

(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2008-40451
(P2008-40451A)

(43) 公開日 平成20年2月21日(2008.2.21)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01) G09G 3/30 J 3K107
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/14 A 5C080
G09G 3/20 (2006.01) G09G 3/30 K
G09G 3/20 623R
G09G 3/20 624B
審査請求 有 請求項の数 11 O.L. (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-314453 (P2006-314453)	(71) 出願人	590002817 三星エスディアイ株式会社 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5 75番地
(22) 出願日	平成18年11月21日 (2006.11.21)	(74) 代理人	100095957 弁理士 龟谷 美明
(31) 優先権主張番号	10-2006-0074590	(74) 代理人	100096389 弁理士 金本 哲男
(32) 優先日	平成18年8月8日 (2006.8.8)	(72) 発明者	金 陽完 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
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	崔 雄植 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

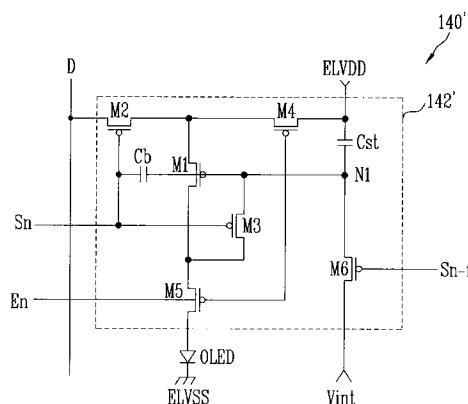
(54) 【発明の名称】 画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置

(57) 【要約】

【課題】画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置を提供すること。

【解決手段】データ駆動部から1の出力線を介して供給されるデータ信号を複数のデータ線に供給するデマルチブレクサ及びデータ線ごとに接続されデータ信号が保存されるデータキャパシタとデータ線を介して接続可能であり、有機発光ダイオードと；データ信号に対応する電圧を充電するためのストレージキャパシタと；有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するための第1トランジスタと；現在走査線に走査信号が供給される時にデータ線に供給されるデータ信号を第1トランジスタの第1電極に供給するための第2トランジスタと；現在走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第3トランジスタと；現在走査線に走査信号の供給が中断される時に第1トランジスタのゲート電極の電圧を上昇させるためのブースティングキャパシタと；を備える。

【選択図】図 7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データ駆動部から 1 の出力線を介して供給されるデータ信号を複数のデータ線に供給するデマルチプレクサ及び前記データ線ごとに接続され前記データ信号が保存されるデータキャパシタと前記データ線を介して接続可能であり、

有機発光ダイオード；

第 1 電源と初期化電源との間に接続され、前記データキャパシタに保存されたデータ信号に対応する電圧を充電するためのストレージキャパシタと；

前記ストレージキャパシタに充電された電圧に対応して前記有機発光ダイオードに供給される電流を制御するための第 1 トランジスタと；

前記データキャパシタが接続された前記データ線と現在走査線とに接続されて、前記現在走査線に走査信号が供給される時に前記データ線に供給されるデータ信号を前記第 1 トランジスタの第 1 電極に供給するための第 2 トランジスタと；

前記第 1 トランジスタのゲート電極と第 2 電極の間に接続されて、前記現在走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第 3 トランジスタと；

前記現在走査線と前記第 1 トランジスタのゲート電極との間に接続されて、前記現在走査線に走査信号の供給が中断される時に前記第 1 トランジスタのゲート電極の電圧を上昇させるためのブースティングキャパシタと；

を備えることを特徴とする画素。

【請求項 2】

前記第 1 電源と前記第 1 トランジスタの第 1 電極との間に接続されて、発光制御線に供給される発光制御信号に対応してターンオン及びターンオフされる第 4 トランジスタと；

前記第 1 トランジスタの第 2 電極と前記有機発光ダイオードの間に接続されて、前記発光制御線に供給される発光制御信号に対応してターンオン及びターンオフされる第 5 トランジスタと；

をさらに備えることを特徴とする、請求項 1 に記載の画素。

【請求項 3】

前記初期化電源と前記ストレージキャパシタとの間に接続されて、以前走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第 6 トランジスタをさらに備えることを特徴とする、請求項 2 に記載の画素。

【請求項 4】

前記ブースティングキャパシタの容量は、前記ストレージキャパシタの容量より小さく設定されることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画素。

【請求項 5】

水平期間中のデータ期間の間、それぞれの出力線に複数のデータ信号を供給するためのデータ駆動部と；

前記水平期間中のデータ期間を除いた走査期間の間、走査線に走査信号を順次供給して、少なくとも二つの水平期間の間発光制御線に発光制御信号を供給するための走査駆動部と；

前記それぞれの出力線ごとに設置されて前記データ期間の間前記複数のデータ信号を複数のデータ線に供給するためのデマルチプレクサと；

前記データ線ごとに形成されて前記データ信号を保存するためのデータキャパシタと；

前記デマルチプレクサ及び前記データキャパシタと前記データ線を介して接続可能であり、前記データ信号に対応して所定輝度の光を生成する複数の画素と；

を備え、

前記画素の各々は、

有機発光ダイオードと；

第 1 電源と初期化電源との間に接続され、前記データキャパシタに保存されたデータ信号に対応する電圧を充電するためのストレージキャパシタと；

前記ストレージキャパシタに充電された電圧に対応して前記有機発光ダイオードに供給

10

20

30

40

50

される電流量を制御するための第1トランジスタと；

前記データキャパシタが接続された前記データ線と現在走査線とに接続されて、前記現在走査線に走査信号が供給される時に前記データ線に供給されるデータ信号を前記第1トランジスタの第1電極に供給するための第2トランジスタと；

前記第1トランジスタのゲート電極と第2電極の間に接続されて、前記現在走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第3トランジスタと；

前記現在走査線と前記第1トランジスタのゲート電極との間に接続されて、前記現在走査線に走査信号の供給が中断される時に前記第1トランジスタのゲート電極の電圧を上昇させるためのブースティングキャパシタと；

を備えることを特徴とする有機電界発光表示装置。

10

【請求項6】

前記第1電源と前記第1トランジスタの第1電極との間に接続されて、発光制御線に供給される発光制御信号に対応してターンオン及びターンオフされる第4トランジスタと；

前記第1トランジスタの第2電極と前記有機発光ダイオードの間に接続されて、前記発光制御線に供給される発光制御信号に対応してターンオン及びターンオフされる第5トランジスタと；

を備え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】

前記初期化電源と前記ストレージキャパシタとの間に接続されて、以前走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第6トランジスタをさらに備えることを特徴とする請求項6記載の有機電界発光表示装置。

20

【請求項8】

前記ブースティングキャパシタの容量は、前記ストレージキャパシタの容量より小さく設定されることを特徴とする、請求項5～7のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項9】

