

(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2005-308897
(P2005-308897A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30	G09G 3/30 J	3K007
G09G 3/20	G09G 3/20 621F	5C080
H05B 33/14	G09G 3/20 622C	
	G09G 3/20 641A	
	H05B 33/14 A	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)		

(21) 出願番号	特願2004-123319 (P2004-123319)	(71) 出願人	000005223
(22) 出願日	平成16年4月19日 (2004. 4. 19)		富士通株式会社
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
		(74) 代理人	100090273
			弁理士 國分 孝悦
		(72) 発明者	高橋 俊朗
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		Fターム(参考)	3K007 AB02 AB17 BA06 DB03 GA00 GA04
			5C080 AA06 BB05 DD08 EE29 FF12 JJ02 JJ03 JJ04

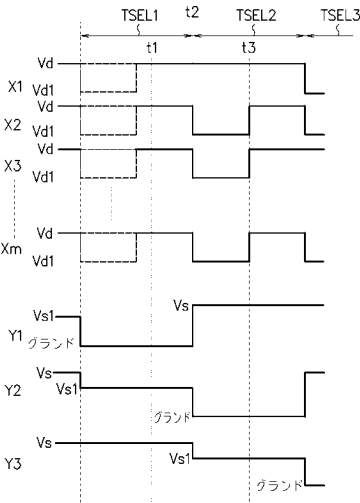
(54) 【発明の名称】 表示装置及びその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 階調制御のためのパルス幅にかかわらず、表示装置にて出力可能な最大輝度を低下させずに、発光立ち上がりを改善できるようにする。

【解決手段】 マトリクス状に配置したデータ電極及び走査電極の各交差部に形成され両電極に接続された複数の有機EL素子を有する有機ELディスプレイをデータ電極に供給する駆動信号のパルス幅により階調を制御して駆動する際、選択された走査電極をグラウンドレベルにするとともに、次に選択される走査電極に逆バイアス電圧よりも低い正の電圧を供給し、次の走査電極が選択されるまでデータ電極に駆動信号を供給し、かつ駆動信号を供給するまでは有機EL素子の発光閾値電圧より低い電圧をデータ電極に供給するようにして、次に選択される走査電極に接続された発光素子を選択前に予め充電し、充電している状態で次の走査電極を選択することができるようにする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のデータ電極と、上記データ電極に交差するように配置された走査電極と、上記データ電極と上記走査電極との各交差部に形成され上記データ電極及び上記走査電極に接続された発光素子とを有する表示手段と、

上記走査電極を線順次駆動する手段であって、第 1 の電位を選択された上記走査電極に供給するとともに、上記第 1 の電位とは異なる、選択されていない上記走査電極に印加する第 2 の電位よりも低く、かつ上記第 1 の電位よりも高い第 3 の電位を次に選択される上記走査電極に供給する走査電極駆動手段と、

上記データ電極に第 4 の電位を有するデータ電極駆動信号を供給するデータ電極駆動手段とを備え、

階調を少なくとも上記データ電極駆動信号のパルス幅により制御するとともに、

上記データ電極駆動手段は、上記次に選択される上記走査電極が選択されるまで上記データ電極駆動信号を上記データ電極に供給し、かつ上記データ電極駆動信号を上記データ電極に供給するまでは上記発光素子の発光閾値電圧より上記基準電位に対する電位差が小さい第 5 の電位を上記データ電極に供給することを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

上記第 4 の電位と上記第 1 の電位との電位差は上記発光閾値電圧よりも大きく、上記第 4 の電位と上記第 2 の電位との電位差は正かつ上記発光閾値電圧より小さいことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

上記発光素子は、有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の表示装置。

【請求項 4】

複数のデータ電極と、上記データ電極に交差するように配置された走査電極と、上記データ電極と上記走査電極との各交差部に形成され上記データ電極及び上記走査電極に接続された発光素子とを有する表示手段と、

上記走査電極を線順次駆動する手段であって、第 1 の電位を選択された上記走査電極に供給するとともに、上記第 1 の電位とは異なる、選択されていない上記走査電極に印加する第 2 の電位よりも低く、かつ上記第 1 の電位よりも高い第 3 の電位を次に選択される上記走査電極に供給する走査電極駆動手段と、

上記データ電極に第 4 の電位を有するデータ電極駆動信号を供給するデータ電極駆動手段とを備え、

階調を少なくとも上記データ電極駆動信号のパルス幅により制御するとともに、

上記データ電極駆動手段は、上記走査電極に上記第 1 の電位が供給される期間と上記データ電極駆動信号の終期を一致させて上記データ電極駆動信号を上記データ電極に供給し、かつ上記データ電極駆動信号を上記データ電極に供給するまでは上記発光素子の発光閾値電圧より上記基準電位に対する電位差が小さい第 5 の電位を上記データ電極に供給することを特徴とする表示装置。

【請求項 5】

複数のデータ電極と、上記データ電極に交差するように配置された走査電極と、上記データ電極と上記走査電極との各交差部に形成され上記データ電極及び上記走査電極に接続された発光素子とを有する表示手段を備え、少なくとも上記データ電極に供給する駆動信号のパルス幅により階調を制御する表示装置の駆動方法であって、

