

(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2011-85768

(P2011-85768A)

(43) 公開日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641R	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 641Q	5C380
	G09G 3/20 631V	
	G09G 3/20 641P	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2009-238760 (P2009-238760)
 (22) 出願日 平成21年10月15日 (2009.10.15)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109210
 弁理士 新居 広守
 (72) 発明者 瀬川 泰生
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC14 CC21 CC31
 EE03 HH04
 5C080 AA06 BB05 DD02 DD26 DD29
 EE19 EE29 FF07 FF11 GG09
 GG12 HH09 JJ02 JJ04 JJ05
 JJ06 JJ07 KK43

最終頁に続く

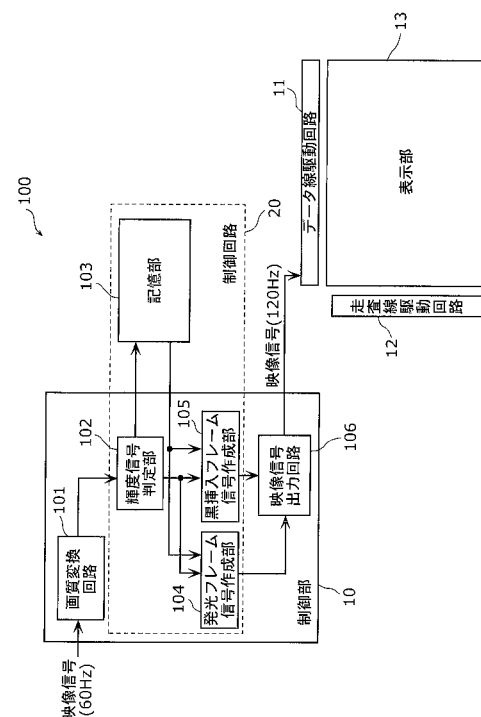
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置およびその制御方法

(57) 【要約】

【課題】有機EL素子の短寿命化を抑制し映像の明るさを低下させないで動画解像度を向上できる有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】画素部を複数有する表示部と、各画素部の有機EL素子の発光量に対応するデータ信号を表示部に供給するデータ線駆動回路と、各画素部へのデータ信号の書き込みを制御する走査線駆動回路と、有機EL素子を発光させる発光期間と有機EL素子を発光させない黒挿入期間とを1単位とする表示期間で、データ線駆動回路及び走査線駆動回路を制御して画素部の有機EL素子を発光させる制御部とを具備し、制御部は、画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合、発光期間では、所定値を超えた画素部の輝度と所定値との差分が示す輝度に対応するデータ信号に基づきその画素部の有機EL素子を発光させ、黒挿入期間では、所定値が示す輝度に対応するデータ信号に基づきその画素部の有機EL素子を発光させる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 E L 素子を含む画素部を複数有する表示部と、
前記各画素部の有機 E L 素子の発光量に対応するデータ信号を前記表示部に供給するデータ線駆動回路と、
前記各画素部への前記データ信号の書き込みを制御する走査線駆動回路と、
前記有機 E L 素子を発光させる発光期間と黒信号に対応するデータ信号を前記有機 E L 素子に供給して前記有機 E L 素子を発光させない黒挿入期間とを 1 単位とする表示期間において、前記データ線駆動回路および前記走査線駆動回路を制御することで前記画素部の有機 E L 素子を発光させる制御部と、を具備し、
前記制御部は、
前記発光期間において前記画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合、前記発光期間では、前記所定値を超えた画素部の輝度と前記所定値との差分が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機 E L 素子を発光させ、前記黒挿入期間では、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機 E L 素子を発光させる
有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

前記有機 E L 表示装置は、さらに、輝度 - 階調特性を示すガンマ補正カーブに対応する所定のデータを記憶している記憶部を具備し、

20

前記制御部は、

前記黒挿入期間においては、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に対して前記記憶部に記憶されている所定のデータに基づく輝度 - 階調補正を行わずに前記所定値を超えた画素部の有機 E L 素子を発光させ、前記発光期間においては、前記差分が示す輝度に対応するデータ信号に対して前記記憶部に記憶されている所定のデータに基づいて輝度 - 階調補正を行って、当該画素部の有機 E L 素子を発光させる

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記所定値は、全白を示すデータ信号に対応する輝度を 100 パーセントとした場合の 50 パーセントの輝度に対応する値である

30

請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

有機 E L 素子を含む画素部を複数有する表示部と、

前記各画素部の有機 E L 素子の発光量に対応するデータ信号を前記表示部に供給するデータ線駆動回路と、

前記各画素部への前記データ信号の書き込みを制御する走査線駆動回路と、

前記有機 E L 素子を発光させる発光期間と黒信号に対応するデータ信号を前記有機 E L 素子に供給して前記有機 E L 素子を発光させない黒挿入期間とを 1 単位とする表示期間において、前記データ線駆動回路および前記走査線駆動回路を制御することで前記画素部の有機 E L 素子を発光させる制御部と、を具備し、

40

前記制御部は、

前記発光期間において前記画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合、前記発光期間では、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機 E L 素子を発光させ、前記黒挿入期間では、前記所定値を超えた画素部の輝度と前記所定値との差分が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機 E L 素子を発光させる

有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記有機 E L 表示装置は、さらに、輝度 - 階調特性を示すガンマ補正カーブに対応する所定のデータを記憶している記憶部を具備し、

50

前記制御部は、

前記発光期間においては、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に対して前記記憶部に記憶されている所定のデータに基づいて輝度 - 階調補正を行わずに前記所定値を超えた画素部の有機ＥＬ素子を発光させ、前記黒挿入期間においては、前記差分が示す輝度に対応するデータ信号に対して前記記憶部に記憶されている所定のデータに基づく輝度 - 階調補正を行って、当該画素部の有機ＥＬ素子を発光させる

請求項４に記載の有機ＥＬ表示装置。

【請求項６】

前記所定値は、全白を示すデータ信号に対応する輝度を１００パーセントとした場合の５０パーセントの輝度に対応する値である

10

請求項４又は請求項５に記載の有機ＥＬ表示装置。

【請求項７】

有機ＥＬ素子を含む画素部を複数有する表示部と、前記各画素部の有機ＥＬ素子の発光量に対応するデータ信号を前記表示部に供給するデータ線駆動回路と、前記各画素部への前記データ信号の書き込みを制御する走査線駆動回路と、前記有機ＥＬ素子を発光させる発光期間と黒信号に対応するデータ信号を前記有機ＥＬ素子に供給して前記有機ＥＬ素子を発光させない黒挿入期間とを表示期間の１単位とする表示期間において、前記データ線駆動回路および前記走査線駆動回路を制御することで前記画素部の有機ＥＬ素子を発光させる制御部と、を具備する有機ＥＬ表示装置の制御方法であって、

前記制御部に、前記発光期間において前記画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超えるか否かを判断させる判断ステップと、

20

前記判断ステップにおいて、前記制御部により、前記発光期間において前記画素部に書き込むべきデータ信号に対応する輝度が所定値を超えると判断される場合、前記発光期間では、前記所定値を超えた画素部の輝度と前記所定値との差分が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機ＥＬ素子を発光させ、前記黒挿入期間では、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機ＥＬ素子を発光させる制御ステップとを含む

有機ＥＬ表示装置の制御方法。

【請求項８】

有機ＥＬ素子を含む画素部を複数有する表示部と、前記各画素部の有機ＥＬ素子の発光量に対応するデータ信号を前記表示部に供給するデータ線駆動回路と、前記各画素部への前記データ信号の書き込みを制御する走査線駆動回路と、有機ＥＬ素子を発光させる発光期間と黒信号に対応するデータ信号を前記有機ＥＬ素子に供給して前記有機ＥＬ素子を発光させないとすべき黒挿入期間とを１単位とする表示期間において、前記データ線駆動回路および前記走査線駆動回路を制御することで前記画素部の有機ＥＬ素子を発光させる制御部と、を具備する有機ＥＬ表示装置の制御方法であって、

30

前記制御部に、前記発光期間において前記画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超えるか否かを判断させる判断ステップと、