前記初期化電源の電圧値は、前記データ信号の電圧より低く設定されることを特徴とする、請求項5～8のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

【請求項10】

前記データキャパシタは、前記データ線に等価的に形成される寄生キャパシタまたは別に備えられるキャパシタに設定されることを特徴とする、請求項5～9のいずれかに記載の有機電界発光表示装置。

30

【請求項11】

前記出力線に供給される複数のデータ信号が複数のデータ線に供給されるように、前記データ期間の間、複数の制御信号を前記デマルチプレクサのそれぞれに順次供給するデマルチプレクサ制御部をさらに備えることを特徴とする、請求項5～10のいずれか記載の有機電界発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置に関し、特にデータ駆動部の出力線数を減少させると同時に、ブラック階調を安定的に表現できるようにした画素及びこれを用いた有機電界発光表示装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管(Cathode Ray Tube)の短所である重さと体積を減らすことができる各種平板表示装置が開発されている。平板表示装置としては液晶表示装置(Liquid Crystal Display)、電界放出表示装置(Field Emission Display)、プラズマ表示パネル(Plasma Display Panel)、及び有機電界発光表示装置(Organic Light Emitting Display)などがある。

50

【0003】

平板表示装置の中で有機電界発光表示装置は、電子と正孔の再結合によって光を発生する有機発光ダイオードを利用して映像を表示す。このような、有機電界発光表示装置は早い応答速度を持つと同時に低い消費電力によって駆動されるという長所がある。

【0004】

一般的な有機電界発光表示装置は、画素ごとに形成される駆動トランジスタを利用してデータ信号に対応される電流を有機発光ダイオードに供給することで有機発光ダイオードから光を発生させる。

【0005】

図1は、従来の一般的な有機電界発光表示装置を示す図面である。

10

【0006】

図1を参照すれば、従来の有機電界発光表示装置は、走査線S1～Sn及びデータ線D1～Dmの交差領域に形成された画素40を含む画素部30と、走査線S1～Sn及び発光制御線E1～Enを駆動するための走査駆動部10と、データ線D1～Dmを駆動するためのデータ駆動部20と、走査駆動部10及びデータ駆動部20を制御するためのタイミング制御部50とを備える。

【0007】

走査駆動部10は、タイミング制御部50から供給される走査駆動制御信号SCSに応答して走査信号を生成して、生成された走査信号を走査線S1～Snに順次供給する。また、走査駆動部10は走査駆動制御信号SCSに応答して発光制御信号を生成して、生成された発光制御信号を発光制御線E1～Enに順次供給する。

20

【0008】

データ駆動部20は、タイミング制御部50から供給されるデータ駆動制御信号DCSに応答してデータ信号を生成して、生成されたデータ信号をデータ線D1～Dmに供給する。この時、データ駆動部20はそれぞれの水平期間1Hごとに一ライン分のデータ信号をデータ線D1～Dmに供給する。

【0009】

タイミング制御部50は、外部から供給される同期信号に対応してデータ駆動制御信号DCS及び走査駆動制御信号SCSを生成する。タイミング制御部50から生成されたデータ駆動制御信号DCSはデータ駆動部20に供給されて、走査駆動制御信号SCSは走査駆動部10に供給される。そして、タイミング制御部50は外部から供給されるデータを再整列してデータ駆動部20に供給する。

30

【0010】

画素部30は、外部から第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの供給を受けて、画素40それぞれに供給する。第1電源ELVDD及び第2電源ELVSSの供給を受けた画素40は、データ信号に対応して第1電源ELVDDから有機発光ダイオードOLEDを経由して第2電源ELVSSに流れる電流量を制御する。ここで、画素40の発光時間は発光制御信号に対応して制御される。

【0011】

このように駆動される従来の有機電界発光表示装置において、画素40のそれぞれは、走査線S1～Sn及びデータ線D1～Dmの交差部に位置される。ここで、データ駆動部20は、m本のデータ線D1～Dmそれぞれにデータ信号を供給できるようにm本の出力線を備える。

40

【0012】

すなわち、従来の有機電界発光表示装置においてデータ駆動部20は、データ線D1～Dmと同じ数の出力線を備える。このために、データ駆動部20は複数のデータ駆動回路を含み、これによって製造コストが上昇するという問題点が発生する。特に、画素部30の解像度及びインチが大きくなるほどデータ駆動部20はさらに多くの出力線を含み、これによって製造コストがさらに上昇される。

【0013】

50

【特許文献1】米国特許第5、426、447号明細書

【特許文献2】大韓民国特許公開第2003-0075946号明細書

【特許文献3】大韓民国特許登録第10-0562647号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

このように、従来の画素及びこれを利用した有機電界発光表示装置によれば、画素の解像度及びインチが大きくなるほどデータ駆動部20はさらに多くの出力線を含み、これによって製造コストがさらに上昇するという問題がある。

【0015】

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、その目的は、データ駆動部の出力線数を減少させると同時にブラック階調を安定的に表現することが可能な、新規かつ改良された画素及びこれを利用した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】

【0016】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、データ駆動部から1の出力線を介して供給されるデータ信号を複数のデータ線に供給するデマルチプレクサ及び上記データ線ごとに接続され上記データ信号が保存されるデータキャパシタと上記データ線を介して接続可能であり、有機発光ダイオードと；第1電源と初期化電源との間に接続され、上記データキャパシタに保存されたデータ信号に対応する電圧を充電するためのストレージキャパシタと；上記ストレージキャパシタに充電された電圧に対応して上記有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するための第1トランジスタと；上記データキャパシタが接続された上記データ線と現在走査線とに接続されて、上記現在走査線に走査信号が供給される時に上記データ線に供給されるデータ信号を上記第1トランジスタの第1電極に供給するための第2トランジスタと；上記第1トランジスタのゲート電極と第2電極の間に接続されて、上記現在走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第3トランジスタと；上記現在走査線と上記第1トランジスタのゲート電極との間に接続されて、上記現在走査線に走査信号の供給が中断される時に上記第1トランジスタのゲート電極の電圧を上昇させるためのブースティングキャパシタ(boos ting capacitor)と；を備えることを特徴とする画素が提供される。

【0017】

また、上記第1電源と上記第1トランジスタの第1電極との間に接続されて、発光制御線に供給される発光制御信号に対応してターンオン及びターンオフされる第4トランジスタと；上記第1トランジスタの第2電極と上記有機発光ダイオードの間に接続されて、上記発光制御線に供給される発光制御信号に対応してターンオン及びターンオフされる第5トランジスタと；をさらに備えてよい。

