

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 330417

(P2003 - 330417A)

(43)公開日 平成15年11月19日(2003.11.19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 3 K 0 0 7
3/20	623	3/20	623 C 5 C 0 8 0
	624		624 B
			624 D
	642		642 E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2003 - 61490(P2003 - 61490)

(22)出願日 平成15年3月7日(2003.3.7)

(31)優先権主張番号 特願2002 - 63982(P2002 - 63982)

(32)優先日 平成14年3月8日(2002.3.8)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 小川 隆司

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 齋藤 善範

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(74)代理人 100107906

弁理士 須藤 克彦 (外 1 名)

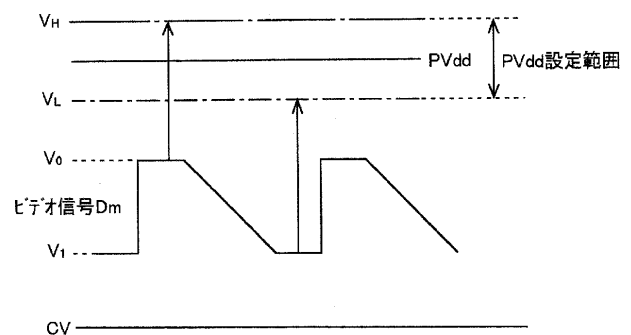
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【課題】エレクトロルミネッセンス (E L) 表示装置において、白黒を適正なコントラストで表示する。

【解決手段】有機 E L 素子 1 2 0 を駆動する駆動電源 P V d d を有する E L 表示装置において、駆動電圧 P V d d の上限 V H は、ビデオ信号 D m が黒信号レベル (V 0) のときに、有機 E L 素子 1 2 0 の輝度が第 1 の基準輝度 L 1 以下となるように設定される。また、駆動電圧 P V d d の下限 V L は、記ビデオ信号 D m が白信号レベル (V 1) のときに有機 E L 素子 1 2 0 の輝度が第 2 の基準輝度 L 2 以上となるように設定される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の表示画素を備え、各表示画素は、エレクトロルミネッセンス素子と、ソースに前記エレクトロルミネッセンス素子が接続された駆動用の第 1 の薄膜トランジスタと、前記第 1 の薄膜トランジスタのドレインに駆動電圧を供給する駆動電源と、ドレインにビデオ信号が供給されると共にゲート信号に応じて前記ビデオ信号を前記第 1 の薄膜トランジスタのゲートに供給する画素選択用の第 2 の薄膜トランジスタと、を備える表示装置において、

前記駆動電圧の上限は、前記ビデオ信号が黒信号レベルのときに前記エレクトロルミネッセンス素子の輝度が第 1 の基準輝度以下となるように設定されると共に、前記駆動電圧の下限は、前記ビデオ信号が白信号レベルのときに前記エレクトロルミネッセンス素子の輝度が第 2 の基準輝度以上となるように設定されることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記第 1 の基準輝度は 20 cd/m^2 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】 前記第 2 の基準輝度は 50 cd/m^2 以上であることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 4】 前記第 1 の薄膜トランジスタは P チャネル型であって、前記ビデオ信号の黒信号レベルは前記ビデオ信号の白信号レベルより大きいことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は表示装置に関し、特に各表示画素毎に、エレクトロルミネッセンス素子及び薄膜トランジスタを備えたエレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、エレクトロルミネッセンス (Electro Luminescence: 以下、「EL」と略称する) 素子を用いた EL 表示装置は、CRT や LCD に代わる表示装置として注目されている。特に、EL 素子を駆動させるスイッチング素子として薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: 以下、「TFT」と略称する) を備えた EL 表示装置が開発されている。

【0003】図 3 に、係る EL 素子及び TFT を備えた EL 表示装置の一表示画素の等価回路図を示す。実際の EL 表示装置はこのような表示画素がマトリクス状に多数個配置され、表示領域を構成している。

