

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4612611号  
(P4612611)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011.1.12)

(24) 登録日 平成22年10月22日(2010.10.22)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G09G 3/30 (2006.01)</b>	G09G 3/30 J
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 624B
	G09G 3/20 623D
	G09G 3/20 622D

請求項の数 14 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-323970 (P2006-323970)	(73) 特許権者	308040351
(22) 出願日	平成18年11月30日(2006.11.30)		三星モバイルディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-46581 (P2008-46581A)		大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(43) 公開日	平成20年2月28日(2008.2.28)	(74) 代理人	110000981
審査請求日	平成18年11月30日(2006.11.30)		アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	10-2006-0078063	(74) 代理人	100095957
(32) 優先日	平成18年8月18日(2006.8.18)		弁理士 亀谷 美明
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(72) 発明者	嚴 基明
			大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢稅里428
			-5 三星エスディアイ中央研究所

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

1つのデータ線と、第1走査線及び第2走査線を含む2以上の走査線との交差箇所に画素回路が設けられ、前記画素回路が複数形成された表示パネルと、

複数の前記データ線に、両方向にデータ信号を順次印加することができる両方向データ駆動部と、

順方向信号または逆方向信号が印加され、前記第1走査線に順方向または逆方向の第1選択信号を順次出力する第1走査駆動部と、

前記第1走査駆動部から出力される第1選択信号が入力され、前記順方向信号または前記逆方向信号に応じて選択的に、前記第2走査線に順方向または逆方向の第2選択信号を順次出力する第2走査駆動部と、

を備え、

前記画素回路は、

発光素子と；

前記発光素子を駆動する第1のトランジスタと；

前記第1のトランジスタのゲートと一端が接続されるキャパシタと；

前記第2走査線とゲートが接続され、前記第2走査線から供給される前記第2選択信号に応じてターンオンし、前記第1のトランジスタをダイオード連結させる第2のトランジスタと；

前記第1走査線とゲートが接続され、前記第1走査線から供給される前記第1選択信号

に応じ、前記データ線から供給されるデータ信号を前記キャパシタの他端に伝達する第3のトランジスタと；

を備え、

前記第2選択信号は、前記画素回路を選択するための前記第1走査線の一つ前の第1走査線に出力される第1選択信号と同一であることを特徴とする、有機電界発光表示装置。

【請求項2】

前記第1走査駆動部及び前記第2走査駆動部は、前記表示パネルの両側にそれぞれ備えられることを特徴とする、請求項1に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項3】

前記第1走査駆動部は、

前記順方向信号または前記逆方向信号が印加され、後段に連結されているシフトレジスタが順方向または逆方向に順次の信号を生成できるようにする走査方向制御部と、

前記走査方向制御部によって入力される開始信号を順方向または逆方向にシフトして、順次の信号を出力する前記シフトレジスタと、

前記シフトレジスタから出力される隣接する2つの信号、及び第1クロック信号または第2クロック信号のいずれか1つが入力され、前記第1走査線に前記第1選択信号を提供する第1選択信号印加部と、

を有して構成されることを特徴とする、請求項1または2に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項4】

前記第1選択信号印加部と表示パネルとの間に、バッファ部がさらに備えられることを特徴とする、請求項3に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項5】

前記走査方向制御部は複数の制御ユニットから構成され、前記制御ユニットは、

順方向信号によりターンオンし、前記開始信号または前段シフトレジスタユニットの出力信号をシフトレジスタユニットに提供する第1トランジスタと、

逆方向信号によりターンオンし、前記開始信号または後段シフトレジスタユニットの出力信号をシフトレジスタユニットに提供する第2トランジスタと、

を有することを特徴とする、請求項3または4に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項6】

前記第1トランジスタ及び前記第2トランジスタは、互いに異なるチャネル極性に形成されることを特徴とする、請求項5に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項7】

前記第1選択信号印加部は、前記シフトレジスタから出力される隣接する2つの信号、及び前記第1クロック信号または前記第2クロック信号のいずれか1つが入力される、複数の3端子否定論理積ゲートから構成されることを特徴とする、請求項3～6のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項8】

前記第1クロック信号及び前記第2クロック信号は、1水平周期を周期とし、互いに位相が反転されて提供されることを特徴とする、請求項3～7のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項9】

前記第2走査駆動部は、前記順方向信号により、前段に連結された前記第1走査駆動部の第1選択信号を前記第2選択信号として出力し、前記逆方向信号により、後段に連結された前記第1走査駆動部の第1選択信号を前記第2選択信号として出力する第2選択信号印加部を有することを特徴とする、請求項1～8のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項10】

前記第2選択信号印加部と表示パネルとの間に、バッファ部がさらに備えられることを特徴とする、請求項9に記載の有機電界発光表示装置。

10

20

30

40

50

**【請求項 1 1】**

前記第 2 選択信号印加部は複数の選択ユニットから構成され、前記選択ユニットは、前記順方向信号によりターンオンし、前段に連結された前記第 1 走査駆動部の第 1 選択信号を前記第 2 選択信号として提供する第 3 トランジスタと、

前記逆方向信号によりターンオンし、後段に連結された前記第 1 走査駆動部の第 1 選択信号を前記第 2 選択信号として提供する第 4 トランジスタと、

を有していることを特徴とする、請求項 9 または 10 に記載の有機電界発光表示装置。

**【請求項 1 2】**

前記第 3 トランジスタ及び前記第 4 トランジスタは、互いに異なるチャネル極性に形成されることを特徴とする、請求項 1 1 に記載の有機電界発光表示装置。

10

**【請求項 1 3】**

前記表示パネルの画素数が  $n$  個である場合、前記第 1 走査線は、前記表示パネルの前記画素回路の各々に連結される  $n + 2$  個の現在走査線であり、前記第 2 走査線は、前記表示パネルの前記画素回路の各々に連結される  $n$  個の直前走査線であることを特徴とする、請求項 1 ~ 1 2 のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

**【請求項 1 4】**

前記第 1 走査線のうち最初の現在走査線及び最後の現在走査線は、ダミー走査線であり、前記最初の現在走査線及び最後の現在走査線に各々連結される画素は、非発光となることを特徴とする、請求項 1 3 に記載の有機電界発光表示装置。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機電界発光表示装置に係り、2 つ以上の互いに異なる選択信号に基づいて動作する画素回路を有する有機電界発光表示装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

一般に、有機電界発光素子は、蛍光または燐光性有機化合物を電気的に励起させて発光させる表示装置であって、行列形態に配列される  $N \times M$  個の有機発光セルを電圧駆動あるいは電流駆動し、映像を表現することができるようになっている。

30

**【0003】**

このような有機発光セルは、ダイオード特性を有し有機発光ダイオード OLED とも称され、アノード ITO、有機薄膜、及びカソード電極層を有している。有機薄膜は、図 1 に示すように、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に、発光層 (emitting layer: EML)、電子輸送層 (electron transport layer: ETL) 及び正孔輸送層 (hole transport layer: HTL) を含む多層構造からなり、また別途の電子注入層 (electron injecting layer: EIL) と正孔注入層 (hole injecting layer: HIL) を有している。このような有機発光セルが  $N \times M$  個のマトリックス状に配列され、有機 EL 表示パネルを形成する。ここで、アノード電極とカソード電極とを共に透明電極として使用すれば、両面表示が可能となる。

40

**【0004】**

このような有機 EL 表示パネルを駆動する方式には、単純マトリックス (passive matrix) 方式と、薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: TFT) を用いた能動駆動 (active matrix) 方式がある。単純マトリックス方式は、陽極と陰極とを直交するように形成し、ラインを選択して駆動する。これに対して、能動駆動方式は、薄膜トランジスタを各 ITO (indium tin oxide) 画素電極に連結し、薄膜トランジスタのゲートに連結されているキャパシタ容量により維持された電圧によって駆動する方式である。

**【0005】**

50

図2は、両面表示が可能な一般的な有機EL表示パネルを概略的に示す部分斜視図である。有機EL表示パネルは、上部ガラス基板40及び下部ガラス基板22との間に、第1透明電極24、正孔注入層26、正孔輸送層28、有機発光層30、電子輸送層32、電子注入層34及び第2透明電極36を含む。