【0018】

また、上記初期化電源と上記ストレージキャパシタとの間に接続されて、以前走査線に走査信号が供給される時ターンオンされる第6トランジスタをさらに備えてもよい。

【0019】

また、上記ブースティングキャパシタの容量は、上記ストレージキャパシタの容量より小さく設定されてもよい。

【0020】

上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、水平期間中のデータ期間の間、それぞれの出力線に複数のデータ信号を供給するためのデータ駆動部と；上記水平期間中のデータ期間を除いた走査期間の間、走査線に走査信号を順次供給して、少なくとも二つの水平期間の間発光制御線に発光制御信号を供給するための走査駆動部と；上記それぞれの出力線ごとに設置されて上記データ期間の間上記複数のデータ信号を複数のデータ線に供給するためのデマルチプレクサと；上記データ線ごとに形成されて上記データ信号を保存するためのデータキャパシタと；上記デマルチプレクサ及び上記データキャパシタと

10

20

30

40

50

上記データ線を介して接続可能であり、上記データ信号に対応して所定輝度の光を生成する複数の画素と；を備え、上記画素の各々は、有機発光ダイオードと；第1電源と初期化電源との間に接続され、上記データキャパシタに保存されたデータ信号に対応する電圧を充電するためのストレージキャパシタと；上記ストレージキャパシタに充電された電圧に対応して上記有機発光ダイオードに供給される電流量を制御するための第1トランジスタと；上記データキャパシタが接続された上記データ線と現在走査線とに接続されて、上記現在走査線に走査信号が供給される時に上記データ線に供給されるデータ信号を上記第1トランジスタの第1電極に供給するための第2トランジスタと；上記第1トランジスタのゲート電極と第2電極の間に接続されて、上記現在走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第3トランジスタと；上記現在走査線と上記第1トランジスタのゲート電極との間に接続されて、上記現在走査線に走査信号の供給が中断される時に上記第1トランジスタのゲート電極の電圧を上昇させるためのブースティングキャパシタと；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。

10

【0021】

また、上記第1電源と上記第1トランジスタの第1電極との間に接続されて、発光制御線に供給される発光制御信号に対応してターンオン及びターンオフされる第4トランジスタと；上記第1トランジスタの第2電極と上記有機発光ダイオードの間に接続されて、上記発光制御線に供給される発光制御信号に対応してターンオン及びターンオフされる第5トランジスタと；を備えてよい。

20

【0022】

また、上記初期化電源と上記ストレージキャパシタとの間に接続されて、以前走査線に走査信号が供給される時にターンオンされる第6トランジスタをさらに備えてよい。

【0023】

また、上記ブースティングキャパシタの容量は、上記ストレージキャパシタの容量より小さく設定されてもよい。

【0024】

また、上記初期化電源の電圧値は、上記データ信号の電圧より低く設定されてもよい。

【0025】

また、上記データキャパシタは、上記データ線に等価的に形成される寄生キャパシタまたは別に備えられるキャパシタに設定されてもよい。

30

【0026】

また、上記出力線に供給される複数のデータ信号が複数のデータ線に供給されるように、上記データ期間の間、複数の制御信号を上記デマルチプレクサのそれぞれに順次供給するデマルチプレクサ制御部をさらに備えてもよい。

【発明の効果】

【0027】

以上説明したように、本発明によれば、一つの出力線に供給されるデータ信号を複数のデータ線に供給することができ、これによって出力線の数を減少させることができる。

【0028】

また、本発明によれば、画素にブースティングキャパシタを設置して、ブースティングキャパシタを利用してデータ信号の電圧を上昇させることでデータキャパシタとストレージキャパシタの間のチャージシェアリングを補償することができる。つまり、本発明によれば、ブースティングキャパシタを利用してデータ信号の電圧を上昇させることで所望の階調の映像を正確に表現することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下に、添付した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発明特定事項については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0030】

50

以下、本発明の好ましい実施形態について添付された図2～図10を参照して詳しく説明する。

【0031】

図2は、本発明の第1実施形態による有機電界発光表示装置を示す図面である。

【0032】

図2を参照すれば、本発明の第1実施形態による有機電界発光表示装置は走査駆動部110、データ駆動部120、画素部130、タイミング制御部150、デマルチプレクサブロック部160、デマルチプレクサ制御部170及びデータキャパシタCを備える。

【0033】

画素部130は、走査線S1～Sn及びデータ線D1～Dmによって区画された領域に位置される複数の画素140を備える。画素140それぞれは、データ線Dから供給されるデータ信号に対応して所定輝度の光を生成する。このために、画素140それぞれは二つの走査線、一つのデータ線、第1電源ELVDDを供給するための電源線(図示せず。)及び初期化電源を供給するための初期化電源線(図示せず。)と接続される。例えば、最後の水平ラインに位置された画素140のそれぞれは、第n-1走査線Sn-1、第n走査線Sn、データ線D、電源線及び初期化電源線と接続される。一方、一番目水平ラインに位置された画素140と接続されるように図示されていない走査線(例えば、第0走査線S0)が追加具備される。

10

【0034】

走査駆動部110は、タイミング制御部150から供給される走査駆動制御信号SCSに応答して走査信号を生成して、生成された走査信号を走査線S1～Snに順次供給する。ここで、走査駆動部110は、図4のように走査信号を1水平期間1H中一部期間のみ供給する。

20

【0035】

これを詳しく説明すれば、本発明の第1実施形態において一つの水平期間1Hは、走査期間及びデータ期間に分割される。走査駆動部110は、一つの水平期間1H中走査期間の間、走査線Sに走査信号を供給する。そして、走査駆動部110は、一つの水平期間1H中データ期間の間、走査信号を供給しない。一方、走査駆動部110は、走査駆動制御信号SCSに応答して発光制御信号を生成して、生成された発光制御信号を発光制御線E1～Enに順次供給する。ここで、発光制御信号は、少なくとも二つの水平期間の間供給される。

30

【0036】

データ駆動部120は、タイミング制御部150から供給されるデータ駆動制御信号DCSに応答してデータ信号を生成して、生成されたデータ信号を出力線O1～Om/iに供給する。ここで、データ駆動部120は、一つの水平期間1Hの間、それぞれの出力線O1～Om/Iに図4のように少なくともi(iは2以上の自然数)個のデータ信号を順次供給する。

40

【0037】

これを詳しく説明すれば、データ駆動部120は、一つの水平期間1H中データ期間の間、実際画素に供給されるi個のデータ信号R、G、Bを順次供給する。ここで、実際画素に供給されるデータ信号R、G、Bがデータ期間のみに供給されるから、実際に画素に供給されるデータ信号R、G、Bと走査信号の供給時間が重畠されない。そして、データ駆動部120は、一つの水平期間1H中走査期間の間、輝度に寄与しないダミーデータDDを供給する。ここで、ダミーデータDDは輝度に寄与しないデータであるから供給されないこともある。