前記判断ステップにおいて、前記制御部により、前記発光期間において前記画素部に書き込むべきデータ信号に対応する輝度が所定値を超えると判断される場合、前記発光期間では、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機ＥＬ素子を発光させ、前記黒挿入期間では、前記所定値を超えた画素部の輝度と前記所定値との差分が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機ＥＬ素子を発光させる

40

有機ＥＬ表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、有機ＥＬ表示装置およびその制御方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機 E L 素子と記す）は、陽極と陰極とで発光層を含む有機層を挟んだ構造を有し、陽極から正孔、陰極から電子を注入し、発光層内でそれらを再結合させて発光を取り出す発光素子である。

【 0 0 0 3 】

このような有機 E L 素子を用いた表示装置（以下、有機 E L 表示装置と記す）は、例えばテレビなどに適用される F P D (F l a t P a n a l D i s p l a y) 候補として注目されており、普及に向けた研究開発が盛んに行われている。

【 0 0 0 4 】

有機 E L 表示装置は、C R T (陰極線管) などのようなインパルス型の表示方式と異なり、液晶と同様に、画素に次の書き換え信号が入力されるまで前の画像の輝度が保持されるホールド型の表示方式（以下、ホールド駆動と記す）である。すなわち、有機 E L 表示装置は、1 フレーム周期（例えば $1 / 60 \text{ s}$ ）の間、同じ映像を表示し続ける。

【 0 0 0 5 】

また、有機 E L 表示装置に用いられる有機 E L デバイスは、液晶表示装置に一般的に用いられる液晶材料と比較して応答速度が速い。その上、液晶表示装置のようにバックライトを必要としないため、液晶表示装置と比較しても一層の薄型軽量化や低消費電力化が可能である。

【 0 0 0 6 】

しかし、上記の有機 E L デバイスの応答性は、液晶に比べて高いものの、液晶表示装置同様にホールド駆動を行っているため、動画像解像度を落としてしまうホールドぼけが発生する。これは、人間が動いている物体を見るとき、動く方向を予測して視線の動きを追従させているのに対して、ホールド駆動では 1 フレーム周期（例えば $1 / 60 \text{ s}$ ）に、同じ映像を表示し続けるため、その予測位置と実際に表示されている位置との間にずれが生じ、位置のずれた映像が人間の脳の中で合成されてしまう。つまり、ホールド駆動では、映像の表示方式と人間の視覚特性との関係に起因して映像がぼけて感じられるホールドぼけが発生してしまう。

【 0 0 0 7 】

そのため、このホールドぼけを抑制し動画像解像度を上げるためには液晶表示装置と同様に黒挿入駆動等を行う必要がある（例えば、特許文献 1 ～ 特許文献 3）。ここで、黒挿入駆動とは、同じ映像（画像）を表示する 1 フィールド周期の表示期間中に黒表示期間を設けることで、その映像の表示時間を短くする表示方式である。この黒挿入駆動等により動画像解像度（動画表示性能）を高くすることができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 2 6 4 4 8 1 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 6 - 3 3 0 1 3 8 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 2 - 2 3 7 0 7 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上記特許文献 1 ～ 特許文献 3 では、黒挿入駆動等により動画像解像度（動画表示性能）は高くなるものの、黒挿入駆動による映像の明るさ低下に対する考慮や有機 E L 素子の劣化に対する考慮が十分でない。

【 0 0 1 0 】

図 1 は、従来の黒挿入駆動方法を説明するための図である。図 2 は、従来の有機 E L 表示装置の 1 画素に印加される電流値を示す図である。

【 0 0 1 1 】

図 1 では、縦軸は、従来の有機 E L 表示装置が映像を表示する画面の位置を示しており

10

20

30

40

50

、横軸は、時間を示している。図 1 では、1 フィールド周期（例えば 30 Hz）の間に黒挿入期間を設けている。つまり、有機 EL 表示装置が映像を表示する画面で、1 フレーム期間（16.7 ms）（以下、発光期間と記載）には映像を表示し（図中、発光期間部と記載）、黒挿入期間である次の 1 フレーム期間（16.7 ms）には黒表示する（図中、黒挿入期間部と記載）ことにより、1 フィールド周期（33.2 ms）で黒挿入駆動を行う。

【0012】

図 2 では、黒挿入駆動されない場合（通常駆動）に 1 画素に印加される電流値（図中（1））と、黒挿入駆動される場合に、通常駆動時と同じ平均輝度を実現するよう、1 画素に印加される電流値（図中（2））とを示している。ここで、黒挿入駆動の発光デューティ比を 50% とする。

10

【0013】

その場合、通常駆動時（デューティ比 100%）に例えば白を表示させるときと同じ平均輝度を黒挿入駆動時に実現するためには、駆動電流と輝度がほぼ比例するため、通常駆動時の 2 倍の電流値の印加が必要となる。しかし、有機 EL 素子に通常駆動時に比べて 2 倍の電流値を負荷することにより、有機 EL 素子の劣化が促進されてしまう。また、有機 EL 素子に流す最大電流を大きくするため、有機 EL 素子を駆動する TFT（Thin Film Transistor）のサイズが大きくなる。そのため、消費電力も大きくなってしまう。

【0014】

20

このように、黒挿入駆動を行うと動画像解像度（動画表示性能）は高くなるものの、黒挿入駆動による映像の明るさ低下が生じる。黒挿入駆動を行うことにより映像の明るさが低下してしまうことを防止するためには、映像の表示時間内の輝度を上げなければならない。しかし、それは有機 EL 素子の劣化を促し、寿命が短くなる。これは、有機 EL 素子の寿命は発光輝度が高いほど短くなる傾向があるためである。そのため、黒挿入駆動を行うために発光デューティ比を下げるほど、有機 EL 素子の寿命が短くなってしまう。

【0015】

本発明は、上述の事情を鑑みてなされたもので、有機 EL 素子の短寿命化を抑制し映像の明るさを低下させないで動画像解像度を向上できる有機 EL 表示装置およびその制御方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記目的を達成するために、本発明に係る有機 EL 表示装置は、有機 EL 素子を含む画素部を複数有する表示部と、前記各画素部の有機 EL 素子の発光量に対応するデータ信号を前記表示部に供給するデータ線駆動回路と、前記各画素部への前記データ信号の書き込みを制御する走査線駆動回路と、前記有機 EL 素子を発光させる発光期間と黒信号に対応するデータ信号を前記有機 EL 素子に供給して前記有機 EL 素子を発光させない黒挿入期間とを 1 単位とする表示期間において、前記データ線駆動回路および前記走査線駆動回路を制御することで前記画素部の有機 EL 素子を発光させる制御部と、を具備し、前記制御部は、前記発光期間において前記画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合、前記発光期間では、前記所定値を超えた画素部の輝度と前記所定値との差分が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機 EL 素子を発光させ、前記黒挿入期間では、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機 EL 素子を発光させる。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、有機 EL 素子の短寿命化を抑制し映像の明るさを低下させないで動画像解像度を向上できる有機 EL 表示装置およびその制御方法を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

50

【図 1】従来の黒挿入駆動方法を説明するための図である。

【図 2】従来の有機 EL 表示装置の 1 画素に印加される電流値を示す図である。

【図 3】本発明の実施の形態における有機 EL 表示装置の機能ブロック図である。

【図 4】本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置の黒挿入駆動方法を説明するための図である。

【図 5】本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置の 1 画素に印加される電流値の一態様を示す図である。

【図 6】本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置の 1 画素に印加される電流値の一態様を示す図である。

【図 7】本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置の 1 画素に印加される電流値の一態様を示す図である。

10

【図 8】記憶部に記憶されている入力輝度に対する出力輝度の割当テーブルを用いて、本実施の形態における黒挿入駆動を説明するための図である。

【図 9】記憶部に記憶されている入力輝度に対する出力輝度の割当テーブルを用いて、本実施の形態における黒挿入駆動を説明するための図である。

【図 10】本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置の黒挿入駆動の方法を説明するためのフローチャートである。

【図 11】本発明の有機 EL 表示装置を用いた表示装置の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