【0006】

アノード電極である第1透明電極24は、ITO、IZO(indium zinc oxide)、ITZO(indium Tin zinc oxide)などの物質のうちの一つを真空蒸着やスパッターリングにより下部ガラス基板22上に形成されてデータ電極として利用される。

【0007】

発光層38は、第1透明電極24上に正孔注入層26、正孔運送層28、有機発光層30、電子運送層32、電子注入層34が順次積層される。

【0008】

カソード電極である第2透明電極36は、ITO、IZO、ITZOなどの物質の中の一つを真空蒸着やスパッターリングにより、発光層38上に形成される。

【0009】

ここで、第1透明電極24と第2透明電極36とは、オキシドの組成比及びO<sub>2</sub>プラズマ処理によってそれぞれの仕事関数を異なるように設定することができる。これにより、第1透明電極24と第2透明電極36との仕事関数は、電子及び正孔が移動することができるように、第1透明電極24または第2透明電極36のいずれかが低くなるように設定される。これにより、有機発光層30は、仕事関数差によって第1透明電極24と第2透明電極36とから供給される正孔及び電子を用いて、発光するようになる。

【0010】

このような有機発光層30で発生する可視光は、第1透明電極24及び第2透明電極36と、上部ガラス基板40及び下部ガラス基板22を通して両方向に放出されるようになる。これにより、有機EL素子を使用した両面表示機能を有する有機EL表示パネルは、前側及び後側で画像を表示できるようになる。

【0011】

図3は、図2の有機EL表示パネルを含む有機EL表示装置を概略的に示す図である。図3に示すように、有機EL表示装置は、有機EL表示パネル100、走査駆動部200、及びデータ駆動部300を備えている。

【0012】

有機EL表示パネル100は、列方向に伸びている複数のデータ線D1~Dm、行方向に伸びている複数の走査線S1~Sn、及び複数の画素回路110を有している。データ線D1~Dmは、画像信号を示すデータ信号を画素回路110に伝達し、走査線S1~Snは、選択信号を画素回路110に伝達する。画素回路110は、隣接する2つのデータ線D1~Dmと隣接する2つの走査線S1~Snにより定義される画素領域に形成される。以下、走査線S1に連結された画素を画素P1、走査線Snに連結された画素を画素Pnと称する。

【0013】

走査駆動部200は、走査線S1~Snにそれぞれ選択信号を順次印加する。データ駆動部300は、データ線D1~Dmに画像信号に対応するデータ電圧を印加する。

【0014】

走査駆動部200またはデータ駆動部300の少なくとも一つは、表示パネル100に電氣的に連結され、例えば表示パネル100に接着されて、電氣的に連結されているテープキャリアパッケージ(Tape carrier package:TCP)にチップなどの形態で装着することができる。または、表示パネル100に接着されて、電氣的に連結されている可撓性印刷回路(flexible printed circuit:FPC)またはフィルムなどに、チップなどの形態で装着することもできる。これとは別に、走査駆動部200またはデータ駆動部300の少なくとも一つは、表示パネ

10

20

30

40

50

ル100のガラス基板上に直接装着することもでき、または、ガラス基板上に走査線、データ線及び薄膜トランジスタと同一の層で形成されている駆動回路に代替することもでき、且つ、直接装着することもできる。

【0015】

一方、両面表示が可能な有機EL表示装置は、前側の画面と後側の画面の左右が逆になる。よって、表示装置の前側に表示される画側と後面に表示される画面が同一であるためには、前側表示の場合にデータ線D1に印加される第1データ信号が、後側表示の場合にはデータ線Dmに印加され、前側表示の場合にデータ線Dmに印加される第mデータ信号が、後側表示の場合にはデータ線D1に印加される必要がある。このように両方向にデータ信号を印加するようにする両方向シフトレジスタを含む両方向データ駆動部が特許文献1に開示されている。

10

【0016】

ところが、例えば180°回転する場合のように、表示パネルの画面が左右だけでなく、画面の上下も変わる場合には、データ駆動だけでなく、走査駆動部も走査線に印加される選択信号を両方向に印加する両方向シフトレジスタを含む必要がある。すなわち、表示画面が180°回転する放出表示装置は、上から下の方向へ順次選択信号が印加される場合（以下、順方向走査という）には、走査線S1に印加される第1選択信号を下から上の方向へ順次選択信号を印加する（以下、逆方向走査という）必要があり、走査線Snに印加し、順方向走査では走査線Snに印加される第n選択信号を、逆方向走査では走査線S1に印加する両方向走査駆動部を用いて、回転前と回転後の画面が同一に表示されるようにする。

20

【0017】

また、特許文献2に開示されている画素回路の場合は、1つの画素回路Pnが2つ以上の互いに異なる選択信号、例えば、現在走査線Snに印加される第n選択信号と直前走査線Sn-1に印加される第n-1選択信号に基づいて動作させることができるものである。

【0018】

【特許文献1】大韓民国特許第2002-0097420号明細書

【特許文献2】大韓民国特許第2004-0009285号明細書

【特許文献3】大韓民国特許第2006-0025282号明細書

【特許文献4】大韓民国特許第0560444号明細書

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

しかし、1つの画素回路Pnを現在走査線Snに印加される第n選択信号と直前走査線Sn-1に印加される第n-1選択信号とに基づいて動作させる画素回路においては、順方向走査において走査線Sn-1に第n-1選択信号が印加された後、走査線Snに第n選択信号が印加されることにより、正常に駆動される配置構造を有する。よって、逆方向走査では、走査線の印加方向が逆転されて走査線Snに第1選択信号が印加された後、走査線Sn-1に第2選択信号が印加されるため、画素回路は正常に駆動することができなくなる。

40

【0020】

そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、2つ以上の互いに異なる選択信号に基づいて動作する画素回路を有する有機電界発光表示装置において、表示パネルが180°回転する場合も両面表示ができるように、両方向走査が可能な有機電界発光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】

【0021】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、1つのデータ線と、第1走査線及び第2走査線を含む2以上の走査線との交差箇所に画素回路が設けられ、画素回路が

50

複数形成された表示パネルと、複数のデータ線に、両方向にデータ信号を順次印加することができる両方向データ駆動部と、順方向信号または逆方向信号が印加され、第1走査線(Skb)に順方向または逆方向の第1選択信号を順次出力する第1走査駆動部と、第1走査駆動部から出力される第1選択信号が入力され、順方向信号または逆方向信号に応じて選択的に、第2走査線(Ska)に順方向または逆方向の第2選択信号を順次出力する第2走査駆動部と、を備えることを特徴とする、有機電界発光表示装置が提供される。

【0022】

上記構成により、第1走査駆動部及び第2走査駆動部が、順方向信号及び逆方向信号に基づいて、各画素に互いに異なる第1選択信号及び第2選択信号が順次印加されるようにすることにより、順方向及び逆方向(上下)どちらから走査しても、第1走査線には第1選択信号が印加され、第2走査線には第2選択信号が印加されるので、各画素回路は正常に駆動することができ、互いに異なる選択信号に基づいて動作する画素回路を有する有機電界発光表示装置を両面表示できるように駆動することができる。

10

【0023】

第1走査駆動部及び第2走査駆動部は、表示パネルの両側にそれぞれ備えられることができ、表示パネルの対向する両外側から第1選択信号と、第2選択信号を出力して画素回路を駆動させることができる。

【0024】

第1走査駆動部は、順方向信号(CTU)または逆方向信号(CTD)が印加され、後段に連結されているシフトレジスタが順方向または逆方向に順次の信号を生成できるようにする走査方向制御部と、走査方向制御部によって入力される開始信号(STV)を順方向または逆方向にシフトして、順次の信号を出力するシフトレジスタと、シフトレジスタから出力される隣接する2つの信号、及び第1クロック信号(CLK1)または第2クロック信号(CLK2)のいずれか1つが入力され、第1走査線に第1選択信号を提供する第1選択信号印加部と、を有して構成されることができる。シフトレジスタは複数のシフトレジスタユニットを有して構成されており、シフトレジスタから出力される隣接する2つの信号とは、1つの(k番目の)シフトレジスタユニットから出力される信号と、次の(k+1番目の)シフトレジスタユニットから出力される信号との2つの信号のことである。

