

(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2007-171949
(P2007-171949A)

(43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(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 642C	5C080
HO1L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 641Q	
	G09G 3/20 623B	
	G09G 3/20 612B	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-325406 (P2006-325406)	(71) 出願人	501358079
(22) 出願日	平成18年12月1日 (2006.12.1)		友達光電股▲ふん▼有限公司
(31) 優先権主張番号	11/317493		台湾新竹市科学工業園區力行二路1号
(32) 優先日	平成17年12月22日 (2005.12.22)	(74) 代理人	100124327
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 吉村 勝博
		(72) 発明者	唐 宇駿
			台湾高雄縣鳥松鄉鳥松村松埔北巷2-12 2号
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC31 EE04 HH02 HH04 HH05 5C080 AA06 BB05 DD03 JJ02 JJ03 JJ05

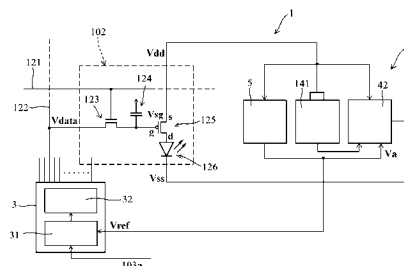
(54) 【発明の名称】 表示品質の改善方法、駆動システム、アクティブマトリクス表示装置

(57) 【要約】

【課題】電源の電圧が低下しても表示輝度の大幅な低下を抑えることができる表示品質の改善方法、駆動システム、アクティブマトリクス表示装置を提供する。

【解決手段】アクティブマトリクス型有機ELディスプレイの駆動システム1において、基準電圧供給装置5は、バッテリー141の電圧を監視して、データドライバ3に基準電圧Vrefを供給するように構成されている。そして、基準電圧供給装置5は、バッテリー141の電圧が低下した場合には、基準電圧Vrefの値を下げるように構成されている。一方、データドライバ31は、基準電圧供給装置5から供給される基準電圧Vrefの値が下げられている場合には、出力する複数のデータ電圧Vdataの値を下げるように構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光表示装置に適用される表示品質の改善方法であって、前記発光表示装置は複数の画素を有し、各画素は少なくとも一つの発光素子を備え、この発光素子は電流源に駆動され発光し、電圧源は電圧を前記電流源へ供給し、且つ前記発光素子を駆動し、前記電流源により駆動される前記発光素子の輝度は、前記電流源の少なくとも一部に供給されるインプットシグナルレベル及び前記電流源に与えられる前記電圧に基づくものであり、前記電流源に加えらる電圧の変化を監視し、前記電圧変化を表示する更なるシグナルを提供するステップ、及び、

前記更なるシグナルに応じ、前記電圧変化に基づいて、前記電流源に供給される前記インプットシグナルレベルを調整し、前記電圧変化により生じる輝度変化を減じる調整ステップを含むことを特徴とする表示品質の改善方法。

10

【請求項 2】

前記電圧源はバッテリーであり、且つ前記電流源に与えられる供給電圧は時間とともに低下し、前記電流源に供給される前記インプットシグナルレベルを調整する前記ステップが、前記電流源に供給される前記インプットシグナルレベルを増加することにより、前記供給電圧の低下によって生じる前記輝度変化を減じるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の表示品質の改善方法。

【請求項 3】

前記発光素子は有機発光ダイオードであり、前記電流源は薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 2 に記載の表示品質の改善方法。

20

【請求項 4】

前記発光素子の前記輝度と前記インプットシグナルレベルは対応関係を有し、この対応関係は前記供給電圧のレベルに基づくものであり、且つ、前記更なるシグナルも前記供給電圧の前記レベルを表示し、前記調整ステップの前記インプットシグナルレベルは、前記対応関係に基づいて調整されることを特徴とする請求項 1 に記載の表示品質の改善方法。

【請求項 5】

前記対応関係は、前記発光素子のガンマカーブであることを特徴とする請求項 4 に記載の表示品質の改善方法。

【請求項 6】

発光表示装置を駆動する駆動システムであって、前記発光表示装置は複数の画素を有し、前記各画素は少なくとも一つの発光素子を有し、この発光素子は電流源に駆動されて発光し、電圧源は電圧を前記電流源に供給し且つ前記発光素子を駆動し、前記電流源が駆動する前記発光素子の輝度は前記電流源の少なくとも一部に供給されるインプットシグナルレベル及び前記電流源に与えられる前記電圧に基づくものであり、

複数のデータラインを有し、入力データに基づき、前記画素に送られる前記インプットシグナルレベルを提供するデータドライバーと、

前記電圧源に動作可能なように接続され、前記電流源に与えられた電圧の変化を監視し、前記電圧変化を表す更なるシグナルを提供する素子と、

前記更なるシグナル及び前記入力データに応じ、前記電圧変化に基づいて前記入力データを調整することにより、前記データドライバーに、前記調整後の入力データに基づいて、調整されたインプットシグナルレベルを前記画素に提供する校正モジュールと

30

40

を備えたことを特徴とする駆動システム。

【請求項 7】

前記電圧源はバッテリーであり、且つ前記電流源に与えられる供給電圧は時間と共に低下し、前記発光素子の前記輝度は、前記供給電圧の低下により時間とともに低下し、前記輝度の低下を補償するために、前記画素に送られる前記調整されたインプットシグナルレベルが増加することを特徴とする請求項 6 に記載の駆動システム。