20

本発明の一態様に係る有機 EL 表示装置は、有機 EL 素子を含む画素部を複数有する表示部と、前記各画素部の有機 EL 素子の発光量に対応するデータ信号を前記表示部に供給するデータ線駆動回路と、前記各画素部への前記データ信号の書き込みを制御する走査線駆動回路と、前記有機 EL 素子を発光させる発光期間と黒信号に対応するデータ信号を前記有機 EL 素子に供給して前記有機 EL 素子を発光させない黒挿入期間とを 1 単位とする表示期間において、前記データ線駆動回路および前記走査線駆動回路を制御することで前記画素部の有機 EL 素子を発光させる制御部と、を具備し、前記制御部は、前記発光期間において前記画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合、前記発光期間では、前記所定値を超えた画素部の輝度と前記所定値との差分が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機 EL 素子を発光させ、前記黒挿入期間では、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機 EL 素子を発光させる。

30

【0020】

本態様によれば、表示部が有する各画素部（各画素）において、書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合、発光期間内において、輝度が所定値を超える該当画素部の有機 EL 素子に供給する電流量を増加させる黒挿入駆動を行わない。該当する画素部が有する有機 EL 素子において、発光期間内ではその有機 EL 素子供給する電流量は所定値以下に抑えつつも、黒表示すべき黒挿入期間内にその有機 EL 素子に不足分の電流量を供給する。

【0021】

40

これにより、輝度が所定値を超える画素部においては、発光期間内に供給する電流量と黒挿入期間内に供給する電流量とを合わせた有機 EL 素子の発光をすることにより、輝度が所定値を超える画素部の平均輝度を確保することができる。そのため、画素部の平均輝度を維持しつつも黒挿入駆動を行えるだけでなく、有機 EL 素子に過渡な電流の負荷がかかって劣化するのを防止できる。

【0022】

なお、この有機 EL 表示装置では、有機 EL 素子が発光期間後の残像をリセットするため、黒信号に対応するデータ信号を書き込む、すなわち黒挿入駆動する。上述したように、黒挿入期間においても有機 EL 素子を発光させる場合が生ずるが、所定値の設定の仕方により、黒挿入期間において有機 EL 素子を発光させる機会を低減させることができる。

50

そのため、残像による動画表示の解像度の低下を抑制できる。

【0023】

ここで、前記有機EL表示装置は、さらに、輝度-階調特性を示すガンマ補正カーブに対応する所定のデータを記憶している記憶部を具備し、前記制御部は、前記黒挿入期間においては、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に対して前記記憶部に記憶されている所定のデータに基づく輝度-階調補正を行わずに前記所定値を超えた画素部の有機EL素子を発光させ、前記発光期間においては、前記差分が示す輝度に対応するデータ信号に対して前記記憶部に記憶されている所定のデータに基づいて輝度-階調補正を行って、当該画素部の有機EL素子を発光させてもよい。

【0024】

本態様によれば、黒挿入期間において、前記所定値を超えた画素部の有機EL素子を発光させる場合、データ信号は、発光期間および黒挿入期間の双方にわたって当該画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度全体の高低に関わらず固定データとなる。すなわち平均輝度は変化しないので、全体として輝度-階調補正処理が簡易となる。

【0025】

また、発光期間において、画素部の有機EL素子を発光させる場合、前記有機EL素子を発光させるデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合であると否とに関わらず、発光期間において、対応するデータ信号に対して輝度-階調補正を行う。このようにすることで、発光期間において、有機EL素子を発光させるデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合と、有機EL素子を発光させるデータ信号に対応する輝度が所定値を超えない通常の場合とで、処理を共通にできる。そのため、全体として輝度-階調補正処理が簡易となる。

【0026】

また、前記所定値は、全白を示すデータ信号に対応する輝度を100パーセントとした場合の50パーセントの輝度に対応する値であってもよい。

【0027】

本態様によれば、黒挿入期間において有機EL素子を発光させる場合は、前記発光期間において画素部に書き込むべきデータ信号に対応する輝度が前記50パーセントを超える場合となる。そのため、黒挿入期間において有機EL素子を発光させる頻度を低減させ、残像による動画表示の解像度の低下を抑制できる。

【0028】

また、黒挿入期間において有機EL素子を発光させる発光量は、全白のデータ信号に対応する輝度を100パーセントとした場合の50パーセントに対応する値に固定される。これにより、50パーセントの電流値に合わせた電圧設定ができるため、従来の黒挿入駆動に比べて低消費電力化が可能となる。

【0029】

また、本発明の一態様に係る有機EL表示装置は、有機EL素子を含む画素部を複数有する表示部と、前記各画素部の有機EL素子の発光量に対応するデータ信号を前記表示部に供給するデータ線駆動回路と、前記各画素部への前記データ信号の書き込みを制御する走査線駆動回路と、前記有機EL素子を発光させる発光期間と黒信号に対応するデータ信号を前記有機EL素子に供給して前記有機EL素子を発光させない黒挿入期間とを1単位とする表示期間において、前記データ線駆動回路および前記走査線駆動回路を制御することで前記画素部の有機EL素子を発光させる制御部と、を具備し、前記制御部は、前記発光期間において前記画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合、前記発光期間では、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機EL素子を発光させ、前記黒挿入期間では、前記所定値を超えた画素部の輝度と前記所定値との差分が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機EL素子を発光させる。

【0030】

本態様によれば、表示部が有する各画素部において、書き込むデータ信号に対応する輝

10

20

30

40

50

度が所定値を超える場合、発光期間内において、輝度が所定値を超える該当画素部の有機ＥＬ素子に供給する電流量を増加させる黒挿入駆動を行わない。該当する画素部が有する有機ＥＬ素子において、発光期間内ではその有機ＥＬ素子供給する電流量は所定値以下に抑えつつも、黒表示すべき黒挿入期間内にその有機ＥＬ素子に不足分の電流量を供給する。

【００３１】

これにより、輝度が所定値を超える画素部においては、発光期間内に供給する電流量と黒挿入期間内に供給する電流量とを合わせた有機ＥＬ素子の発光をすることにより、輝度が所定値を超える画素部の平均輝度を確保することができる。そのため、画素部の平均輝度を維持しつつも黒挿入駆動を行えるだけでなく、有機ＥＬ素子に過渡な電流の負荷がかかって劣化するのを防止できる。

10

【００３２】

なお、この有機ＥＬ表示装置では、有機ＥＬ素子が発光期間後の残像をリセットするため、黒信号に対応するデータ信号を書き込む、すなわち黒挿入駆動する。上述したように、黒挿入期間においても有機ＥＬ素子を発光させる場合が生ずるが、所定値の設定の仕方により、黒挿入期間において有機ＥＬ素子を発光させる機会を低減させることができる。そのため、残像による動画表示の解像度の低下を抑制できる。

【００３３】

また、前記有機ＥＬ表示装置は、さらに、輝度－階調特性を示すガンマ補正カーブに対応する所定のデータを記憶している記憶部を具備し、前記制御部は、前記発光期間においては、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に対して前記記憶部に記憶されている所定のデータに基づいて輝度－階調補正を行わずに前記所定値を超えた画素部の有機ＥＬ素子を発光させ、前記黒挿入期間においては、前記差分が示す輝度に対応するデータ信号に対して前記記憶部に記憶されている所定のデータに基づく輝度－階調補正を行って、当該画素部の有機ＥＬ素子を発光させてもよい。

20

【００３４】

本態様によれば、黒挿入期間において、前記所定値を超えた画素部の有機ＥＬ素子を発光させる場合、データ信号は、発光期間および黒挿入期間の双方にわたって当該画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度全体の高低に関わらず固定データとなる。すなわち平均輝度は変化しないので、全体として輝度－階調補正処理が簡易となる。

30

【００３５】

また、前記所定値は、全白を示すデータ信号に対応する輝度を１００パーセントとした場合の５０パーセントの輝度に対応する値であってもよい。

【００３６】

本態様によれば、黒挿入期間において有機ＥＬ素子を発光させる場合は、前記発光期間において画素部に書き込むべきデータ信号に対応する輝度が前記５０パーセントを超える場合となる。そのため、黒挿入期間において有機ＥＬ素子を発光させる頻度を低減させ、残像による動画表示の解像度の低下を抑制できる。