【0038】

タイミング制御部150は、外部から供給される同期信号に対応してデータ駆動制御信号DCS及び走査駆動制御信号SCSを生成する。タイミング制御部150から生成されたデータ駆動制御信号DCSは、データ駆動部120に供給されて、走査駆動制御信号SCSは、走査駆動部110に供給される。

50

【0039】

デマルチプレクサブロック部160は、 m/i 個のデマルチプレクサ162を備える。言い換えて、デマルチプレクサブロック部160は、出力線O1～Om/ i と同じ数のデマルチプレクサ162を具備し、それぞれのデマルチプレクサ162は出力線O1～Om/ i の中から一つと接続される。そして、デマルチプレクサ162それぞれは、I本のデータ線Dと接続される。このようなデマルチプレクサ162は、データ期間の間出力線Oに供給される i 個のデータ信号をI本のデータ線Dに供給する。

【0040】

このように一つの出力線Oに供給されるデータ信号をI本のデータ線Dに供給すれば、データ駆動部120に含まれる出力線Oの数が急激に減少される。例えば、 i を3に仮定すれば、データ駆動部120に含まれた出力線Oの数は従来の1/3水準に減少されて、これによってデータ駆動部120内部に含まれたデータ駆動回路の数も減少する。すなわち、本発明では、デマルチプレクサ162を利用して一つの出力線Oに供給されるデータ信号をI本のデータ線Dに供給することで、製造コストを低減することができるという長所がある。

10

【0041】

デマルチプレクサ制御部170は、出力線Oに供給される i 個のデータ信号がI本のデータ線Dに分割されて供給されうるように、一つの水平期間1H中データ期間の間 i 個の制御信号をデマルチプレクサ162それぞれに供給する。ここで、デマルチプレクサ制御部170は、データ期間の間供給される i 個の制御信号が図4のように互いに重畠されないように順次供給する。

20

【0042】

一方、図2ではデマルチプレクサ制御部170がタイミング制御部150の外部に設置されたことに示したが、本発明がこれに限定されるのではない。例えば、デマルチプレクサ制御部170はタイミング制御部150の内部に設置することができる。

30

【0043】

データキャパシタCは、データ線Dごとにそれぞれ設置される。このようなデータキャパシタCは、データ線Dに供給されるデータ信号を臨時保存して、保存されたデータ信号を画素140に供給する。ここで、データキャパシタCは、データ線Dに等価的に形成される寄生キャパシタに利用される。実際に、データ線Dそれぞれに等価的に形成される寄生キャパシタは、画素140それぞれに形成されるストレージキャパシタより大きい容量を持つので、データ信号を安定的に保存することができる。

【0044】

図3は、図2に示されたデマルチプレクサの内部回路図を示す図面である。

【0045】

図3では説明の便宜性のために i を3に仮定する。そして、図3には一番目出力線O1に接続されたデマルチプレクサ162を図示する。

【0046】

図3を参照すれば、デマルチプレクサ162それぞれは、第1スイッチング素子T1、第2スイッチング素子T2及び第3スイッチング素子T3を備える。

40

【0047】

第1スイッチング素子T1は、第1出力線O1と第1データ線D1の間に接続される。このような第1スイッチング素子T1は、デマルチプレクサ制御部170から第1制御信号CS1が供給される時ターンオンされて、第1出力線O1に供給されるデータ信号を第1データ線D1に供給する。第1制御信号CS1が供給される時、第1データ線D1に供給されるデータ信号は、第1データキャパシタCdataRに臨時保存される。

【0048】

第2スイッチング素子T2は、第1出力線O1と第2データ線D2の間に接続される。このような第2スイッチング素子T2は、デマルチプレクサ制御部170から第2制御信号CS2が供給される時ターンオンされて第1出力線O1に供給されるデータ信号を第2

50

データ線 D 2 に供給する。第 2 制御信号 C S 2 が供給される時、第 2 データ線 D 2 に供給されるデータ信号は、第 2 データキャパシタ C d a t a G に臨時保存される。

【0049】

第 3 スイッチング素子 T 3 は、第 1 出力線 O 1 と第 3 データ線 D 3 の間に接続される。このような第 3 スイッチング素子 T 3 は、デマルチブレクサ制御部 170 から第 3 制御信号 C S 3 が供給される時ターンオンされて第 1 出力線 O 1 に供給されるデータ信号を第 3 データ線 D 3 に供給する。第 3 制御信号 C S 3 が供給される時、第 3 データ線 D 3 に供給されるデータ信号は、第 3 データキャパシタ C d a t a B に臨時保存される。

【0050】

図 5 は、図 2 に示された画素の第 1 実施形態を示す回路図である。

10

【0051】

図 5 を参照すれば、本発明の第 1 実施形態による画素 140 それぞれは、有機発光ダイオード O L E D と、データ線 D、走査線 S n 及び発光制御線 E n に接続されて有機発光ダイオード O L E D を制御するための画素回路 142 を備える。

【0052】

有機発光ダイオード O L E D のアノード電極は、画素回路 142 に接続されて、カソード電極は第 2 電源 E L V S S に接続される。第 2 電源 E L V S S は第 1 電源 E L V D D より低い電圧に設定される。有機発光ダイオード O L E D は、画素回路 142 から供給される電流量に対応されて赤色、緑色及び青色の中でいずれか一つの光を生成する。

【0053】

画素回路 142 は、第 1 電源 E L V D D と初期化電源 V i n t の間に接続されるストレージキャパシタ C s t 及び第 6 トランジスタ M 6 と、第 1 電源 E L V D D と有機発光ダイオード O L E D の間に接続される第 4 トランジスタ M 4、第 1 トランジスタ M 1、第 5 トランジスタ M 5 と、第 1 トランジスタ M 1 のゲート電極と第 2 電極の間に接続される第 3 トランジスタ M 3 と、データ線 D と第 1 トランジスタ M 1 の第 1 電極の間に接続される第 2 トランジスタ M 2 を備える。

20

【0054】

ここで、第 1 電極は、ドレイン電極及びソース電極の中でいずれか一つに設定されて、第 2 電極は、第 1 電極と他の電極に設定される。例えば、第 1 電極がソース電極に設定されたら、第 2 電極はドレイン電極に設定される。そして、図 5 において、第 1 ~ 第 6 トランジスタ M 1 ~ M 6 が P タイプ M O S F E T に示されたが、本発明がこれに限定されるのではない。ただし、第 1 ~ 第 6 トランジスタ M 1 ~ M 6 が N タイプ M O S F E T に形成されれば、当業者に広く知られたように駆動波形の極性が反転される。