【請求項 8】

前記発光素子は有機発光ダイオードであり、前記電流源は薄膜トランジスタであることを

50

特徴とする請求項 6 に記載の駆動システム。

【請求項 9】

前記発光素子は有機発光ダイオードであり、前記電流源は P M O S ドライバーであることを特徴とする請求項 6 に記載の駆動システム。

【請求項 10】

前記発光素子は有機発光ダイオードであり、前記電流源は N M O S ドライバーであることを特徴とする請求項 6 に記載の駆動システム。

【請求項 11】

前記発光素子の前記輝度と前記インプットシグナルレベルは対応関係を有し、前記対応関係は前記供給電圧のレベルに基づくものであり、且つ前記更なるシグナルも前記供給電圧の前記レベルを表示し、且つ前記インプットシグナルレベルは前記校正モジュール内の前記対応関係に基づいて調整されることを特徴とする請求項 6 に記載の駆動システム。

10

【請求項 12】

前記対応関係は前記発光素子のガンマカーブであることを特徴とする請求項 11 に記載の駆動システム。

【請求項 13】

電圧源を使用するアクティブマトリクス表示装置であって、各々が少なくとも 1 つの発光素子を備え、この発光素子は電流源により駆動されて光線を発生させるのに用いられるとともに、前記電圧源が前記電流源に電圧を供給することにより駆動される複数の画素と、

20

複数のデータラインを有し、入力データに基づいて、前記複数の画素にインプットシグナルレベルを提供し、前記電流源により駆動される前記発光素子の輝度は、前記電流源の少なくとも一部分に供給される前記インプットシグナルレベル及び前記電流源に与えられる前記電圧に基づくものであるデータドライバーと、

前記電圧源に動作可能なように連結し、前記電流源に与えられる電圧の変化をモニタリングし、前記電圧変化を表す更なるシグナルを提供するモニタリングモジュールと、前記更なるシグナル及び前記入力データに応じ、前記電圧変化に基づき前記入力データを調整することにより、前記データドライバーに、前記調整後の入力データに基づいて、前記画素に、調整された前記インプットシグナルレベルを提供する校正モジュールとを備えたことを特徴とするアクティブマトリクス表示装置。

30

【請求項 14】

前記発光素子は有機発光ダイオードであり、前記電流源は薄膜トランジスタであることを特徴とする請求項 13 に記載のアクティブマトリクス表示装置。

【請求項 15】

前記発光素子は有機発光ダイオードであり、前記電流源は P M O S ドライバーであることを特徴とする請求項 13 に記載のアクティブマトリクス表示装置。

【請求項 16】

前記発光素子は有機発光ダイオードであり、前記電流源は N M O S ドライバーであることを特徴とする請求項 13 に記載のアクティブマトリクス表示装置。

【請求項 17】

前記各画素は、前記各データラインに接続され、前記薄膜トランジスタに前記インプットシグナルレベルを供給するスイッチ素子を備えたことを特徴とする請求項 14 に記載のアクティブマトリクス表示装置。

40

【請求項 18】

前記スイッチ素子は、P M O S 素子であることを特徴とする請求項 17 に記載のアクティブマトリクス表示装置。

【請求項 19】

前記スイッチ素子は、N M O S 素子であることを特徴とする請求項 17 に記載のアクティブマトリクス表示装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクティブマトリクス型有機ELディスプレイ等に使用される表示品質の改善方法、駆動システム、アクティブマトリクス表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、アクティブマトリクス型有機ELディスプレイは、携帯電話やPDA等に多く使用されている。このアクティブマトリクス型有機ELディスプレイの長所は、液晶ディスプレイよりも高輝度、コンパクト、低電力消費、速い応答時間及び広視野という特性を有していることである。さらに、アクティブマトリクス型有機ELディスプレイは、広範囲の温度条件の下で使用することが可能である。しかし、有機発光ダイオードは電流で駆動される。このため、有機ELディスプレイの輝度は、有機発光ダイオードを通る電流の大きさに比例する。したがって、有機ELディスプレイの輝度の均一性は、各画素の有機発光ダイオードに通される電流の均一性に大きく影響される。

10

【0003】

図8は、従来のアクティブマトリクス型有機ELディスプレイの駆動システム101の要部を示すブロック図である。この駆動システム101は、マトリクス状に形成された複数の画素102と、ゲートドライバ(図示せず)と、データドライバ103と、電源104とを中心にして構成されている。そして、各画素102は、ゲートライン121と、データライン122と、第1薄膜トランジスタ123と、キャパシタ124と、第2薄膜トランジスタ125と、有機発光ダイオード(発光素子)126とから構成されている。

20

【0004】

第1薄膜トランジスタ123は、N型トランジスタである。この第1薄膜トランジスタ123のゲートはゲートライン121に接続されている。また、第1薄膜トランジスタ123のドレインはデータライン122に接続されている。また、キャパシタ124は、第1薄膜トランジスタ123のソースに接続されている。一方、第2薄膜トランジスタ125は、P型トランジスタである。この第2薄膜トランジスタ125のゲートは、キャパシタ124を介して、第1薄膜トランジスタ123のソースに接続されている。そして、有機発光ダイオード126は、陽極が第2薄膜トランジスタ125のドレインに接続されている。

30

【0005】

また、ゲートドライバは、ゲートライン121に接続されている。一方、データドライバ131は、データライン122に接続されている。このデータドライバ131は、外部から供給されたデータ信号103a及び基準電圧Vrefに基づいて、複数のデータ電圧Vdataをデータライン122に供給するように構成されている。

【0006】

また、電源104は、3.7Vのリチウムバッテリー(電源本体)141と、DC/DCコンバータ142とを備えている。以下、リチウムバッテリーを単にバッテリーと称して説明する。このバッテリー141の正極は、第2薄膜トランジスタ125のソースに接続されている。これにより、バッテリー141は、第2薄膜トランジスタ125のソースに正電圧Vdd(約3.3V)がかかるように構成されている。また、DC/DCコンバータ142は、入力側がバッテリー141に接続され、出力側が有機発光ダイオード126の陰極に接続されている。そして、DC/DCコンバータ142は、バッテリー141の電圧3.7Vを約-9.0Vの負電圧Vssに変換して、この負電圧Vssが有機発光ダイオード126の陰極にかかるように構成されている。

