

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3875470号
(P3875470)

(45) 発行日 平成19年1月31日(2007. 1. 31)

(24) 登録日 平成18年11月2日(2006. 11. 2)

(51) Int. Cl.	F I
G O 9 G 3/20 (2006. 01)	G O 9 G 3/20 6 2 3 X
G O 9 G 3/30 (2006. 01)	G O 9 G 3/20 6 4 2 B
G O 9 G 3/32 (2006. 01)	G O 9 G 3/30 J
H O 1 L 51/50 (2006. 01)	G O 9 G 3/30 3 O 1
	G O 9 G 3/32 A
請求項の数 3 (全 14 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2000-259984 (P2000-259984)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成12年8月29日(2000. 8. 29)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2002-72947 (P2002-72947A)		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
(43) 公開日	平成14年3月12日(2002. 3. 12)		7 5 番地
審査請求日	平成13年8月21日(2001. 8. 21)	(74) 代理人	100089037
審査番号	不服2003-23099 (P2003-23099/J1)		弁理士 渡邊 隆
審査請求日	平成15年11月27日(2003. 11. 27)	(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(72) 発明者	小田 淳
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
			式会社内
		(72) 発明者	川島 進吾
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
			式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ディスプレイの駆動回路及び表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機EL素子を所定の輝度で発光させるために必要とされる駆動電流の電流密度と該所定の輝度との関係を示す電気特性について、3原色のある色を発光する第1の有機EL素子の電気特性が他の2色を発光する第2及び第3の有機EL素子の電気特性と大きく異なる第1乃至第3の有機EL素子からなり、前記第1の有機EL素子を前記第2及び第3の有機EL素子によって挟む順序で列方向に順次繰り返して配置されているとともに、行方向に同一色を発光する有機EL素子が連続して配置されているディスプレイを駆動するディスプレイの駆動回路であって、

前記第1の有機EL素子を駆動するための第1の駆動部と、前記第2及び第3の有機EL素子を駆動するための第2及び第3の駆動部とを、前記第1乃至第3の有機EL素子の列方向の配置に対応して、前記第1の駆動部を前記第2及び第3の駆動部によって挟む順序で列方向に順次繰り返して配置してなり、前記第1乃至第3の駆動部は、水平同期信号に同期して、駆動対象となる有機EL素子に対応する映像信号の電流値を、基準電流として、該有機EL素子の前記電気特性に応じた入出力電流比を有するカレントミラー回路に入力することによって、該電気特性に応じた電流値を有するパルス信号を、該有機EL素子に供給することを特徴とするディスプレイの駆動回路。

【請求項2】

前記ディスプレイは、行方向に所定間隔で配線された複数本の走査電極と列方向に所定間隔で配線された複数本のデータ電極との各交点にそれぞれ前記第1乃至第3の発光素子

10

20

が配列された単純マトリックス型であることを特徴とする請求項 1 に記載のディスプレイの駆動回路。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のディスプレイの駆動回路を備えてなることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ディスプレイの駆動回路及び表示装置に関し、詳しくは、エレクトロルミネセンス（EL：electroluminescence）素子、発光ダイオード、蛍光表示管（VFD：Vacuum Fluorescent Display）（特に、その一種である電界電子放射型ディスプレイ（FED：Field Emission Display））等の発光素子によって構成され、各種の情報、計測結果、動画、あるいは静止画を表示するディスプレイを駆動するディスプレイの駆動回路及びこのようなディスプレイの駆動回路を備えた表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ディスプレイの中には、発光素子によって構成されたものがあり、その発光素子としては、従来から、エレクトロルミネセンス（EL：electroluminescence）素子、発光ダイオード、蛍光表示管（VFD：Vacuum Fluorescent Display）（特に、その一種である電界電子放射型ディスプレイ（FED：Field Emission Display））等があった。このうち、EL素子によって構成されたELディスプレイは、平面化、薄膜化、軽量化することができるとともに、自発光のため視認性が良く、さらに応答が速く動画表示が可能であるなど、多くの利点を有しており、最近有望視されている。

このようなEL素子としては、従来は、ZnS：Mn等の無機材料を使用した無機EL素子が主流であったが、最近では、スチルベン誘導体等の有機材料を使用した有機EL素子が開発されている。

【0003】

図9は、このような有機EL素子により構成された従来の有機ELディスプレイ1の概略構成例を示す斜視図である。

この例の有機ELディスプレイ1は、フルカラーを表示するものであり、透明基板2上に列方向に所定間隔で形成された複数本のストライプ状のデータ電極（陽極）3と、透明基板2及びデータ電極3上の全面に形成された正孔注入層4と、正孔注入層4上の全面に形成された正孔輸送層5と、それぞれ緑（G）、赤（R）、青（B）の各色を発光し、緑（G）、赤（R）、青（B）の順序で列方向の上記データ電極3の対応する位置に順次繰り返して配置されているとともに、行方向には同一色が連続して配置されている発光層6～8と、正孔輸送層5及び発光層6～8上の全面に形成された電子輸送層9と、電子輸送層9上に行方向に所定間隔で形成された複数本のストライプ状の走査電極（陰極）10とから構成されている。透明基板2はガラス等からなり、データ電極3は錫ドープ酸化インジウム（ITO：Indium Tin Oxide）等の透明電極からなり、正孔注入層4及び正孔輸送層5はトリフェニルジアミン誘導体やカルバゾール誘導体等からなり、発光層6～8はスチルベン誘導体等からなり、電子輸送層9はペリレン誘導体等からなり、走査電極10はアルミニウム膜等の金属電極からなる。以下、上記有機ELディスプレイ1において、緑（G）、赤（R）、青（B）の各色を発光する各領域をそれぞれ有機EL素子EL_G、EL_R、EL_Bと呼ぶことにする。

【0004】

この例の有機ELディスプレイ1は、1画素がG、R、Bの3原色のドット画素により構成され、各ドット画素に対応する有機EL素子EL_G、EL_R、EL_BがG、R、Bの順序で列方向に順次繰り返して配置されているとともに、行方向に同一色が連続して配置されている点でストライプ型と呼ばれている。また、この例の有機ELディスプレイ1は、列方向に所定間隔で形成されたデータ電極3と行方向に所定間隔で形成された走査電極1