30

【0055】

第 1 トランジスタ M 1 の第 1 電極は、第 4 トランジスタ M 4 を経由して第 1 電源 E L V D D に接続されて、第 2 電極は、第 5 トランジスタ M 5 を経由して有機発光ダイオード O L E D に接続される。そして、第 1 トランジスタ M 1 のゲート電極は、第 1 ノード N 1 に接続される。このような第 1 トランジスタ M 1 は、ストレージキャパシタ C s t に充電された電圧、すなわち、第 1 ノード N 1 に印加される電圧に対応する電流を有機発光ダイオード O L E D に供給する。

40

【0056】

第 3 トランジスタ M 3 の第 1 電極は、第 1 トランジスタ M 1 の第 2 電極に接続されて、第 2 電極は、第 1 トランジスタ M 1 のゲート電極に接続される。そして、第 3 トランジスタ M 3 のゲート電極は、第 n 走査線 S n (現在走査線) に接続される。このような第 3 トランジスタ M 3 は、第 n 走査線 S n に走査信号が供給される時ターンオンされて第 1 トランジスタ M 1 をダイオード形態で接続させる。すなわち、第 3 トランジスタ M 3 がターンオンされる時、第 1 トランジスタ M 1 はダイオード形態で接続される。

【0057】

第 2 トランジスタ M 2 の第 1 電極は、データ線 D に接続されて、第 2 電極は、第 1 トランジスタ M 1 の第 1 電極に接続される。そして、第 2 トランジスタ M 2 のゲート電極は、

50

第 n 走査線 S_nに接続される。このような第 2 パソコン M₂は、第 n 走査線 S_nに走査信号が供給される時ターンオンされて、データ線 D に供給されるデータ信号を第 1 パソコン M₁の第 1 電極に供給する。

【0058】

第 4 パソコン M₄の第 1 電極は、第 1 電源 E_{L V D D}に接続されて、第 2 電極は、第 1 パソコン M₁の第 1 電極に接続される。そして、第 4 パソコン M₄のゲート電極は、発光制御線 E_nに接続される。このような第 4 パソコン M₄は、発光制御信号が供給されない時（すなわち、ローの発光制御信号が供給される時）ターンオンされて、第 1 電源 E_{L V D D}と第 1 パソコン M₁を電気的に接続させる。

【0059】

第 5 パソコン M₅の第 1 電極は、第 1 パソコン M₁に接続されて、第 2 電極は、有機発光ダイオード O_{L E D}に接続される。そして、第 5 パソコン M₅のゲート電極は、発光制御線 E_nに接続される。このような第 5 パソコン M₅は、発光制御信号が供給されない時（すなわち、ローの発光制御信号が供給される時）ターンオンされて第 1 パソコン M₁と有機発光ダイオード O_{L E D}を電気的に接続させる。

【0060】

第 6 パソコン M₆の第 1 電極は、ストレージキャパシタ C_{s t}及び第 1 パソコン M₁のゲート電極（すなわち、第 1 ノード N₁）に接続されて、第 2 電極は、初期化電源 V_{i n t}に接続される。そして、第 6 パソコン M₆のゲート電極は、第 n - 1 走査線 S_{n - 1}に接続される。このような第 6 パソコン M₆は、第 n - 1 走査線 S_{n - 1}（以前走査線）に走査信号が供給される時ターンオンされて第 1 ノード N₁を初期化する。このために、初期化電源 V_{i n t}の電圧値は、データ信号の電圧値より低く設定される。

【0061】

図 6 は、デマルチプレクサと画素の連結構造を詳しく示す図面である。

【0062】

図 4 及び図 6 を結び付けて動作過程を詳しく説明すれば、まず一つの水平期間 1 H 中走査期間の間、第 n - 1 走査線 S_{n - 1}に走査信号が供給される。第 n - 1 走査線 S_{n - 1}に走査信号が供給されれば、画素 140R、140G、140B それぞれに含まれた第 6 パソコン M₆がターンオンされる。第 6 パソコン M₆がターンオンされれば、ストレージキャパシタ C_{s t}及び第 1 パソコン M₁のゲート端子が初期化電源 V_{i n t}と接続される。すると、ストレージキャパシタ C_{s t}及び第 1 パソコン M₁のゲート電極は、初期化電源 V_{i n t}の電圧に初期化される。

【0063】

以後、データ期間の間順次供給される第 1 制御信号 C_{S 1}～第 3 制御信号 C_{S 3}によって第 1 スイッチング素子 T₁、第 2 スイッチング素子 T₂及び第 3 スイッチング素子 T₃が順次ターンオンされる。第 1 スイッチング素子 T₁がターンオンされれば、第 1 データ線 D₁に形成された第 1 データキャパシタ C_Rにデータ信号に対応される電圧が充電される。

【0064】

第 2 スイッチング素子 T₂がターンオンされれば、第 2 データ線 D₂に形成された第 2 データキャパシタ C_Gにデータ信号に対応される電圧が充電される。

【0065】

第 3 スイッチング素子 T₃がターンオンされれば、第 3 データ線 D₃に形成された第 3 データキャパシタ C_Bにデータ信号に対応される電圧が充電される。この時、画素 140R、140G、140B それぞれに含まれた第 2 パソコン M₂がターンオフ状態に設定されるから、画素 140R、140G、140B にはデータ信号が供給されない。

【0066】

以後、データ期間に引き継ぐ走査期間の間、第 n 走査線 S_nに走査信号が供給される。第 n 走査線 S_nに走査信号が供給されれば、画素 140R、140G、140B それぞれ

に含まれた第2トランジスタM2及び第3トランジスタM3がターンオンされる。画素140R、140G、140Bそれぞれに含まれた第2トランジスタM2及び第3トランジスタM3がターンオンされれば、第1データキャパシタCR～第3データキャパシタCBに保存されたデータ信号に対応される電圧が画素140R、140G、140Bに供給される。

【0067】

ここで、画素140R、140G、140Bに含まれた第1トランジスタM1のゲート電極の電圧が初期化電源Vintによって初期化されたので（すなわち、データ信号の電圧より低く設定されるので）、第1トランジスタM1がターンオンされる。第1トランジスタM1がターンオンされれば、データ信号が第1トランジスタM1及び第3トランジスタM3を経由して第1ノードN1に供給される。この時、画素140R、140G、140Bそれぞれに含まれたストレージキャパシタCstにはデータ信号に対応される電圧が充電される。ここで、ストレージキャパシタCstには、データ信号に対応される電圧以外に第1トランジスタM1の閾値電圧に対応する電圧が追加的に充電される。

