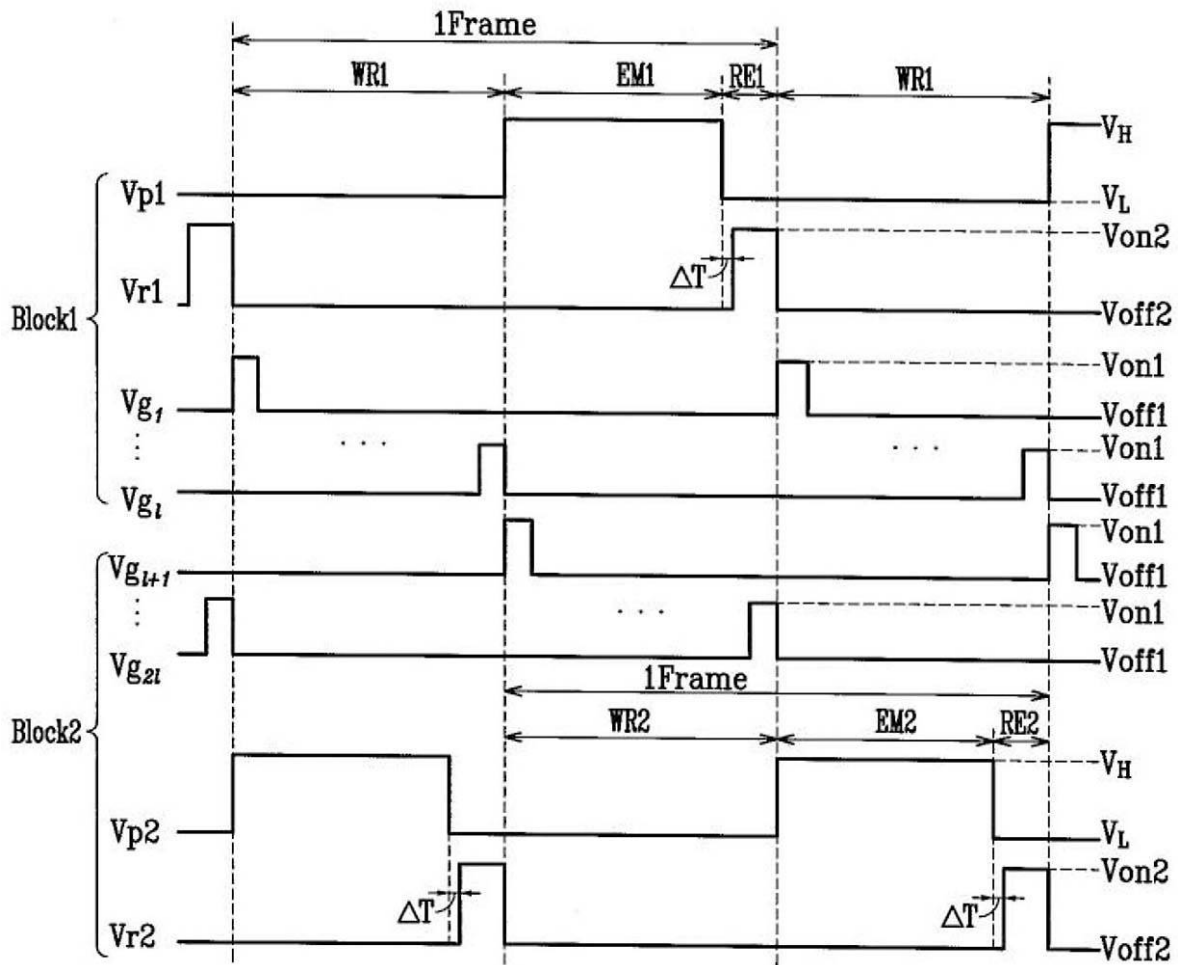
【 図 9 B 】



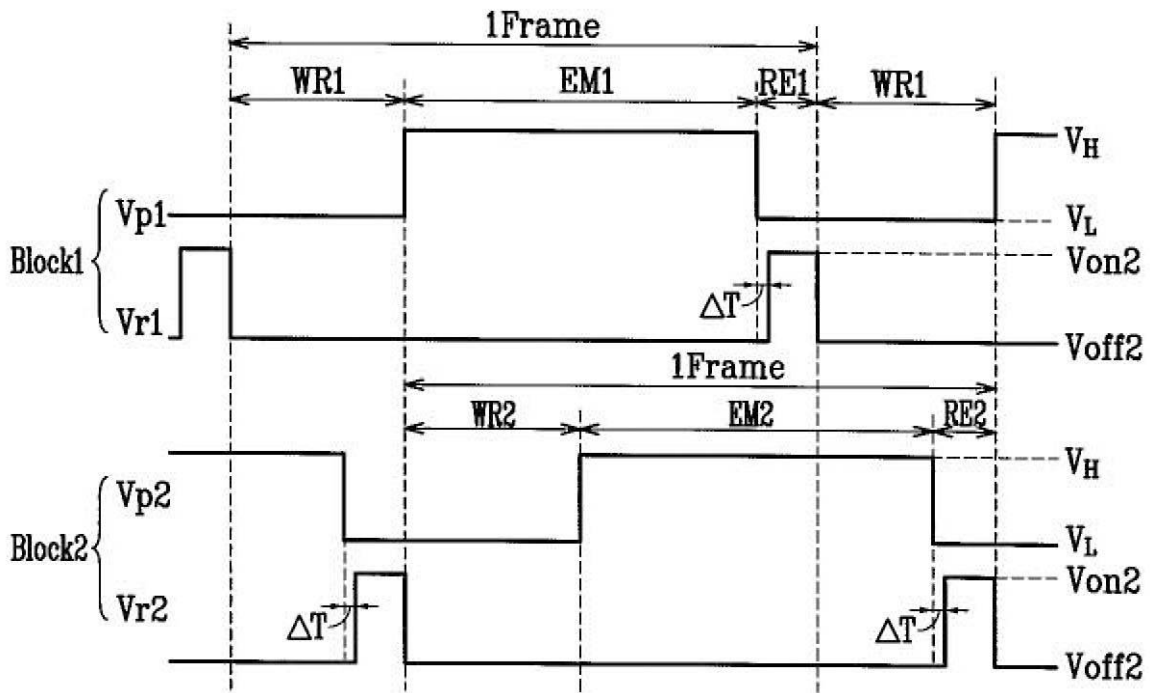
【図9C】



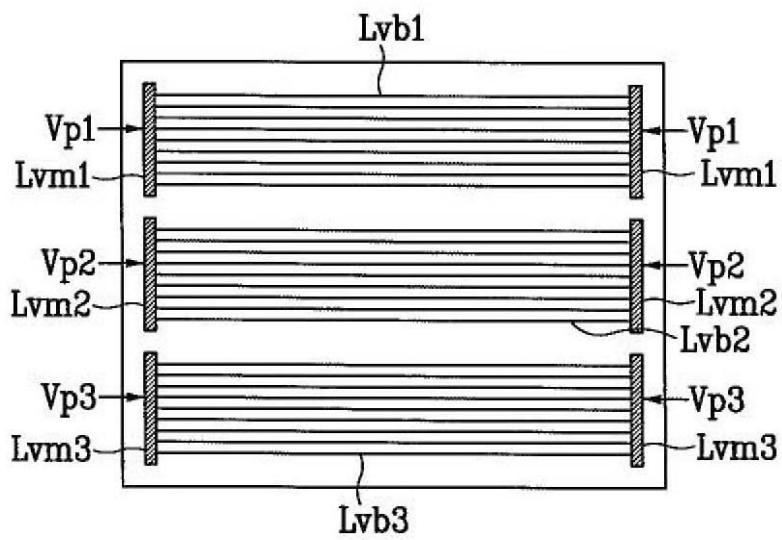
【図10】



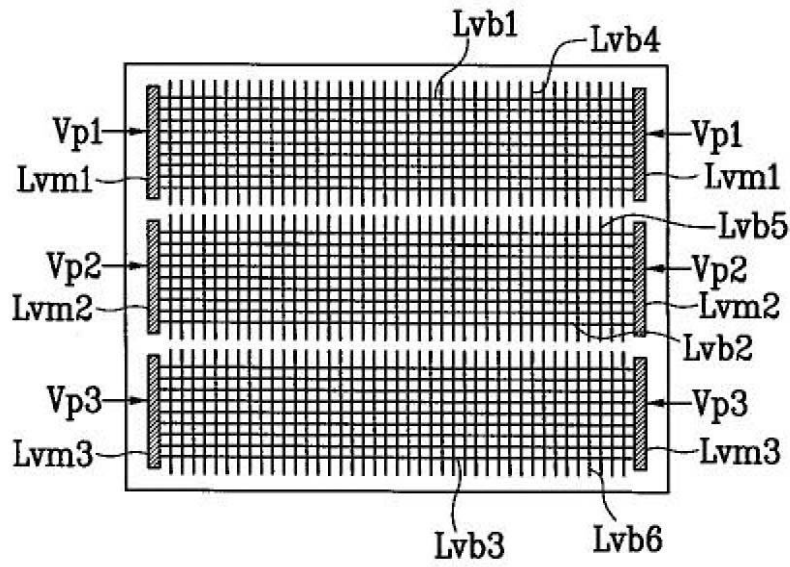
【図 1 1】



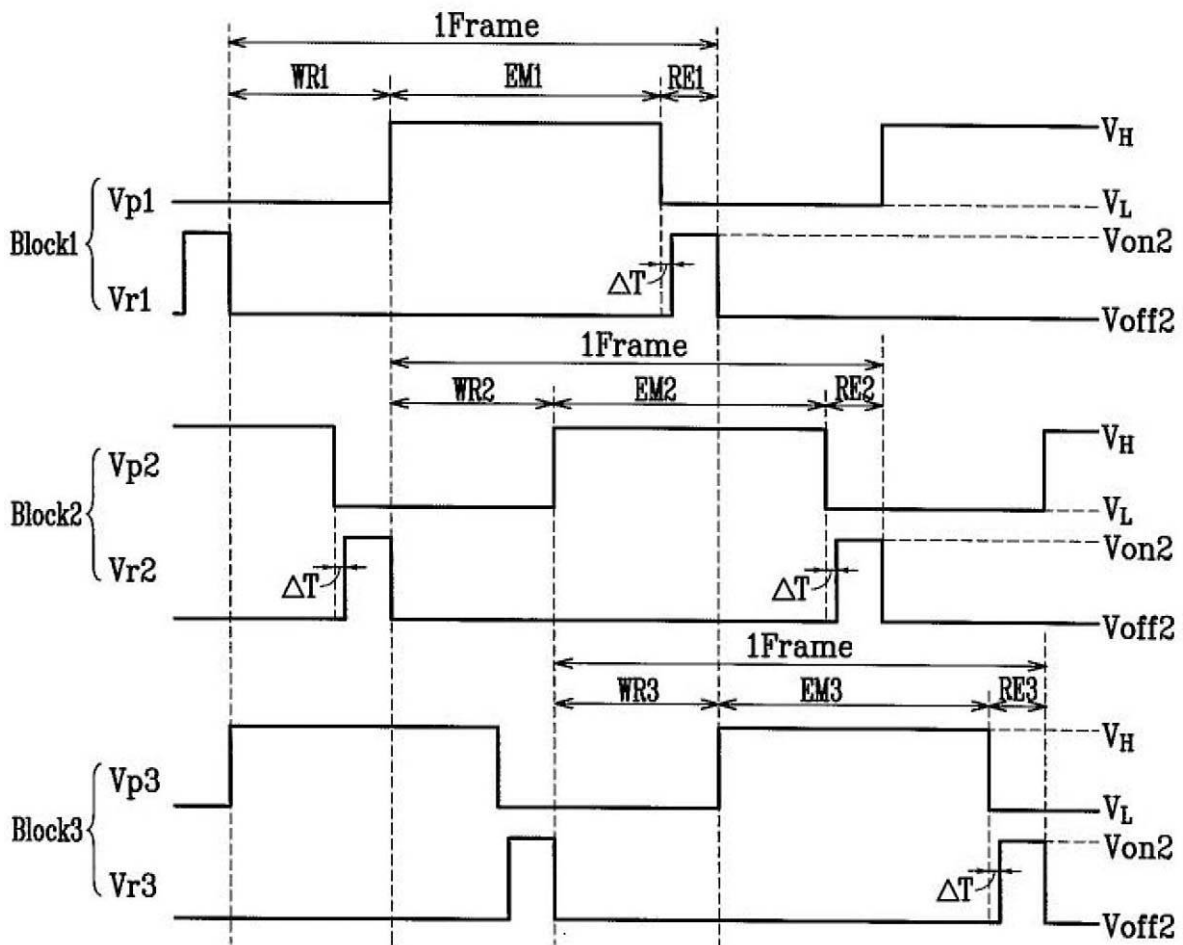
【図 1 2 A】



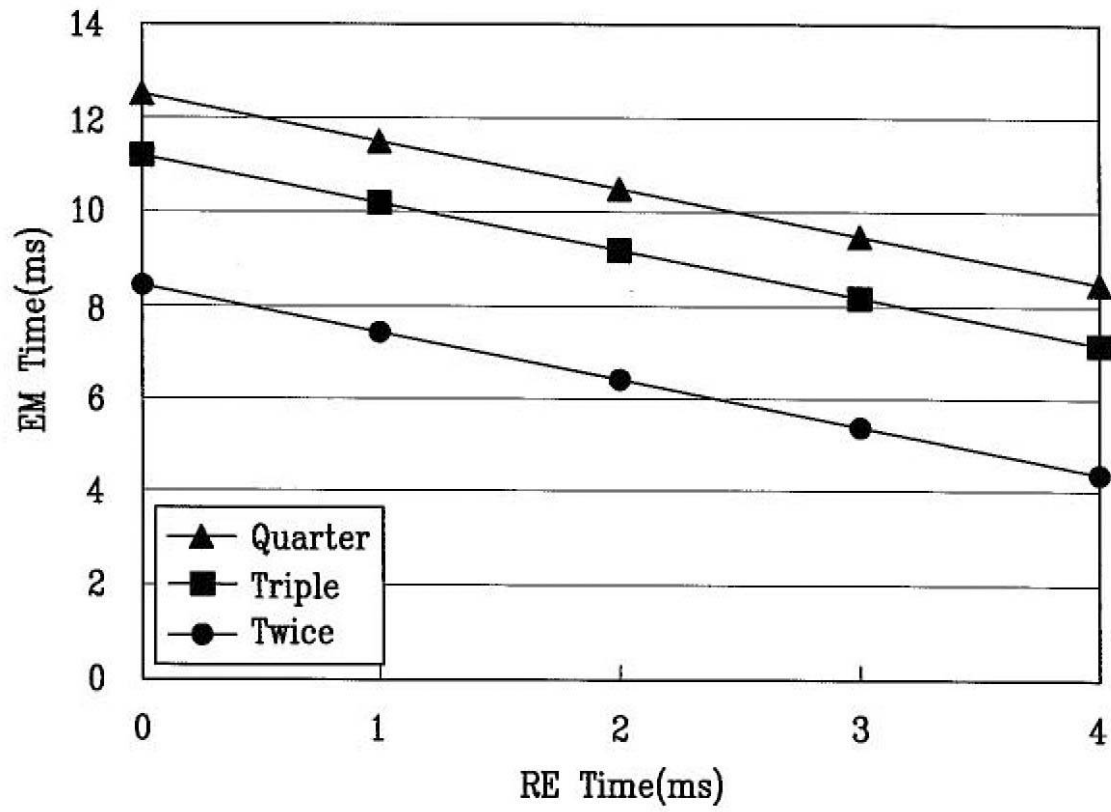
【図 12 B】



【図 13】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 3/20 6 7 0 J	
	H 0 5 B 33/14 A	

(72)発明者 崔 凡 洛
大韓民国ソウル特別市江南区大峙1洞 三星アパート112棟508号

(72)発明者 金 南 徳