40

【0007】

かかる構成において、各画素102の駆動は、次の様に行われる。まず、ゲートドライバ、ゲートライン121を介して、第1薄膜トランジスタ123のゲートにゲート電圧がかけられる。これにより、第1薄膜トランジスタ123はオンになる。次に、データドラ

50

イバ131からデータ電圧Vdataが出力される。出力されたデータ電圧Vdataは、データライン122、第1薄膜トランジスタ123を通り、キャパシタ124を介して、第2薄膜トランジスタ125のゲートにかけられる。これにより、第2薄膜トランジスタ125が一定時間オンにされる。これにより、有機発光ダイオード126に電源104から電流が供給されて、有機発光ダイオード126が一定時間発光する。

【0008】

【特許文献1】特開2005-338824号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、従来の駆動システム101においては、電源104にバッテリー141が使用されている。このため、電源104、すなわちバッテリー141の電圧は時間の経過とともに徐々に低下する。これに伴い、正電圧Vdd、すなわち第2薄膜トランジスタ125のソースにかかる電圧(ソース電圧)も低下する。このソース電圧は、通常は、薄膜トランジスタ125のゲートにかかる電圧(ゲート電圧)よりも高く設定されている。したがって、第2薄膜トランジスタ125のソース電圧が低下すると、ゲート・ソース間の電圧差Vsgも小さくなる。なお、この電圧差Vsgは、正電圧Vddとデータ電圧Vdataとの間の差とほぼ同じである。

【0010】

そして、第2薄膜トランジスタ125のゲート・ソース間の電圧差Vsgが所定のレベルまで小さくなると、有機発光ダイオード126に供給される電流の量が大幅に減少する。このため、有機発光ダイオード126の輝度が大幅に低下する。したがって、表示輝度が大幅に低下する問題があった。

【0011】

本発明は、かかる従来の課題に鑑みてなされたものであり、電源の電圧が低下しても表示輝度の大幅な低下を抑えることができる表示品質の改善方法、駆動システム、アクティブマトリクス表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記課題を解決するために本発明の表示品質の改善方法においては、発光表示装置に適用される表示品質の改善方法であって、前記発光表示装置は複数個の画素を有し、各画素は少なくとも一つの発光素子を備え、この発光素子は電流源に駆動され発光し、電圧源は電圧を前記電流源へ供給し、且つ前記発光素子を駆動し、前記電流源により駆動される前記発光素子の輝度は、前記電流源の少なくとも一部に供給されるインプットシグナルレベル及び前記電流源に与えられる前記電圧に基づくものであり、前記電流源に加えられる電圧の変化を監視し、前記電圧変化を表示する更なるシグナルを提供するステップ、及び、前記更なるシグナルに応じ、前記電圧変化に基づいて、前記電流源に供給される前記インプットシグナルレベルを調整し、前記電圧変化により生じる輝度変化を減じる調整ステップを含むことを特徴としている。

【0013】

また、本発明の表示品質の改善方法においては、前記電圧源はバッテリーであり、且つ前記電流源に与えられる供給電圧は時間とともに低下し、前記電流源に供給される前記インプットシグナルレベルを調整する前記ステップが、前記電流源に供給される前記インプットシグナルレベルを増加することにより、前記供給電圧の低下によって生じる前記輝度変化を減じるものであることを特徴としている。

【0014】

また、本発明の表示品質の改善方法においては、前記発光素子は有機発光ダイオードであり、前記電流源は薄膜トランジスタであることを特徴としている。

【0015】

また、本発明の表示品質の改善方法においては、前記発光素子の前記輝度と前記インプ

10

20

30

40

50

ットシグナルレベルは対応関係を有し、この対応関係は前記供給電圧のレベルに基づくものであり、且つ、前記更なるシグナルも前記供給電圧の前記レベルを表示し、前記調整ステップの前記インプットシグナルレベルは、前記対応関係に基づいて調整されることを特徴としている。

【0016】

また、本発明の表示品質の改善方法においては、前記対応関係は、前記発光素子のガンマカ - プであることを特徴としている。

【0017】

また、本発明の駆動システムにおいては、発光表示装置を駆動する駆動システムであって、前記発光表示装置は複数の画素を有し、前記各画素は少なくとも1つの発光素子を有し、この発光素子は電流源に駆動されて発光し、電圧源は電圧を前記電流源に供給し且つ前記発光素子を駆動し、前記電流源が駆動する前記発光素子の輝度は前記電流源の少なくとも一部に供給されるインプットシグナルレベル及び前記電流源に与えられる前記電圧に基づくものであり、複数のデータラインを有し、入力データに基づき、前記画素に送られる前記インプットシグナルレベルを提供するデータドライバーと、前記電圧源に動作可能なように接続され、前記電流源に与えられた電圧の変化を監視し、前記電圧変化を表す更なるシグナルを提供する素子と、前記更なるシグナル及び前記入力データに応じ、前記電圧変化に基づいて前記入力データを調整することにより、前記データドライバーに、前記調整後の入力データに基づいて、調整されたインプットシグナルレベルを前記画素に提供する校正モジュールとを備えたことを特徴としている。

10

20

【0018】

また、本発明の駆動システムにおいては、前記電圧源はバッテリーであり、且つ前記電流源に与えられる供給電圧は時間と共に低下し、前記発光素子の前記輝度は、前記供給電圧の低下により時間とともに低下し、前記輝度の低下を補償するために、前記画素に送られる前記調整されたインプットシグナルレベルが増加することを特徴としている。