10

【0068】

以後、発光制御信号Enで発光制御信号が供給されない時（すなわち、ローの発光制御信号が供給される時）、第4及び第5トランジスタM4、M5がターンオンされてストレージキャパシタCstに充電された電圧に対応される電流が有機発光ダイオードOLEDR、OLEDG、OLEDBに供給されて所定輝度の赤色、緑色及び青色光が生成される。

20

【0069】

上述したように、本発明ではデマルチプレクサ162を利用して一つの出力線Oに供給されるデータ信号をi本のデータ線Dに供給することができるという長所がある。

【0070】

しかし、本発明の第1実施形態による画素140ではブラック階調を正確に表現することができないという問題点がある。これを詳しく説明すれば、データ期間の間データキャパシタCに充電された電圧は走査期間の間画素140それぞれに含まれたストレージキャパシタCstに供給される。この場合、データキャパシタCとストレージキャパシタCstのチャージシェアリングによってストレージキャパシタCstには所望の電圧より低い電圧が充電される。

30

【0071】

したがって、ブラック階調にあたるデータ信号が供給される場合、実際印加した電圧より（すなわち、データキャパシタCに充電された電圧より）低い電圧がストレージキャパシタCstに充電される。すると、ブラック階調が正確に表現されないという問題点が発生される。実際に、このような問題はブラック階調のみならず他の階調を表現する時も同じく発生する。

【0072】

一方、このような問題点を解消するためにブラック階調にあたるデータ信号の電圧を既存より高く印加する方法が予測できる。しかし、現在使われるデータ駆動回路ではブラック階調のデータ信号の電圧を高く印加することが不可能である。

40

【0073】

また、第1電源ELVDDの電圧を低めてブラック階調を表現する方法が予測されうる。しかし、第1電源ELVDDの電圧が低くなれば第2電源ELVSSの電圧も低くなつて効率(DC/DCコンバータ)の効率が急激に低くなるという問題点がある。

【0074】

したがって、本発明ではこのような問題点を解消するために、図7のような画素を提案する。

【0075】

図7は、図2に示された画素の第2実施形態を示す回路図である。図7を説明する時、図5と同じ構成に対して詳細な説明は略する。

50

【0076】

図7を参照すれば、本発明の第2実施例による画素140'は第1ノードN1と第n走査線S_nの間にブースティングキャパシタ(boosting capacitor)C_bを備える。

【0077】

ブースティングキャパシタC_bは第n走査線S_nに供給される走査信号がターンオフされる時第1ノードN1の電圧を上昇させる。このように第1ノードN1の電圧が上昇されれば、ブラック階調(他の階調も含む)を正確に表現することができる。

【0078】

図8は、図7に示された画素とデマルチプレクサの連結構造を示す図面である。

10

【0079】

図4及び図8を結び付けて動作過程を詳しく説明すれば、まず一つの水平期間1H中走査期間の間、第n-1走査線S_{n-1}に走査信号が供給される。第n-1走査線S_{n-1}に走査信号が供給されれば、画素140R'、140G'、140B'それぞれに含まれた第6トランジスタM6がターンオンされる。第6トランジスタM6がターンオンされれば、ストレージキャパシタC_{st}及び第1トランジスタM1のゲート端子が初期化電源V_{int}と接続される。すると、ストレージキャパシタC_{st}及び第1トランジスタM1のゲート電極は、初期化電源V_{int}の電圧に初期化される。

【0080】

以後、データ期間の間順次供給される第1制御信号CS1～第3制御信号CS3によって、第1スイッチング素子T1、第2スイッチング素子T2及び第3スイッチング素子T3が順次ターンオンされる。

20

【0081】

第1スイッチング素子T1がターンオンされれば、第1データ線D1に形成された第1データキャパシタCRにデータ信号に対応される電圧が充電される。

【0082】

第2スイッチング素子T2がターンオンされれば、第2データ線D2に形成された第2データキャパシタCGにデータ信号に対応される電圧が充電される。

【0083】

第3スイッチング素子T3がターンオンされれば、第3データ線D3に形成された第3データキャパシタCBにデータ信号に対応される電圧が充電される。この時、画素140R'、140G'、140B'それぞれに含まれた第2トランジスタM2がターンオフ状態に設定されるので、画素140R'、140G'、140B'にはデータ信号が供給されない。

30

【0084】

以後、データ期間に引き継ぐ走査期間の間、第n走査線S_nに走査信号が供給される。第n走査線S_nに走査信号が供給されれば画素140R'、140G'、140B'それぞれに含まれた第2トランジスタM2及び第3トランジスタM3がターンオンされる。画素140R'、140G'、140B'それぞれに含まれた第2トランジスタM2及び第3トランジスタM3がターンオンされれば第1データキャパシタCR～第3データキャパシタCBに保存されたデータ信号に対応される電圧が画素140R、140G、140Bに供給される。

40

【0085】

ここで、画素140R'、140G'、140B'に含まれた第1トランジスタM1のゲート電極の電圧が初期化電源V_{int}によって初期化されたから(すなわち、データ信号の電圧より低く設定されるから)第1トランジスタM1がターンオンされる。

【0086】

第1トランジスタM1がターンオンされれば、データ信号が第1トランジスタM1及び第3トランジスタM3を経由して第1ノードN1に供給される。この時、画素140R'、140G'、140B'それぞれに含まれたストレージキャパシタC_{st}にはデータ信

50

号に対応される電圧が充電される。ここで、ストレージキャパシタCstには、データ信号に対応される電圧以外に第1トランジスタM1の閾値電圧に対応する電圧が追加的に充電される。

【0087】

一方、データキャパシタCとストレージキャパシタCstのチャージシェアリングによって、画素140R'、140G'、140B'それぞれの第1ノードN1には、所望の電圧より低い電圧が供給される。よって、ストレージキャパシタCstには所望の電圧が充電されない。

【0088】

以後、第n走査線Snに供給される走査信号の供給が中断される。言い換えると、図9に示されたように、第n走査線Snの電圧は、第4電源VVSSの電圧から第3電源VVDDの電圧に上昇される。ここで、第4電源VVSSは、走査信号が供給される時供給される電圧であり、第2トランジスタM2及び第3トランジスタM3がターンオンされうる電圧に設定されて、第3電源VVDDは走査信号の供給が中断される時供給される電圧であり、第2トランジスタM2及び第3トランジスタM3がターンオフされうる電圧に設定される。

【0089】

第n走査線Snに走査信号の供給が中断される時、第1ノードN1はフローティング状態に設定される。したがって、第n走査線Snに走査信号の供給が中断される時、ブースティングキャパシタCbによって第1ノードN1の電圧が上昇される。ここで、第1ノードN1の上昇電圧は数学式1によって決定される。

【0090】

$$N_1 \text{ 上昇電圧} = C_b / (C_b + C_{st}) \times (V_{VDD} - V_{VSS}) \dots \text{(数学式1)}$$