第 1 の電位を選択された上記走査電極に供給して上記走査電極を線順次駆動するとともに、上記第 1 の電位とは異なる選択されていない上記走査電極に印加する第 2 の電位よりも低く、かつ上記第 1 の電位よりも高い第 3 の電位を次に選択される上記走査電極に供給し、

上記次に選択される上記走査電極が選択されるまで上記データ電極駆動信号を上記データ電極に供給し、かつ上記データ電極駆動信号を上記データ電極に供給するまでは上記基

10

20

30

40

50

準電位に対する電位差が上記発光素子の発光閾値電圧より小さい電位を上記データ電極に供給することを特徴とすることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置及びその駆動方法に関し、特に、発光素子として有機エレクトロルミネッセンス（Electroluminescence：以下、「EL」とも称す。）素子を用いた有機EL表示装置に用いて好適なものである。

【背景技術】

【0002】

有機EL表示装置は、発光素子として有機薄膜のEL現象を利用した有機EL素子を用いた表示装置であり、自己発光型の表示装置として注目されている。有機EL表示装置は、互いに平行な複数のデータ電極と、データ電極に直交する方向に設けられた複数の走査電極と、データ電極と走査電極の交差部に形成され両電極に接続された複数の有機EL素子とから構成される有機ELディスプレイを有する。すなわち、有機EL表示装置の有機ELディスプレイは、マトリクス状に配置されたデータ電極と走査電極の各交差部に形成された複数の有機EL素子により画像を表示する。

【0003】

上述した有機EL表示装置の駆動方法として採用されている従来のパッシブマトリクス駆動方式（単純マトリクス駆動方式）では、1フレーム期間を走査線数（走査電極数）Nで分割し、そのN分割された期間毎に1つの走査線（走査電極）を順次駆動する、いわゆる線順次駆動している。具体的には、表示する走査線の電位を順次0Vにすることで選択し、それ以外の（N-1）本の非選択走査線には、発光しないように発光素子である有機EL素子の端子間電圧が発光閾値電圧以下となるような逆バイアス電圧を印加している。また、階調制御は、データ線（データ電極）に印加する電流の印加時間、つまりデータ線に印加するパルス幅で階調制御を行うパルス幅法が使用されている。

【0004】

ここで、有機EL表示装置において、発光素子である有機EL素子は容量成分を有する。このため、上述したパッシブマトリクス駆動方式では、有機EL素子の容量成分がコンデンサとして作用し、電圧印加に対して発光の立ち上がりが遅れてしまうという問題があった。

【0005】

この問題を解決するために、有機EL素子における発光の立ち上がり特性を改善する駆動方法が提案されている（例えば、特許文献1、2参照。）。

特許文献1には、定電圧駆動と定電流駆動とを併用した駆動方法が開示されており、図8（a）に示すように、始めに定電圧駆動して有機EL素子の充電を行い、その後定電流駆動に切り替える。しかしながら、この駆動方法では、走査線が選択されている期間（以下、「選択期間」とも称す。）TSEL内に、有機EL素子に対して定電圧を印加して充電するための充電時間（期間Tch）を必要とする。したがって、有機EL素子が実際に発光に寄与している時間（期間TEmax）は、選択期間TSELより短くなり、選択期間のすべてを発光に費やした場合に比べて低輝度になる。

【0006】

また、特許文献2には、図8（b）に示すように、次の走査線を走査する前にオフセット電圧を印加して有機EL素子の充電を行う駆動方法が開示されている。この駆動方法でも有機EL素子の充電を行う充電時間（期間Tch）が選択期間TSEL内に設けられるので、有機EL素子が発光に寄与している時間（期間TEmax）は選択期間TSELに対して短くなり、選択期間のすべてを発光に費やした場合に比べて低輝度になる。

【0007】

ここで、各走査線の実質的な選択期間は、走査線の総数が増加するほど短くなり、上記特許文献1、2に開示された駆動方法のように有機EL素子を充電する充電時間を選択期

10

20

30

40

50

間内に設けると、発光時間に対する充電時間の割合が相対的に大きくなり顕著な問題となる。

【0008】

この問題を解決する1つの方法として、図9(a)に示すように各電極を駆動することにより、次に選択される走査電極に接続された有機EL素子の充電を予め行う駆動方法が提案されている(例えば、特許文献3参照。)。特許文献3に開示されている駆動方法では、ある走査電極の選択期間 T_{SEL1} 、 T_{SEL2} に、選択時にデータ電極より印加される電圧 V_1 及び非選択状態の走査電極に印加される逆バイアス電圧 V_1 よりも低い電圧 V_2 を、次に選択される走査電極に対して印加する。これにより、選択期間のすべてを発光に寄与できるようにしながらも、次に選択される走査電極に接続された有機EL素子を0Vより大きい電圧差($V_2 - V_1$)で予め充電することができる(期間 T_{ch1} 、 T_{ch2} 参照。)。 10

【0009】

【特許文献1】特開平11-231834号公報

【特許文献2】特開平11-143429号公報

【特許文献3】特開2001-125538号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、上記特許文献3に開示された駆動方法においては、データ電極に印加するパルス幅で階調制御を行う場合、パルス幅が最大、つまり最大階調のとき以外には、図9(b)に示すように選択されているデータ電極の電圧が選択期間中にグラウンドレベル(0V)になってしまう(期間 T_{SEL1} 内の期間 T_g)。したがって、次に選択される走査電極に接続された有機EL素子に印加される電圧差は反転して $0 < V_2$ となり、充電した電荷が放電されてしまい、充電による発光立ち上がりは改善されない。特許文献3には、全データ電極選択期間を設けて予備充電する駆動方法も開示されているが、この全データ電極選択期間を設けることで実際の発光時間が短縮され輝度が低下してしまう。 20