【0019】

また、本発明の駆動システムにおいては、前記発光素子は有機発光ダイオ - ドであり、前記電流源は薄膜トランジスタであることを特徴としている。

【0020】

また、本発明の駆動システムにおいては、前記発光素子は有機発光ダイオ - ドであり、前記電流源はPMOSドライバーであることを特徴としている。

30

【0021】

また、本発明の駆動システムにおいては、前記発光素子は有機発光ダイオ - ドであり、前記電流源はNMOSドライバーであることを特徴としている。

【0022】

また、本発明の駆動システムにおいては、前記発光素子の前記輝度と前記インプットシグナルレベルは対応関係を有し、前記対応関係は前記供給電圧のレベルに基づくものであり、且つ前記更なるシグナルも前記供給電圧の前記レベルを表示し、且つ前記インプットシグナルレベルは前記校正モジュール内の前記対応関係に基づいて調整されることを特徴としている。

40

【0023】

また、本発明の駆動システムにおいては、前記対応関係は前記発光素子のガンマカ - プであることを特徴としている。

【0024】

また、本発明のアクティブマトリクス表示装置においては、電圧源を使用するアクティブマトリクス表示装置であって、各々が少なくとも1つの発光素子を備え、この発光素子は電流源により駆動されて光線を発生させるのに用いられるとともに、前記電圧源が前記電流源に電圧を供給することにより駆動される複数の画素と、複数のデータラインを有し、入力データに基づいて、前記複数の画素にインプットシグナルレベルを提供し、前記電流源により駆動される前記発光素子の輝度は、前記電流源の少なくとも一部分に供給

50

される前記インプットシグナルレベル及び前記電流源に与えられる前記電圧に基づくものであるデータドライバーと、前記電圧源に動作可能なように連結し、前記電流源に与えられる電圧の変化をモニタリングし、前記電圧変化を表す更なるシグナルを提供するモニタリングモジュールと、前記更なるシグナル及び前記入力データに応じ、前記電圧変化に基づき前記入力データを調整することにより、前記データドライバーに、前記調整後の入力データに基づいて、前記画素に、調整された前記インプットシグナルレベルを提供する校正モジュールとを備えたことを特徴としている。

【0025】

また、本発明のアクティブマトリクス表示装置においては、前記発光素子は有機発光ダイオードであり、前記電流源は薄膜トランジスタであることを特徴としている。

10

【0026】

また、本発明のアクティブマトリクス表示装置においては、前記発光素子は有機発光ダイオードであり、前記電流源はPMOSドライバーであることを特徴としている。

【0027】

また、本発明のアクティブマトリクス表示装置においては、前記発光素子は有機発光ダイオードであり、前記電流源はNMOSドライバーであることを特徴としている。

【0028】

また、本発明のアクティブマトリクス表示装置においては、前記各画素は、前記各データラインに接続され、前記薄膜トランジスタに前記インプットシグナルレベルを供給するスイッチ素子を備えたことを特徴としている。

20

【0029】

また、本発明のアクティブマトリクス表示装置においては、前記スイッチ素子は、PMOS素子であることを特徴としている。

【0030】

また、本発明のアクティブマトリクス表示装置においては、前記スイッチ素子は、NMOS素子であることを特徴としている。

【発明の効果】

【0031】

本発明においては、電源の電圧が低下してもデータ電圧の値を調節することにより、発光素子が接続された薄膜トランジスタのゲート・入力電極間の電圧差が小さくなるのが抑えられる。よって、本発明は、電源の電圧が低下しても表示輝度の大幅な低下を抑えることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

本発明についての目的、特徴、長所が一層明確に理解されるよう、以下に実施の形態を例示し、図面を参照にしながら詳細に説明する。

【0033】

第1の実施の形態：

図1は、本発明の第1の実施の形態のアクティブマトリクス型有機ELディスプレイの駆動システム1の要部を示すブロック図である。なお、この駆動システム1において、従来の駆動システム101(図8参照)と同じ部分には同じ符号を付し、異なる部分を中心にして説明する。

40

【0034】

本実施の形態の駆動システム1は、複数の画素102と、ゲートドライバ(従来と同様)、データドライバ3と、電源4と、基準電圧供給装置5とを中心にして構成されている。

【0035】

電源4は、バッテリー141と、DC/DCコンバータ42とから構成されている。このDC/DCコンバータ42は、入力側がバッテリー141および基準電圧供給装置5に接続され、出力側が有機発光ダイオード126の陰極に接続されている。そして、このD

50

C/D Cコンバータ42は、バッテリー141の電圧を負電圧 V_{ss} に変換するように構成されている。具体的には、バッテリー141の電圧が3.7Vの時には、負電圧 V_{ss} の電圧値は-9.0Vに設定される。

【0036】

また、DC/D Cコンバータ42は、外部から基準電圧 V_a が供給されるように構成されている。この基準電圧 V_a は、バッテリー141の電圧低下(正電圧 V_{dd} の低下)に伴う負電圧調整用の基準電圧 V_a である。このDC/D Cコンバータ42は、バッテリー141の電圧が低下した場合には、この基準電圧 V_a の値に基づいて負電圧 V_{ss} を出力するように構成されている。例えば、バッテリー141の値が3.7Vから3.5Vに下がる時、すなわち正電圧 V_{dd} の値が約3.3Vから約3.1Vに下がる時には、負電圧 V_{ss} の値が約-9.0Vから約-9.2Vに下げられる。