【0091】

数学式1を参照すれば、第1ノードN1の上昇電圧は、第n走査線Snに供給される走査信号の上昇幅(VVDD - VVSS)と、ブースティングキャパシタCb及びストレージキャパシタCstの容量によって決定される。

【0092】

したがって、本発明では、データキャパシタCとストレージキャパシタCstのチャージシェアリングによって改善された電圧に対応してブースティングキャパシタCb及びストレージキャパシタCstの容量を調節して第1ノードN1の電圧を上昇させる。すると、ストレージキャパシタCstに所望の電圧が充電ことができ、これによって所望の階調を表現することができるという長所がある。

【0093】

一方、本実施形態では、第1ノードN1の電圧を所望の電圧に上昇できるようにストレージキャパシタCstの容量をブースティングキャパシタCbの容量より大きく設定する。言い換えると、第3電源VVDDと第4電源VVSSの電圧差は、およそ10V以上に設定される。したがって、ブースティングキャパシタCbの容量がストレージキャパシタCstより大きく設定されれば、第1ノードN1が所望の電圧より高く上昇される。これを防止するために、本発明ではブースティングキャパシタCbの容量をストレージキャパシタCstの容量より低く設定する。

【0094】

第n走査線Snに走査信号の供給が中断されて第1ノードN1の電圧が上昇された後、第n発光制御線Enで発光制御信号の供給が中断される。すると、第4トランジスタM4及び第5トランジスタM5がターンオンされ、これによってストレージキャパシタCstに充電された電圧に対応される電流が、有機発光ダイオードOLEDに供給される。

【0095】

図10は、本発明の第1実施形態による画素と第2実施形態による画素にブラックに対応するデータ信号が供給された時、有機発光ダイオードOLEDに供給される電流を示す図面である。

10

20

30

40

50

【0096】

図10では第1電源ELVDDを5Vに設定して、第2電源ELVSSを-6Vに設定した。そして、ストレージキャパシタCstをブースティングキャパシタCbの10倍の容量に設定した。

【0097】

図10を参照すれば、図5に示された本発明の第1実施形態による画素にブラックに対応するデータ信号が供給される場合、およそ7nAの電流が有機発光ダイオードOLEDに供給される。したがって、有機発光ダイオードOLEDでは所定の光が発光されて、これによってブラック階調を正確に表現することができない。

【0098】

図7に示された本発明の第2実施形態による画素にブラックに対応するデータ信号が供給される場合、およそ0.02nAの電流が有機発光ダイオードOLEDに供給される。したがって、有機発光ダイオードOLEDが発光されず、これによってブラック階調を正確に表現することができる。

【0099】

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、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、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】

【0100】

本発明は、画素及びこれを利用した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】

【0101】

【図1】従来の有機電界発光表示装置を示す図面である。

【図2】本発明の第1実施形態による有機電界発光表示装置を示す図面である。

【図3】図2に示されたデマルチプレクサを示す回路図である。

【図4】本発明の第1実施形態による有機電界発光表示装置の駆動方法を示す波形図である。

【図5】本発明の第1実施形態による画素を示す回路図である。

【図6】図5に示された画素とデマルチプレクサの接続を示す図面である。

【図7】本発明の第2実施形態による画素を示す回路図である。

【図8】図7に示された画素とデマルチプレクサの接続を示す図面である。

【図9】走査信号の電圧を簡略的に示す図面である。

【図10】図5及び図7に示された画素でブラック階調表現の時流れる電流を示す図面である。

【符号の説明】

【0102】

10、110	走査駆動部
20、120	データ駆動部
30、130	画素部
40、140	画素
50、150	タイミング制御部
142	画素回路
160	デマルチプレクサブロック部
162	デマルチプレクサ
170	デマルチプレクサ制御部