【0004】図 3 は、第 1 の TFT 100、第 2 の TFT 110 及び有機 EL 素子 120 を含む EL 表示装置の等価回路図であり、第 n 行のゲート信号線 50 と第 m 列のドレイン信号線 60 の交差点付近に形成された一表示画素を示している。

【0005】ゲート信号 Gn を供給するゲート信号線 50 と、ドレイン信号、すなわち、ビデオ信号 Dm を供給

するドレイン信号線 60 とが互いに交差している。それらの両信号線の交差点付近には、有機 EL 素子 120 及びこの有機 EL 素子 120 を駆動する TFT 100、表示画素を選択するための TFT 110 が配置されている。

【0006】有機 EL 素子駆動用の第 1 の TFT 100 のドレイン 100d には駆動電源 105 が接続され、この駆動電源 105 から正の駆動電圧 PVdd が供給されている。また、ソース 100s は有機 EL 素子 120 のアノード (陽極) 121 に接続されている。

【0007】また、表示画素選択用の第 2 の TFT 110 のゲート 110g にはゲート信号線 50 が接続されることによりゲート信号 Gn が供給され、ドレイン 110d にはドレイン信号線 60 が接続されることにより、ビデオ信号 Dm が供給される。第 2 の TFT 110 のソース 110s は上記第 1 の TFT 100 のゲート 100g に接続されている。ここで、ゲート信号 Gn は不図示のゲートドライバ回路から出力される。ビデオ信号 Dm は不図示のドレインドライバ回路から出力される。

【0008】また有機 EL 素子 120 は、アノード 121、カソード (陰極) 122、このアノード 121 とカソード 122 の間に形成された発光素子層 123 から成る。カソード 122 は負の共通電圧を供給する共通電源 140 に接続されている。

【0009】また、第 1 の TFT 100 のゲート 100g には保持容量 130 が接続されている。すなわち、保持容量 130 の一方の電極はゲート 100g に接続され、他方の電極は保持容量電極 131 に接続されている。保持容量 130 はビデオ信号 Dm に応じた電荷を保持することにより、1 フィールド期間、表示画素のビデオ信号を保持するために設けられている。

【0010】上述した構成の EL 表示装置の動作を説明すると以下の通りである。ゲート信号 Gn が一水平期間、ハイレベルになると、第 2 の TFT 110 がオンする。すると、ドレイン信号線 60 からビデオ信号 Dm が第 2 の TFT 110 を通して、第 1 の TFT 100 のゲート 100g に印加される。そして、ゲート 100g に供給されたビデオ信号 Dm に応じて、第 1 の TFT 100 のコンダクタンスが変化し、それに応じた駆動電流が駆動電源 105 から第 1 の TFT 100 を通して、有機 EL 素子 120 に供給される。これにより、有機 EL 素子 120 の輝度が制御されていた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述したように有機 EL 素子 120 の発光の輝度は、ビデオ信号 Dm に応じて第 1 の TFT 100 のコンダクタンスが変化することで制御されていた。しかしながら、駆動電源 105 が供給する正の駆動電圧 PVdd を如何に設定するかについては検討されていなかった。そのため、正の駆動電圧 PVdd の適切な設定ができず、EL 表示のコントラストが

十分確保できない等の不具合を招いていた。

【0012】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は駆動電源 105 が供給する正の駆動電圧 PV_{dd} に着目し、有機 EL 素子 120 の輝度を適切に設定することを目的としている。

【0013】本発明の EL 表示装置は、複数の表示画素を備え、各表示画素は、エレクトロルミネッセンス素子と、ソースに前記エレクトロルミネッセンス素子が接続された駆動用の第 1 の薄膜トランジスタと、前記第 1 の薄膜トランジスタのドレインに駆動電圧を供給する駆動電源と、ドレインにビデオ信号が供給されると共にゲート信号に応じて前記ビデオ信号を前記第 1 の薄膜トランジスタのゲートに供給する画素選択用の第 2 の薄膜トランジスタと、を備える表示装置において、前記駆動電圧の上限は、前記ビデオ信号が黒信号レベルのときに前記エレクトロルミネッセンス素子の輝度が第 1 の基準輝度以下となるように設定されると共に、前記駆動電圧の下限は、前記ビデオ信号が白信号レベルのときに前記エレクトロルミネッセンス素子の輝度が第 2 の基準輝度以上となるように設定されることを特徴とする。

