

(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2007-248902

(P2007-248902A)

(43) 公開日 平成19年9月27日(2007.9.27)

|                                      |                |             |
|--------------------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                         | F I            | テーマコード (参考) |
| <b>G09G 3/30 (2006.01)</b>           | G09G 3/30 J    | 3K107       |
| <b>G09G 3/20 (2006.01)</b>           | G09G 3/30 K    | 5C080       |
| <b>H01L 51/50 (2006.01)</b>          | G09G 3/20 622B |             |
|                                      | G09G 3/20 623B |             |
|                                      | G09G 3/20 612R |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く |                |             |

(21) 出願番号 特願2006-73301 (P2006-73301)

(22) 出願日 平成18年3月16日 (2006.3.16)

(71) 出願人 000005234

富士電機ホールディングス株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一

(74) 代理人 100088915

弁理士 阿部 和夫

(72) 発明者 天野 功

神奈川県横須賀市長坂二丁目2番1号 富

士電機アドバンステクノロジー株式会社

内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC29 EE02 HH03  
HH04

5C080 AA06 BB05 DD16 DD18 DD19

FF12 GG02 JJ02 JJ03 JJ04

JJ05 JJ06

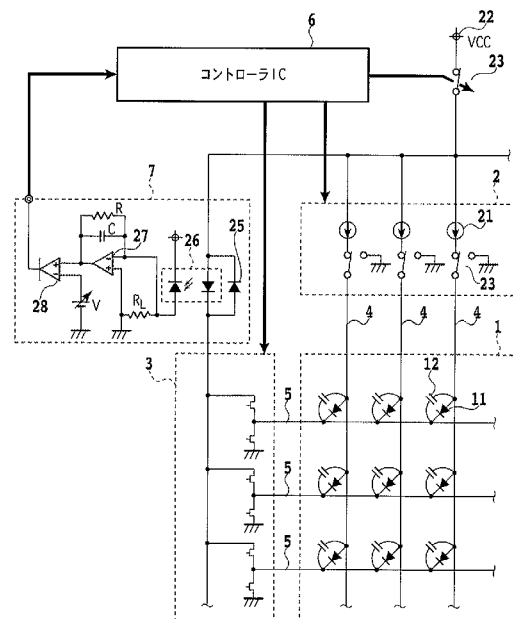
(54) 【発明の名称】フラットパネル・ディスプレイ装置および有機EL素子の駆動方法

## (57) 【要約】

【課題】パッシブ・マトリクス方式で発光制御するフラットパネル・ディスプレイ装置において、有機EL素子に絶縁不良による短絡が発生した場合に焼損などから保護すること。

【解決手段】走査ライン上の発光素子ごとに画像データに応じた電力を供給するデータ・ドライバ回路と、走査ドライバ回路とデータ・ドライバ回路とを制御するコントローラ回路と、有機EL素子の1つあるいは複数が、短絡あるいは類似する状態となり、正常時と異なる電流を流した場合に、走査ドライバ回路を流れる電流の増加を検出し、電流に比例した信号を出力する電流検出回路と、電流検出回路からの信号を所定の閾値と比較し、比較結果を出力するコンパレータと、少なくとも走査ドライバ回路を流れる電流を遮断する遮断手段とを備えた駆動回路とし、コンパレータからの異常を表す信号に基づいて遮断手段を駆動して、電流検出回路の電流の増加を禁止する。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

格子状に配置された複数の電極線の交点部分に接続した有機 EL 素子を、前記電極線を介して電力を供給することによりパッシブ・マトリクス方式で発光制御するフラットパネル・ディスプレイ装置において、

発光素子をマトリクス状に配置したディスプレイ・パネル本体と、

前記格子状の電極線のうちの 1 つの方向を有するそれぞれの電極線を介して発光させる走査ラインを選択する走査ドライバ回路と、

前記格子状の電極線のうちの異なる方向を有するそれぞれの電極線を介して選択された走査ライン上の発光素子ごとに画像データに応じた電力を供給するデータ・ドライバ回路と、