10

【0037】

一方、基準電圧供給装置5は、バッテリー141の電圧 V_b を監視して、データドライバ3に基準電圧 V_{ref} を供給するように構成されている。この基準電圧 V_{ref} の値は、図2に示すように階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ の最小値(1.5V)に設定されている。そして、基準電圧供給装置5は、バッテリー141の電圧 V_b が低下した場合には、基準電圧 V_{ref} の値を下げるように構成されている。この基準電圧 V_{ref} の値の低下量は、バッテリー141の電圧 V_b の低下量と同じである。

【0038】

これを具体的に説明する。バッテリー141の電圧 V_b が3.7Vから3.5Vに低下した場合には、電圧 V_b の低下量が0.2Vである。これにより、基準電圧 V_{ref} の値も0.2V下げられて1.5Vから1.3Vになる。さらに、バッテリー141の電圧 V_b が3.5Vから3.3Vに低下した場合には、基準電圧 V_{ref} の値が1.3Vから1.1Vになる。このことから、基準電圧 V_{ref} の値は、以下の式から計算される。

20

【0039】

【数1】

$$V_{ref} = V_b - 2.2V$$

【0040】

一方、データドライバ3は、階調電圧生成部31と、出力部32とを備えている。階調電圧生成部31は、外部から供給されるデータ信号103aを出力部32に供給するとともに、基準電圧供給装置5から供給された基準電圧 V_{ref} に基づいて、前述した複数の階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ (図2参照)を生成するものである。

30

【0041】

図2に示すように、これらの階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ は、基準電圧 V_{ref} が1.5Vの時には、3.0V~1.5Vの間で生成されるように構成されている。各階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ の具体的な値は次の通りである。 $V_{g1} = 3.0V$ 、 $V_{g2} = 2.625V$ 、 $V_{g3} = 2.25V$ 、 $V_{g4} = 1.875V$ 、 $V_{g5} = 1.5V$ 。

【0042】

そして、図2に示すように、基準電圧 V_{ref} の値は時間の経過とともに下げられる。この場合に、各階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ は、基準電圧 V_{ref} の低下量と同じ量だけ下げられるように構成されている。

40

【0043】

これを具体的に説明する。基準電圧 V_{ref} の値が1.5Vから1.3Vに下げられた場合には、基準電圧 V_{ref} の低下量が0.2Vである。これにより、各階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ の値も0.2V下げられる。したがって、各階調電圧の値は、 $V_{g1} = 2.8V$ 、 $V_{g2} = 2.425V$ 、 $V_{g3} = 2.05V$ 、 $V_{g4} = 1.675V$ 、 $V_{g5} = 1.3V$ となる。

【0044】

50

さらに、基準電圧 V_{ref} の値が $1.3V$ から $1.1V$ に下げられた場合には、各階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ の値は次のようになる。 $V_{g1} = 2.6V$ 、 $V_{g2} = 2.225V$ 、 $V_{g3} = 1.85V$ 、 $V_{g4} = 1.475V$ 、 $V_{g5} = 1.1V$ 。また、基準電圧 V_{ref} 電圧の値が低下しても、階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ の生成範囲は一定に維持される ($2.0V$)。

【0045】

また、図1に示すように出力部32は、階調電圧生成部31から供給されたデータ信号103aおよび階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ から複数のデータ電圧 V_{data} を各データライン122に出力するように構成されている。

【0046】

かかる構成において、各画素102の駆動方法は、従来の場合と同じなので簡単に説明する。第1薄膜トランジスタ123のゲートにゲート電圧がかけられた後に、第2薄膜トランジスタ125のゲートにデータ電圧 V_{data} がかけられる。これにより、有機発光ダイオード126に電源4から電流が供給されて、有機発光ダイオード126が発光する。

【0047】

ここで、本実施の形態の駆動システム1では、バッテリー141の電圧が低下した場合には、正電圧 V_{dd} の値がバッテリー141の電圧低下量と同じ量だけ下げられるとともに、データ電圧 V_{data} の値がバッテリー141の電圧低下量と同じ量だけ下げられる。したがって、第2薄膜トランジスタ125のゲート・ソース間の電圧差 V_{sg} が常に一定に維持されるので、従来の場合と比べて小さくなるのが抑えられる。よって、本実施の形態の駆動システム1は、電源4の電圧が低下しても、表示輝度の大幅な低下を抑えることができる。

【0048】

また、本実施の形態では、バッテリー141の電圧 V_b の低下に伴って正電圧 V_{dd} の値が低下しても、DC/DCコンバータ42によって負電圧 V_{ss} の値がバッテリー141の電圧 V_b の低下量と同じ量 (正電圧 V_{dd} の低下量と同じ量) だけ下げられている。これにより、正電圧 V_{dd} と負電圧 V_{ss} との差が一定の値に維持されるので、有機発光ダイオード126に安定して電流が供給される。よって、本実施の形態の駆動システム1は、電源4 (バッテリー141) の電圧が低下しても、表示輝度の大幅な低下を抑えることができる。また、これに伴い、この駆動システム1を備えたアクティブマトリクス型有機ELディスプレイにおいても、この駆動システム1が有する効果と同様の効果を得ることができる。

【0049】

なお、バッテリー141の電圧 V_b が低下した場合に、各階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ の低下量は、必ずしもバッテリー141の電圧 V_b の低下量と同じ量でなくても良い。例えば、バッテリー141の電圧 V_b が $3.7V$ から $3.5V$ に低下した場合には、 $V_{g3} = 2.1V$ 、 $V_{g4} = 1.7V$ としても良い。