10

20

30

40

50

0の各交点をドット画素とする、すなわち、マトリックス状にドット画素が配置され、映像信号に基づいて生成されたデータ信号がデータ電極3に印加されるとともに、水平同期信号及び垂直同期信号に基づいて生成された走査信号が走査電極10に印加されることにより、任意のドット画素に対応した発光層を発光させて文字や画像等を表示する点で単純マトリックス型と呼ばれている。

【0005】

図10は、上記構造を有する有機ELディスプレイ1を駆動する従来の駆動回路の構成例を示すブロック図である。

この例の有機ELディスプレイ1においては、図10に示すように、各走査電極10は表示領域1aの右端から左端にわたって配線され、左端から表示領域1a外に引き出されそれぞれ有機ELディスプレイ1の左端部に所定のピッチで設けられた走査端子に接続されているが、データ電極3は表示領域1aの略中央部で分断され、表示領域1aの略中央部から表示領域1a上端まで配線されているデータ電極3は表示領域1aの上辺上部に引き出されそれぞれ有機ELディスプレイ1の上端部に所定のピッチで設けられたデータ端子に接続され、表示領域1aの略中央部から表示領域1a下端まで配線されているデータ電極3は表示領域1aの下辺下部に引き出されそれぞれ有機ELディスプレイ1の下端部に所定のピッチで設けられたデータ端子に接続され、同一列に属する2本のデータ電極3に対して上下両方向のデータ端子からデータ信号が印加されるように構成されている。このようにデータ信号を印加する方法はダブルスキャン方法と呼ばれている。このダブルスキャン方法は、後述するデータ電極駆動回路12及び13を構成するIC(集積回路)に高耐圧のものが存在しないため駆動時にこの有機ELディスプレイ1に流れるピーク電流を低く抑える必要があることや、有機ELディスプレイ1の大画面化及び高解像度化に伴って、1本のデータ電極3により駆動すべき有機EL素子の数が増加して1個のデータ電極駆動回路だけでは同一列のすべての有機EL素子を駆動することが困難になってきていること、高輝度化を理由として、最近採用されている。

【0006】

この例の駆動回路は、コントローラ11と、データ電極駆動回路12及び13と、走査電極駆動回路14とから概略構成されている。

コントローラ11は、外部から供給される映像信号 S_p に基づいて映像緑信号 S_g 、映像赤信号 S_r 、映像青信号 S_b を生成してデータ電極駆動回路12及び13に供給するとともに、外部から供給される水平同期信号 S_H 及び垂直同期信号 S_V に基づいて、水平走査パルス P_H 及び垂直走査パルス P_V を生成してデータ電極駆動回路12及び13並びに走査電極駆動回路14に供給する。データ電極駆動回路12及び13は、それぞれデータ電極3の本数分の駆動部15により構成されており、コントローラ11から供給される水平走査パルス P_H のタイミングで、電圧信号である映像緑信号 S_g 、映像赤信号 S_r 、映像青信号 S_b から所定の電流値を有する電流信号であるデータ緑信号 I_{DG} 、データ赤信号 I_{DR} 、データ青信号 I_{DB} を生成し、有機ELディスプレイ1の対応するデータ電極3に印加する。走査電極駆動回路14は、コントローラ11から供給される垂直走査パルス P_V のタイミングで、有機ELディスプレイ1の走査電極10を順次に切り換えて走査する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したフルカラーを表示する有機ELディスプレイ1は最近開発されたものであり、一般に実用化されているELディスプレイは、橙黄色のモノクロを表示する有機EL素子により構成された有機ELディスプレイである。したがって、ELディスプレイを駆動するデータ電極駆動回路を構成するICも、モノクロを表示する有機ELディスプレイを対象とし、同一の電流駆動能力を有する駆動部を有しているICだけが流通しているに過ぎない。上記データ電極駆動回路12及び13にも、このようなモノクロを表示する有機ELディスプレイを対象としたICを流用しているのが現状である。

【0008】

ところが、上記した従来のフルカラーを表示する有機ELディスプレイ1においては、緑(G)、赤(R)、青(B)の各色を発光する発光層6~8に用いている有機材料の種類の違いに起因して、有機EL素子 EL_G 、 EL_R 、 EL_B の電気特性が図11及び図12に示すように異なる。図11は、従来の有機ELディスプレイの印加電圧-輝度特性の一例を表す特性図であり、図12は、従来の有機ELディスプレイの印加電圧-電流密度特性の一例を表す特性図である。図11及び図12において、曲線aは緑(G)を発光する有機EL素子 EL_G の特性、曲線bは赤(R)を発光する有機EL素子 EL_R の特性、曲線cは青(B)を発光する有機EL素子 EL_B の特性である。これらの図から分かるように、緑(G)を発光する有機EL素子 EL_G の特性と青(B)を発光する有機EL素子 EL_B の特性とはいずれも比較的類似しているが、赤(R)を発光する有機EL素子 EL_R の特性は、これら緑(G)を発光する有機EL素子 EL_G の特性や青(B)を発光する有機EL素子 EL_B の特性とはかなり異なっている。

10

【0009】

例えば、図11によれば、約10,000(cd/m^2)の輝度で発光させる場合、印加電圧は、緑(G)では約7.5(V)、青(B)では約11.2(V)ですむのに対し、赤(R)では約14.5(V)も必要である。データ電極駆動回路をICで構成した場合、各色ごとに印加電圧を設定することはほとんど不可能であり、通常、印加電圧は、最も特性の良くない赤(R)を基準として、12~13(V)に設定されている。印加電圧が12(V)であるとする、図11によれば、赤(R)の輝度が約2,800(cd/m^2)であるのに対して、青(B)の輝度は約12,000(cd/m^2)、緑(G)の輝度に至っては約50,000(cd/m^2)もある。その場合の電流密度は、図12によれば、緑(G)が約430(mA/cm^2)、青(B)が約260(mA/cm^2)であるのに対し、赤(R)は約50(mA/cm^2)しかない。