大韓民国京畿道龍仁市水枝邑豊徳川里 三星5次アパート517棟1703号

(72)発明者 朴 哲 佑
大韓民国京畿道水原市八達区梅灘2洞 韓国1次アパート102棟601号

(72)発明者 高 春 錫
大韓民国京畿道華城市台安邑半月里 新靈通現代アパート105棟802号

(72)発明者 崔 ▲しゅん▼ 厚
大韓民国ソウル特別市西大門区靈泉洞 サムホアパート108棟303号

(72)発明者 許 宗 茂
大韓民国京畿道華城市台安邑半月里 新靈通現代アパート204棟902号

F ターム(参考) 3K007 AB18 BA06 DB03 GA04
5C080 AA06 BB05 CC03 DD29 EE28 EE30 FF11 JJ02 JJ03 JJ04
JJ05 JJ06

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2005346055A	公开(公告)日	2005-12-15
申请号	JP2005148782	申请日	2005-05-20
[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		
[标]发明人	崔凡洛 金南德 朴哲佑 高春錫 崔しゅん厚 許宗茂		
发明人	崔凡洛 金南德 朴哲佑 高春錫 崔▲しゅん▼厚 許宗茂		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0426 G09G2300/0842 G09G2300/0866 G09G2310/0218 G09G2310/0251 G09G2310/0254 G09G2310/0256 G09G2310/08 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.621.A G09G3/20.624.B G09G3/20.624.D G09G3/20.641.D G09G3/20.670.J H05B33/14.A G09G3/20.670.K G09G3/3241 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/CC14 