【0014】本発明は、駆動電圧、ビデオ信号の白信号レベル及び黒信号レベルと、エレクトロルミネッセンス素子の関係に着目して、駆動電圧の上限及び下限を設定することにより、EL 表示装置の白表示及び黒表示を適切に行うことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。本発明の実施形態に係る EL 表示装置の等価回路上の構成については図 3 に示したものと同様である。以下の説明では、第 1 の TFT100 は P チャンネル型、第 2 の TFT110 は N チャンネル型とする。

【0016】図 1 は、本発明の実施形態に係る EL 表示装置における駆動電圧 PV_{dd} の設定について説明する図である。ドレイン信号線 60 から第 2 の TFT110 を通じて供給されるビデオ信号 D_m は、白信号レベル (V_1) と黒信号レベル (V_0) の間で変化するものとする。黒信号レベル (V_0) > 白信号レベル (V_1) である。

【0017】ここで、ビデオ信号 D_m の黒信号レベル (V_0) に対して、ゲート信号線 50 から供給されるゲート信号 G_n のハイレベル $G_n(H)$ がある程度高ければ、ビデオ信号 D_m はそのままのレベルで第 1 の TFT100 のゲート 100g に供給される。その条件は具体的には、 $G_n(H) > V_0 + V_{th}$ である。ここで、 V_{th} は、第 2 の TFT110 のスレッショルド電圧 (Threshold Voltage) である。しかし、この条件は本発明の範囲を限定するものではなく、 $G_n(H) < V_0 + V_{th}$ であっても

よい。ただし、 $G_n(H) > V_{th}$ でなければならない。

【0018】いま、ビデオ信号 D_m が黒信号レベル (V_0) であるとする。そして、この黒信号レベル (V_0) は、 $G_n(H) > V_0 + V_{th}$ の場合には、そのまま第 1 の TFT100 のゲート 100g に印加される。第 1 の TFT100 にはそれに応じた小さな電流が流れ、有機 EL 素子 120 に供給される。このとき、有機 EL 素子 120 の輝度は、黒表示と視認されるためにはある程度暗くなければならない。好ましくは第 1 の TFT100 が完全にオフし、その輝度が 0 cd/m² であることである。

【0019】しかしながら、駆動電圧 PV_{dd} がある限度以上高くなると、第 1 の TFT100 がオンし、電流が流れ始める。すると、有機 EL 素子 120 の輝度が上がってしまい、EL 表示のコントラストが悪化してしまう。そこで、この場合に有機 EL 素子 120 の第 1 の基準輝度 L_1 を定め、その輝度が第 1 の基準輝度 L_1 となるときの駆動電圧 PV_{dd} を駆動電圧 PV_{dd} の上限電圧 VH と設定する。

【0020】なお、 $G_n(H) < V_0 + V_{th}$ の場合には、第 1 の TFT100 のゲート 100g に印加される黒信号レベルの電圧は、 $G_n(H) - V_{th}$ に低下するが、この低下した電圧を基準として駆動電圧 PV_{dd} の上限電圧 VH が設定されることとなる。

【0021】一方、ビデオ信号 D_m が白信号レベル (V_1) であるとする。そして、 $G_n(H) > V_1 + V_{th}$ の場合には、この白信号レベル (V_1) が第 1 の TFT100 のゲート 100g に印加され、第 1 の TFT100 がオンし、それに応じた大きな電流が流れ、有機 EL 素子 120 に供給される。このとき、有機 EL 素子 120 の輝度は、白表示と視認されるためにはある程度明るくなければならない。