20

【0010】

したがって、モノクロを表示する有機ELディスプレイを対象とし、同一の電流駆動能力を有する駆動部を有するデータ電極駆動回路用のICを上記データ電極駆動回路12及び13に流用すると、赤(R)の場合には十分な輝度が得られず、一方、青(B)や緑(G)の場合には過剰な印加電圧が印加されるため消費電力が高くなってしまいうという欠点があった。これにより、満足なフルカラー表示が得られず、昨今の高精細化の要求に応えられないとともに、低消費電力化も実現し難いという問題があった。また、最近では、ディスプレイの大画面化の要求が高まっており、有機ELディスプレイを大画面化する場合、上記ダブルスキャン方法は必須の駆動方法であるが、このダブルスキャン方法を採用した場合であっても、大画面化により1個の駆動部で駆動すべき有機EL素子の数が増加すれば、より一層満足なフルカラー表示が得られなくなってしまう。

30

【0011】

以上説明した不都合は、上記したフルカラーを表示する有機ELディスプレイだけの問題ではなく、発光ダイオードやVFD(特に、その一種のFED)等の他の発光素子によって構成され、フルカラーを表示するディスプレイにおいても、緑(G)、赤(R)、青(B)の各色を発光する発光素子の各特性、特に、印加電圧-電流密度特性に差がある場合には、同様に発生する危険性がある。

40

【0012】

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、各色を発光する発光素子によりフルカラーを表示するディスプレイにおいて、発光素子の特性に差がある場合であっても、十分な表示特性を得ることができるとともに、消費電力を低減することができ、高画質化を実現することができるディスプレイの駆動回路及び表示装置を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、有機EL素子を所定の輝度で発光させるために必要とされる駆動電流の電流密度と該所定の輝度との関係を示す電気特性に

50

ついて、3原色のある色を発光する第1の有機EL素子の電気特性が他の2色を発光する第2及び第3の有機EL素子の電気特性と大きく異なる第1乃至第3の有機EL素子となり、前記第1の有機EL素子を前記第2及び第3の有機EL素子によって挟む順序で列方向に順次繰り返して配置されているとともに、行方向に同一色を発光する有機EL素子が連続して配置されているディスプレイを駆動するディスプレイの駆動回路であって、前記第1の有機EL素子を駆動するための第1の駆動部と、前記第2及び第3の有機EL素子を駆動するための第2及び第3の駆動部とを、前記第1乃至第3の有機EL素子の列方向の配置に対応して、前記第1の駆動部を前記第2及び第3の駆動部によって挟む順序で列方向に順次繰り返して配置してなり、前記第1乃至第3の駆動部は、水平同期信号に同期して、駆動対象となる有機EL素子に対応する映像信号の電流値を、基準電流として、
10
該有機EL素子の前記電気特性に応じた入出力電流比を有するカレントミラー回路に入力することによって、該電気特性に応じた電流値を有するパルス信号を、該有機EL素子に供給することを特徴としている。

【0014】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のディスプレイの駆動回路に係り、前記ディスプレイは、行方向に所定間隔で配線された複数本の走査電極と列方向に所定間隔で配線された複数本のデータ電極との各交点にそれぞれ前記第1乃至第3の発光素子が配列された単純マトリックス型であることを特徴としている。

【0015】

また、請求項3記載の発明は、請求項1または2に記載のディスプレイの駆動回路を備えてなることを特徴としている。
20

【0024】

【作用】

この発明の構成によれば、各色を発光する発光素子によりフルカラーを表示するディスプレイにおいて、発光素子の特性に差がある場合であっても、十分な表示特性を得ることができ、高画質化を実現することができる。また、消費電力を低減することができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的に行う。
30

A．第1の実施例

まず、この発明の第1の実施例について説明する。

図1は、この発明の第1の実施例である有機ELディスプレイ1の駆動回路の構成を示すブロック図である。この図において、図10の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。図1に示す有機ELディスプレイ1の駆動回路においては、図10に示すデータ電極駆動回路12及び13に代えて、データ電極駆動回路21及び22が新たに設けられている。

【0026】

データ電極駆動回路21及び22は、ICにより構成され、コントローラ11から供給される水平走査パルス P_H のタイミングで、電圧信号である映像緑信号 S_G 、映像赤信号 S_R 、映像青信号 S_B から所定の電流値を有する電流信号であるデータ緑信号 I_{DG} 、データ赤信号 I_{DR} 、データ青信号 I_{DB} を生成し、有機ELディスプレイ1の対応するデータ電極3に印加する。データ電極駆動回路21及び22は、緑(G)及び青(B)をそれぞれ発光する有機EL素子 EL_G 及び EL_B を駆動するのに十分な所定の電流駆動能力を有する駆動部23と、赤(R)を発光する有機EL素子 EL_R を駆動するのに十分であり、駆動部23より高い電流駆動能力を有する駆動部24とからなり、緑(G)、赤(R)、青(B)の順でストライプ型に配置されている有機EL素子 EL_G 、 EL_R 、 EL_B (図9の発光層6～8参照)の配置に対応して、駆動部23、駆動部24、駆動部23、駆動部23、駆動部24、駆動部23、・・・の順で駆動部23及び駆動部24が繰り返して配置されているICにより構成されている。
40
30

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

すなわち、データ電極駆動回路 2 1 を構成する IC は、その内部に、左端部から右端部に向かって、駆動部 2 3、駆動部 2 4、駆動部 2 3、駆動部 2 3、駆動部 2 4、駆動部 2 3、・・・の順で駆動部 2 3 及び 2 4 が繰り返し配置されているとともに、その下端部に、有機 EL ディスプレイ 1 の上端部に所定のピッチで設けられているデータ端子に対応して左端部から右端部に向かって上記所定のピッチと略等しいピッチで設けられている出力ピンを有し、各出力ピンには上記したように左端部から右端部に向かって配置されている駆動部 2 3 及び 2 4 のそれぞれの対応する出力端が接続されている。一方、データ電極駆動回路 2 2 を構成する IC は、データ電極駆動回路 2 1 を構成する IC と同一構造であり、単に上下を逆転して有機 EL ディスプレイ 1 の下端部に対向して設けられているに過ぎない。つまり、図 1 において、データ電極駆動回路 2 1 の左下端部に黒丸で示した基準となる出力ピンの位置を表すマークがデータ電極駆動回路 2 2 においては、右上端部に位置することになるのである。