前記走査ドライバ回路とデータ・ドライバ回路とを制御するコントローラ回路と、

前記有機 EL 素子の 1 つあるいは複数が、短絡あるいは類似する状態となり、正常時と異なる電流を流した場合に、前記走査ドライバ回路を流れる電流の増加を検出し、電流に対応した信号を出力する電流検出回路と、

前記電流検出回路からの信号を所定の閾値と比較し、比較結果を出力するコンパレータと、

少なくとも前記走査ドライバ回路を流れる電流を遮断する遮断手段と、

を備え

前記コンパレータからの異常を表す信号に基づいて前記遮断手段が駆動され、前記電流検出回路の電流の増加を禁止することを特徴とするフラットパネル・ディスプレイ装置。

## 【請求項 2】

前記コントローラ回路は、前記コンパレータから出力を入力し、異常を表す出力を入力した際に、前記遮断手段を制御して、前記電流検出回路の電流の増加を禁止することを特徴とする請求項 1 に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置。

## 【請求項 3】

前記走査ドライバは、そのそれぞれ出力をハイ・インピーダンスにすることが可能であり、

前記コントローラ回路は、前記コンパレータから出力を入力し、前記コンパレータからの異常を表す出力を入力した際に、前記走査ドライバの出力をハイ・インピーダンスにすることを特徴とする請求項 1 に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置。

## 【請求項 4】

前記コントローラ回路は、

前記コンパレータから入力した信号に基づいて、前記異常電流を生じされた走査ラインを特定することが可能であり、

前記異常電流を生じされた走査ラインを特定した場合、その走査ラインの走査ドライバの出力をハイ・インピーダンス状態に維持することを特徴とする請求項 3 に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置。

## 【請求項 5】

前記コントローラ回路は、

前記コンパレータから入力した信号に基づいて、前記異常電流を生じされた走査ラインを特定することが可能であり、

前記異常電流を生じされた走査ラインを特定した場合、その走査ラインの走査ドライバの出力を、有機 EL 素子の発光を禁止するレベルの代わりにハイ・インピーダンス状態にすることを特徴とする請求項 3 に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置。

## 【請求項 6】

前記コントローラ回路は、

前記コンパレータから異常を表す信号を入力した場合に、外部に異常の発生を通知する機能と、

外部から特定の走査ドライバの出力状態ハイ・インピーダンスに維持する信号を受ける

10

20

30

40

50

## 機能と

を有することを特徴とする請求項 3 に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置。

### 【請求項 7】

前記電流検出回路は発光ダイオードを備え、

前記電流検出回路からの信号を所定の閾値と比較し、比較結果を出力するコンパレータは、前記電流検出回路からの信号を、高域成分をカットするフィルタを介して比較することを特徴とする請求項 1 に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置。

### 【請求項 8】

格子状に配置された複数の電極線の交点部分に接続した有機 EL 素子を、前記電極線を介して電力を供給することによりパッシブ・マトリクス方式で発光制御するフラットパネル・ディスプレイ装置であって、発光素子をマトリクス状に配置したディスプレイ・パネル本体と、前記格子状の電極線のうちの 1 つの方向を有するそれぞれの電極線を介して発光させる走査ラインを選択する走査ドライバ回路と、前記格子状の電極線のうちの異なる方向を有するそれぞれの電極線を介して選択された走査ライン上の発光素子ごとに画像データに応じた電力を供給するデータ・ドライバ回路と、前記走査ドライバ回路とデータ・ドライバ回路とを制御するコントローラ回路とを備えたフラットパネル・ディスプレイ装置における有機 EL 素子の駆動方法において、

前記有機 EL 素子の 1 つあるいは複数が、短絡あるいは類似する状態となり、正常時と異なる電流を流した場合に、前記走査ドライバ回路を流れる電流の増加を検出して、所定の閾値と比較し、

比較結果が前記閾値を超えたことを示す場合に、少なくとも前記走査ドライバ回路を流れる電流を遮断することを特徴とする有機 EL 素子の駆動方法。

### 【発明の詳細な説明】

### 【技術分野】

### 【0001】

本発明は、有機エレクトロ・ルミネッセンス (EL) ディスプレイに関し、より詳細には、マトリクス状に配置された各有機 EL 素子に外部から電力を供給して画面を発光させる、パッシブ・マトリクス駆動において、有機 EL 素子に絶縁不良による短絡 (以下リークと呼ぶ) が発生した場合の保護機能を有するフラットパネル・ディスプレイ装置に関する。