20

【0025】

また、第1選択信号印加部と表示パネルとの間に、バッファ部をさらに備えることができ、表示パネルに出力される第1選択信号を安定化させることができる。

30

【0026】

走査方向制御部は複数の制御ユニットから構成され、制御ユニットは、順方向信号(CTU)によりターンオンし、開始信号(STV)または前段シフトレジスタユニットの出力信号をシフトレジスタユニットに提供する第1トランジスタ(T1)と、逆方向信号(CTD)によりターンオンし、開始信号または後段シフトレジスタユニットの出力信号をシフトレジスタユニットに提供する第2トランジスタ(T2)と、を有することができる。

【0027】

第1トランジスタ(T1)及び第2トランジスタ(T2)は、互いに異なるチャネル極性に形成されることができる。例えば、第1トランジスタをPチャネルとすると第2トランジスタはNチャネルとすることができ、ゲートに同じ信号を印加した場合に、一方はターンオンしても他方はターンオンしないようにすることができる。

40

【0028】

第1選択信号印加部は、シフトレジスタから出力される隣接する2つの信号、及び第1クロック信号(CLK1)または第2クロック信号(CLK2)のいずれか1つが入力される、複数の3端子否定論理積ゲート(NAND)から構成されることができる。3端子否定論理積ゲートには、シフトレジスタから出力される隣接する2つの信号と、第1クロック信号または第2クロック信号のいずれかと、で3つの信号の信号が入力される。

50

## 【0029】

第1クロック信号及び第2クロック信号は、1水平周期(1H)を周期とし、互いに位相が反転されて提供されることができる。

## 【0030】

第2走査駆動部は、順方向信号により、前段に連結された第1走査駆動部の第1選択信号( $S_{kb-1}$ )を第2選択信号( $S_{ka}$ )として出力し、逆方向信号により、後段に連結された第1走査駆動部の第1選択信号( $S_{kb+1}$ )を第2選択信号( $S_{ka}$ )として出力する第2選択信号印加部を有することができる。例えば、順方向信号の場合は、 $k-1$ 番目の第1選択信号を $k$ 番目の第2選択信号として出力し、逆方向信号の場合は、 $k+1$ 番目の第1選択信号を $k$ 番目の第2選択信号として出力する。

10

## 【0031】

第2選択信号印加部と表示パネルとの間に、バッファ部がさらに備えることができ、表示パネルに出力される第2選択信号を安定化させることができる。

## 【0032】

第2選択信号印加部は複数の選択ユニットから構成され、選択ユニットは、順方向信号( $CTU$ )によりターンオンし、前段に連結された第1走査駆動部の第1選択信号( $S_{kb-1}$ )を第2選択信号( $S_{ka}$ )として提供する第3トランジスタ( $TR1$ )と、逆方向信号( $CTD$ )によりターンオンし、後段に連結された第1走査駆動部の第1選択信号( $S_{kb+1}$ )を第2選択信号( $S_{ka}$ )として提供する第4トランジスタ( $TR2$ )と、を有することができる。

20

## 【0033】

第3トランジスタ( $TR1$ )及び第4トランジスタ( $TR2$ )は、互いに異なるチャネル極性に形成されることができる。第1トランジスタ及び第2トランジスタと同様に、ゲートに同じ信号を印加した場合に、一方はターンオンしても他方はターンオンしないようにすることができる。

## 【0034】

表示パネルの画素数が $n$ 個である場合、第1走査線は、表示パネルの画素回路の各々に連結される $n+2$ 個の現在走査線(現在走査線 $S_0$ 、 $S_{1b}$ 、 $S_{2b}$ ... $S_{nb}$ 、 $S_{n+1}$ )とすることができる。また、第2走査線は、表示パネルの画素回路の各々に連結される $n$ 個の直前走査線(直前走査線 $S_{1a}$ 、 $S_{2a}$ ... $S_{na}$ )とすることができる。

30

## 【0035】

この時、第1走査線のうち最初の現在走査線及び最後の現在走査線(現在走査線 $S_0$ 及び $S_{n+1}$ )は、ダミー走査線であり、最初の現在走査線及び最後の現在走査線(現在走査線 $S_0$ 及び $S_{n+1}$ )に各々連結される画素は、非発光とすることができる。

## 【発明の効果】

## 【0036】

以上詳述したように本発明によれば、順方向に選択信号を順次印加する順方向走査を制御する順方向信号及び逆方向に選択信号を順次印加する逆方向走査を制御する逆方向信号に基づいて、各画素に互いに異なる選択信号が順次印加されるようにすることにより、2つ以上の互いに異なる選択信号に基づいて動作する画素回路を有する有機電界発光表示装置を両面表示できるように駆動することができる。

40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0037】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

## 【0038】

図4は、本実施の形態による画素回路の等価回路図である。図4では、説明の便宜上、 $m$ 番目のデータ線 $D_m$ と $n$ 番目の走査線 $S_n$ に連結された画素回路のみを示している。一方、走査線に関する用語を定義すると、現在選択信号を伝達しようとする走査線を現在走

50

査線とし、現在選択信号が伝達される前に選択信号を伝達した走査線を直前走査線とする。

【0039】

図4に示すように、本実施の形態による画素回路10は、トランジスタM1～M5、キャパシタCst、Cvth、及び有機EL素子OLEDを備えている。

【0040】

トランジスタM1は、有機EL素子OLEDを駆動するための駆動トランジスタであり、電圧VDDを供給する電源と有機EL素子OLEDとの間に接続され、ゲートに印加される電圧によりトランジスタM5を通して有機EL素子OLEDに流れる電流を制御する。トランジスタM2は、直前走査線（第1走査線）Sn-1からの選択信号（第1選択信号）に応答してトランジスタM1をダイオード連結させる。

10

【0041】

トランジスタM1のゲートには、キャパシタCvthの一方の電極Aが接続され、キャパシタCvthの他方の電極Bと電圧VDDを供給する電源との間に、キャパシタCstとトランジスタM4とが並列接続される。トランジスタM4は、直前走査線（第2走査線）Sn-1からの選択信号（第2選択信号）に応答してキャパシタCvthの電極Bに電圧VDDを供給する。

【0042】

トランジスタM3は、現在走査線Snからの選択信号に応答してデータ線DmからのデータをキャパシタCvthの電極Bに伝達する。

20

【0043】

トランジスタM5は、トランジスタM1のドレインと有機EL素子OLEDのアノードとの間に接続され、直前走査線Sn-1からの選択信号に応答してトランジスタM1のドレインと有機EL素子OLEDとの間を遮断する。

【0044】

有機EL素子OLEDは、入力される電流に対応して光を放出する。本実施の形態によれば、有機EL素子OLEDのカソードに連結される電源の電圧VSSは電圧VDDより低いレベルの電圧であり、グラウンド電圧などが用いられることができる。

【0045】

このような画素回路の動作について説明する。まず、直前走査線Sn-1にローレベルの走査電圧が印加されれば、トランジスタM2がターンオンして、トランジスタM1はダイオード連結状態になる。よって、トランジスタM1のゲートとソースとの間の電圧がトランジスタM1のしきい電圧Vthになる。このとき、トランジスタM1のソースが電源VDDに連結されているため、トランジスタM1のゲート、すなわち、キャパシタCvthの電極Aに印加される電圧は電圧VDDとしきい電圧Vthとの和になる。また、トランジスタM4がターンオンして、キャパシタCvthの電極Bには電圧VDDが印加され、キャパシタCvthに充填される電圧VCvthは数式1の通りである。

30

【0046】

【数1】

$$VCvth = VCvthA - VCvthB = (VDD + Vth) - VDD = Vth$$

40

…（数式1）

【0047】

ここで、VCvthはキャパシタCvthに充填される電圧を意味し、VCvthAはキャパシタCvthの電極Aに印加される電圧、VCvthBはキャパシタCvthの電極Bに印加される電圧を意味する。