10

【 0 0 2 8 】

ここで、図 2 に駆動部 2 3 の構成の一例を示す。この例の駆動部 2 3 は、バイポーラのトランジスタ Q 1 ~ Q 6 と、抵抗 R 1 ~ R 3 とから構成され、その出力端に接続されたデータ電極 3 を介して、緑 (G) 又は青 (B) を発光する有機 EL 素子 EL G 又は EL B にデータ緑信号 I D G 又はデータ青信号 I D B を供給する。トランジスタ Q 1 及び Q 2、トランジスタ Q 1 及び Q 3 並びにトランジスタ Q 5 及び Q 6 はそれぞれカレントミラー回路を構成している。トランジスタ Q 1 とトランジスタ Q 2 との間の電流比は 1 : 1 であるが、トランジスタ Q 1 とトランジスタ Q 3 との間の電流比は 1 : 6 である。トランジスタ Q 4 は、データ電極駆動回路 2 1 及び 2 2 の内部に設けられている制御部から供給される " H " レベルの制御信号 S S W が印加されるとオンし、トランジスタ Q 3 を動作状態とする。トランジスタ Q 5 及び Q 6 からなるカレントミラー回路は、トランジスタ Q 1 及び Q 2 からなるカレントミラー回路及びトランジスタ Q 1 及び Q 3 からなるカレントミラー回路のそれぞれの能動負荷を構成している。抵抗 R 1 ~ R 3 は、それぞれトランジスタ Q 1 ~ Q 3 のエミッタ抵抗である。

20

【 0 0 2 9 】

また、図 3 に駆動部 2 4 の構成の一例を示す。この図において、図 2 の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。図 3 に示す駆動部 2 4 においては、図 2 に示すトランジスタ Q 3 に代えて、バイポーラのトランジスタ Q 1 1 が新たに設けられている。この例の駆動部 2 4 は、その出力端に接続されたデータ電極 3 を介して、赤 (R) を発光する有機 EL 素子 EL R にデータ赤信号 I D R を供給する。トランジスタ Q 1 及び Q 1 1 はカレントミラー回路を構成している。

30

【 0 0 3 0 】

次に、上記構成のディスプレイの駆動回路を構成するデータ電極駆動回路 2 1 及び 2 2 の動作について、図 4 に示すフローチャートを参照して説明する。図 4 (1) において、1 H は 1 走査期間を表している。コントローラ 1 1 からデータ電極駆動回路 2 1 及び 2 2 に水平走査パルス P_H (図 4 (1) 参照) が重畳された映像緑信号 S_G、映像赤信号 S_R、映像青信号 S_B (図示略) が供給されると、データ電極駆動回路 2 1 及び 2 2 を構成する駆動部 2 3 及び 2 4 のトランジスタ Q 1 及び Q 2 からなるカレントミラー回路が動作するが、水平走査パルス P_H が " L " レベルの期間では、能動負荷であるトランジスタ Q 5 及び Q 6 からなるカレントミラー回路から供給されるデータ信号 I_D は 0 である (図 4 (3) 参照)。これにより、対応する有機 EL 素子には、その両端に図 4 (4) に示すようにデータ電圧 V_D は印加されず、図 4 (5) に示すように有機 EL 電流 I_{EL} は流れない。この処理をプリチャージと呼ぶ。

40

【 0 0 3 1 】

次に、水平走査パルス P_H が " L " レベルから " H " レベルに変化してから所定時間経過後、図 4 (2) に示すように、データ電極駆動回路 2 1 及び 2 2 の内部に設けられている制御部から " H " レベルの制御信号 S_{SW} が駆動部 2 3 及び 2 4 に供給されると、制御信号 S_S

50

w が "H" レベルの期間、トランジスタ Q_4 がオンするので、その期間トランジスタ Q_3 及び Q_{11} が動作状態となる。これにより、駆動部 23 及び 24 においては、トランジスタ Q_1 及び Q_2 からなるカレントミラー回路だけでなく、トランジスタ Q_1 及び Q_3 からなるカレントミラー回路又はトランジスタ Q_1 及び Q_{11} からなるカレントミラー回路も動作し、能動負荷であるトランジスタ Q_5 及び Q_6 からなるカレントミラー回路から、制御信号 S_{SW} が "H" レベルの期間、基準電流 I_{REF} に対して正極性のパルスからなるデータ信号 I_D が駆動部 23 及び 24 の出力端に接続されたデータ電極 3 に供給される (図 4 (3) 参照)。したがって、有機 EL 素子 EL_G 及び EL_B は、対応するデータ電極 3 にトランジスタ Q_1 とトランジスタ Q_3 との間の電流比 1 : 6 に応じた電流が流れるので、その両端に図 4 (4) に示すデータ電圧 V_D が印加されるとともに、図 4 (5) に示す有機 EL 電流 I_{EL} が流れる。一方、有機 EL 素子 EL_R は、対応するデータ電極 3 にトランジスタ Q_1 とトランジスタ Q_{11} との間の電流比 1 : 10 に応じた電流が流れるので、その両端に図 4 (4) に示すデータ電圧 V_D が印加されるとともに、図 4 (5) に示す有機 EL 電流 I_{EL} が流れる。これにより、有機 EL 素子 EL_G 、 EL_R 、 EL_B は、それぞれ緑 (G)、赤 (R)、青 (B) で発光する。