【0022】しかしながら、駆動電圧 PV_{dd} が低くなると、第 1 の TFT100 の電流の減少により、有機 EL 素子 120 の輝度が下がってしまい、やはり EL 表示のコントラストが悪化してしまう。そこで、この場合に有機 EL 素子 120 の第 2 の基準輝度 L_2 を定め、その輝度が第 2 の基準輝度 L_2 となるときの駆動電圧 PV_{dd} を駆動電圧 PV_{dd} の下限電圧 VL と設定する。

【0023】したがって、EL 表示の白及び黒のコントラストを確保するための駆動電圧 PV_{dd} の適切な設定範囲は、 $VL < PV_{dd} < VH$ となる。

【0024】次に、本発明者の実験結果に基づき、駆動電圧 PV_{dd} の具体的な設定範囲について説明する。図 2 は駆動電圧 PV_{dd} と有機 EL 素子の輝度との関係を示す図である。有機 EL 素子 120 に共通電源 140 から供給される負の共通電圧 CV を -7V に設定している。また、白信号レベル (V_1) は 1V、黒信号レベル (V_0) は 5V に設定している。

【0025】図に示すように、黒信号時には有機 EL 素

子は低い輝度を示すが駆動電圧 $PVdd$ が $7V$ 以上では徐々に上昇し始める。そこで、第1の基準輝度 L_1 、すなわち、 EL 表示が光らず、黒と視認される基準ラインとして 20 cd/m^2 を設定する。一方、白信号時には有機 EL 素子は高い輝度を示すが、 $PVdd$ の減少と共に減少する。そこで、第2の基準輝度 L_2 、すなわち EL 表示が光り、白と視認される基準ラインとして 50 cd/m^2 を設定する。

【0026】このような設定によれば、適切な駆動電圧 $PVdd$ は $4.5V \sim 7.7V$ の範囲となる。上記の第1の基準輝度 L_1 、第2の基準輝度 L_2 の設定値は好ましい値であるが、これに限定されることはなく、 EL 表示装置の規格等に応じて適宜他の設定値を用いてもよい。また、白信号レベル (V_1)、黒信号レベル (V_0) についても適宜変更することができる。

【0027】また、上記の実施例では室温下における駆動電圧 $PVdd$ と有機 EL 素子の輝度との関係に基づいて駆動電圧 $PVdd$ の範囲を設定しているが、有機 EL 素子の輝度は温度依存性を有するので、実際にはその温度変化も考慮して駆動電圧 $PVdd$ の範囲を設定することが適当である。

【0028】なお、本実施形態では、第1の $TFT100$ は P チャネル型であり、第2の $TFT110$ は N チャネル型であるが、これに限らず、第1の $TFT100$ は N チャネル型でもよいし、第2の $TFT110$ は P チャネル型であってもよい。

【0029】駆動用の第1の $TFT100$ は N チャネル*

*型である場合には、ビデオ信号 Dm の白信号と黒信号のレベルは反対となる。すなわち、黒信号レベル (V_0) は白信号レベル (V_1) より低くなる。しかしながら、このような EL 表示装置についても本発明は同様に適用することができるものである。

【0030】

【発明の効果】本発明によれば、駆動電圧、ビデオ信号の白信号レベル及び黒信号レベルと、エレクトロルミネッセンス素子の関係に着目して、駆動電圧 $PVdd$ の上限 VH 及び下限 VL を設定したものである。したがって、駆動電圧 $PVdd$ を上限 VH 及び下限 VL で規定される範囲に設定することにより、 EL 表示装置において白黒を適正なコントラストで表示することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る EL 表示装置における駆動電圧 $PVdd$ の設定について説明する図である。

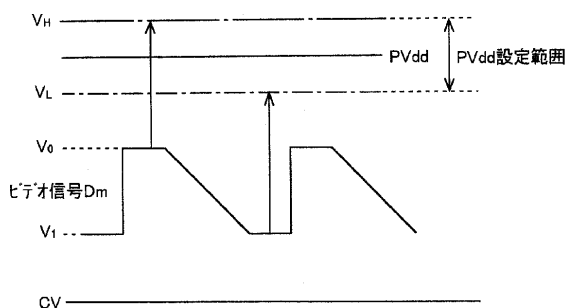
【図2】本発明の実施形態に係る駆動電圧 $PVdd$ と有機 EL 素子の輝度との関係を示す図である。