【００３７】

また、発光期間において有機ＥＬ素子を発光させる発光量は、全白のデータ信号に対応する輝度を１００パーセントとした場合の５０パーセントに対応する値に固定される。これにより、５０パーセントの電流値に合わせた電圧設定ができるため、従来の黒挿入駆動に比べて低消費電力化が可能となる。

40

【００３８】

さらに、前記発光期間に前記有機素子を発光させる発光量を５０パーセントとし、黒挿入期間に有機ＥＬ素子を発光させる発光量を残りのパーセントとすることで、先に多くの発光量を発光する。それにより、目に与える印象がより自然となる。

【００３９】

また、本発明の一態様に係る有機ＥＬ表示装置の制御方法は、有機ＥＬ素子を含む画素部を複数有する表示部と、前記各画素部の有機ＥＬ素子の発光量に対応するデータ信号を

50

前記表示部に供給するデータ線駆動回路と、前記各画素部への前記データ信号の書き込みを制御する走査線駆動回路と、前記有機ＥＬ素子を発光させる発光期間と黒信号に対応するデータ信号を前記有機ＥＬ素子に供給して前記有機ＥＬ素子を発光させない黒挿入期間とを表示期間の１単位とする表示期間において、前記データ線駆動回路および前記走査線駆動回路を制御することで前記画素部の有機ＥＬ素子を発光させる制御部と、を具備する有機ＥＬ表示装置の制御方法であって、前記制御部に、前記発光期間において前記画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超えるか否かを判断させる判断ステップと、前記判断ステップにおいて、前記制御部により、前記発光期間において前記画素部に書き込むべきデータ信号に対応する輝度が所定値を超えると判断される場合、前記発光期間では、前記所定値を超えた画素部の輝度と前記所定値との差分が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機ＥＬ素子を発光させ、前記黒挿入期間では、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機ＥＬ素子を発光させる制御ステップとを含む。

10

20

30

40

50

【００４０】

また、本発明の別の態様に係る有機ＥＬ表示装置の制御方法は、有機ＥＬ素子を含む画素部を複数有する表示部と、前記各画素部の有機ＥＬ素子の発光量に対応するデータ信号を前記表示部に供給するデータ線駆動回路と、前記各画素部への前記データ信号の書き込みを制御する走査線駆動回路と、有機ＥＬ素子を発光させる発光期間と黒信号に対応するデータ信号を前記有機ＥＬ素子に供給して前記有機ＥＬ素子を発光させないときすべき黒挿入期間とを１単位とする表示期間において、前記データ線駆動回路および前記走査線駆動回路を制御することで前記画素部の有機ＥＬ素子を発光させる制御部と、を具備する有機ＥＬ表示装置の制御方法であって、前記制御部に、前記発光期間において前記画素部に書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超えるか否かを判断させる判断ステップと、前記判断ステップにおいて、前記制御部により、前記発光期間において前記画素部に書き込むべきデータ信号に対応する輝度が所定値を超えると判断される場合、前記発光期間では、前記所定値が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機ＥＬ素子を発光させ、前記黒挿入期間では、前記所定値を超えた画素部の輝度と前記所定値との差分が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて前記所定値を超えた画素部の有機ＥＬ素子を発光させる。

【００４１】

なお、本発明は、装置またはその装置を構成する処理手段をステップとする方法として実現するだけでなく、このような装置が備える処理手段を備える集積回路として実現することもできる。

【００４２】

（実施の形態１）

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【００４３】

図３は、本発明の実施の形態における有機ＥＬ表示装置の機能ブロック図である。図３に示す有機ＥＬ表示装置１００は、制御部１０と、データ線駆動回路１１と、走査線駆動回路１２と、表示部１３とを備える。有機ＥＬ表示装置１００は、制御部１０により黒挿入駆動されて、入力された映像信号に基づく画像を表示する。以下、本実施の形態における黒挿入駆動（以下、本黒挿入駆動と記載する）を中心に説明し、その他に関する部分は、従来技術と同様のため説明を省略する。

【００４４】

表示部１３は、複数の画素部（画素）を有し、外部から有機ＥＬ表示装置１００へ入力された映像信号に基づいて、画像を表示する。具体的には、表示部１３は、データ線駆動回路１１と走査線駆動回路１２とからの電流供給により画素の有する有機ＥＬ素子が発光することで画像を表示する。

【００４５】

データ線駆動回路１１は、制御部１０により入力された映像信号に従って、表示部１３

が有する各画素の有機ＥＬ素子が発光すべき発光量に対応するデータ信号を表示部１３に供給する。

【００４６】

走査線駆動回路１２は、データ線駆動回路１１により供給されたデータ信号の表示部１３が有する各画素への書き込みを制御する。

【００４７】

制御部１０は、制御回路２０と、画質変換回路１０１と、映像信号出力回路１０６とを備え、データ線駆動回路１１、走査線駆動回路１２を制御する機能を有する。制御部１０は、データ線駆動回路１１および走査線駆動回路１２を制御して表示部１３が有する各画素部を発光させて、表示部１３に画像を表示させる。

10

【００４８】

また、制御部１０は、発光期間（例えば１フレーム期間）と黒挿入期間（例えば１フレーム期間）とを１単位（例えば１フィールド期間）とする表示期間に、データ線駆動回路１１および走査線駆動回路１２を制御して表示部１３が有する各画素を発光させることにより本黒挿入駆動を行う。ここで、発光期間とは、表示部１３が有する画素の有機ＥＬ素子が発光させる期間であり、本黒挿入期間とは、表示部１３が有する画素の有機ＥＬ素子が発光させない（黒表示）とすべき期間である。

【００４９】

以下、制御部１０を構成する構成要素を用いて詳細に説明する。

【００５０】

20

画質変換回路１０１は、表示部１３で画像を表示するために、有機ＥＬ表示装置１００に入力された映像信号の画質を変換し、変換した映像信号を輝度信号判定部１０２に出力する。なお、画質の変換としては、例えば解像度の変更等、映像信号を輝度信号と色差信号とを含む映像信号に変換する等、表示部１３で画像を表示するために行われるものも含まれる。

【００５１】

制御回路２０は、輝度信号判定部１０２と、記憶部１０３と、発光フレーム信号作成部１０４と、黒挿入フレーム信号作成部１０５とを備える。なお、記憶部１０３は、制御部１０内外のいずれかに備えていればよく、ここでは図３に示すように制御部１０の外部に備えているとしている。

30

【００５２】

輝度信号判定部１０２は、画質変換回路１０１により入力された映像信号から、表示部１３の各画素の輝度が所定値を超えるか否かを判定する。

【００５３】

ここで、例えば所定値とは、有機ＥＬ表示装置１００がデューティ比５０％の従来の黒挿入駆動を行う場合の白表示（輝度１００％）の半分すなわち輝度５０％に対応する値である。なお、所定値が輝度５０％に対応する値である場合、黒挿入期間において有機ＥＬ素子が発光させる頻度を低減させ、残像による動画表示の解像度の低下を抑制できるため好ましいが、輝度５０％に限らず、輝度６０％としても輝度４０％としてもよい。

【００５４】

40

また、所定値は、記憶部１０３に記憶されており、輝度信号判定部１０２は、予め記憶部１０３により所定値を取得している。なお、所定値は、記憶部１０３に記憶されず、予め輝度信号判定部１０２に設定されていたとしてもよい。

【００５５】

そして、輝度信号判定部１０２は、ある画素の輝度が所定値を超えると判断する場合、該当画素において黒挿入期間で例えば白表示（輝度５０％分の表示）を行う本黒挿入駆動を行う旨を示す信号を発光フレーム信号作成部１０４と黒挿入フレーム信号作成部１０５とに出力する。また、輝度信号判定部１０２は、それとともに、画質変換回路１０１により入力された映像信号を、発光フレーム信号作成部１０４と黒挿入フレーム信号作成部１０５とに出力する。

50

【 0 0 5 6 】

一方、輝度信号判定部 1 0 2 は、画素の輝度が所定値を超えないと判断する場合、該当画素において例えば黒挿入期間で黒表示を行う従来の黒挿入駆動を行う旨を示す信号を発光フレーム信号作成部 1 0 4 と黒挿入フレーム信号作成部 1 0 5 とに出力する。また、輝度信号判定部 1 0 2 は、それとともに、画質変換回路 1 0 1 により入力された映像信号を、発光フレーム信号作成部 1 0 4 と黒挿入フレーム信号作成部 1 0 5 とに出力する。