【0032】

このように、この例においては、緑 (G)、赤 (R)、青 (B) をそれぞれ発光する有機 EL 素子 EL_G 、 EL_R 、 EL_B がこの色の順でストライプ型に配置されているとともに、赤 (R) を発光する有機 EL 素子 EL_R の印加電圧 - 輝度特性や印加電圧 - 電流密度特性が緑 (G)、青 (B) をそれぞれ発光する有機 EL 素子 EL_G 、 EL_B の印加電圧 - 輝度特性や印加電圧 - 電流密度特性に比べて大きく異なっている有機 EL ディスプレイを、有機 EL 素子 EL_G 及び EL_B を駆動するのに十分な所定の電流駆動能力を有する駆動部 23 と、有機 EL 素子 EL_R を駆動するのに十分であり、駆動部 23 より高い電流駆動能力を有する駆動部 24 とが、有機 EL 素子 EL_G 、 EL_R 、 EL_B の配置に対応して配置されている IC により構成されているデータ電極駆動回路 21 及び 22 を用いて駆動している。

これにより、赤 (R) を表示する場合でも十分な輝度が得られるとともに、青 (B) や緑 (G) を表示する場合でも適切な印加電圧が印加されるため消費電力を削減することができ、したがって、満足なフルカラー表示を得ることができ、高画質化の要求に応えることができる。また、ダブルスキャン方法が採用されている有機 EL ディスプレイについても、データ電極駆動回路 21 を構成している IC の上下を逆転させるだけでデータ電極駆動回路 22 とすることができるので、汎用性が高い。

【0033】

B. 第 2 の実施例

次に、この発明の第 2 の実施例について説明する。

図 5 は、この発明の第 2 の実施例である有機 EL ディスプレイ 1 の駆動回路の構成を示すブロック図である。この図において、図 1 の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。この図に示す有機 EL ディスプレイ 1 の駆動回路においては、図 1 に示すデータ電極駆動回路 21 及び 22 に代えて、データ電極駆動回路 31 及び 32 が新たに設けられている。

【0034】

データ電極駆動回路 31 及び 32 は、コントローラ 11 から供給される水平走査パルス P_H のタイミングで、電圧信号である映像緑信号 S_G 、映像赤信号 S_R 、映像青信号 S_B から所定の電流値を有する電流信号であるデータ緑信号 I_{DG} 、データ赤信号 I_{DR} 、データ青信号 I_{DB} を生成し、有機 EL ディスプレイ 1 の対応するデータ電極 3 に印加する。データ電極駆動回路 31 及び 32 は、緑 (G) を発光する有機 EL 素子 EL_G を駆動するのに十分な電流駆動能力を有する駆動部 33 と、青 (B) を発光する有機 EL 素子 EL_G を駆動するのに十分な電流駆動能力を有する駆動部 34 と、赤 (R) を発光する有機 EL 素子 EL_R を駆動するのに十分であり、駆動部 33 及び 34 より高い電流駆動能力を有する駆動部 24 とからなり、緑 (G)、赤 (R)、青 (B) の順でストライプ型に配置され

10

20

30

40

50

ている有機EL素子 EL_G 、 EL_R 、 EL_B （図9の発光層6～8参照）の配置に対応して、駆動部33、駆動部24、駆動部34、駆動部33、駆動部24、駆動部34、・・・の順で駆動部33、駆動部24及び駆動部34が繰り返し配置されているICにより構成されている。

【0035】

すなわち、データ電極駆動回路31を構成するICは、その内部に、左端部から右端部に向かって駆動部33、駆動部24、駆動部34、駆動部33、駆動部24、駆動部34、・・・の順で駆動部33、駆動部24及び駆動部34が繰り返し配置されているとともに、その下端部に、有機ELディスプレイ1の上端部に所定のピッチで設けられているデータ端子に対応して左端部から右端部に向かって上記所定のピッチと略等しいピッチで設けられている出力ピンを有し、各出力ピンには上記したように左端部から右端部に向かって配置されている駆動部33、駆動部24及び駆動部34のそれぞれの対応する出力端が接続されている。一方、データ電極駆動回路32を構成するICは、データ電極駆動回路31を構成するICと同一構造であり、単に上下を逆転して有機ELディスプレイ1の下端部に対向して設けられているに過ぎない。つまり、図5において、データ電極駆動回路31の左下端部に黒丸で示した基準となる出力ピンの位置を表すマーカがデータ電極駆動回路32においては、右上端部に位置することになるのである。但し、データ電極駆動回路32においては、駆動部33の出力端に接続された各出力ピンが緑（G）を発光する有機EL素子 EL_G が接続されているデータ電極3に接続され、駆動部34の出力端に接続された各出力ピンが青（B）を発光する有機EL素子 EL_B が接続されているデータ電極3に接続されるように、配線を変更している。

【0036】

ここで、図6に駆動部33の構成の一例を示す。この図において、図2の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。図6に示す駆動部33においては、図2に示すトランジスタQ3に代えて、バイポーラのトランジスタQ21が新たに設けられている。この例の駆動部33は、その出力端に接続されたデータ電極3を介して、緑（G）を発光する有機EL素子 EL_G にデータ緑信号IDGを供給する。トランジスタQ1及びQ21はカレントミラー回路を構成しており、トランジスタQ1とトランジスタQ21との間の電流比は例えば、1：5である。

【0037】

また、図7に駆動部34の構成の一例を示す。この図において、図2の各部に対応する部分には同一の符号を付け、その説明を省略する。図7に示す駆動部34においては、図2に示すトランジスタQ3に代えて、バイポーラのトランジスタQ22が新たに設けられている。この例の駆動部34は、その出力端に接続されたデータ電極3を介して、青（B）を発光する有機EL素子 EL_B にデータ青信号IDBを供給する。トランジスタQ1及びQ22はカレントミラー回路を構成しており、トランジスタQ1とトランジスタQ22との間の電流比は例えば、1：7である。

なお、上記構成の有機ELディスプレイ1の駆動回路を構成するデータ電極駆動回路31及び32の動作については、上記した第1の実施例と略同様であるので、その説明を省略する。