【0048】

50

また、Nタイプのチャンネルを有するトランジスタM5は、直前走査線Sn-1のローレベルの信号に応答して遮断され、トランジスタM1に流れる電流が有機EL素子OLEDに流れることを防止する。

【0049】

次に、現在走査線Snにローレベルの走査電圧が印加されれば、トランジスタM3がターンオンし、データ電圧Vdataが電極Bに印加される。また、キャパシタCvthには、トランジスタM1のしきい電圧Vthに該当する電圧が充填されているため、トランジスタM1のゲートにはデータ電圧VdataとトランジスタM1のしきい電圧Vthとの和に対応する電圧が印加される。すなわち、トランジスタM1のゲート、ソース間の電圧Vgsは次の数式2の通りである。

【0050】

【数2】

$$V_{gs} = (V_{data} + V_{th}) - V_{DD}$$

… (数式2)

【0051】

また、直前走査線Sn-1のハイレベルに印加されてトランジスタM5がオンして、トランジスタM1のゲート、ソース間の電圧Vgsに対応する電流I<sub>OLED</sub>が有機EL素子OLEDに供給され、有機EL素子OLEDは発光するようになる。電流I<sub>OLED</sub>は数式3の通りである。

【0052】

【数3】

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} ((V_{data} + V_{th} - V_{DD}) - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{DD} - V_{data})^2$$

… (数式3)

【0053】

ここで、I<sub>OLED</sub>は、有機EL素子OLEDに流れる電流、VgsはトランジスタM1のソースとゲートとの間の電圧、VthはトランジスタM1のしきい電圧、Vdataはデータ電圧、βは常数値を表す。

【0054】

このように直前走査線Sn-1に走査信号が印加される間は、トランジスタM2がオフしており、漏洩電流が流れることを遮断することになり、黒階調を正確に表現することができる。

【0055】

以上、本実施の形態による画素回路として5個のトランジスタと2つのキャパシタが含まれることを例に挙げたが、本発明はこれに限られず、2以上の選択信号により動作する全ての画素回路に適用されるのであろう。

【0056】

図5は、本実施の形態による有機電界発光表示装置の構成を示すブロック図である。ただし、図5の表示パネルに備えられる複数の画素回路は上記の図4にて説明したように2以上の選択信号により動作する画素回路である。

【0057】

図5に示すように、本実施の形態による有機電界発光表示装置は、表示パネル500と

10

20

30

40

50

、第1走査駆動部600及び第2走査駆動部700と、データ駆動部510とを有して、構成される。

【0058】

表示パネル500は、正常画面及び180°回転された画面を全て表示することができる表示パネルである。また、 $n \times m$ 個の画素がマトリクス状に配列されている（以下、不特定画素は画素 $P_k$ とする。ここで $k$ は1と $n$ との間の自然数である）。一对の走査線 $S_{ka}$ 、 $S_{kb}$ （第1走査線及び第2走査線）とデータ線 $D_m$ とが交差する部分に図4の画素回路が設けられ、1つの画素 $P_k$ は互いに異なる選択信号（第1選択信号及び第2選択信号）を印加する2つの走査線 $S_{ka}$ 、 $S_{kb}$ に電氣的に連結される。この場合、1つの画素 $P_k$ では、同一の選択信号として動作する能動素子は同じ走査線に連結される。

10

【0059】

例えば、図4の画素回路 $P_k$ では、走査線 $S_{ka}$ は、トランジスタ $M_2$ 、トランジスタ $M_4$ 及びトランジスタ $M_5$ と電氣的に連結されて直前走査線に対応し、走査線 $S_{kb}$ はトランジスタ $M_3$ と電氣的に連結されて現在走査線になる。これにより、表示パネル100に存在する走査線 $S_{1a}$ 、 $S_{1b}$ 、 $S_{2a}$ 、 $S_{2b}$ ... $S_{na}$ 、 $S_{nb}$ の個数は総画素数 $n$ の2倍（ $2n$ ）になる。

【0060】

データ駆動部510は、上述したように両方向シフトレジスタを含んで両方向にデータ信号を印加することができる両方向データ駆動部である。

【0061】

20

また、第1走査駆動部600及び第2走査駆動部700は、パネルの両側にそれぞれ備えられ、第1走査駆動部600は、走査方向制御部610、シフトレジスタ620、第1選択信号印加部630及びバッファ部640から構成され、第2走査駆動部700は、第2選択信号印加部710及びバッファ部720から構成される。

【0062】

第1走査駆動部600は、表示パネル500に備えられている画素回路に対して第1走査線、すなわち、現在走査線 $S_{kb}$ に選択信号を提供する役割を果たし、第2走査駆動部700は、表示パネル500に備えられている画素回路の第2走査線、すなわち、直前走査線 $S_{ka}$ に選択信号を提供する役割を果たす。

【0063】

30

また、第1走査駆動部600及び第2走査駆動部700は、両方向走査駆動を実現するものであり、順方向走査駆動時には下側方向への走査線 $S_{1a}$ 、 $S_{1b}$ 、 $S_{2a}$ 、 $S_{2b}$ ... $S_{na}$ 、 $S_{nb}$ に順次選択信号を印加し、逆方向走査駆動時には上側方向への走査線 $S_{na}$ 、 $S_{nb}$ 、 $S_{n-1a}$ 、 $S_{n-1b}$ ... $S_{1a}$ 、 $S_{1b}$ に順次選択信号を印加する。

【0064】

まず、第1走査駆動部600は、走査方向制御部610、シフトレジスタ620、第1選択信号印加部630及びバッファ部640を有して構成される。

【0065】

走査方向制御部610は、第1走査駆動部600が順方向または逆方向に走査駆動を制御する役割を果し、順方向信号 $CTU$ または逆方向信号 $CTD$ が印加され、後段に連結されているシフトレジスタ620が順方向または逆方向に順次的な信号を生成するようにする。

40

【0066】

すなわち、順方向信号 $CTU$ を印加されれば、最初開始信号 $STV$ がシフトレジスタ620の第0ユニット $SRU\#0$ に伝達され、順方向に順次に信号 $SR0$ 、 $SR1$ 、 $SR2$ 、... $SR_{n+1}$ を生成するようにし、反対に逆方向信号 $CTD$ を印加されれば、最初開始信号 $STV$ がシフトレジスタ620の第 $n+1$ シフトレジスタユニット $SRU\#n+1$ に伝達されて逆方向に順次に信号 $SR_{n+1}$ 、 $SR_n$ 、 $SR_{n-1}$ 、... $SR0$ を生成するようにする。

【0067】

50

また、シフトレジスタ620は、両方向走査が可能な両方向シフトレジスタであり、 $n + 2$ つのシフトレジスタユニットSRU0、SRU1、...、SRUn+1から構成され、走査方向制御部610により開始信号STVを順方向または逆方向にシフトして順次の信号を生成する。

【0068】

第1選択信号印加部630は、シフトレジスタ620から出力される隣接する2つの信号及び、第1クロック信号CLK1または第2クロック信号CLK2のいずれか1つが入力される、複数の3端子否定論理積ゲートNANDから構成され、これにより、最終的に表示パネル500に備えられる画素回路の現在走査線Skbに選択信号を提供する。ただし、表示パネル500に出力される選択信号の安定化のために、第1選択信号印加部630と表示パネル500との間にバッファ部640をさらに備えることができる。

10

【0069】

すなわち、第1選択信号印加部630は、順方向駆動時には下側方向への走査線のうち現在走査線S1b、S2b...Snbに順次選択信号を印加し、逆方向走査駆動時には上側方向への走査線のうち現在走査線Snb、Sn-1b...S1bに順次選択信号を印加する。

【0070】

次に、第2走査駆動部700は、第2選択信号印加部710と、バッファ部720とを有して構成される。

【0071】

第2選択信号印加部710は、上述した順方向信号CTUまたは逆方向信号CTDのいずれか1つが印加されて順方向または逆方向に表示パネルに備えられている画素回路の直前走査線Skaに選択信号を提供する役割を果たす。