【図3】 EL 素子及び TFT を備えた EL 表示装置の一表示画素の等価回路図である。

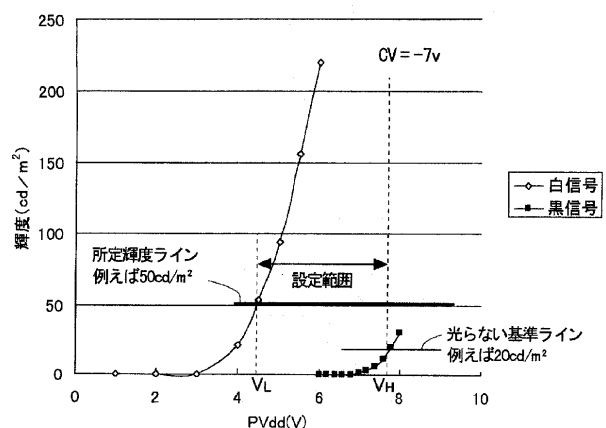
【符号の説明】

50	ゲート信号線	60	ドレイン信号線	10
5	駆動電源			
110	第1の TFT	120	有機 EL 素子	1
30	保持容量			
140	共通電源			

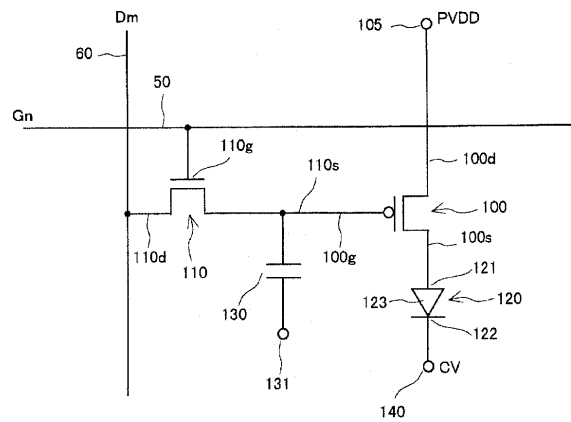
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 5 B 33/14

識別記号

F I

H 0 5 B 33/14

テ-マコード (参考)

A

(72)発明者 安田 仁志

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 西川 龍司

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内

F ターム (参考) 3K007 AB02 AB17 BA06 DB03 GA04

5C080 AA06 BB05 DD03 EE29 FF11

JJ03 JJ04 JJ05

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2003330417A	公开(公告)日	2003-11-19
申请号	JP2003061490	申请日	2003-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	小川隆司 齋藤善範 安田仁志 西川龍司		
发明人	小川 隆司 齋藤 善範 安田 仁志 西川 龍司		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.623.C G09G3/20.624.B G09G3/20.624.D G09G3/20.642.E H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC32 3K107/EE04 3K107/FF12 3K107/HH04 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/BB23 5C380/CA12 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CE04 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/HA02 5C380/HA03 5C380/HA05 5C380/HA10		
优先权	2002063982 2002-03-08 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在电致发光（EL）显示设备中显示具有适当对比度的黑白。
 SOLUTION：在具有用于驱动有机EL元件120的驱动电压PVdd的EL显示装置中，设定驱动电压PVdd的上限V_H，使得有机EL元件120的亮度变得等于或小于a。当视频信号D_m处于黑信号电平（ $V \leq \frac{SB}{2}$ ；0 ≤ SB ≤ 1）时的第一参考亮度L₁。此外，设置驱动电压PVdd的下限V_L，使得当视频信号D_m处于白色信号电平时，有机EL元件120的亮度变得等于或高于第二参考亮度L₂（ $V \leq \frac{SB}{2}$ ；1 ≤ SB ≤ 1）。
 图1