### 【背景技術】

### 【0002】

有機 EL ディスプレイとは、有機 EL 素子を平面上にマトリクス状に配置した薄型の表示装置である。有機 EL 素子とは有機材料から作られた発光素子である。

### 【0003】

図 6 は、有機 EL 素子を使用したディスプレイの構造を示している。ガラス基板 14 上にデータ線 (陽極) 4、その上部に有機 EL のサンドイッチ構造、さらにその上部に走査線 (陰極) 5 が設けられている。有機 EL のサンドイッチ構造は、上部から電子注入層 111、電子輸送層 112、発光層 113、正孔輸送層 114、正孔注入層 115 などの機能性有機材料からなる薄膜を積層した構造をもつ。この EL 素子は、電流を流すことで、熱をほとんど出さずに発光し、その輝度 (発光量) は電流密度にほぼ比例する。図 7 は、この EL 素子の電圧 - 電流特性を示している。図 7 に示すように、有機 EL 素子は、ダイオードのような整流性を有している。このように、有機 EL 素子の特性は、半導体を用いた一般的な発光ダイオードとよく似ていることから、有機発光ダイオード (Organic Light-Emitting Diode : OLED) とも呼ばれている。

### 【0004】

液晶ディスプレイと同じように、ドット・マトリクス方式の有機 EL ディスプレイは、アクティブ・マトリクス駆動とパッシブ・マトリクス駆動に大別することができる。ここでは、その構造がシンプルなために、単純マトリクス駆動とも呼ばれるパッシブ・マトリクス駆動 (たとえば、特許文献 1 あるいは 2 を参照) を適用した有機 EL ディスプレイの

10

20

30

40

50

構成および動作原理を説明する。

【0005】

図2は、マトリクス接続構造の有機EL素子1と、従来の単純マトリクス駆動回路を示している。なお、図2では、有機EL素子を、ダイオード11と寄生静電容量12とを並列接続したもので表記している。一般的に、EL素子は薄膜である有機発光材料を電極で挟み込んだ構造のため、寄生静電容量が大きい。図2は、各有機EL素子の陽極側をデータ・ドライバ2で電流駆動し、陰極側を走査ドライバ3で走査する構成の回路を示している。これとは逆に、陽極側を走査し、陰極側を電流駆動する構成の回路も可能である。

【0006】

これらのドライバはコントローラIC6により駆動される。データ・ドライバ2の符号21は電流源回路であり、符号23は、電子スイッチを示している。図においては、走査ドライバは、原理的には、プル機能（逆の構成の場合は、プッシュ機能）のみが必要であるが、プッシュ機能を備えたプッシュプル回路を示している。データ・ドライバ2からの陽極4と、走査ドライバからの陰極5からの各電極線を格子状に配置し、その交点部分に各有機EL素子は接続している。ここで、列方向（縦）に延びた陽極をデータ線と呼び、行方向（横）に延びた陰極を走査線と呼ぶ。

【0007】

走査ドライバ3は、複数の走査線のうちのひとつの走査線を選択しこの走査線の電位をLow（接地）電位にする。ほかの走査線はすべてHi電位にしてEL素子を逆バイアスする。データ・ドライバ2は、選択された走査線上にあるEL素子に電流を供給する。ここでデータ・ドライバの出力段は電流源回路21になっており、発光させるべき輝度データに応じた電流を供給する。したがって、この電流源回路21の設定は、基本的には走査線ごとに異なることになる。データ・ドライバ2が供給した電流は、選択した走査線上にあるEL素子にのみ流れる。それ以外の走査線上にあるEL素子は逆バイアスされているため電流は流れない。

【0008】

走査線を選択を順次切り替えて行くことで、最終的に、すべての有機EL素子を駆動することが可能になり、それによりマトリクス全体の有機EL素子が発光しているように視認させることが可能になり、それぞれの素子の輝度を制御することにより所望の画像を表示させることができる。