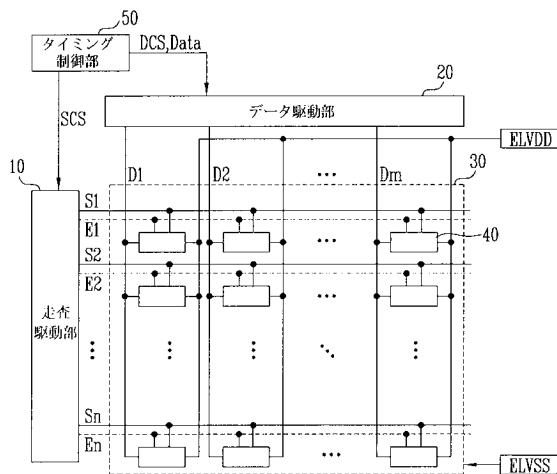
10

20

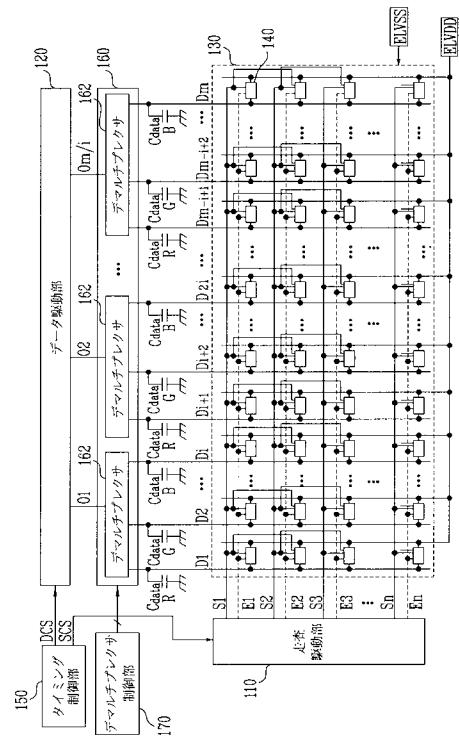
30

40

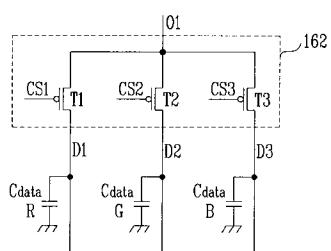
【図1】



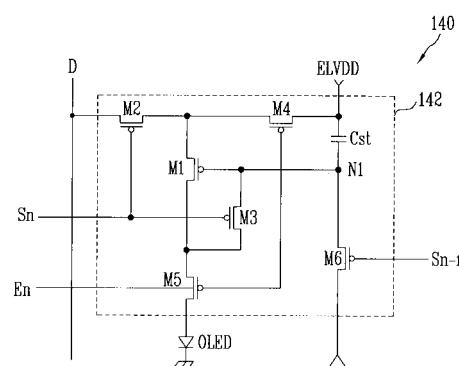
【図2】



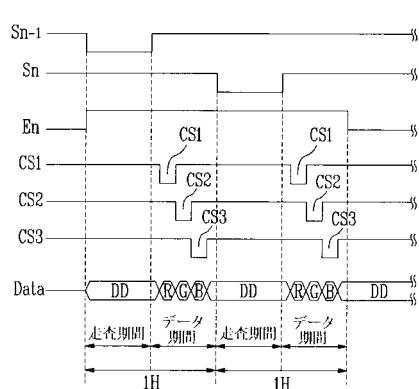
【図3】



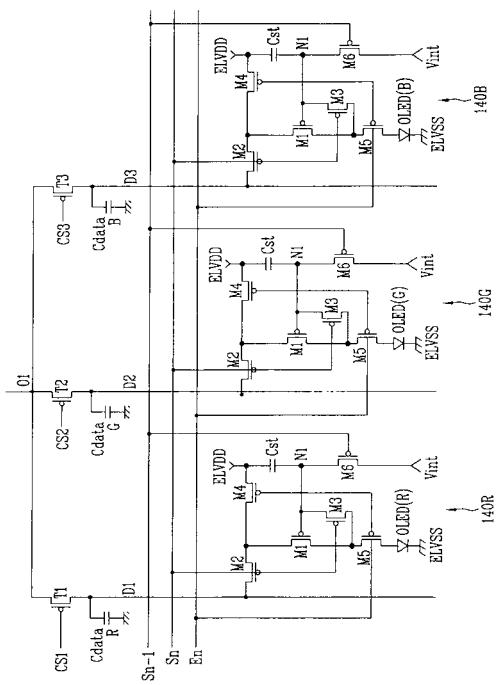
【図5】



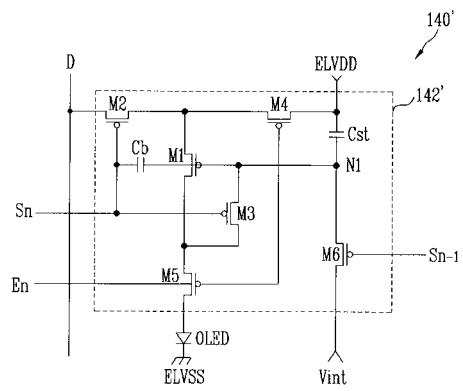
【図4】



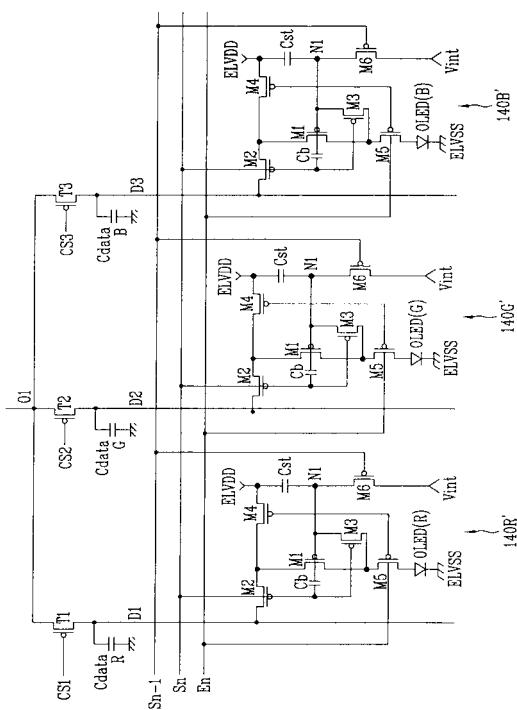
【図 6】



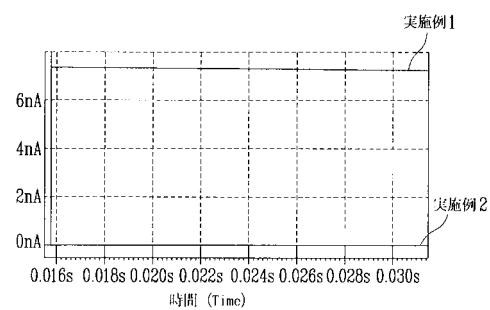
【図 7】



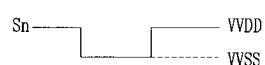
【図 8】



【図 10】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G 3/20 6 2 3 A
G 0 9 G 3/20 6 2 2 A
G 0 9 G 3/20 6 4 2 E

(72)発明者 嚴 基明

大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢税里428-5 三星エスディアイ中央研究所

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC32 CC42 CC45 EE04 HH04 HH05

5C080 AA06 BB05 DD03 DD23 EE29 EE30 FF11 JJ02 JJ03 JJ04
JJ05

专利名称(译)	使用其的像素和有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	JP2008040451A	公开(公告)日	2008-02-21
申请号	JP2006314453	申请日	2006-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星工スディアイ株式会社		
[标]发明人	金阳完 崔雄植 严基明		
发明人	金阳完 崔雄植 严基明		
IPC分类号	G09G3/30 H01L51/50 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0852 G09G2300/0861 G09G2310/0248 G09G2310/0297 G09G2320/0238 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.J H05B33/14.A G09G3/30.K G09G3/20.623.R G09G3/20.624.B G09G3/20.623.A G09G3/20. 622.A G09G3/20.642.E G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC32 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/EE04 3K107/HH04 3K107/ /HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/DD23 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB16 5C380 /AB34 5C380/AB45 5C380/BA12 5C380/BA28 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/BB23 5C380/BB25 5C380/CA08 5C380/CA12 5C380/CB01 5C380/CB16 5C380/CB17 5C380/CB33 5C380/CC06 5C380 /CC07 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC52 5C380/CC55 5C380/CC61 5C380/CC64 5C380/CD016 5C380/CD026 5C380/CE20 5C380/CF43 5C380/CF53 5C380/DA02 5C380 /DA06 5C380/DA20 5C380/DA33 5C380/DA47 5C380/HA05		
优先权	1020060074590 2006-08-08 KR		
其他公开文献	JP5330643B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供像素和使用其的有机电致发光显示装置。

ŽSOLUTION：该像素包括：有机发光二极管，其可以通过多条数据线连接到多路分解器，该多路分解器将从数据驱动单元提供的数据信号通过一条输出线提供给多条数据线，并且可以通过多路数据线连接。多条数据线连接到每条数据线连接的数据电容器;存储电容器，可以用对应于数据信号的电压充电;第一晶体管，控制提供给有机发光二极管的电流量;第二晶体管，当扫描信号提供给当前扫描线时，向第一晶体管的第一电极提供要提供给数据线的数据信号;当扫描信号提供给当前扫描线时，第三晶体管导通;当向当前扫描线提供扫描信号时，升压电容器升高第一晶体管的栅极电压。Ž