【0038】

このように、この例においては、緑（G）、赤（R）、青（B）をそれぞれ発光する有機EL素子 EL_G 、 EL_R 、 EL_B がこの色の順でストライプ型に配置されているとともに、各色を発光する有機EL素子の印加電圧・輝度特性や印加電圧・電流密度特性がそれぞれ異なっている有機ELディスプレイを、各有機EL素子を駆動するのに十分な電流駆動能力を有する駆動部33、駆動部24及び駆動部34とが、有機EL素子 EL_G 、 EL_R 、 EL_B の配置に対応して配置されているICにより構成されているデータ電極駆動回路31及び32を用いて駆動している。

これにより、緑（G）、赤（R）、青（B）のいずれを表示する場合でも十分な輝度が得

10

20

30

40

50

られるとともに、各有機EL素子 EL_G 、 EL_R 、 EL_B ごとに適切な印加電圧が印加されるため消費電力をより一層削減することができる。

【0039】

以上、この発明の実施例を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。

例えば、上述の各実施例においては、この発明を図1に示す単純マトリックス型の有機ELディスプレイ1に適用する例を示したが、これに限定されず、この発明は、図8に示すような、列方向に所定間隔で形成されたデータ電極3と、行方向に所定間隔で形成された走査電極10との交点にスイッチング素子であるダイオード42を配置したパッシブ・マトリックス型の有機ELディスプレイ41にも適用することができる。

10

また、上述の各実施例においては、データ電極駆動回路21、22、31及び32をICにより構成し、その下端部に出力ピンを有する例を示したが、これに限定されず、出力ピンは上端部に有するように構成しても良い。この場合、データ電極駆動回路22及び32は有機ELディスプレイ1の下端部にその上端部を対向させて設けられ、データ電極駆動回路21及び31は有機ELディスプレイ1の上端部に上下を逆転させた場合の下端部を対向させて設けられることになる。

【0040】

また、上述の第1の実施例においては、駆動部23を構成するトランジスタQ1とトランジスタQ3との間の電流比を1:6とする例を示したが、これに限定されず、緑(G)を発光する有機EL素子 EL_G を駆動する駆動部23と、青(B)を発光する有機EL素子 EL_B を駆動する駆動部23とに印加する"H"レベルの制御信号SSWのパルス幅(図4(2)参照)を異ならせるように構成しても良い。このように構成すれば、より一層消費電力を効率的に低減できるとともに、表示特性を改善することができる。また、上述の第2の実施例においても、駆動部33、24及び34に印加する"H"レベルの制御信号SSWのパルス幅(図4(2)参照)を異ならせるように構成しても良い。また、有機ELディスプレイ1の個体ごとに電気特性のばらつきがある場合にも、上述の各実施例において、駆動部23、24、33及び34に印加する"H"レベルの制御信号SSWのパルス幅(図4(2)参照)を異ならせるように構成しても良い。このように構成すれば、有機ELディスプレイ1の個体ごとの電気特性のばらつきに対しても十分に対応することができ、表示特性を改善することができる。

20

30

また、上述の各実施例においては、駆動部23、24、33及び34をいずれもバイポーラのトランジスタにより構成する例を示したが、これに限定されず、これらの駆動部をMOSFETにより構成しても良い。

また、上述の各実施例においては、この発明をダブルスキャン方法を採用した有機ELディスプレイ1に適用する例を示したが、これに限定されず、この発明は、データ電極3が表示領域の下端から上端にわたって配線され、上端又は下端のいずれか一方から表示領域外に引き出されそれぞれ上端部又は下端部に所定のピッチで設けられたデータ端子に接続されている有機ELディスプレイにも適用することができる。

【0041】

40

また、上述の各実施例においては、この発明を、緑(G)、赤(R)、青(B)をそれぞれ発光する有機EL素子 EL_G 、 EL_R 、 EL_B がこの色の順でストライプ型に配置されているとともに、赤(R)を発光する有機EL素子 EL_R の印加電圧-輝度特性や印加電圧-電流密度特性が緑(G)、青(B)をそれぞれ発光する有機EL素子 EL_G 、 EL_B の印加電圧-輝度特性や印加電圧-電流密度特性に比べて大きく異なっている有機ELディスプレイ1に適用する例を示したが、これに限定されない。この発明は、要するに、3原色をそれぞれ発光する3種類の発光素子からなり、ある色を発光する発光素子の電気特性が他の2色を発光する2種類の発光素子の電気特性と大きく異なり、前者を後二者によって挟むように配置されたストライプ型の有機ELディスプレイにも適用することができる。

50

また、上述の各実施例においては、この発明を有機ＥＬ素子によって構成されている有機ＥＬディスプレイ１に適用する例を示したが、これに限定されず、この発明は、無機ＥＬ素子、発光ダイオード、ＶＦＤ（特に、その一種のＦＥＤ）等の発光素子によって構成されているストライプ型のディスプレイにも適用することができる。各色を発光する発光素子の電気特性、特に、印加電圧－電流密度特性に差がある場合には、同様の効果が得られるからである。

また、この発明によるディスプレイの駆動回路は、パーソナルコンピュータのモニタなどに用いられるディスプレイを備えた表示装置にも適用することができる。

【００４２】

【発明の効果】

10

以上説明したように、この発明の構成によれば、第１の発光素子を駆動するのに十分な駆動能力を有する第１の駆動部と、第２及び第３の発光素子を駆動するのに十分な駆動能力を有する第２の駆動部とを、第１乃至第３の発光素子の列方向の配置に対応して、第１の駆動部を第２の駆動部によって挟む順序で列方向に順次繰り返して配置しているので、各色を発光する発光素子によりフルカラーを表示するディスプレイにおいて、発光素子の特性に差がある場合であっても、十分な表示特性を得ることができ、高画質化を実現することができる。また、消費電力を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の第１の実施例である有機ＥＬディスプレイ１の駆動回路の構成を示すブロック図である。