【 0 0 5 7 】

記憶部 1 0 3 は、例えばメモリなどである。記憶部 1 0 3 には、所定値が記憶されており、例えば有機 E L 表示装置 1 0 0 がデューティ比 5 0 % の従来の黒挿入駆動を行う場合の白表示（輝度 1 0 0 %）の半分すなわち輝度 5 0 % に対応する値である所定値が記憶されている。また、記憶部 1 0 3 には、例えば、入力輝度に対する出力輝度の割当テーブルである L U T (L o o k u p T a b l e) が記憶されている。例えば、輝度 - 階調特性を示したガンマ補正カーブに対応する所定のデータが記されている L U T が記憶されている。

10

【 0 0 5 8 】

発光フレーム信号作成部 1 0 4 は、輝度信号判定部 1 0 2 の判定結果に従って、入力された映像信号から発光期間における発光フレームを示す信号を作成する。

【 0 0 5 9 】

具体的には、フレーム中のある画素について本黒挿入駆動を行う旨を示す信号と、その画素以外には従来の黒挿入駆動を行う旨の信号を受けたとする。すると、発光フレーム信号作成部 1 0 4 は、フレーム中の該当する画素において、該当画素が示す輝度から所定値を差し引いた差分の輝度に対応する輝度信号を用いて、かつ、フレーム中の該当画素以外においては、該当画素以外が示す輝度に対応する輝度信号を用いて、発光期間における発光フレームを示す信号を作成する。ここで、発光フレーム信号作成部 1 0 4 は、例えば、差分の輝度を、記憶部 1 0 3 に格納されている L U T に基づいて輝度 - 階調補正を行うことで、その差分の輝度に対応する輝度信号を作成する。

20

【 0 0 6 0 】

また、発光フレーム信号作成部 1 0 4 は、作成した発光フレームを示す信号を映像信号出力回路 1 0 6 に出力する。

【 0 0 6 1 】

黒挿入フレーム信号作成部 1 0 5 は、輝度信号判定部 1 0 2 の判定結果に従って、入力された映像信号から黒挿入期間における黒挿入フレームを示す信号を作成する。

30

【 0 0 6 2 】

具体的には、フレーム中のある画素について本黒挿入駆動を行う旨を示す信号と、その画素以外には従来の黒挿入駆動を行う旨の信号を受けたとする。すると、黒挿入フレーム信号作成部 1 0 5 は、フレーム中の該当する画素において、所定値に対応する輝度信号を用いて、かつ、フレーム中の該当画素以外においては、黒表示となるよう、黒挿入期間における黒挿入フレームを示す信号を作成する。

【 0 0 6 3 】

また、黒挿入フレーム信号作成部 1 0 5 は、作成した黒挿入フレームを示す信号を映像信号出力回路 1 0 6 に出力する。

40

【 0 0 6 4 】

映像信号出力回路 1 0 6 は、制御回路 2 0 により入力された発光期間と黒挿入期間とを 1 単位とする表示期間の映像信号、例えば 1 2 0 H z の発光フレームと 1 2 0 H z の黒挿入フレームとの映像信号をデータ線駆動回路 1 1 に出力する。具体的には、発光フレーム信号作成部 1 0 4 により入力された 1 2 0 H z の発光フレームを示す信号と黒挿入フレーム信号作成部 1 0 5 により入力された 1 2 0 H z の黒挿入フレームを示す信号とをデータ線駆動回路 1 1 に出力する。

【 0 0 6 5 】

このように、制御回路 2 0 は、有機 E L 表示装置 1 0 0 に入力された映像信号から、発

50

光期間において表示部 13 が有する画素部に書き込むべきデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合、輝度が所定値を超えた画素において、発光期間では輝度と所定値との差分が示す輝度に対応するデータ信号に基づいてその有機 EL 素子を発光させ、黒挿入期間では所定値が示す輝度に対応するデータ信号に基づいて有機 EL 素子を発光させる。

【0066】

また、制御回路 20 は、該当画素において、黒挿入期間に有機 EL 素子を発光させる場合、有機 EL 素子を発光させるデータ信号に対しては記憶部 103 に記憶されている LUT に基づく輝度 - 階調補正を行わずに所定値を超えた該当画素の有機 EL 素子を発光させる。一方、制御回路 20 は、該当画素において、発光期間に有機 EL 素子を発光させる場合、有機 EL 素子を発光させるデータ信号に対しては記憶部 103 に記憶されている LUT に基づき輝度 - 階調補正を行って、当該画素の有機 EL 素子を発光させる。

10

【0067】

このようにすることで、本黒挿入駆動する場合でも、データ信号は、発光期間および黒挿入期間の双方にわたって当該画素に書き込むデータ信号に対応する輝度全体の高低にかかわらず固定データとすることができる。また、発光期間において有機 EL 素子を発光させるデータ信号に対して、本黒挿入駆動の場合と従来の黒挿入駆動の場合とで処理を共通にできる。それにより、全体として輝度 - 階調補正処理が管理となる。

【0068】

以上のように、有機 EL 表示装置 100 は構成される。

【0069】

図 4 は、本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置の黒挿入駆動方法を説明するための図である。図 5 ~ 図 7 は、本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置の黒挿入駆動時に所定の 1 画素に印加される電流値の例を示す図である。

20

【0070】

図 4 では、縦軸は、有機 EL 表示装置 100 が映像を表示する画面の位置を示しており、横軸は、時間を示している。図 4 では、1 フィールド周期（例えば 30 Hz）の期間に黒挿入期間を設けている。つまり、有機 EL 表示装置 100 が映像を表示する画面で、発光期間である 1 フレーム期間（16.7 ms）には映像を表示し（図中、発光期間部と記載）、黒挿入期間である次の 1 フレーム期間（16.7 ms）には黒表示する（図中、黒挿入期間部と記載）ことにより、1 フィールド期間（33.2 ms）の間に黒挿入駆動を行う。ただし、有機 EL 表示装置 100 は、例えば、1 フレーム内において、所定値（輝度 50%）を超える輝度がある場合、該当する画素において、所定値を超える分の輝度については発光期間（図中、発光期間部）に発光させ、所定値の輝度については黒挿入期間（図中、黒挿入期間部）で発光させる。

30

【0071】

このようにすることで、黒挿入駆動時に、平均輝度を補償するために発光期間部において有機 EL 素子の劣化を促進する所定値（ここでは輝度 50% に対応する値）を超えて画素に電流が印加されることを抑制することができる。それにより、有機 EL 素子が劣化するのを防止できる。また、このようにすることで、黒挿入駆動しない場合と同等の平均輝度を確保することができる。

40

【0072】

なお、上記では、説明の便宜のため、1 フィールド周期として、例えば 30 Hz の例を挙げているが、それに限らない。60 Hz でもよいのはいうまでもない。その場合、図 3 で示したように、1 フィールド周期が 60 Hz となり、1 フレーム周期が 120 Hz となる。

【0073】

図 5 は、有機 EL 表示装置 100 における本黒挿入駆動時にデータ線駆動回路 11 により所定の 1 画素に印加される電流値（図中（3））を示している。比較のために、通常駆動時（デューティ比 100%）に所定の 1 画素に印加される電流値（図中（1））と、従来の発光デューティ比 50% の黒挿入駆動時に所定の 1 画素に印加される電流値（図中（

50

2))とを示している。ここで、図中、期間 a ~ 期間 d は、それぞれ 1 フレーム期間を示しており、期間 a および期間 c それぞれが発光期間を、期間 b および期間 d それぞれが黒挿入期間を示している。また、期間 a および期間 b の期間が 1 フィールド期間 (表示期間) を示している。また、有機 E L 表示装置 1 0 0 がデューティ比 5 0 % の従来の黒挿入駆動を行う場合の白表示を輝度 1 0 0 % としている。

【 0 0 7 4 】

(1) に示す通常駆動時では、期間 a と期間 b との 1 フィールド期間で白表示に対応する電流値が印加され、期間 c と期間 d との 1 フィールド期間で、1 5 % の輝度に対応する電流値が印加されているとする。