【0009】

なお、データ・ドライバ21のスイッチ23の存在、および走査ドライバの出力段のプッシュプルによる構成が、それぞれの素子を逆バイアスに制御することによって、誤発光を防止したり、後述する寄生容量の充電状態をそれぞれの素子で同一にして輝度ムラが発生したりすることを防止する役目を負っている（たとえば、特許文献2を参照）。したがって、これらの構成は、通常のパッシブ・マトリクス駆動で輝度ムラが無い発光を行わせる場合には、なくてはならないものとなっている。

【0010】

【特許文献1】特開平11-311978号公報

【特許文献2】特開平9-232074号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、前述のパッシブ・マトリクス形有機ELディスプレイにおいて、有機薄膜の絶縁不良から、ある有機EL素子の陽極－陰極間が短絡されることがある（以下この短絡現象を“リーク”と呼ぶ）。単純マトリクス、すなわちパッシブ・マトリクスの場合、通常では、EL素子は寄生静電容量への充放電を別にすれば、EL素子には選択期間中しか電流は流れない。しかし、短絡した素子には、定常的に非選択期間中にも、走査ドライバを介して発光時とは逆向きの電流が流れてしまう。この電流経路は、走査ドライバと有機EL素子を介するのみであり、この走査ドライバには電流制限などの回路がないため

10

20

30

40

50

、この場合の電流は大きく、短絡素子周辺が発熱しパネルを焼損させるという問題があった。

【 0 0 1 2 】

図 3 は、このような場合を説明する図であり、各有機 E L 素子の陽極側をデータ・ドライバ 2 で電流駆動し、陰極側を走査ドライバ 3 で走査する構成の回路において、有機 E L 素子 1 3 に欠陥がありその陽極－陰極間が短絡している場合を示している。欠陥素子 1 3 がある走査ラインが非選択状態のとき、この走査ラインは正電源 2 2 に接続され H i 電位になっている。走査ドライバの正電源から、短絡素子を介してそのデータ線に正電圧が供給され、選択された走査ライン上の E L 素子を通して電流が流れる。この電流は、電流制限がないために、データ・ドライバの電流源から供給される E L 駆動電流よりも大きな電流となる。 10

【 0 0 1 3 】

たとえば走査ラインが 1 0 0 本のパネルの場合、正常な場合に、正常な素子には、データ・ドライバによって電流制限された正常な E L 駆動電流が選択期間 ( = 1 / 1 0 0 デューティー比 ) 中のみ流れる。

【 0 0 1 4 】

図 4 は、このような状態における図 3 に示した走査ドライバに、正電源から供給される ( 流れ込む ) 電流の時間経過を示している。図中で、上下へのトランジェントは、水平ブランキングに伴うものである。図における上方向へのトランジェントには、走査ドライバの出力がハイ ( V C C 側になる ) になった場合に、マトリクス of 寄生静電容量を介して流れる電流が示している。この電流は、図 3 の太線に示すような経路で流れる。 20

【 0 0 1 5 】

この図 4 に示す電流を水平ブランキングに伴うトランジェントをハイカット・フィルタで除去すると直流となり、時間的には一定に値になることが理解されよう。

【 0 0 1 6 】

短絡した素子がある場合、その短絡した素子には、正常な駆動電流より大きな電流が非選択期間 ( = 9 9 / 1 0 0 デューティー比 ) 中、通常の方法 ( 発光時の電流 ) とは逆に流れる。選択期間 ( = 1 / 1 0 0 デューティー比 ) 中には、正常な方向に、正常な E L 駆動電流が流れる。また、この場合の異常が発生した走査ライン以外の走査ライン上の正常な素子には、正常な駆動電流より大きな電流が選択期間 ( = 1 / 1 0 0 デューティー比 ) に流れることになる。したがって、この経路で消費される電力は、特に短絡した素子部や、短絡した走査ラインを駆動する走査ドライバで消費される電力は、相当大きなものとなる。 30