【0011】

本発明は、このような問題に鑑みて成されたものであり、階調制御のためのパルス幅にかかわらず、表示装置にて出力可能な最大輝度を低下させることなく、発光素子の発光立ち上がりを改善することができるようにする。 30

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の表示装置は、複数のデータ電極及び走査電極と、上記データ電極と上記走査電極との各交差部に形成され両電極に接続された発光素子とを有する表示手段と、第1の電位を選択された上記走査電極に供給するとともに、選択されていない上記走査電極に印加する第2の電位よりも低くかつ上記第1の電位よりも高い第3の電位を次に選択される上記走査電極に供給する走査電極駆動手段と、上記データ電極に第4の電位を有するデータ電極駆動信号を供給するデータ電極駆動手段とを備え、階調を少なくとも上記データ電極駆動信号のパルス幅により制御するとともに、上記次に選択される上記走査電極が選択されるまで上記データ電極駆動信号を上記データ電極に供給し、かつ上記データ電極駆動信号を上記データ電極に供給するまでは上記発光素子の発光閾値電圧より上記基準電位に対する電位差が小さい第5の電位を上記データ電極に供給することを特徴とする。 40

上記構成によれば、次に選択される走査電極に接続された発光素子を、次に選択される走査電極の電位とデータ電極駆動信号との電位差により選択前に予め充電することができるとともに、当該走査電極が選択されるまで上記データ電極駆動信号を供給することで発光素子を充電している状態で当該走査電極を選択することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、次に選択される走査電極が選択されるまでデータ電極駆動信号を供給 50

することで、選択された走査電極を駆動しているときに、次に選択される走査電極に接続された発光素子を予め充電することができるとともに、発光素子を充電している状態で次の走査電極を選択することができる。したがって、走査電極が選択されている期間のすべてを発光に寄与させることができ、表示装置にて出力可能な最大輝度を低下させることなく発光素子を充電することができるとともに、階調を制御可能なデータ電極駆動信号のパルス幅にかかわらずその充電状態を維持することができ、発光素子の発光立ち上がりを改善することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

10

図1は、本発明の一実施形態による表示装置の構成例を示す図である。本実施形態においては、発光素子として有機EL素子を用い、パッシブマトリクス駆動方式で、かつパルス幅により階調制御を行う有機EL表示装置を一例として説明する。

【0015】

本実施形態における有機EL表示装置は、有機ELディスプレイ1と、有機ELディスプレイ1を駆動するためのデータ電極駆動回路2及び走査電極駆動回路3と、データ電極駆動回路2及び走査電極駆動回路3を制御する制御回路4とを有する。

【0016】

有機ELディスプレイ1は、互いに平行となるように配置されたデータ線としてのデータ電極（陽極） $X_1 \sim X_m$ と、データ電極 $X_1 \sim X_m$ と直交する方向に互いに平行となるように配置された走査線としての走査電極（陰極） $Y_1 \sim Y_n$ とを有する。また、有機ELディスプレイ1は、各データ電極 X_i と各走査電極 Y_j の交差部に形成され、両電極に接続された発光素子としての複数の有機EL素子 E_{ij} を有する。なお、 i, j は添え字であり、 $i = 1 \sim m$ 、 $j = 1 \sim n$ である。すなわち、有機ELディスプレイ1は、データ電極 $X_1 \sim X_m$ と走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ の各交差部に有機EL素子 E_{ij} が形成されており、この m 行 n 列の2次元マトリクス状に配置された複数の有機EL素子 E_{ij} により2次元画像を表示する。

20

【0017】

なお、図1において、有機EL素子 E_{ij} は、アノードがデータ電極 X_i に接続されカソードが走査電極 Y_j に接続されたダイオード D_{ij} と、これに並列に接続されたコンデンサ C_{ij} により模式的に示している。発光させる有機EL素子 E_{ij} には、データ電極駆動回路2及び走査電極駆動回路3により順方向に発光閾値電圧以上の電圧が印加されて電流が流れ、有機EL素子 E_{ij} は、例えば電流量に応じた輝度で発光する。

30

【0018】

データ電極駆動回路2は、データ電極 $X_1 \sim X_m$ に駆動信号を出力してデータ電極 $X_1 \sim X_m$ を駆動するための駆動回路であり、各データ電極 $X_1 \sim X_m$ 毎に設けられたスイッチ $SW_{X_1} \sim SW_{X_m}$ を備える。各スイッチ $SW_{X_1} \sim SW_{X_m}$ は4つの端子を有し、第1の端子（可動接点）は各データ電極 $X_1 \sim X_m$ に接続され、第2～第4の固定端子（固定接点）はそれぞれ電流源11、充電維持電圧 V_{d1} を供給する電圧源12、基準電位（グラウンドレベル）に対して接続されている。なお、図示していないが電流源11には駆動電圧 V_d が供給されており、電流源11はデータ電極 $X_1 \sim X_m$ に対して電圧が駆動電圧 V_d となる定電流を供給する。また、充電維持電圧 V_{d1} は、基準電位より高くかつ基準電位との電位差が有機EL素子の発光閾値電圧以下となる電圧である。