【0050】

第2の実施の形態：

図3は、本発明の第2の実施の形態のアクティブマトリクス型有機ELディスプレイの駆動システムにおいて各電圧の変化を示す図である。この駆動システムは、第1の実施の形態で説明した複数の画素102 (図1参照)、ゲートドライバ、電源4 (図1参照) に加えて、データドライバと、基準電圧供給装置205とを中心にして構成されている。これらの構成要素は、第1の実施の形態の駆動システム1 (図1参照) と同じように接続されている。

【0051】

そして、基準電圧供給装置205においては、二つの基準電圧 V_{ref}' を一度に出力するように構成されている。この基準電圧 V_{ref}' の値は、第1の実施の形態で説明した二つの階調電圧 V_{g2} 、 V_{g4} の値と同じに設定されている。さらに、この基準電圧供

10

20

30

40

50

給装置 205 においては、バッテリー 141 (図 1 参照) の電圧が下がると、二つの基準電圧 V_{ref}' の値も、バッテリー 141 の電圧の低下量と同じ量だけ下げられるように設定されている。

【0052】

また、データドライバは、出力部 32 (図 1 参照) と、階調電圧生成部とを備えている。この階調電圧生成部は、基準電圧供給装置 205 から供給された二つの基準電圧 V_{ref}' と外部から供給されたデータ信号 103a (図 1 参照) とに基づいて、第 1 の実施の形態と同様の階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ (図 2 参照) を生成するように構成されている。そして、この階調電圧生成部は、二つの基準電圧 V_{ref}' が低下した場合には、第 1 の実施の形態と同様に、その低下量と同じ量だけ下げた階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ を生成するよ

10

【0053】

かかる構成においては、データドライバに供給される基準電圧が増えても、バッテリー 141 の電圧が低下した場合には、データ電圧 V_{data} (図 1 参照) の値が、バッテリー 141 の電圧低下量と同じ量だけ下げられる。したがって、第 1 の実施の形態と同様に、第 2 薄膜トランジスタ 125 のゲート・ソース間の電圧差 V_{sg} (図 1 参照) が常に一定に維持される。よって、本実施の形態の駆動システムにおいては、第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。また、これに伴い、この駆動システムを備えたアクティブマトリクス型有機 EL ディスプレイにおいても、この駆動システム 50 が有する効果と同様の効果を得ることができる。

20

【0054】

第 3 の実施の形態：

図 4 は、本発明の第 3 の実施の形態のアクティブマトリクス型有機 EL ディスプレイにおいて駆動システム 30 の要部を示すブロック図である。この駆動システム 30 において、第 1 の実施の形態の駆動システム 1 と同様の部分には同じ符号を付し、異なる部分を中心に説明する。この駆動システム 30 は、複数の画素 102 (図 1 参照) と、ゲートドライバ (第 1 の実施の形態と同様のもの) と、データドライバ 303 と、電源 4 (図 1 参照) と、基準電圧供給装置 5 (図 1 参照) と、アナログデジタル変換器 306 とを中心に構成されている。

【0055】

このアナログデジタル変換器 306 は、基準電圧供給装置 5 とデータドライバ 303 との間に接続されている。そして、このアナログデジタル変換器 306 は、アナログの基準電圧 V_{ref} をデジタル変換した基準電圧 V_{ref-d} をデータドライバ 303 に供給するように構成されている。

30

【0056】

また、データドライバ 303 は、出力部 32 と、階調電圧生成部 301 とを備えている。この階調電圧生成部 301 は、デジタル変換された基準電圧 V_{ref-d} とデータ信号 103a とに基づいて、第 1 の実施の形態と同様の階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ (図 2 参照) を生成するように構成されている。そして、この階調電圧生成部 301 は、デジタル変換された基準電圧 V_{ref-d} が低下した場合には、第 1 の実施の形態と同様に、その低下量と同じ量だけ下げた階調電圧 $V_{g1} \sim V_{g5}$ を生成するように構成されている。

40

【0057】

かかる構成においては、データドライバに供給される基準電圧がデジタル変換されたものであっても、バッテリー 141 の電圧が低下した場合には、データ電圧 V_{data} の値が、バッテリー 141 の電圧低下量と同じ量だけ下げられるので、第 2 薄膜トランジスタ 125 のゲート・ソース間の電圧差 V_{sg} (図 1 参照) が常に一定に維持される。よって、本実施の形態の駆動システム 30 においては、電源 4 の電圧が低下しても、表示輝度の大幅な低下を抑えることができる。また、これに伴い、この駆動システム 30 を備えたアクティブマトリクス型有機 EL ディスプレイにおいても、この駆動システム 30 が有する効果と同様の効果を得ることができる。

50

【0058】

第4の実施の形態：

図5は、本発明の第4の実施の形態を示すアクティブマトリクス型有機ELディスプレイの駆動システム40のブロック図である。なお、この駆動システム40において、第1の実施の形態の駆動システム1（図1参照）と同じ部分には同じ符号を付し、異なる部分を中心にして説明する。

【0059】

この駆動システム40の各画素402において、第1薄膜トランジスタ423はP型トランジスタである。この第1薄膜トランジスタ423のゲートはゲートライン121に接続されており、ソースがデータライン122に接続されている。

10

【0060】

一方、第2薄膜トランジスタ425はN型トランジスタである。この第2薄膜トランジスタ425のゲートは、キャパシタ124を介して、第1薄膜トランジスタ423のドレインに接続されている。そして、有機発光ダイオード126は、陽極が第2薄膜トランジスタ425のソースに接続されている。また、第2薄膜トランジスタ425のドレインと有機発光ダイオード126の陰極とは電源4が接続されている。

【0061】

かかる構成において、各画素402の駆動方法は、第1薄膜トランジスタ423のゲートにゲート電圧がかけられた後に、第2薄膜トランジスタ425のゲートにデータ電圧Vdataがかけられる。これにより、有機発光ダイオード126に電源4から電流が供給されて、有機発光ダイオード126が発光する。