20

【0072】

このとき、第2選択信号印加部710から出力される選択信号は、第1走査駆動部600から出力される選択信号が入力されて順方向信号または逆方向信号によって選択的に出力される信号である。ただし、表示パネル500に出力される選択信号の安定化のために、第2選択信号印加部710と表示パネル500との間にバッファ部720をさらに備えることができる。

【0073】

すなわち、第2選択信号印加部710は、順方向駆動時には下側方向への走査線のうち直前走査線S1a、S2a...Snaに順次選択信号を印加し、逆方向走査駆動時には上側方向への走査線のうち直前走査線Sna、Sn-1a...S1aに順次選択信号を印加する。

30

【0074】

ただし、第2選択信号印加部710から出力される選択信号は、第1選択信号印加部630から出力される選択信号が入力されて順方向信号または逆方向信号によって選択的に出力される信号であり、一例として順方向駆動の場合、第2走査駆動部700からS1aに出力される選択信号は、第1走査駆動部600からS0に出力される選択信号と同一であり、第2走査駆動部700からS2aに出力される選択信号は第1走査駆動部600からS1bに出力される選択信号と同一である。

40

【0075】

これと同様に、逆方向駆動の場合、第2走査駆動部700から走査線Snaに出力される選択信号は、第1走査駆動部600から走査線Sn+1に出力される選択信号と同一であり、第2走査駆動部700から走査線Sn-1aに出力される選択信号は、第1走査駆動部600から走査線Snbに出力される選択信号と同一である。

【0076】

このような第1走査駆動部600及び第2走査駆動部700は、順方向信号CTU及び逆方向信号CTDにตอบสนองして各選択信号が該当する走査線S1a、S1b、S2a、S2b...Sna、Snbに印加されるように動作する。

50

## 【 0 0 7 7 】

すなわち、順方向信号CTUが印加されれば、第2走査駆動部700から出力される選択信号はそれぞれ下側方向への直前走査線(a走査線)S1a、S2a、S3a、S4a...Sn aに順次印加され、第1走査駆動部600から出力される選択信号はそれぞれ下側方向への現在走査線(b走査線)S1b、S2b、S3b、S4b...Sn bに順次印加される。

## 【 0 0 7 8 】

ただし、第2走査駆動部700からそれぞれ走査線S1a、S2a、S3a、S4a...Sn aに出力される選択信号は、第1走査駆動部600からそれぞれ走査線S0、S1b、S2b、S3b、S4b...Sn - 1bに出力される選択信号と同一である。

10

## 【 0 0 7 9 】

反対に、逆方向信号CTDが印加されれば、第2走査駆動部700から出力される選択信号は、それぞれ上側方向への走査線(a走査線)Sn a、Sn - 1a、Sn - 2a、Sn - 3a...S1aに印加され、第1走査駆動部600から出力される選択信号はそれぞれ上側方向への走査線(b走査線)Sn b、Sn - 1b、Sn - 2b、Sn - 3b...S1bに印加される。

## 【 0 0 8 0 】

ただし、第2走査駆動部700からそれぞれ走査線Sn a、Sn - 1a、Sn - 2a、Sn - 3a...S1aに出力される選択信号は、第1走査駆動部600からそれぞれ走査線Sn + 1、Sn b、Sn - 1b、Sn - 2b...S2bに出力される選択信号と同様である。

20

## 【 0 0 8 1 】

従って、本実施の形態による場合、1つの画素では、直前選択信号によって動作する能動素子、すなわちトランジスタM2、M4、M5がa走査線に連結され、現在選択信号によって動作する能動素子、すなわちトランジスタM3がb走査線に連結されたパネルは、順方向であれ逆方向であれ、直前選択信号はa走査線に印加され、現在選択信号はb走査線に印加されて、正常に映像を表示することができるようになる。

## 【 0 0 8 2 】

図6は、図5に示す第1走査駆動部600及び第2走査駆動部700の構成を詳細に示す図である。

30

## 【 0 0 8 3 】

図6に示すように、まず第1走査駆動部600の走査方向制御部610は、n + 2つの制御ユニット612から構成される。制御ユニット612は、順方向信号CTUにターンオンされて開始信号STVまたは前段シフトレジスタユニットの出力信号をシフトレジスタユニットに提供する第1トランジスタT1と、逆方向信号CTDにターンオンされて開始信号または後段シフトレジスタユニットの出力信号をシフトレジスタユニットに提供する第2トランジスタT2から構成される。

## 【 0 0 8 4 】

すなわち、図6に示すように、第0制御ユニットを構成する第1トランジスタT1のゲートは、順方向信号CTUを印加されてターンオンされ、これによりソースに印加される開始信号STVを、シフトレジスタ620の第0シフトレジスタユニットSRU#0に伝達し、第0制御ユニットを構成する第2トランジスタのゲートは、逆方向信号CTDを印加されてターンオンされ、これによりソースに印加される後段シフトレジスタユニット、すなわち、第1シフトレジスタユニットSRU#1の出力信号を第0シフトレジスタユニットSRU#0に伝達する。

40

## 【 0 0 8 5 】

また、第1～第n制御ユニットを構成する第1トランジスタT1のゲートは、順方向信号CTUを印加されてターンオンし、これによりソースに印加される前段シフトレジスタユニットである第0～第n - 1シフトレジスタユニットSRU#0、...、SRU#n - 1の出力信号を第1～第nシフトレジスタユニットSRU#1、...、SRU#nに伝達し、

50

第1～第n制御ユニットを構成する第2トランジスタT2のゲートは、逆方向信号CTDを印加されてターンオンし、これによりソースに印加される後段シフトレジスタユニットである第2～第n+1シフトレジスタユニットSRU#2、…、SRU#n+1の出力信号を第1～第nシフトレジスタユニットSRU#1、…、SRU#nに伝達する。

【0086】

また、第n+1制御ユニットを構成する第1トランジスタT1のゲートには、順方向信号CTUが印加されて第1トランジスタT1がターンオンし、これによりソースに印加される前段シフトレジスタユニット、すなわち、第nシフトレジスタユニットSRU#nの出力信号を第n+1シフトレジスタユニットSRU#n+1に伝達する。また、第n+1制御ユニットを構成する第2トランジスタT2のゲートには、逆方向信号CTDが印加されて第2トランジスタT2がターンオンし、これによりソースに印加される開始信号STVを第n+1シフトレジスタユニットSRU#n+1に伝達する。

10

【0087】

ただし、ここで、走査方向制御部610を構成するそれぞれの制御ユニット612は、図6に示す構成に限られず、トランスマッションゲートなどで実現することができる。

【0088】

シフトレジスタ620は、両方向走査が可能な両方向シフトレジスタであり、n+2つのシフトレジスタユニット622（第0シフトレジスタユニットSRU#0、第1シフトレジスタユニットSRU#1、…、第n+1シフトレジスタユニットSRU#n+1）で構成され、走査方向制御部610により開始信号STVを順方向または逆方向にシフトして順次的な信号SR0、SR1、…、SRn+1またはSRn+1、SRn、SRn-1、…、SR0を生成する役割を果たす。

20

【0089】

また、第1選択信号印加部630は、シフトレジスタ620から出力される隣接する2つの信号及び、第1クロック信号CLK1または第2クロック信号CLK2のいずれか1つが入力される、n+1個の3端子否定論理積ゲート(NAND)632から構成され、これにより、最終的に表示パネル500に備えられている画素回路の現在走査線Skbに選択信号を提供する。ただし、表示パネル500に出力される選択信号の安定化のために、第1選択信号印加部630と表示パネル500との間にバッファ部640をさらに備えることができる。

30

【0090】

すなわち、第0否定論理積ゲートは、第0シフトレジスタユニットSRU#0から出力される信号SR0と、第1シフトレジスタユニットSRU#1から出力される信号SR1と、第1クロック信号CLK1とが入力され、入力される3個の信号の否定論理積演算により最終的に走査線S0に選択信号を出力する。

【0091】

また、第1～第n-1否定論理積ゲートは、それぞれ信号SR1、SR2～SRn-1、SRn、及び第1クロック信号CLK1または第2クロック信号CLK2のいずれか1つが入力され、入力される3個の信号の否定論理積演算により最終的に現在走査線S1b～Snbに選択信号を出力する。