【 0 0 7 5 】

その場合、(2) に示す従来の黒挿入駆動では、期間 b および期間 d それぞれで黒表示に対応する 0 の電流値が印加されることになる。ここで、通常駆動時と同じ平均輝度を実現するためには、期間 a において、通常駆動時の 2 倍の電流値が印加されることになる。これは上述したように、有機 E L 素子に過渡な電流の負荷がかかることになり、有機 E L 素子が劣化するのにつながってしまう。なお、期間 c では、通常駆動時の 2 倍の 3 0 % の輝度に対応する電流値が印加される。

【 0 0 7 6 】

それに対し、(3) に示す本黒挿入駆動では、期間 a で白表示に対応する通常駆動時の 2 倍の電流値を印加せず、従来の黒挿入駆動の白表示に対応する輝度から所定値を差し引いた差分の輝度に対応する電流値が印加される。そして、期間 b で、所定値の輝度に対応する電流値が印加される。なお、図 5 では、所定値を輝度 5 0 % に対応する値すなわち通常駆動時の白表示に対応する値としている。また、期間 c および期間 d の 1 フィールド期間では、(2) に示す従来の黒挿入駆動と同じであるため説明を省略する。

【 0 0 7 7 】

このように駆動させるのは、所定値 (輝度 5 0 %) を超える輝度に対応する電流値を有機 E L 素子に印加させないためである。これにより有機 E L 素子の劣化を促進させないようすることができる。そして、通常駆動時と同じ平均輝度を実現するために、本来黒表示される黒挿入期間で、発光期間で表示しないとする輝度分に対応する電流値を印加する。ここでは、発光期間に、所定値との差分の輝度分に対応する電流値を印加し、黒挿入期間に、所定値に対応する電流値を印加している。

【 0 0 7 8 】

図 6 は、期間 a と期間 b との 1 フィールド期間において通常駆動時に白表示ではなく輝度 3 5 % に対応する電流値が印加されている場合の例を示している。なお、期間 c と期間 d との 1 フィールド期間については、図 5 の場合と同様であるため、説明を省略する。

【 0 0 7 9 】

この場合、(2) に示す従来の黒挿入駆動では、期間 b で黒表示として 0 の電流値が印加されることになるので、通常駆動時と同じ平均輝度を実現するために、期間 a において、通常駆動時の 2 倍の電流値すなわち輝度 7 0 % に対応する電流値が印加される。

【 0 0 8 0 】

それに対し、(3) に示す本黒挿入駆動では、期間 a で輝度 7 0 % に対応する通常駆動時の 2 倍の電流値を印加せず、輝度 7 0 % から所定値 (輝度 5 0 %) を差し引いた差分の 2 0 % 輝度に対応する電流値を印加する。そして、期間 b で、所定値の 5 0 % 輝度に対応する電流値を印加する。

【 0 0 8 1 】

このように、発光期間に、所定値を超えた輝度分に対応する電流値を印加し、黒挿入期間に、所定値に対応する電流値を印加する。

【 0 0 8 2 】

なお、発光期間に、所定値に対応する電流値を印加し、黒挿入期間に、所定値を超えた輝度分に対応する電流値を印加するとしてもよい。それを図 7 に示している。

【 0 0 8 3 】

10

20

30

40

50

図 7 は、期間 a と期間 b において通常駆動時に白表示ではなく輝度 35 % に対応する電流値が印加されている場合の別の例を示している。なお、期間 c と期間 d との 1 フィールド期間については、図 5 の場合と同様であり、(1) に示す通常駆動時と (2) に示す従来の黒挿入駆動時については図 6 と同様であるため、説明を省略する。

【 0 0 8 4 】

(3) に示す本黒挿入駆動では、期間 a で輝度 70 % に対応する通常駆動時の 2 倍の電流値を印加せず、所定値の 50 % 輝度に対応する電流値を印加する。そして、期間 b では、輝度 70 % から所定値 (輝度 50 %) を差し引いた差分の 20 % 輝度に対応する電流値が印加される。

【 0 0 8 5 】

このように、発光期間に、所定値に対応する電流値を印加し、黒挿入期間に、所定値を超えた輝度分に対応する電流値を印加するとしてもよい。

【 0 0 8 6 】

図 8 および図 9 は、記憶部に記憶されている入力輝度に対する出力輝度の割当テーブルを用いて、本実施の形態における黒挿入駆動を説明するための図である。図 8 では、 $\gamma = 1.0$ のときの輝度 - 階調特性を表したガンマ補正カーブを示している。図 9 では、 $\gamma = 2.2$ のときの輝度 - 階調特性を表したガンマ補正カーブを示している。

【 0 0 8 7 】

ここで、ガンマ値 γ とは、入力された信号の強さに応じて変化する輝度を表す指標のことである。また、入力された信号の強さと画面の輝度は通常比例関係にはならず、曲線を描くガンマ特性を示す。このとき、ガンマ補正と呼ばれる調整を行うことで、ディスプレイごとに異なるガンマ値を修正することができる。なお、ガンマ値が 1 に近いほど、自然な画像となる。

【 0 0 8 8 】

図 8 に示すようにガンマ値が 1 の場合、本黒挿入駆動において、発光フレームと黒挿入フレームとを設けて、制御回路 20 に入力される映像信号の下位ビットを表示する。すると、制御回路 20 に入力される映像信号の最上位ビットが 1 の場合、発光フレームでは、下位ビットの発光を行い (図中 C の輝度分の表示)、黒挿入フレームでは表示部 13 を発光させればよい (図中 B の輝度分の表示)。このようにすれば、発光フレームでは、アナログ駆動ではあるが、黒挿入フレームでは、最上位ビットが 1 の場合のみに表示部 13 で白表示させるデジタル駆動となる。

【 0 0 8 9 】

同様に、図 9 に示すようにガンマ値が 2.2 の場合、本黒挿入駆動において、発光フレームと黒挿入フレームを設けて、輝度 50 % を超える映像信号が示す画素に対してのみ、黒挿入フレームで発光させる (図中 E の輝度分の表示)。このとき、表示フレームでの映像信号 (図中 F の輝度分) は、図 9 に示す LUT に基づき、ガンマを満たすような値に変換する。

【 0 0 9 0 】

ただし、表示部 13 等のディスプレイにおいて、ガンマ値は通常 1 にならないので、現実的には図 9 で説明したようになる。すなわち、記憶部 103 に格納されている LUT に基づき、差分の輝度を補正する。

【 0 0 9 1 】

図 10 は、本発明の実施の形態に係る有機 EL 表示装置の黒挿入駆動の方法を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 9 2 】

まず、例えば 60 Hz の映像信号が有機 EL 表示装置 100 すなわち制御部 10 の画質変換回路 101 に入力される。表示部 13 で画像を表示するために、有機 EL 表示装置 100 に入力された映像信号の画質を変換し、変換した映像信号を輝度信号判定部 102 に出力する。

【 0 0 9 3 】

10

20

30

40

50

次に、制御回路 20 は、画質変換回路 101 により入力された映像信号から、表示部 13 の画素ごとの輝度が輝度 50 % (所定値) を超えるか否かを判定する (S 101)。

【 0094 】

制御回路 20 は、ある画素の映像信号が示す輝度が輝度 50 % (所定値) を超える場合 (S 101 の Yes の場合)、表示フレーム中の該当画素において、該当画素の輝度から輝度 50 % (所定値) 分を差し引いた差分の輝度に対応する映像信号を y に合うように変換して表示する (S 103)。そして、黒挿入フレーム中の該当画素については、輝度 50 % (所定値) 分の輝度の表示すなわち白表示を行う。そうすることで、黒表示はされなくなるものの、表示フレームを表示する発光期間内に、表示部 13 の画素部が有する有機 EL 素子に供給する電流量を輝度 50 % に抑えることができる。

10

【 0095 】

反対に、制御回路 20 は、S 101 において、ある画素の映像信号が示す輝度が 50 % (所定値) 以下の場合 (S 101 の No の場合)、表示フレーム中のその画素において、その画素の映像信号をデータ線駆動回路 11 に書き込むことで表示部 13 に表示させる (S 107)。黒挿入フレーム中のその画素においては、従来の黒挿入駆動のように、黒表示を行う。