【 0 0 1 7 】

図 5 は、マトリクス内の有機 E L 素子の 1 つが短絡、もしくはそのダイオード特性が失われた場合の、図 3 に示した走査ドライバに、正電源から供給される ( 流れ込む ) 電流の時間経過を示している。この図では、左端部の発光期間は、図 3 の最上部の走査ラインを駆動している時間、次の右側の発光期間は中央の走査ラインを走査している時間、そして 3 番目の発光期間は、欠陥のある有機 E L 素子 1 3 を含む走査ラインを駆動していることを表している。欠陥のある有機 E L 素子 1 3 を含む走査ラインを駆動している期間のみ、 ( データ・ドライバの電流源によって ) 正常時と同じ電流値となり、以外の期間には、図 3 の太線で示した電流が流れることによって、正常時よりも大きな電流値が流れることを示している。 40

【 0 0 1 8 】

このため短絡した素子には通常の場合より実質的に 1 0 0 倍以上の電流が流れることとなり、この状態が継続した場合、発熱が積算されて、その周辺が焼損を起こすことになる。すなわち、短絡した素子だけでなく、その素子の周辺の素子にまで悪影響を及ぼすことになり、表示装置としての機能を大幅に損なうことになる。

【 0 0 1 9 】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、有機 E 50

Lを使用したフラットパネル・ディスプレイにおいて、有機薄膜の絶縁不良から、ある有機EL素子の陽極－陰極間が短絡されたような状態を検出し、その短絡が他に及ぼす影響を最小限に食い止めることを可能にする駆動回路、あるいはフラットパネル・ディスプレイ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0020】

このような目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、格子状に配置された複数の電極線の交点部分に接続した有機EL素子を、前記電極線を介して電力を供給することによりパッシブ・マトリクス方式で発光制御するフラットパネル・ディスプレイ装置において、発光素子をマトリクス状に配置したディスプレイ・パネル本体と、前記格子状の電極線のうちの1つの方向を有するそれぞれの電極線を介して発光させる走査ラインを選択する走査ドライバ回路と、前記格子状の電極線のうちの異なる方向を有するそれぞれの電極線を介して選択された走査ライン上の発光素子ごとに画像データに応じた電力を供給するデータ・ドライバ回路と、前記走査ドライバ回路とデータ・ドライバ回路とを制御するコントローラ回路と、前記有機EL素子の1つあるいは複数が、短絡あるいは類似する状態となり、正常時と異なる電流を流した場合に、前記走査ドライバ回路を流れる電流の増加を検出し、電流に対応した信号を出力する電流検出回路と、前記電流検出回路からの信号を所定の閾値と比較し、比較結果を出力するコンパレータと、少なくとも前記走査ドライバ回路を流れる電流を遮断する遮断手段と、を備え、前記コンパレータからの異常を表す信号に基づいて前記遮断手段が駆動され、前記電流検出回路の電流の増加を禁止することを特徴とするものである。

【0021】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置であって、前記コントローラ回路は、前記コンパレータから出力を入力し、異常を表す出力を入力した際に、前記遮断手段を制御して、前記電流検出回路の電流の増加を禁止することを特徴とするものである。

【0022】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置であって、前記走査ドライバは、そのそれぞれ出力をハイ・インピーダンスにすることが可能であり、前記コントローラ回路は、前記コンパレータから出力を入力し、前記コンパレータからの異常を表す出力を入力した際に、前記走査ドライバの出力をハイ・インピーダンスにすることを特徴とするものである。

【0023】

また、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置であって、前記コントローラ回路は、前記コンパレータから入力した信号に基づいて、前記異常電流を生じされた走査ラインを特定することが可能であり、前記異常電流を生じされた走査ラインを特定した場合、その走査ラインの走査ドライバの出力をハイ・インピーダンス状態に維持することを特徴とするものである。

【0024】

また、請求項5に記載の発明は、請求項3に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置であって、前記コントローラ回路は、前記コンパレータから入力した信号に基づいて、前記異常電流を生じされた走査ラインを特定することが可能であり、前記異常電流を生じされた走査ラインを特定した場合、その走査ラインの走査ドライバの出力を、有機EL素子の発光を禁止するレベルの代わりにハイ・インピーダンス状態にすることを特徴とするものである。