40

【0092】

また、第n否定論理積ゲートは、第nシフトレジスタユニットから出力される信号SRnと、第n+1シフトレジスタユニットから出力される信号SRn+1と、第1クロック信号CLK1とが入力され、入力される3個の信号の否定論理積演算により最終的に走査線Sn+1に選択信号を出力する。

【0093】

このとき、走査線S0、走査線Sn+1は、ダミー走査線であり、走査線S0及び走査線Sn+1に連結される画素は実際には発光しない。

【0094】

また、第1選択信号印加部610は、順方向駆動時には、下側方向への走査線のうちの

50

表示パネルの各画素回路に連結される現在走査線  $S_1b$ 、 $S_2b$ ... $S_nb$  に順次選択信号を印加し、逆方向走査駆動時には、上側方向への走査線のうちの表示パネルの各画素回路に連結される現在走査線  $S_nb$ 、 $S_{n-1}b$ ... $S_1b$  に順次選択信号を印加する。

【0095】

シフトレジスタユニット622から出力される信号  $SR_0$ 、 $SR_1$ 、...、 $SR_{n+1}$ 、及び第1クロック信号  $CLK_1$  または第2クロック信号  $CLK_2$  の、否定論理積演算により最終出力される選択信号の波形は、以下に順方向または逆方向駆動を説明するタイミング図(図8、図10)を用いて詳しく説明する。

【0096】

次に、第2走査駆動部700の第2選択信号印加部710は、 $n$ 個の選択ユニット712から構成される。選択ユニット712は、順方向信号  $CTU$  にターンオンされて前段否定論理積ゲートの出力信号を表示パネルの選択信号として提供する第3トランジスタ  $TR_1$  と、逆方向信号  $CTD$  にターンオンされて後段否定論理積ゲートの出力信号を表示パネルの選択信号として提供する第4トランジスタ  $TR_2$  を有している。

【0097】

このとき、否定論理積ゲート632は、上述した第1走査駆動部600の第1選択信号印加部630に備えられる。

【0098】

すなわち、図6に示すように、第1～第 $n$ 選択ユニット712を構成する第3トランジスタ  $TR_1$  のゲートは、順方向信号  $CTU$  が印加されてターンオンし、これによりソースに印加される前段の否定論理積ゲート、すなわち、第0～第 $n-1$ 否定論理積ゲートの出力信号である信号  $S_0$ 、 $S_1b$ 、...、 $S_{n-1}b$  を表示パネルの選択信号として提供し、第1～第 $n$ 選択ユニットを構成する第4トランジスタ  $TR_2$  のゲートは、逆方向信号  $CTD$  を印加されてターンオンし、これによりソースに印加される後段の否定論理積ゲート、すなわち、第2～第 $n+1$ 否定論理積ゲートの出力信号である信号  $S_2b$ 、 $S_4b$ 、...、 $S_{n+1}$  を表示パネルの選択信号として提供する。

【0099】

ただし、第2選択信号印加部710を構成するそれぞれの選択ユニット712は、図6に示す構成に限られず、トランスマッションゲートなどに実現されることができる。

【0100】

すなわち、第2選択信号印加部710は、上述した順方向信号  $CTU$  または逆方向信号  $CTD$  のいずれか1つが印加されて順方向または逆方向に、表示パネル500に備えられている画素回路の直前走査線  $S_ka$  に選択信号を提供する役割を果たす。

【0101】

このとき、第2選択信号印加部710から出力される選択信号は、第1走査駆動部600(第1選択信号印加部630)から出力される選択信号が入力されて、順方向信号または逆方向信号によって選択的に出力される信号である。ただし、表示パネル500に出力される選択信号の安定化のために、第2選択信号印加部710と表示パネル500との間にバッファ部720をさらに有することができる。

【0102】

すなわち、第2選択信号印加部710は、順方向駆動時には、下側方向への走査線のうちの表示パネル500の各画素回路に連結される直前走査線  $S_1a$ 、 $S_2a$ ... $S_na$  に順次選択信号を印加し、逆方向走査駆動時には、上側方向への走査線のうちの表示パネルの各画素回路に連結される直前走査線  $S_na$ 、 $S_{n-1}a$ ... $S_1a$  に順次選択信号を印加する。

【0103】

ただし、上述したように第2選択信号印加部710から出力される選択信号は、第1選択信号印加部630から出力される選択信号が入力されて、順方向信号または逆方向信号によって選択的に出力される信号であり、一例として順方向駆動の場合、第2走査駆動部700から直前走査線  $S_1a$  に出力される選択信号は、第1走査駆動部600から現在走

10

20

30

40

50

査線 S 0 に出力される選択信号と同一であり、第 2 走査駆動部 7 0 0 から直前走査線 S 2 a に出力される選択信号は、第 1 走査駆動部 6 0 0 から現在走査線 S 1 b に出力される選択信号と同一である。

【 0 1 0 4 】

これと同様に、逆方向駆動の場合、第 2 走査駆動部 7 0 0 から直前走査線 S n a に出力される選択信号は、第 1 走査駆動部 6 0 0 から現在走査線 S n + 1 に出力される選択信号と同一であり、第 2 走査駆動部 7 0 0 から直前走査線 S n - 1 a に出力される選択信号は、第 1 走査駆動部 6 0 0 から現在走査線 S n b に出力される選択信号と同一である。

【 0 1 0 5 】

図 7 は、図 6 に示す第 1 走査駆動部 6 0 0 及び第 2 走査駆動部 7 0 0 の順方向駆動時の動作を説明する図であり、図 8 は、順方向駆動時のタイミング図である。図 7 及び図 8 に示すように、まず第 1 走査駆動部 6 0 0 の走査方向制御部 6 1 0 には、ローレベルの順方向信号 C T U が印加され、これにより、走査方向制御部に備えられている制御ユニット 6 1 2 の第 1 トランジスタ T 1 はターンオンする。ここで、第 1 トランジスタ T 1 は、P チャンネルのトランジスタである。

10

【 0 1 0 6 】

反面、逆方向信号 C T D はローレベルの信号として印加されることができ、この場合、制御ユニットの第 2 トランジスタ T 2 は、N チャンネルトランジスタであり、全てターンオフする。

【 0 1 0 7 】

すなわち、順方向信号 C T U 及び逆方向信号 C T D は、別途印加されるものとして示されているが、同じ信号として印加することもできる。

20

【 0 1 0 8 】

これにより、制御ユニット 6 1 2 の第 1 トランジスタ T 1 がターンオンすることにより、第 0 制御ユニットを通して最初に開始信号 S T V をシフトレジスタ 6 2 0 の第 0 シフトレジスタユニット S R U # 0 に提供し、これをシフトした信号 S R 0 が出力され、信号 S R 0 は第 1 制御ユニットを介して第 1 シフトレジスタユニット S R U # 1 に提供され、これを 1 水平周期 1 H だけシフトした信号 S R 1 が出力される。

【 0 1 0 9 】

すなわち、ローレベルの順方向信号 C T U が印加されるにより、第 0 制御ユニットを通して開始信号 S T V が第 0 シフトレジスタユニット S R U # 0 に印加されて信号 S R 0 を出力し、信号 S R 0 が後段の制御ユニット、すなわち、第 1 制御ユニットを介して後段のシフトレジスタユニット、すなわち、第 1 シフトレジスタユニット S R U # 1 に印加されて S R 1 を出力する。

30

【 0 1 1 0 】

結果的に走査方向制御部 6 1 0 及びシフトレジスタ 6 2 0 を通して、図 8 に示すように、パネルの下側方向に信号 S R 0、S R 1、S R 2、S R 3、... が順次発生する。

【 0 1 1 1 】

第 1 選択信号印加部 6 3 0 に備えられている n + 1 個の 3 端子否定論理積ゲート N A N D 6 3 2 には、シフトレジスタ 6 2 0 から出力される隣接する 2 つの信号及び第 1 クロック信号 C L K 1 または第 2 クロック信号 C L K 2 のうちのいずれか 1 つが入力される。