20

【0062】

したがって、各画素402に使用される二つの薄膜トランジスタの組み合わせが第1の実施の形態の駆動システム1と異なっても、各画素402の駆動方法は第1の実施の形態の駆動システム1と変わらない。よって、本実施の形態の駆動システム40においては、第1の実施の形態の駆動システム1と同様の効果を得ることができる。また、これに伴い、この駆動システム40を備えたアクティブマトリクス型有機ELディスプレイにおいても、この駆動システム40が有する効果と同様の効果を得ることができる。

【0063】

第5の実施の形態：

図6は、本発明の第5の実施の形態のアクティブマトリクス型有機ELディスプレイにおいて駆動システム50の要部を示すブロック図である。なお、この駆動システム50において、第1の実施の形態の駆動システム1（図1参照）や第4の実施の形態の自発光型システム40（図5参照）と同じ部分には同じ符号を付し、異なる部分を中心にして説明する。

30

【0064】

この駆動システム50の各画素502において、第1薄膜トランジスタ123はN型トランジスタである。この第1薄膜トランジスタ123のゲートはゲートライン121に接続されており、ドレインがデータライン122に接続されている。

【0065】

一方、第2薄膜トランジスタ425はN型トランジスタである。この第2薄膜トランジスタ425のゲートは、キャパシタ124を介して、第1薄膜トランジスタ123のソースに接続されている。そして、有機発光ダイオード126は、陽極が第2薄膜トランジスタ425のソースに接続されている。また、第2薄膜トランジスタ425のドレインと有機発光ダイオード126の陰極とは電源4が接続されている。

40

【0066】

かかる構成において、各画素502の駆動方法は、第1薄膜トランジスタ123のゲートにゲート電圧がかけられた後に、第2薄膜トランジスタ425のゲートにデータ電圧Vdataがかけられる。これにより、有機発光ダイオード126に電源4から電流が供給されて、有機発光ダイオード126が発光する。

50

【0067】

したがって、各画素502に使用される二つの薄膜トランジスタの組み合わせが第1の実施の形態の駆動システム1や第5の実施の形態の駆動システム40と異なっても、各画素502の駆動方法は、これらの駆動システム1、40と変わらない。よって、本実施の形態の駆動システム50は、これらの駆動システム1、40と同様の効果を得ることができる。また、これに伴い、この駆動システム50を備えたアクティブマトリクス型有機ELディスプレイにおいても、この駆動システム50が有する効果と同様の効果を得ることができる。

【0068】

第6の実施の形態：

図7は、本発明の第6の実施の形態のアクティブマトリクス型有機ELディスプレイにおいて駆動システム60の要部を示すブロック図である。なお、この駆動システム60において、第1の実施の形態の駆動システム1(図1参照)や第4の実施の形態の駆動システム40(図5参照)と同じ部分には同じ符号を付し、異なる部分を中心にして説明する。

10

【0069】

この駆動システム60の各画素602において、第1薄膜トランジスタ423はP型トランジスタである。この第1薄膜トランジスタ423のゲートはゲートライン121に接続されており、ソースがデータライン122に接続されている。

【0070】

一方、第2薄膜トランジスタ125はP型トランジスタである。この第2薄膜トランジスタ125のゲートは、キャパシタ124を介して、第1薄膜トランジスタ423のドレインに接続されている。そして、有機発光ダイオード126は、陽極が第2薄膜トランジスタ425のドレインに接続されている。また、第2薄膜トランジスタ425のソースと有機発光ダイオード126の陰極とは電源4が接続されている。

20

【0071】

かかる構成において、各画素602の駆動方法は、第1薄膜トランジスタ423のゲートにゲート電圧がかけられた後に、第2薄膜トランジスタ125のゲートにデータ電圧Vdataがかけられる。これにより、有機発光ダイオード126に電源4から電流が供給されて、有機発光ダイオード126が発光する。

30

【0072】

したがって、各画素602に使用される二つの薄膜トランジスタの組み合わせが、第1の実施の形態の駆動システム1、第5の実施の形態の駆動システム40、第6の実施の形態の駆動システム50と異なっても、各画素602の駆動方法は、これらの実施の形態の駆動システム1、40、50と変わらない。よって、本実施の形態の駆動システム60は、これらの実施の形態の駆動システム1、40、50と同様の効果を得ることができる。また、これに伴い、この駆動システム60を備えたアクティブマトリクス型有機ELディスプレイにおいても、この駆動システム60が有する効果と同様の効果を得ることができる。

【0073】

以上、好適な実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はこれら実施形態に限定はされないと解されるべきであり、つまり本発明は、当業者であれば自明であるような各種変更および均等なアレンジをカバーするものである。上に掲げた実施の形態は、本発明の原理を説明するための最良の態様を提示すべく選択し記載したものである。即ち、特許請求の範囲は、かかる各種変更および均等なアレンジが全て包含されるように、最も広い意味に解釈されるべきである。

40

【産業上の利用可能性】

【0074】

以上説明したように本発明においては、電源の電圧が低下しても表示輝度の大幅な低下を抑えることができるので、本発明に関する技術分野で十分に使用することができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すアクティブマトリクス型有機ELディスプレイの駆動システムの要部を示すブロック図である。

【図2】同実施の形態において、時間の経過に伴う各電圧の関係を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態のアクティブマトリクス型有機ELディスプレイの駆動システムにおいて、時間の経過に伴う各電圧の関係を示す図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態のアクティブマトリクス型有機ELディスプレイにおいて駆動システムの要部を示すブロック図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態のアクティブマトリクス型有機ELディスプレイにおいて駆動システムの要部を示すブロック図である。 10