40

【0019】

走査電極駆動回路3は、駆動信号を出力して走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ を順次走査する（線順次走査する）ための駆動回路であり、各走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ 毎に設けられたスイッチ $SW_{Y_1} \sim SW_{Y_n}$ を備える。各スイッチ $SW_{Y_1} \sim SW_{Y_n}$ は4つの端子を有し、第1の端子（可動接点）は各走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ に接続され、第2～第4の固定端子（固定接点）はそれぞれ逆バイアス電圧 V_s を供給する電圧源21、充電用の駆動電圧 V_{s1} を供給する電圧源22、基準電位（グラウンドレベル）に対して接続されている。

50

【 0 0 2 0 】

制御回路 4 は、データ入力端子 5 に接続されており、データ入力端子 5 を介して入力される表示データに基づいてデータ電極駆動回路 2 及び走査電極駆動回路 3 を制御する。

【 0 0 2 1 】

次に、図 1 に示した有機 EL 表示装置の駆動方法及び動作の概略について説明する。

図 2 は、本実施形態における有機 EL 表示装置の駆動波形の一例を示すタイミングチャートである。なお、図 2 において、データ電極に印加する駆動信号は、説明の便宜上、走査電極 Y 1 が選択されている期間（選択期間）TS 1 のみ図示しているが、表示するデータに応じた駆動信号が、各走査電極 Y 1 ~ Y n の選択期間にデータ電極に対して印加されている。

10

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、走査電極 Y 1 ~ Y n は、一定の時間間隔で順次グラウンドレベルの駆動信号を供給することにより選択され、線順次駆動される。また、走査電極 Y 1 ~ Y n は、次に選択される走査電極である場合には、つまり 1 つ前の走査電極の選択期間中には、駆動電圧 V s 1 の駆動信号が供給される。したがって、走査電極 Y 1 ~ Y n は、自らの選択期間の 1 つ前の選択期間に電圧 V s 1 となり、自らの選択期間に電圧がグラウンドレベルとなる。その他の期間においては、走査電極 Y 1 ~ Y n の電位は V s である。なお、走査電極 Y 1 の選択期間の開始から走査電極 Y n の選択期間の終了までの期間が、1 フレーム分の期間 T F に対応する。

【 0 0 2 3 】

データ電極 X 1 ~ X m には、上述したように各走査電極 Y 1 ~ Y n の選択期間において、表示するデータに応じた駆動信号が印加される。具体的には、発光素子である有機 EL 素子 E i j を発光させる場合には、データ電極 X 1 ~ X m に対して駆動電圧 V d の駆動信号が供給され、発光させない場合には駆動電圧 V d 1 の駆動信号が供給される。

20

【 0 0 2 4 】

ここで、本実施形態における有機 EL 表示装置では、このデータ電極 X 1 ~ X m に対して駆動電圧 V d の駆動信号を印加する時間、すなわちデータ電極 X 1 ~ X m に対する駆動電圧 V d の駆動信号のパルス幅により表示画像に係る階調制御を行う。例えば、高い輝度で発光させる場合には、駆動電圧 V d の駆動信号のパルス幅を長くし、低い輝度で発光させる場合にはパルス幅を短くする。さらに、データ電極 X 1 ~ X m に印加する駆動電圧 V d の駆動信号は、次の走査電極の選択期間まで印加する、言い換えれば現在の選択期間の終了時と駆動電圧 V d の駆動信号との時間的な終端（終期）を一致させるように印加する。したがって、データ電極 X 1 ~ X m には、階調に応じて、駆動電圧 V d 1 の駆動信号が供給され、その後選択期間の終了時まで駆動電圧 V d の駆動信号が供給される。

30

【 0 0 2 5 】

次に、具体例として、図 3 に示すような駆動波形で駆動させるときの有機 EL 表示装置の駆動方法及び動作について説明する。

図 3 は、本実施形態における有機 EL 表示装置の駆動方法及び動作を具体的に説明するための駆動波形の一例を示す図であり、選択期間 T S E L 1 にて走査電極 Y 1 を走査して有機 EL 素子 E 1 1 ~ E m 1 を発光させた後、次の選択期間 T S E L 2 にて走査電極 Y 2 を走査して有機 EL 素子 E 1 2 ~ E m 2 を発光させる場合の駆動波形を示している。

40

【 0 0 2 6 】

図 3 に示す選択期間 T S E L 1 において、走査電極駆動回路 3 内のスイッチ S W Y 1 は、走査電極 Y 1 に接続されている第 1 の端子とグラウンドレベルに対して接続されている第 4 の端子とが接続され、走査電極 Y 1 の電位がグラウンドレベルとなり選択されている。また、この選択期間 T S E L 1 において、スイッチ S W Y 2 は、走査電極 Y 2 に接続されている第 1 の端子と充電用の駆動電圧 V s 1 の電圧源 2 2 に対して接続されている第 3 の端子とが接続され、走査電極 Y 2 には充電用の駆動電圧 V s 1 が印加されている。このとき、走査電極 Y 1、Y 2 を除く他の走査電極 Y 3 ~ Y n には電圧源 2 1 から供給される逆バイアス電圧 V s が印加されている。