【 0096 】

以上のように、有機 EL 表示装置 100 は、本黒挿入駆動を行う。

【 0097 】

以上、本実施の形態の有機 EL 表示装置 100 によれば、表示部 13 が有する各画素において、表示部が有する各画素において、書き込むデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合、発光期間内において、輝度が所定値を超える該当画素の有機 EL 素子に供給する電流量を増加させる黒挿入駆動を行わない。該当画素が有する有機 EL 素子において、発光期間内ではその有機 EL 素子に供給する電流量は所定値以下に抑えつつ、黒表示すべき黒挿入期間内にその有機 EL 素子に不足分の電流量を供給する。これにより、輝度が所定値を超える画素においては、発光期間内に供給する電流量と黒挿入期間内に供給する電流量とを合わせた有機 EL 素子の発光をすることにより、輝度が所定値を超える画素の平均輝度を確保することができる。そのため、画素の平均輝度を維持しつつも黒挿入駆動を行えるだけでなく、有機 EL 素子に過渡な電流の負荷がかかって劣化するのを防止できる。

20

30

【 0098 】

なお、この有機 EL 表示装置 100 では、有機 EL 素子が発光期間後の残像をリセットするため、黒信号に対応するデータ信号を書き込む、すなわち黒挿入駆動する。上述したように、黒挿入期間においても有機 EL 素子を発光させる場合が生ずるが、所定値の設定の仕方により、黒挿入期間において有機 EL 素子を発光させる機会を低減させることができる。そのため、残像による動画表示の解像度の低下を抑制できる。つまり、黒挿入期間において有機 EL 素子を発光させることによる動画表示の解像度の低下は、所定値の設定の仕方により、気にならない程度と推測される。

【 0099 】

また、黒挿入期間を有機 EL 素子を発光させる場合、発光期間に有機素子を発光させる発光量は、所定値、例えば全白のデータ信号に対応する輝度を 100 パーセントとした場合の 50 パーセントに対応する値に固定する。これにより、50 パーセントの電流値に合わせた電圧設定ができるため、従来の黒挿入駆動に比べて低消費電力化が可能となる。

40

【 0100 】

以上のように、本発明の有機 EL 表示装置は、有機 EL 素子を含む画素部を複数有する表示部と、前記各画素部の有機 EL 素子の発光量を決定するデータ信号を前記表示部に供給するデータ線駆動回路と、前記各画素部への前記データ信号の書き込みを制御する走査線駆動回路と、有機 EL 素子を発光させる発光期間と当該有機 EL 素子を発光させないときべき黒挿入期間とを 1 単位とする表示期間において、前記データ線駆動回路および前記走査線駆動回路を制御することで前記画素部の有機 EL 素子を発光させる制御部と、を具

50

備し、前記制御部は、前記発光期間において前記画素部に書き込むべきデータ信号に対応する輝度が所定値を超える場合、前記データ線駆動回路を制御して、前記所定値を超えた画素部の輝度を前記発光期間と前記黒挿入期間とに振り分けて当該画素部の有機ＥＬ素子を発光させることにより、前記発光期間および前記黒挿入期間において当該画素部に書き込むべきデータ信号に対応する輝度を所定値以下にする。

【０１０１】

それにより、有機ＥＬ素子の短寿命化を抑制し映像の明るさを低下させないで動画像解像度を向上できる有機ＥＬ表示装置およびその制御方法を実現することができる。

【０１０２】

なお、発光期間に有機ＥＬ素子を発光させる発光量を５０パーセントとし、黒挿入期間に発光素子を発光させる発光量を残りのパーセントとしてもよい。これは、先に多くの発光量を発光させることができ、目に与える印象がより自然となる効果を奏する。また、この場合、黒挿入フレーム信号作成部１０５において、例えば、差分の輝度を、記憶部１０３に格納されているＬＵＴに基づいて輝度－階調補正を行うことで、その差分の輝度に対応する輝度信号を作成すればよい。

【０１０３】

また、所定値を超えた画素部（画素）の輝度を、発光期間と黒挿入期間とに振り分ける方法は、上述の例に限られない。例えば、所定値を超えた画素部の輝度を一律１／２にして振り分けてもよい。

【０１０４】

また、表示期間を構成する黒挿入期間と発光期間とを同じ時間（デューティ比５０％）として説明したが、それに限らない。ホールドばけなどを抑制すなわち動画像解像度を向上できるデューティ比であればよい。その場合にも、同様に、黒挿入期間では、予め定めた所定値の輝度となるよう有機ＥＬ素子を発光させ、発光期間で残りの輝度を発光させるなどとすればよい。発光期間で輝度が所定値を超える場合も考えられるが、有機ＥＬ素子の劣化の度合いなどを鑑みて、デューティ比、所定値を決定すればよい。

【０１０５】

以上、本発明の有機ＥＬ表示装置およびその制御方法について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、本発明の範囲内に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【０１０６】

本発明は、有機ＥＬ表示装置およびその制御方法に利用でき、特に、図１１に示されるように例えばテレビなどのＦＰＤ表示装置に利用することができる。

【符号の説明】

【０１０７】

- １０ 制御部
- １１ データ線駆動回路
- １２ 走査線駆動回路
- １３ 表示部
- ２０ 制御回路
- １００ 有機ＥＬ表示装置
- １０１ 画質変換回路
- １０２ 輝度信号判定部
- １０３ 記憶部
- １０４ 発光フレーム信号作成部
- １０５ 黒挿入フレーム信号作成部
- １０６ 映像信号出力回路