40

【 0 1 1 2 】

このとき、第 1 クロック信号 C L K 1 及び第 2 クロック信号 C L K 2 は、1 H を周期とする信号で、互いに位相が反転されて入力される。

【 0 1 1 3 】

すなわち、第 0 否定論理積ゲートは、第 0 シフトレジスタユニットから出力される信号 S R 0 と、第 1 シフトレジスタユニットから出力される信号 S R 1 と、第 1 クロック信号 C L K 1 とが入力され、前記入力される 3 個の信号の否定論理積演算により最終的に走査線 S 0 に選択信号を出力する。

【 0 1 1 4 】

50

図 8 に示すように、現在走査線  $S_0$  に出力される選択信号は、ハイレベルの第 1 クロック信号  $CLK_1$ 、ハイレベルの  $SR_0$ 、 $SR_1$  の否定論理積演算によりローレベルの信号となる。

【0115】

また、第 1 ~ 第  $n - 1$  否定論理積ゲートは、それぞれ信号  $SR_1$ 、 $SR_2 \sim SR_{n-1}$ 、 $SR_n$ 、及び第 1 クロック信号  $CLK_1$  または第 2 クロック信号  $CLK_2$  のいずれか 1 つが入力され、入力される 3 個の信号の否定論理積演算により最終的に現在走査線  $S_{1b} \sim S_{nb}$  に選択信号を出力する。

【0116】

すなわち、図 8 に示すように、現在走査線  $S_{1b}$  に出力される選択信号は、ハイレベルの第 2 クロック信号  $CLK_2$ 、ハイレベルの信号  $SR_1$ 、 $SR_2$  の否定論理積演算によりローレベルの信号になり、現在走査線  $S_{2b}$  に出力される選択信号は、ハイレベルの第 1 クロック信号  $CLK_1$ 、ハイレベルの信号  $SR_2$ 、 $SR_3$  の否定論理積演算によりローレベルの信号になる。

10

【0117】

このように生成された選択信号は、バッファ部 640 を通して最終的に表示パネル 500 に備えられている画素回路の現在走査線  $S_{kb}$  に選択信号を提供する。ただし、走査線  $S_0$ 、 $S_{n+1}$  は、ダミー走査線で、走査線  $S_0$  及び走査線  $S_{n+1}$  に連結される画素は実際発光しない。

【0118】

20

すなわち、第 1 選択信号印加部 630 は、順方向駆動時には、下側方向への走査線のうちの表示パネルの各画素回路に連結される現在走査線  $S_{1b}$ 、 $S_{2b} \dots S_{nb}$  に順次選択信号を印加することになる。

【0119】

次に、第 2 走査駆動部 700 の第 2 選択信号印加部 710 は、 $n$  個の選択ユニット 712 から構成される。選択ユニットに 712 は、ローレベルの順方向信号  $CTU$  が印加され、これにより、第 2 選択信号印加部に備えられている選択ユニットの第 3 トランジスタ  $TR_1$  はターンオンする。すなわち、第 3 トランジスタ  $TR_1$  は、P チャンネルのトランジスタである。

【0120】

30

反面、逆方向信号  $CTD$  も、ローレベルに印加されることができ、この場合、選択ユニットの第 4 トランジスタ  $TR_2$  は、N チャンネルトランジスタで、全てターンオフする。

【0121】

すなわち、順方向信号  $CTU$  及び逆方向信号  $CTD$  は、別途印加されるものとして示されているが、同じ信号として印加することもできる。

【0122】

これにより、選択ユニットは、第 3 トランジスタ  $TR_1$  が順方向信号  $CTU$  にターンオンして、前段否定論理積ゲートの出力信号を表示パネルの選択信号として提供する。このとき、前記否定論理積ゲートは、上述した第 1 走査駆動部の第 1 選択信号印加部に備えら

40

【0123】

すなわち、図 7 に示すように、第 1 ~ 第  $n$  選択ユニット 712 を構成する第 1 トランジスタのゲートは、順方向信号  $CTU$  を印加されてターンオンし、これによりソースに印加される前段否定論理積ゲート、すなわち、第 0 ~ 第  $n - 1$  否定論理積ゲートの出力信号  $S_0$ 、 $S_{1b}$ 、 $\dots$ 、 $S_{n-1b}$  を表示パネルの選択信号として提供する。

【0124】

従って、第 2 選択信号印加部 710 は、順方向駆動時に、下側方向への走査線のうちの表示パネル 500 の各画素回路に連結される直前走査線  $S_{1a}$ 、 $S_{2a} \dots S_{na}$  に順次選択信号を印加するようになる。

50

## 【 0 1 2 5 】

ただし、上述したように第 2 選択信号印加部 7 1 0 から出力される選択信号は、第 1 選択信号印加部 6 3 0 から出力される選択信号を入力されて順方向信号によって選択的に出力される信号であり、図 8 に示すように、順方向駆動の場合、第 2 走査駆動部 7 0 0 から直前走査線 S 1 a に出力される選択信号は、第 1 走査駆動部 6 0 0 から走査線 S 0 に出力される選択信号と同一であり、第 2 走査駆動部 7 0 0 から直前走査線 S 2 a に出力される選択信号は、第 1 走査駆動部 6 0 0 から現在走査線 S 1 b に出力される選択信号と同一である。

## 【 0 1 2 6 】

結果的に、1つの画素回路で直前選択信号により動作する能動素子であるトランジスタ M 2、M 4、M 5 が a 走査線に連結され、現在選択信号により動作する能動素子であるトランジスタ M 3 が b 走査線に連結されたパネルが順方向である場合、直前選択信号は a 走査線に印加され、現在選択信号は b 走査線に印加されて、正常に映像を表示することができることになる。

10

## 【 0 1 2 7 】

図 9 は、図 6 に示す第 1 走査駆動部 6 0 0 及び第 2 走査駆動部 7 0 0 の逆方向駆動時の動作を説明する図であり、図 1 0 は逆方向駆動時のタイミング図である。

## 【 0 1 2 8 】

図 9 及び図 1 0 に示すように、まず第 1 走査駆動部 6 0 0 の走査方向制御部 6 1 0 には、ハイレベルの逆方向信号 C T D が印加され、これにより、走査方向制御部 6 1 0 に備えられている制御ユニット 6 1 2 の第 2 トランジスタ T 2 はターンオンする。すなわち、第 2 トランジスタ T 2 は、N チャンネルのトランジスタである。

20

## 【 0 1 2 9 】

反面、順方向信号 C T U も、ハイレベルに印加することができるが、この場合、制御ユニットの第 1 トランジスタ T 1 は、P チャンネルトランジスタで、全てターンオフする。

## 【 0 1 3 0 】

すなわち、順方向信号 C T U 及び逆方向信号 C T D は、別途印加されるものとして示されているが、同じ信号として印加することができる

## 【 0 1 3 1 】

これにより、制御ユニット 6 1 2 の第 1 トランジスタ T 2 がターンオンすることにより、第  $n + 1$  制御ユニットを通して最初の開始信号 S T V を第  $n + 1$  シフトレジスタユニット S R U #  $n + 1$  に提供し、これをシフトした信号 S R  $n + 1$  が出力され、信号 S R  $n + 1$  は第  $n$  制御ユニットを介して第  $n$  シフトレジスタユニット S R U #  $n$  に提供され、これを 1 水平周期 1 H だけシフトした信号 S R  $n$  が出力される。

30

## 【 0 1 3 2 】

すなわち、ハイレベルの逆方向信号 C T D が印加されるにより、第  $n + 1$  制御ユニットを通して開始信号が第  $n + 1$  シフトレジスタユニット S R U #  $n + 1$  に印加されて信号 S R  $n + 1$  を出力し、信号 S R  $n + 1$  が前段の制御ユニット、すなわち、第  $n$  制御ユニットを介して前段のシフトレジスタユニット、すなわち、第  $n$  シフトレジスタユニット S R U #  $n$  に印加されて信号 S R  $n$  を出力する。