50

【 0 0 2 7 】

選択期間 T S E L 1 における時刻 t_1 において、データ電極駆動回路 2 内の各スイッチ S W X 1 ~ S W X m は、データ電極 X 1 ~ X m に接続されている第 1 の端子と電流源 1 1 に対して接続されている第 2 の端子とが接続されたとする。したがって、データ電極 X 1 ~ X m の電圧は V_d である。

【 0 0 2 8 】

ここで、走査電極 Y 2 に印加されている充電用の駆動電圧 V_{s1} は、 $0 < V_d - V_{s1} < V_{oe1}$ かつ $V_{s1} < V_s$ の関係を満足するように設定されている。つまり、走査電極に印加される逆バイアス電圧 V_s よりも低く、駆動電圧 V_d と駆動電圧 V_{s1} との電位差が有機 E L 素子の発光閾値電圧 V_{oe1} 未満となるように設定されている。

10

【 0 0 2 9 】

したがって、図 4 に示すように走査電極 Y 2 とデータ電極 X 1 ~ X m との間の電位差により、次に選択される走査電極 Y 2 に接続された有機 E L 素子 E 1 2 ~ E m 2 の寄生容量 (コンデンサ C 1 2 ~ C m 2) が充電される。また、上述したように、走査電極 Y 2 とデータ電極 X 1 ~ X m との間の電位差は、有機 E L 素子の発光閾値電圧 V_{oe1} 未満であるので、有機 E L 素子 E 1 2 ~ E m 2 は発光 (誤発光) することがない。

【 0 0 3 0 】

上述した時刻 t_1 における状態が次の選択期間 T S E L 2 の開始時まで維持される。したがって、上記特許文献 3 に開示された駆動方法とは異なり、本実施形態では、次の選択期間 T S E L 2 が開始されるまでに、有機 E L 素子 E 1 2 ~ E m 2 の寄生容量に充電された電荷が放電されることなく、選択期間 T S E L 2 に移行することができる。

20

【 0 0 3 1 】

そして、選択期間 T S E L 1 が終了し選択期間 T S E L 2 になると、走査電極駆動回路 3 内のスイッチ S W Y 2 は、第 1 の端子と第 4 の端子とが接続され、走査電極 Y 2 の電位がグラウンドレベルとなり選択される。また、走査電極 Y 3 に対応するスイッチ S W Y 3 は、第 1 の端子と第 3 の端子とが接続され、走査電極 Y 3 に充電用の駆動電圧 V_{s1} が印加される。なお、選択期間 T S E L 2 において、他の走査電極 Y 1、Y 4 ~ Y n には逆バイアス電圧 V_s が印加される。

【 0 0 3 2 】

ここで、選択期間 T S E L 2 において有機 E L 素子 E 1 2 のみを最大階調で発光させる、つまり、データ電極 X 1 に対して駆動電圧 V_d を印加する駆動信号のパルス幅を最大にして、選択期間 T S E L 2 のすべての期間でデータ電極 X 1 に駆動電圧 V_d を印加するとする。

30

【 0 0 3 3 】

この場合には、選択期間 T S E L 2 の開始時刻である時刻 t_2 において、データ電極駆動回路 2 内のスイッチ S W X 1 は、第 1 の端子と第 2 の端子とが接続され、データ電極 X 1 には駆動電圧 V_d が印加される。また、表示するデータにより駆動電圧 V_d の駆動信号のパルス幅が最大値より短いデータ電極 X 2 ~ X m に対応するスイッチ S W X 2 ~ S W X m は、第 1 の端子と充電維持電圧 V_{d1} を供給する電圧源 1 2 に対して接続されている第 3 の端子とが接続され、データ電極 X 2 ~ X m には充電維持電圧 V_{d1} が印加される。

40

【 0 0 3 4 】

したがって図 5 に示すように、有機 E L 素子 E 1 2 の寄生容量 C 1 2 は既に充電されているので、有機 E L 素子 E 1 2 の発光の立ち上がりは遅延することがなく、速やかに発光が開始され選択期間 T S E L 2 のすべての期間において発光することができる。また、有機 E L 素子 E 2 2 ~ E m 2 は、時刻 t_2 から駆動信号 V_d の駆動信号が入力される時刻 t_3 までは、上述したように $0 < V_{d1} < V_{oe1}$ の関係を満たす充電維持電圧 V_{d1} が印加されるので、充電されている電荷が放電されずに維持されるとともに、発光することもない。なお、この時刻 t_2 ~ 時刻 t_3 の間の期間においては、データ電極 X 1 と走査電極 Y 3 との電位差により、有機 E L 素子 E 1 3 の寄生容量 C 1 3 が充電されている。

【 0 0 3 5 】

50

次に、時刻 t_3 において、有機 EL 素子 $E_{22} \sim E_{m2}$ を発光させるように指示されると、データ電極駆動回路 2 内のスイッチ $SW_{X2} \sim SW_{Xm}$ は、第 1 の端子と第 2 の端子とが接続され、データ電極 $X_2 \sim X_m$ には駆動電圧 V_d が印加される。これにより、有機 EL 素子 $E_{22} \sim E_{m2}$ が発光する。この有機 EL 素子 $E_{22} \sim E_{m2}$ を発光させる場合も、上述したように有機 EL 素子 $E_{22} \sim E_{m2}$ の寄生容量は既に充電されており、かつその電荷が維持されているので、有機 EL 素子 $E_{22} \sim E_{m2}$ の発光の立ち上がりは遅延することがなく、速やかに発光が開始される。