20

【図２】同回路を構成するデータ電極駆動回路１２及び１３の駆動部２３の構成例を示す回路図である。

【図３】同回路を構成するデータ電極駆動回路１２及び１３の駆動部２４の構成例を示す回路図である。

【図４】同回路の動作の一例を説明するためのタイミング・チャートである。

【図５】この発明の第２の実施例である有機ＥＬディスプレイの駆動回路の構成を示すブロック図である。

【図６】同回路を構成するデータ電極駆動回路３１及び３２の駆動部３３の構成例を示す回路図である。

【図７】同回路を構成するデータ電極駆動回路３１及び３２の駆動部３４の構成例を示す回路図である。

30

【図８】この発明が適用される有機ＥＬディスプレイの他の構成例を示す模式的等価回路図である。

【図９】従来の有機ＥＬディスプレイの概略構成例を示す斜視図である。

【図１０】従来の有機ＥＬディスプレイの駆動回路の構成例を示すブロック図である。

【図１１】有機ＥＬディスプレイの印加電圧－輝度特性の一例を表す特性図である。

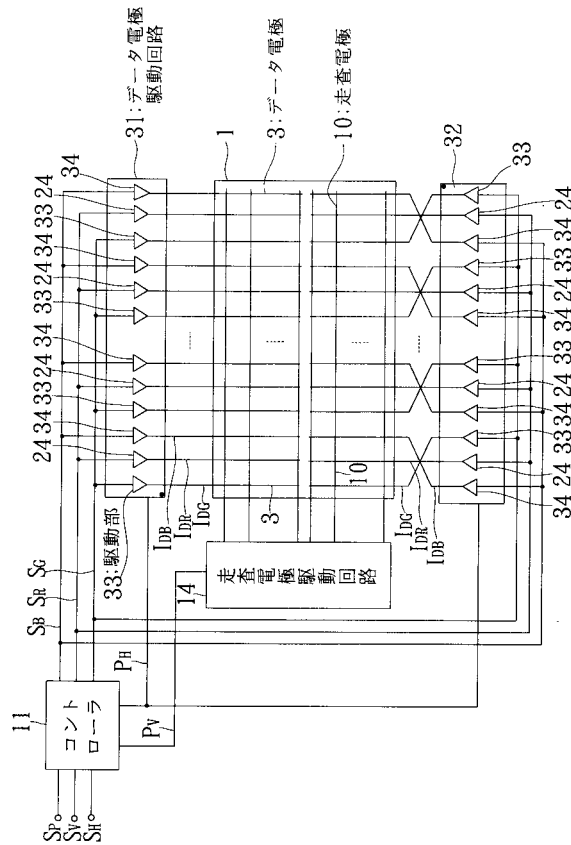
【図１２】有機ＥＬディスプレイの印加電圧－電流密度特性の一例を表す特性図である。

【符号の説明】

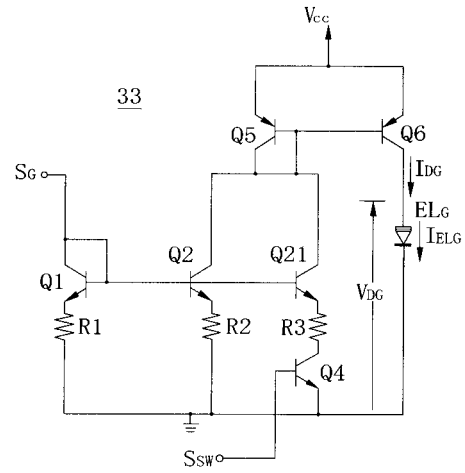
- １ 有機ＥＬディスプレイ
- ３ データ電極
- １０ 走査電極
- ２１，２２，３１，３２ データ電極駆動回路
- ２３，２４，３３，３４ 駆動部
- Ｑ１～Ｑ６，Ｑ１１，Ｑ２１，Ｑ２２ トランジスタ