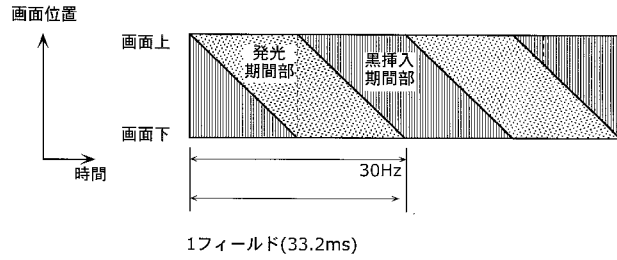
10

20

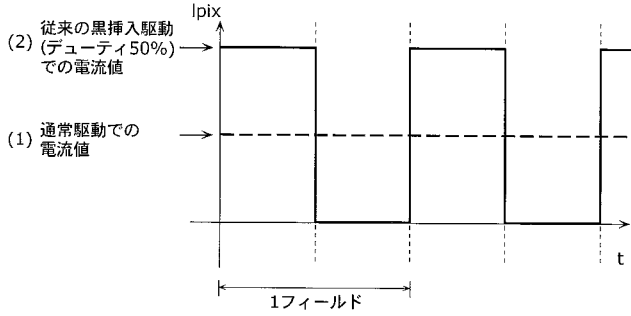
30

40

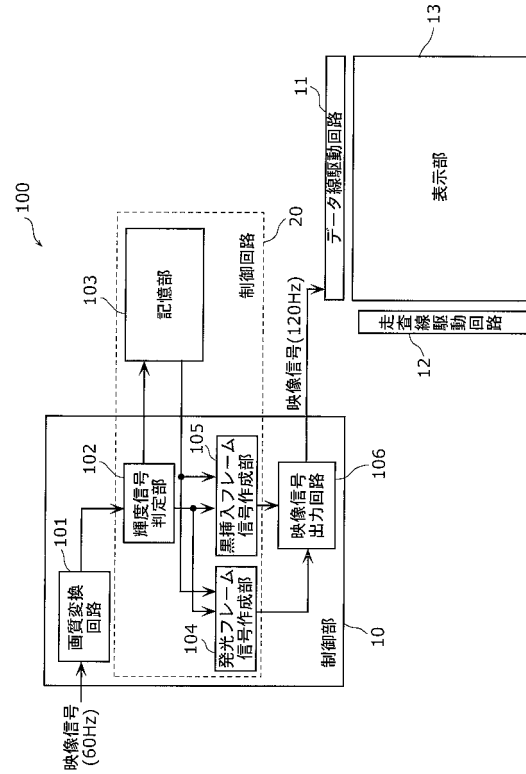
【図 1】



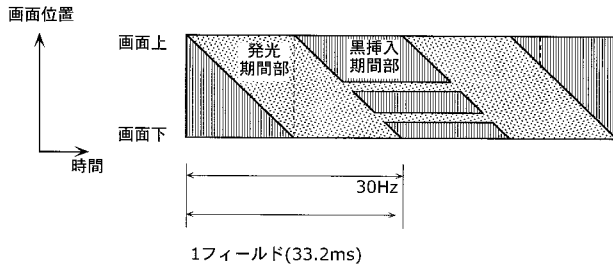
【図 2】



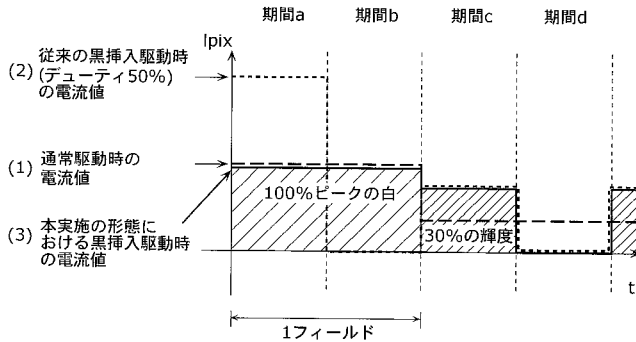
【図 3】



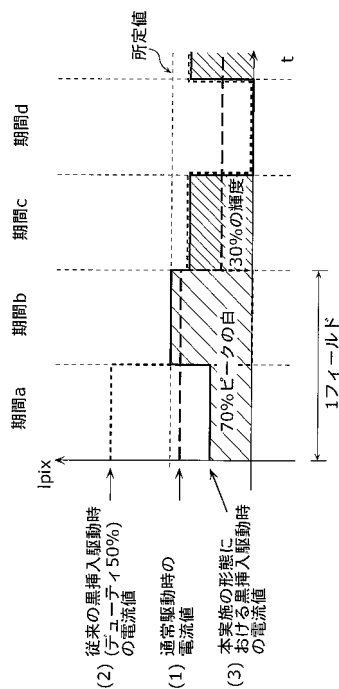
【図 4】



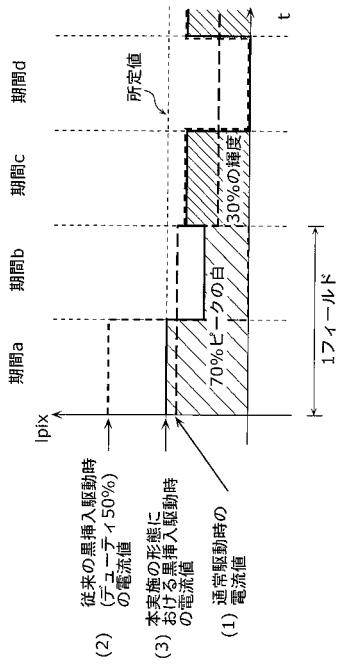
【図 5】



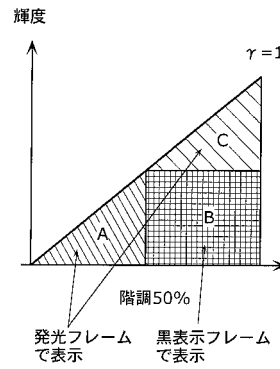
【図 6】



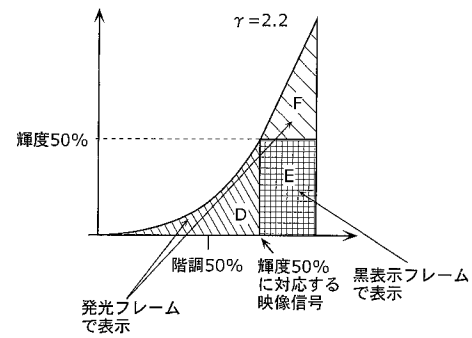
【図 7】



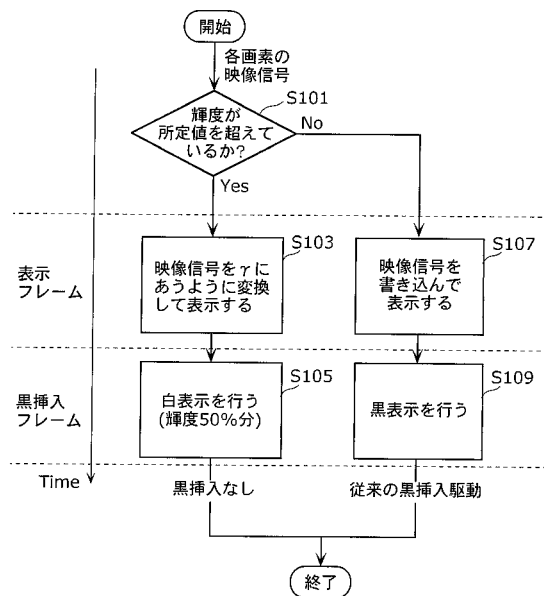
【図 8】



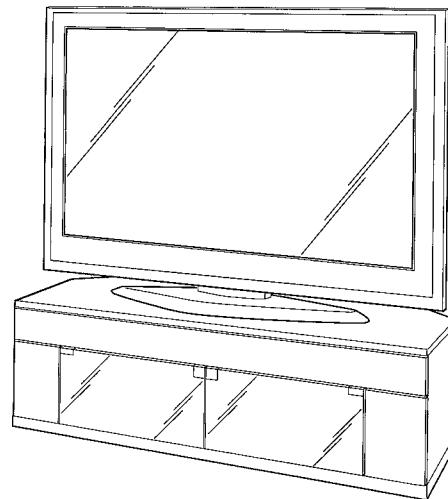
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
G 0 9 G	3/20	6 4 1 K
G 0 9 G	3/20	6 4 1 D
G 0 9 G	3/20	6 1 2 U
G 0 9 G	3/20	6 2 1 K
G 0 9 G	3/20	6 7 0 K
H 0 5 B	33/14	A

F ターム(参考) 5C380 AA01 AB06 AC07 BA01 BA22 BA46 BB22 BD09 BE04 BE06
BE07 CA04 CF13 DA02 DA06 DA09 DA16 DA35 DA38 DA47
EA02 EA06 EA12 FA09 FA21

专利名称(译)	有机EL显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	JP2011085768A	公开(公告)日	2011-04-28
申请号	JP2009238760	申请日	2009-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	瀬川泰生		
发明人	瀬川 泰生		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.641.R G09G3/20.641.Q G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.641.E G09G3/20.641.K G09G3/20.641.D G09G3/20.612.U G09G3/20.621.K G09G3/20.670.K H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/EE03 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/DD26 5C080/DD29 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF07 5C080/FF11 5C080/GG09 5C080/GG12 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07 5C080/KK43 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AC07 5C380/BA01 5C380/BA22 5C380/BA46 5C380/BB22 5C380/BD09 5C380/BE04 5C380/BE06 5C380/BE07 5C380/CA04 5C380/CF13 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA09 5C380/DA16 5C380/DA35 5C380/DA38 5C380/DA47 5C380/EA02 5C380/EA06 5C380/EA12 5C380/FA09 5C380/FA21		
代理人(译)	新居 広守		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其能够在不降低有机EL元件的寿命且不降低图像的亮度的情况下提高运动图像的分辨率。具有多个像素单元的显示单元，用于将与每个像素单元的有机EL元件的发光量相对应的数据信号提供给显示单元的数据线驱动电路，以及写入每个像素单元的数据信号。将用于控制扫描线驱动电路，用于发射有机EL元件的发光时段和不用于发射有机EL元件的黑色插入时段作为一个显示时段，控制数据线驱动电路和扫描线驱动电路以控制像素。当与写入到像素部分的数据信号相对应的亮度超过预定值时，在发光期间像素部分的亮度超过预定值。使像素部分的有机EL元件基于与由与预定值之差表示的亮度相对应的数据信号发光，并且在黑色插入时段中，像素部分的有机EL元件基于与由预定值指示的亮度相对应的数据信号。点亮 [选择图]图3