【0036】

また、図 6 に示すように走査電極 Y_3 とデータ電極 $X_1 \sim X_m$ との間の電位差により、次に選択される走査電極 Y_3 に接続された有機 EL 素子 $E_{13} \sim E_{m3}$ が発光することなく、その寄生容量が充電される。さらに、この時刻 t_3 における状態を次の選択期間 $TSEL_3$ の開始時まで維持するので、次の選択期間 $TSEL_3$ が開始されるまでに有機 EL 素子 $E_{13} \sim E_{m3}$ の寄生容量に充電された電荷が放電されることもない。

【0037】

以上、説明したように本実施形態によれば、ある走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ の選択期間にて、次に選択される走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ の選択期間が始まるまで（次の走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ が選択されるまで）、データ電極 $X_1 \sim X_m$ に対して駆動電圧 V_d の駆動信号を供給する。これにより、次に選択される走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ の電圧 V_{s1} とデータ電極 $X_1 \sim X_m$ の電圧 V_d との電位差により、次に選択される走査電極 $Y_1 \sim Y_n$ に接続された有機 EL 素子の寄生容量を予め充電することができるとともに、有機 EL 素子の寄生容量に充電された電荷を放電せずに充電した状態で次の選択期間に移ることができる。したがって、選択期間内での充電に使用する期間がなく、選択期間のすべてを発光に寄与させることができ、表示可能な最大輝度を低下させることなく有機 EL 素子の寄生容量を充電することができるとともに、図 7 に示すように有機 EL 素子の発光立ち上がりを改善することができる。

【0038】

図 7 (a) は、本実施形態における有機 EL 素子の発光立ち上がりを示す図であり、比較参照するために図 7 (b) に従来有機 EL 表示装置における有機 EL 素子の発光立ち上りを図示している。図 7 (a), (b) は、データ電極側 320 ライン $\times$ RGB、走査電極側 240 ラインの有機 EL ディスプレイにてフレーム周波数 60 MHz、1 ラインあたりの選択時間を $50 \mu s$ に設定し、定電流駆動 ($50 \mu A$ / 画素) したときの有機 EL 素子の発光立ち上がり波形を示している。図 7 (a)、(b) を比較すれば明らかなように、本実施形態では、従来と比較して、有機 EL 素子の発光立ち上がりは非常に急峻であることがわかる。なお、本実施形態における有機 EL 素子の発光立ち上がり時間は $3 \mu s$ であり、従来技術による有機 EL 素子の発光立ち上がり時間は約 $30 \mu s$ である。

【0039】

また、例えば、1 ラインあたりの選択時間を $50 \mu s$ に設定し、定電流駆動 ($50 \mu A$ / 画素) した際、従来技術では最大輝度が 92 cd/m^2 であったものが、本実施形態によれば 120 cd/m^2 の最大輝度を得ることができた。

【0040】

なお、本実施形態は、解像度が増大して走査電極数（ライン数）が増加する等、1 ラインあたりの選択期間が短くなる場合に、非常に有効であり、発光素子の輝度を低下させずに発光立ち上りを改善することができる。

【0041】

なお、上記実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその技術思想、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の一実施形態における有機 E L 表示装置の構成例を示す図である。