40

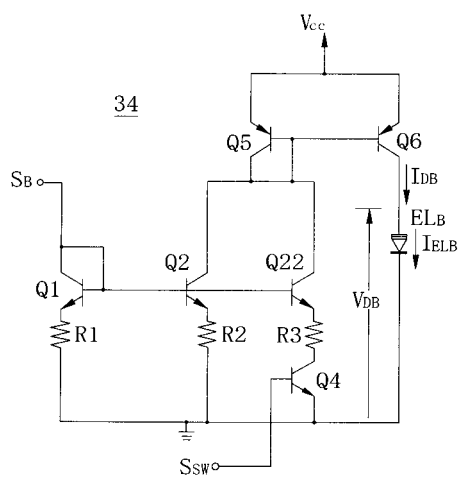
【図5】



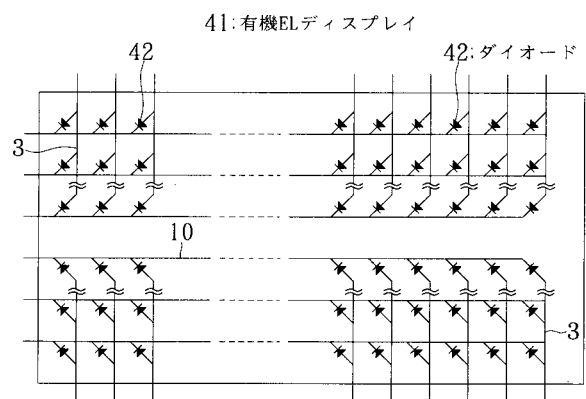
【図6】



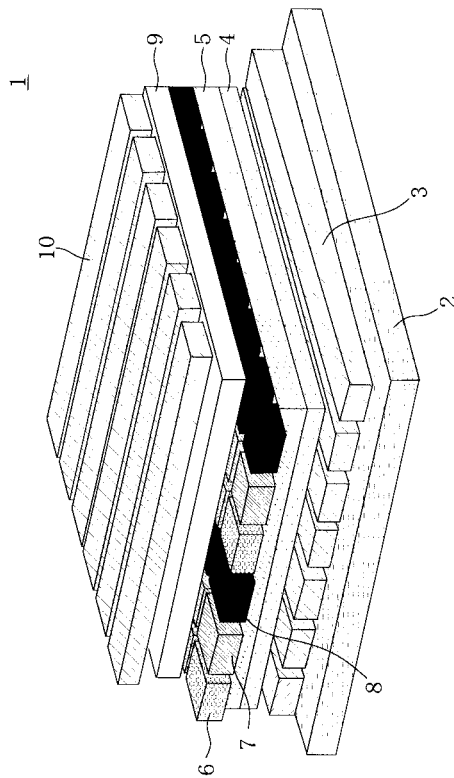
【図7】



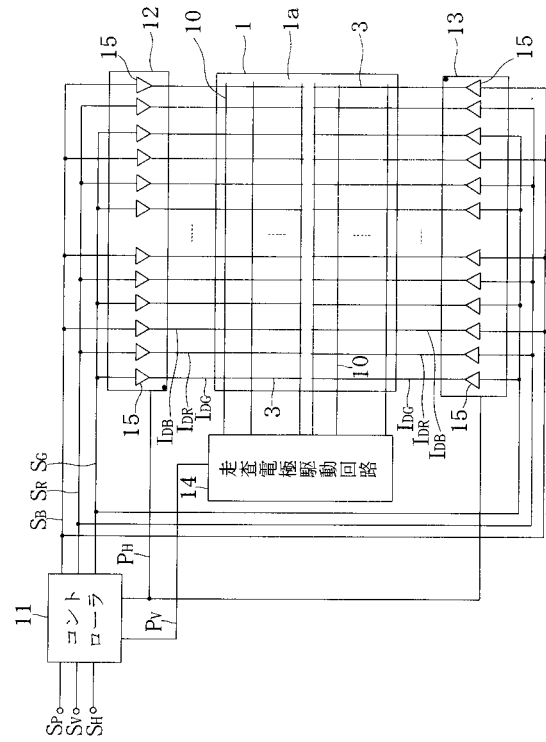
【図8】



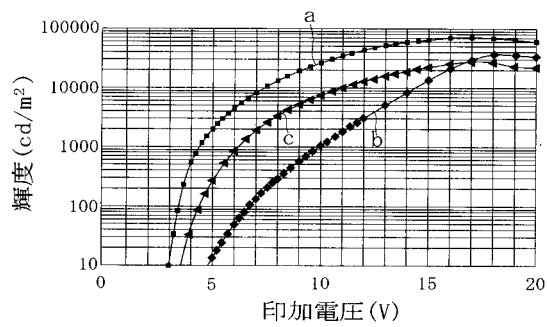
【図 9】



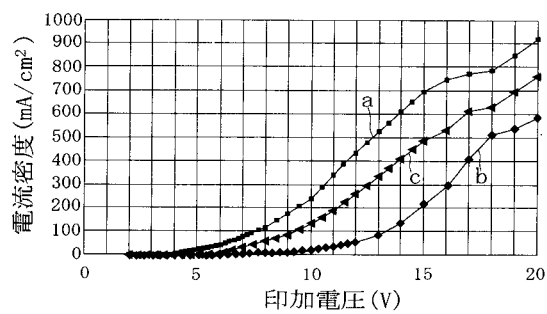
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 西垣 栄太郎
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 近藤 祐司
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

合議体

審判長 瀧 廣往

審判官 後藤 時男

審判官 下中 義之

(56)参考文献 特開平2 - 1 2 5 2 8 9 (J P , A)
特開昭6 3 - 2 4 2 9 3 (J P , A)
特開平4 - 2 4 1 3 8 4 (J P , A)
特開平1 1 - 8 5 1 0 3 (J P , A)
特開平3 - 2 9 0 6 1 8 (J P , A)
特開2 0 0 0 - 1 2 2 5 9 8 (J P , A)
特開平9 - 2 1 2 1 2 8 (J P , A)
特開平7 - 2 3 0 8 8 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G09G3/20

G09G3/30

G09G3/32

H05B33/14

专利名称(译)	用于显示的驱动电路和显示装置		
公开(公告)号	JP3875470B2	公开(公告)日	2007-01-31
申请号	JP2000259984	申请日	2000-08-29
申请(专利权)人(译)	NEC公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	小田 淳 川島進吾 西垣栄太郎 近藤祐司		
发明人	小田 淳 川島 進吾 西垣 栄太郎 近藤 祐司		
IPC分类号	G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H01L51/50 G09G5/02		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G3/3283 G09G2300/06 G09G2310/0221 G09G2320/0242 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/20.623.X G09G3/20.642.B G09G3/30.J G09G3/30.301 G09G3/32.A H05B33/14.A G09G3/20.624.B G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283		
F-TERM分类号	3K007/AB00 3K007/AB04 3K007/BA06 3K007/GA04 3K107/AA01 3K107/AA05 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/CC31 3K107/EE02 3K107/HH00 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/AA07 5C080/AA08 5C080/BB06 5C080/CC03 5C080/DD05 5C080/EE28 5C080/EE30 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AA02 5C380/AA03 5C380/AB05 5C380/AB34 5C380/AC05 5C380/AC08 5C380/BA01 5C380/BA50 5C380/BB15 5C380/BB16 5C380/CA02 5C380/CA08 5C380/CA13 5C380/CA48 5C380/CB01 5C380/CF26 5C380/DA02 5C380/DA06		
代理人(译)	渡边 隆		
助理审查员(译)	东京转到		
其他公开文献	JP2002072947A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：即使在发光元件的特性之间存在差异，在用于通过发光元件显示全色的显示器中也获得足够的显示特性，并且还降低功耗。解决方案：所公开的显示器驱动电路驱动条形显示器，其中用于发射红光的有机EL元件的电特性与用于发射绿光和蓝光的有机EL元件的电特性大不相同，并且有机EL元件沿列方向排列，以便顺序地重复这样的顺序，即有机EL元件远红色发光放置在用于发出绿色和蓝色光的有机EL元件之间，并且其中驱动部件沿着方向排列。为了顺序地重复这样的顺序，具有足够容量的驱动部分24驱动用于发射红光的有机EL被置于具有足够容量的驱动部分23之间，以驱动用于发射绿色和蓝色光的有机EL元件。。

【 図 1 】