【0025】

また、請求項6に記載の発明は、請求項3に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置であって、前記コントローラ回路は、前記コンパレータから異常を表す信号を入力した場合に、外部に異常の発生を通知する機能と、外部から特定の走査ドライバの出力状態ハイ・インピーダンスに維持する信号を受ける機能とを有することを特徴とするものである。

## 【 0 0 2 6 】

また、請求項 7 に記載の発明は、前記電流検出回路は発光ダイオードを備え、請求項 1 に記載のフラットパネル・ディスプレイ装置であって、前記電流検出回路からの信号を所定の閾値と比較し、比較結果を出力するコンパレータは、前記電流検出回路からの信号を、高域成分をカットするフィルタを介して比較することを特徴とするものである。

## 【 0 0 2 7 】

請求項 8 に記載の発明は、格子状に配置された複数の電極線の交点部分に接続した有機 E L 素子を、前記電極線を介して電力を供給することによりパッシブ・マトリクス方式で発光制御するフラットパネル・ディスプレイ装置であって、発光素子をマトリクス状に配置したディスプレイ・パネル本体と、前記格子状の電極線のうちの 1 つの方向を有するそれぞれの電極線を介して発光させる走査ラインを選択する走査ドライバ回路と、前記格子状の電極線のうちの異なる方向を有するそれぞれの電極線を介して選択された走査ライン上の発光素子ごとに画像データに応じた電力を供給するデータ・ドライバ回路と、前記走査ドライバ回路とデータ・ドライバ回路とを制御するコントローラ回路とを備えたフラットパネル・ディスプレイ装置における有機 E L 素子の駆動方法において、前記有機 E L 素子の 1 つあるいは複数が、短絡あるいは類似する状態となり、正常時と異なる電流を流した場合に、前記走査ドライバ回路を流れる電流の増加を検出して、所定の閾値と比較し、比較結果が前記閾値を超えたことを示す場合に、少なくとも前記走査ドライバ回路を流れる電流を遮断することを特徴とする。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 8 】

本発明によれば、有機 E L 素子のリークの発生がパネルの焼損など重大故障に発展するのを防止することができる。本発明によれば、パネルにリークが発生したときにすばやくこれによる電流の増加を検出し電源をシャットダウンすることによって、異常電流によるディスプレイの焼損など重大な事故につながることを防止することができる。

## 【 0 0 2 9 】

さらに、有機 E L 素子のリークの発生がパネルの焼損など重大故障に発展するのを防止するとともに、異常な素子を有する走査ライン以外の他の走査ラインは（ほぼ）正常に表示させることができることにある。

## 【 0 0 3 0 】

また、異常な素子を有する走査ラインであっても、異常な素子以外の素子の表示を、他の走査ラインと同じような特性や性能ではないとしても、表示させることができることにある。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 3 1 】

以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

## 【 0 0 3 2 】

図 1 は、本発明の有機 E L ディスプレイの駆動回路の一実施例の回路構成を示す図である。なお、図 2 と同じように、有機 E L 素子の陽極を電流駆動し、陰極を走査駆動する場合を示している。有機 E L 素子の陰極を電流駆動し、陽極を走査駆動する場合にも、図 1 に示した構成を適用できることは、当業者であれば容易に理解されることである。

## 【 0 0 3 3 】

図 1 には、図 2 に示した従来の回路構成に対して、リーク電流検出機構 7 と、データ・ドライバ 2 および走査ドライバ 3 への電源供給ラインと正電源 2 2 との間に配置した電子スイッチ 2 3 が追加されている。なお、図 3 と、同様部分は、同じ参照符号を使用し、説明を省略する。なお、リーク電流検出機構 7 や電子スイッチ 2 3 は、走査ドライバ I C 3 、データ・ドライバ I C 2 など他の I C に内蔵しても良い。

## 【 0 0 3 4 】

リーク電流検出機構 7 は、有機 E L 素子のそれぞれの走査ドライバ全体（図の場合、走査ドライバ I C 3 ）の正電源（V C C）ラインに、その電流の大きさを検出する素子を備