【図 2】本実施形態における有機 E L 表示装置の駆動波形の一例を示すタイミングチャートである。

【図 3】本実施形態における有機 E L 表示装置の具体的な駆動波形の一例を示す図である。

【図 4】図 3 に示した時刻 t_1 ~ 時刻 t_2 の期間における有機 E L 表示装置の動作を説明するための図である。

【図 5】図 3 に示した時刻 t_2 ~ 時刻 t_3 の期間における有機 E L 表示装置の動作を説明するための図である。

【図 6】図 3 に示した時刻 t_3 以降の期間における有機 E L 表示装置の動作を説明するための図である。 10

【図 7】本実施形態における有機 E L 表示装置における有機 E L 素子の発光立ち上がりを示す図である。

【図 8】従来の有機 E L 表示装置の駆動波形を示す図である。

【図 9】従来の有機 E L 表示装置の他の駆動波形を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

1 有機 E L ディスプレイ

2 データ電極駆動回路

3 走査電極駆動回路

4 制御回路

1 1 電流源

1 2 充電維持電圧源

2 1 駆動用電圧源

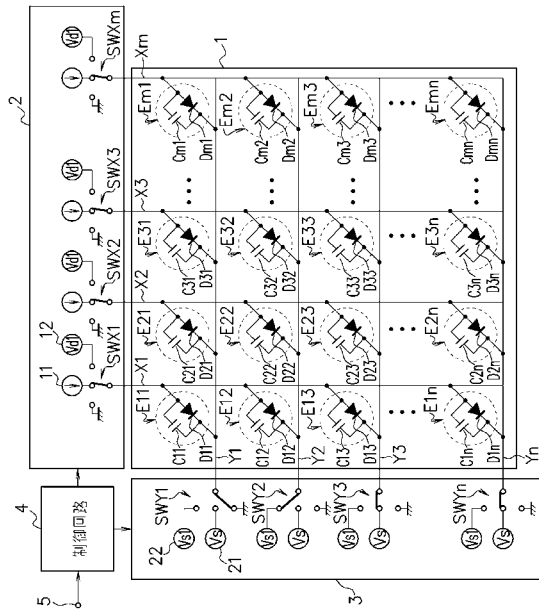
2 2 充電用電圧源

X 1 ~ X m データ電極

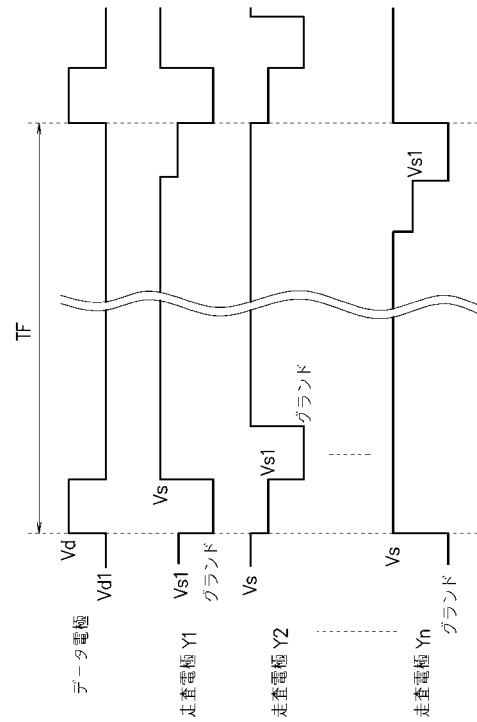
Y 1 ~ Y n 走査電極

E 1 1 ~ E m n 有機 E L 素子

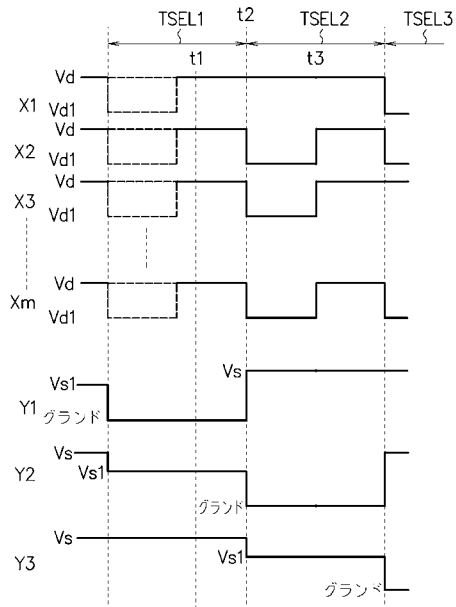
【図 1】



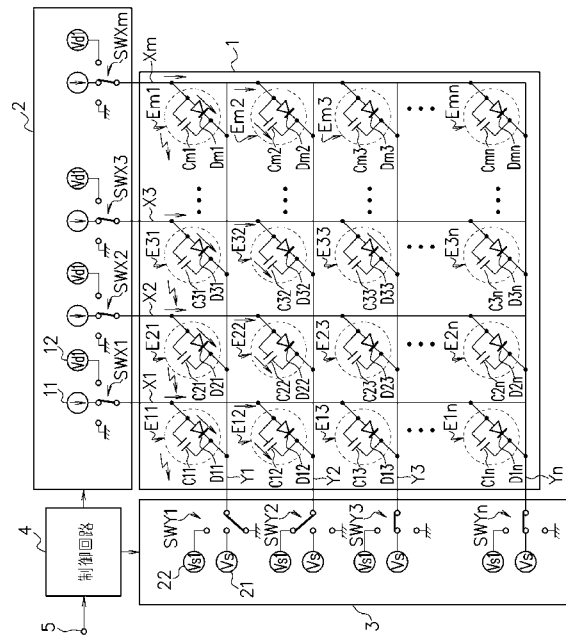
【図 2】



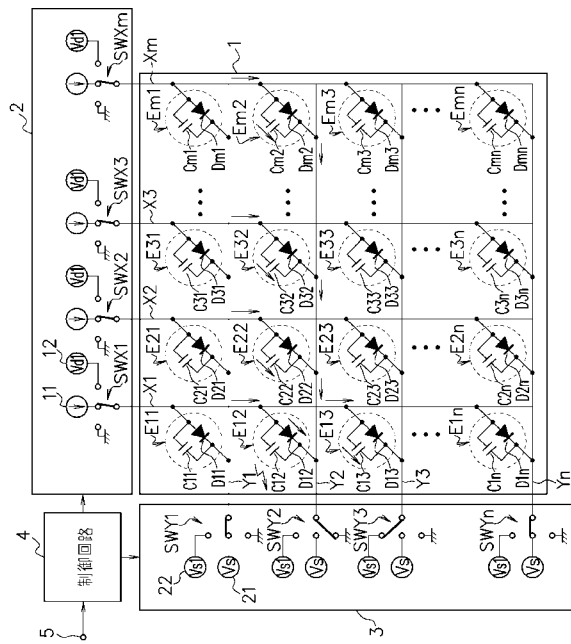
【図 3】



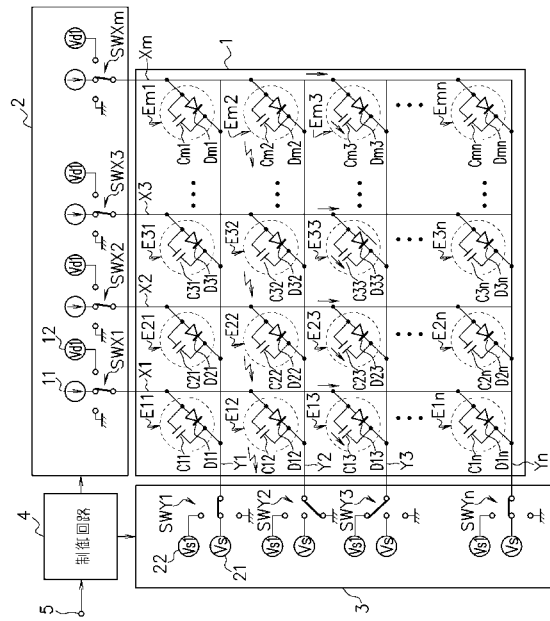
【図 4】



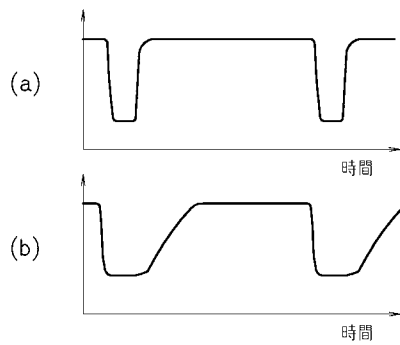
【図 5】



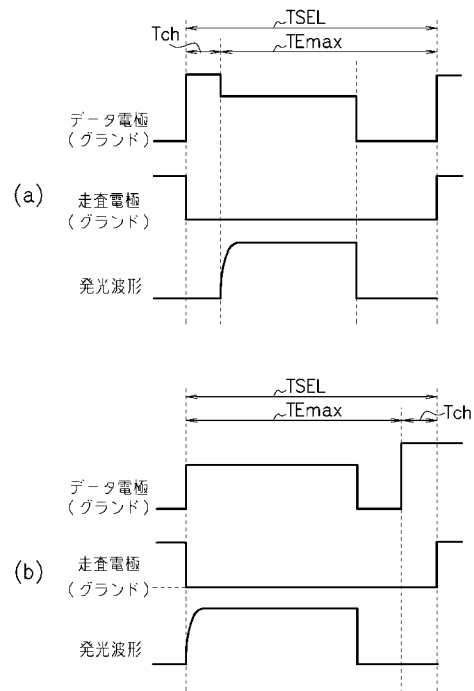
【図 6】



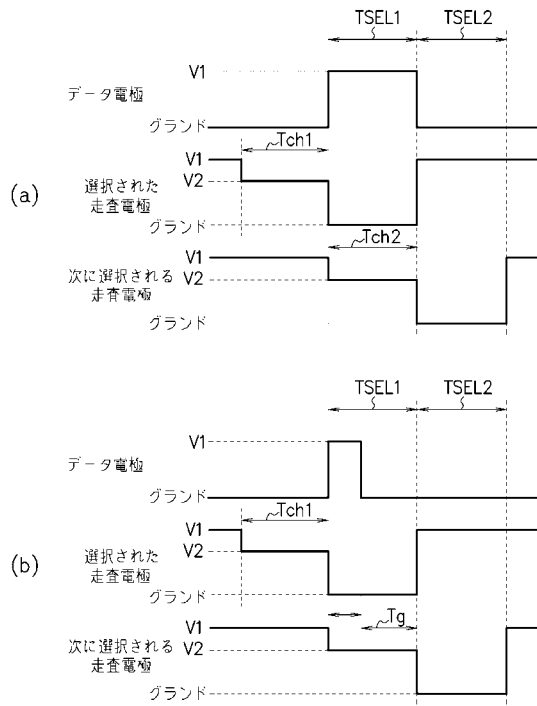