40

## 【 0 1 3 3 】

結果的に走査方向制御部 6 1 0 及びシフトレジスタ 6 2 0 を通して、図 1 0 に示すように、パネルの上側方向に信号 S R  $n + 1$ 、S R  $n$ 、S R  $n - 1$ 、S R  $n - 2$ 、... 信号が順次発生する。

## 【 0 1 3 4 】

第 1 選択信号印加部 6 3 0 に備えられている  $n + 1$  個の 3 端子否定論理積ゲート N A N D 6 3 2 には、シフトレジスタ 6 2 0 から出力される隣接する 2 つの信号、及び第 1 クロック信号 C L K 1 または第 2 クロック信号 C L K 2 のいずれか 1 つが入力される。

## 【 0 1 3 5 】

このとき、第 1 クロック信号 C L K 1 及び第 2 クロック信号 C L K 2 は、1 H を周期と

50

する信号で、互いに位相が反転されて入力される。

【0136】

すなわち、第 $n+1$ 否定論理積ゲートは、第 $n+1$ シフトレジスタユニットから出力される信号 $SR_{n+1}$ と、第 $n$ シフトレジスタユニットから出力される信号 $SR_n$ と、第1クロック信号 $CLK_1$ とが入力され、入力される3個の信号の否定論理積演算により最終的に $S_{n+1}$ 走査線に選択信号を出力する。

【0137】

図10に示すように、走査線 $S_{n+1}$ に出力される選択信号は、ハイレベルの第1クロック信号 $CLK_1$ 、ハイレベルの信号 $SR_{n+1}$ 、 $SR_n$ の否定論理積演算によりローレベルの信号となる。

10

【0138】

また、第 $n$ ～第1否定論理積ゲートは、それぞれ信号 $SR_n$ 、 $SR_{n-1}$ ～ $SR_1$ 、 $SR_0$ 、及び第1クロック信号 $CLK_1$ または第2クロック信号 $CLK_2$ のいずれか1つが入力され、入力される3個の信号の否定論理積演算により最終的に現在走査線 $S_{nb}$ ～ $S_{1b}$ に選択信号を出力する。

【0139】

すなわち、図10に示すように、走査線 $S_{nb}$ に出力される選択信号は、ハイレベルの第2クロック信号 $CLK_2$ 、ハイレベルの信号 $SR_n$ 、 $SR_{n-1}$ の否定論理積演算によりローレベルの信号になり、走査線 $S_{n-1b}$ に出力される選択信号は、ハイレベルの第1クロック信号 $CLK_1$ 、ハイレベルの信号 $SR_{n-1}$ 、 $SR_{n-2}$ の否定論理積演算によりローレベルの信号になる。

20

【0140】

このように生成された選択信号は、バッファ部を通して最終的に表示パネルに備えられている画素回路の現在走査線 $S_{kb}$ に選択信号を提供する。ただし、走査線 $S_{n+1}$ 及び走査線 $S_0$ は、ダミー走査線であり、走査線 $S_{n+1}$ 及び走査線 $S_0$ に連結される画素は実際には発光しない。

【0141】

すなわち、第1選択信号印加部630は、逆方向駆動時には、上側方向への走査線のうちの表示パネルの各画素回路に連結される現在走査線 $S_{nb}$ 、 $S_{n-1b}$ ... $S_{1b}$ に順次選択信号を印加するようになる。

30

【0142】

次に、第2走査駆動部700の第2選択信号印加部710は、 $n$ 個の選択ユニット712から構成される。選択ユニット712には、ハイレベルの逆方向信号 $CTD$ が印加され、これにより、第2選択信号印加部710に備えられている選択ユニット712の第4トランジスタ $TR_2$ はターンオンする。ここで、第4トランジスタ $TR_2$ は、 $N$ チャンネルのトランジスタである。

【0143】

反面、順方向信号 $CTU$ もハイレベルに印加することができるが、この場合、選択ユニットの第3トランジスタ $TR_1$ は、 $P$ チャンネルトランジスタで、全てターンオフする。

【0144】

すなわち、順方向信号 $CTU$ 及び逆方向信号 $CTD$ は、別途印加されるものとして示されているが、同じ信号として印加されることができる。

40

【0145】

これにより、選択ユニット712は、第4トランジスタ $TR_2$ が逆方向信号 $CTD$ にターンオンされて前段否定論理積ゲートの出力信号を表示パネル500の選択信号として提供する。このとき、前記否定論理積ゲートは、上述した第1走査駆動部600の第1選択信号印加部610に備えられる。

【0146】

すなわち、図9に示すように、第1～第 $n$ 選択ユニットを構成する第4トランジスタ $TR_2$ のゲートは、逆方向信号 $CTD$ を印加されてターンオンし、ソースに印加される後段

50

否定論理積ゲート、すなわち、第2～第 $n+1$ 否定論理積ゲートの出力信号 $S_{2b}$ 、 $S_{3b}$ 、…、 $S_{n+1}$ を表示パネルの選択信号に提供する。

【0147】

従って、第2選択信号印加部710は、逆方向駆動時に、上側方向への走査線のうちの表示パネルの各画素回路に連結される直前走査線 $S_{na}$ 、 $S_{n-1a}$ … $S_{1a}$ に順次選択信号を印加するようになる。

【0148】

ただし、上述したように、第2選択信号印加部710から出力される選択信号は、第1選択信号印加部630から出力される選択信号が入力されて順方向信号CTUによって選択的に出力される信号であり、図10に示すように、逆方向駆動の場合、第2走査駆動部700から走査線 $S_{na}$ に出力される選択信号は、第1走査駆動部600から走査線 $S_{n+1}$ に出力される選択信号と同一であり、第2走査駆動部700から直前走査線 $S_{n-1a}$ に出力される選択信号は、第1走査駆動部600から現在走査線 $S_{nb}$ に出力される選択信号と同一である。

【0149】

結果的に、1つの画素回路で直前選択信号により動作する能動素子であるトランジスタM2、M4、M5がa走査線に連結され、現在選択信号により動作する能動素子であるトランジスタM3がb走査線に連結されたパネルが逆方向である場合にも、直前選択信号はa走査線に印加され、現在選択信号はb走査線に印加されて、正常に映像を表示することができるようになる。

【0150】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【産業上の利用可能性】

【0151】

本発明は、有機電界発光表示装置に適用可能であり、特に2つ以上の互いに異なる選択信号に基づいて動作する画素回路を有する有機電界発光表示装置に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0152】

【図1】一般的な有機EL素子の概念を示す説明図である。

【図2】両面表示が可能な一般的な有機EL表示パネルを概略的に示す部分斜視図である。

。

【図3】図2の有機EL表示パネルを含む有機EL表示装置を概略的に示す説明図である。

。

【図4】本実施の形態による画素回路の等価回路図である。

【図5】本実施の形態による有機電界発光表示装置の構成を示すブロック図である。

【図6】図5の第1及び第2走査駆動部の構成を詳細に示す説明図である。

【図7】図6の第1及び第2走査駆動部の順方向駆動時の動作を示す説明図である。

【図8】図6の第1及び第2走査駆動部の順方向駆動時のタイミング図である。

【図9】図6の第1及び第2走査駆動部の逆方向駆動時の動作を示す説明図である。

【図10】図6の第1及び第2走査駆動部の逆方向駆動時のタイミング図である。

【符号の説明】

【0153】

500	表示パネル
510	データ駆動部
600	第1走査駆動部
610	走査方向制御部
620	シフトレジスタ

10

20

30

40

50







---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 2 2 R
G 0 9 G	3/20	6 5 0 E
G 0 9 G	3/20	6 8 0 G
G 0 9 G	3/20	6 2 2 E
G 0 9 G	3/20	6 1 2 K
G 0 9 G	3/20	6 2 2 B
G 0 9 G	3/20	6 2 2 G
G 0 9 G	3/20	6 2 2 Q
G 0 9 G	3/20	6 6 0 Q
G 0 9 G	3/20	6 6 0 F
G 0 9 G	3/20	6 6 0 K
G 0 9 G	3/20	6 8 0 H

審査官 中村 直行

(56)参考文献 特開2006-058898(JP,A)  
特開2006-216093(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G      3 / 0 0   -   3 / 3 8  
H 0 1 L      5 1 / 5 0