3K107/CC33 3K107/EE03 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB11 5C380/AB12 5C380/AB18 5C380/AB22 5C380/AB23 5C380/AB34 5C380/AB46 5C380/AC04 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/BA01 5C380/BA31 5C380/BD08 5C380/BD10 5C380/BE03 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CA13 5C380/CB01 5C380/CB31 5C380/CC01 5C380/CC11 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC41 5C380/CC61 5C380/CC63 5C380/CD013 5C380/CE19 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA34 5C380/DA35 5C380/DA47 5C380/HA02 5C380/HA05 5C380/HA15		
代理人(译)	宇谷 胜幸		
优先权	1020040040005 2004-06-02 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种包括非晶硅薄膜晶体管并且能够减小临界电压的跃迁量的显示装置及其驱动方法。本发明的显示装置包括发光装置OLED，根据扫描信号传输数据信号的第一开关晶体管Qs1，以及根据开关信号传输反向偏置电压的第二开关晶体管Q。s2 连接到电容器Cs，该电容器Cs基于数据信号充电并通过反向偏置电压和驱动电压放电，并且响应于电容器Cs中充电的电压而导通或关断以驱动。它包括多个像素，每个像素包括驱动晶体管Q d，该驱动晶体管Q d导通或阻挡从电压到发光器件OLED的信号路径。根据本发明，可以减少驱动晶体管Q的临界电压 d 的跃迁量。[选择图]图2