【図6】本発明の第5の実施の形態のアクティブマトリクス型有機ELディスプレイにおいて駆動システムの要部を示すブロック図である。

【図7】本発明の第6の実施の形態のアクティブマトリクス型有機ELディスプレイにおいて駆動システムの要部を示すブロック図である。

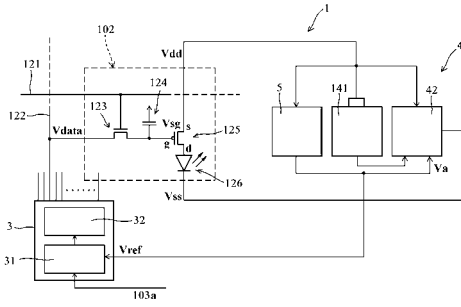
【図8】従来のアクティブマトリクス型有機ELディスプレイにおいて駆動システムの要部を示すブロック図である。

【符号の説明】

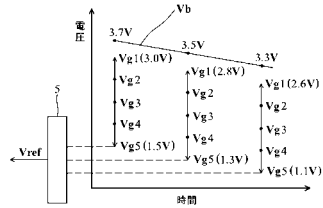
【0076】

1	駆動システム	20
3	データドライバ	
4	電源	
5	基準電圧供給装置	
30	駆動システム	
40	駆動システム	
50	駆動システム	
60	駆動システム	
103a	データ信号	
125	第2薄膜トランジスタ	
126	有機発光ダイオード	30
205	基準電圧供給装置	
303	データドライバ	
425	第2薄膜トランジスタ	
Vdata	データ電圧	
Vref	基準電圧	
Vref'	基準電圧	
Vref-d	基準電圧	

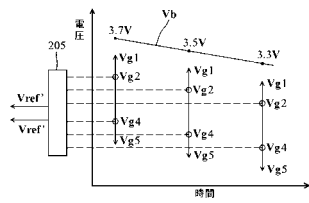
【図1】



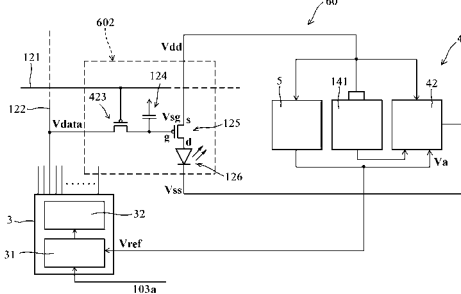
【図2】



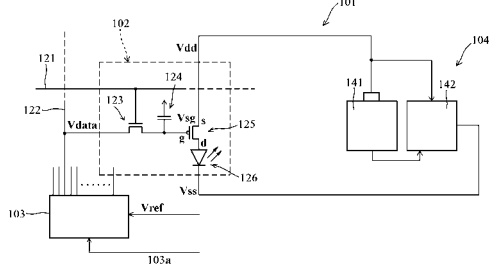
【図3】



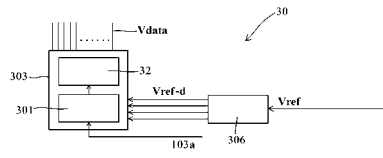
【図7】



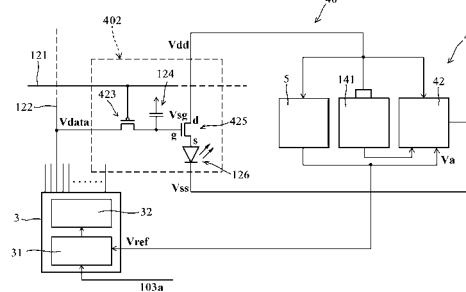
【図8】



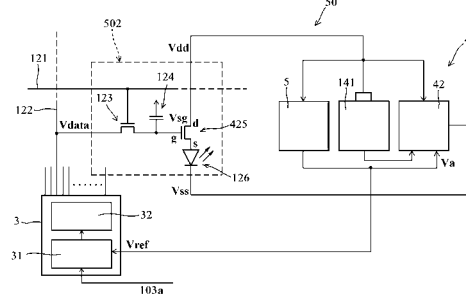
【図4】



【図5】



【図6】



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

专利名称(译)	提高显示质量的方法，驱动系统，有源矩阵显示装置		
公开(公告)号	JP2007171949A	公开(公告)日	2007-07-05
申请号	JP2006325406	申请日	2006-12-01
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	唐宇駿		
发明人	唐宇駿		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0673 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.642.C G09G3/20.641.Q G09G3/20.623.B G09G3/20.612.B G09G3/20.612.E G09G3/20.642.P G09G3/20.641.D H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/EE04 3K107/HH02 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AC11 5C380/AC12 5C380/BA24 5C380/BB21 5C380/BD03 5C380/CA04 5C380/CA12 5C380/CA33 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CE02 5C380/CE03 5C380/CE04 5C380/CE05 5C380/CE08 5C380/CF36 5C380/CF49 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/HA03 5C380/HA05		
代理人(译)	吉村克洋		
优先权	11/317493 2005-12-22 US		
其他公开文献	JP5007107B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种显示质量改善方法，驱动系统和有源矩阵显示装置，即使在电源电压降低时也能够抑制显示亮度的显著降低。在用于有源矩阵型有机EL显示器的驱动系统1中，参考电压供应装置5监视电池141的电压并将参考电压Vref提供给数据驱动器3。然后，当电池141的电压降低时，参考电压供应装置5被配置为降低参考电压Vref的值。另一方面，当从参考电压供应装置5提供的参考电压Vref的值降低时，数据驱动器31被配置为降低要输出的多个数据电压Vdata的值。点域1