【図 7】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP2005308897A	公开(公告)日	2005-11-04
申请号	JP2004123319	申请日	2004-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士通株式会社		
[标]发明人	高橋俊朗		
发明人	高橋 俊朗		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.621.F G09G3/20.622.C G09G3/20.641.A H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/EE02 3K107/HH02 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB34 5C380/BA10 5C380/BA20 5C380/BA40 5C380/BB22 5C380/BC04 5C380/BC13 5C380/CA08 5C380/CA14 5C380/CA39 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CB31 5C380/CE04 5C380/CF51 5C380/DA01 5C380/DA07 5C380/DA32 5C380/HA03 5C380/HA05		
其他公开文献	JP4808386B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在不降低用于灰度控制的脉冲宽度的情况下，在不降低显示装置可输出的最大亮度的情况下改善发光的上升。根据提供给数据电极的驱动信号的脉冲宽度来布置有机EL显示器，该有机EL显示器具有在矩阵形式布置的数据电极和扫描电极的各个相交处形成并连接到两个电极的多个有机EL元件。当控制和驱动键时，将选择的扫描电极设置为接地电平，并且将比反向偏置电压低的正电压提供给下一个选择的扫描电极以选择下一个扫描电极。将驱动信号提供给数据电极，直到提供驱动信号为止，将低于有机EL元件的发光阈值电压的电压提供给数据电极，并且进行连接至下一个选择的扫描电极的发光。器件在选择之前已预充电，以便在充电时可以选择下一个扫描电极。[选择图]图3