10

20

30

40

50

えている。

【0035】

図1は、上述したように陽極側を電流駆動し、陰極側を走査する場合を示している。したがって、異常電流は、図3の太線に示すような経路で流れる。言い換えれば、走査ドライバの、通常であれば、有機EL素子を逆バイアスする出力レベルのドライバから、データ・ドライバの電流源以上の電流を、有機ELのマトリクスに対して流し出すことになる。これとは逆の、陽極側を走査し、陰極側を電流駆動する場合、リーク電流検出機構7は、たとえば、走査ドライバから負電源側（あるいは接地側）に向けて流れる電流を検出することになる。この場合、有機EL素子を逆バイアスする出力レベル（ロー・レベル）のドライバが、データ・ドライバの電流源以上の電流を、有機ELのマトリクスから

10

【0036】

したがって、図1とは逆の陽極側を走査し、陰極側を電流駆動する場合、リーク電流検出機構7は、走査ドライバのマイナス側（あるいは、正電源のみを使用している場合は、接地側）に流れる電流を検出することになる。

【0037】

上述したように、図1に示した構成が正常に動作する限り、正電源から走査ドライバを介してマトリクスに流出する電流（逆の構成の場合は、マトリクスから流出する）は、有機EL素子の寄生静電容量への充放電を除き、基本的にはない。正電源から走査ドライバに向けて流れる別の電流は、走査ドライバIC3がそれ自体で消費する電流であり、これには、定常的にドライバIC3に流れる定常電流と、その内部の素子の状態が変化する際の過渡電流とがある。この過渡電流は、有機EL素子に電流を流す時間に較べたら、時間的に短いものである。しかし、有機EL素子が短絡した場合、大きな電流が、継続して正電源からマトリクスに流れ出すことになる。この有機EL素子の短絡時のこの電流の増加を、上述したように、リーク電流検出機構7で検出する。この実施形態では、そのようなリーク電流の検出手段として、発光ダイオードとフォト・ダイオードを組み合わせたフォト・カプラ26の使用している。このため、電流検出部分の電位と、電流検出以後の回路の電位とを電気的に分離することができ、マトリクス駆動に起因するノイズ等の影響を排除した、電流検出を行うことが容易になる。

20

【0038】

図1のリーク電流検出機構7は、動作を説明するための1実施例としての基本的な回路構成を示している。したがって、ダイオードの温度特性を補償するような構成を示していない。ダイオードの温度特性を補償するような構成は、当業者には周知であるとする。例示フォト・カプラ26の受光側のダイードを逆バイアスで使用し、直列に接続した負荷抵抗 $R_L$ の両端電圧をオペ・アンプ27に入力する。このオペ・アンプは出力から抵抗 $R$ とコンデンサ $C$ によって負帰還がかけられ、高域成分がカットされた信号を増幅する。このフィルタ特性は、通常流れる水平ブランキングに伴うトランジェント成分（有機ELの寄生静電容量への充放電や、ドライバ回路のスイッチング時の過渡電流などを含む）はカットし、リーク発生時に流れる直流的な異常電流だけを検出する時定数を有する。

30

【0039】

このオペ・アンプの出力はコンパレータ28に入力され、コンパレータ28の出力は、コントローラIC6に入力され、コントローラIC6は、このコンパレータからの入力、すなわちリーク電流検出機構7からの出力に基づいて、電子スイッチ23を制御する。

40

【0040】

以下にリーク発生時の回路動作を説明する。

【0041】

正電源VCC22から走査ドライバIC3へ流れる電流をフォト・カプラ26とオペ・アンプ回路27によって検出する。（なおフォト・カプラと並列に接続したダイオード25は、走査ドライバICから正電源VCCへ流れるリプル電流を流すためのパスである。）このとき、オペ・アンプ回路は増幅機能の他にローパス・フィルタとしての機能を有し

50

ている。

【0042】

検出した値の直流成分を含む電流変化が増幅され、その出力が、コンパレータ28によって所定の閾値Vと比較される。ここで、この閾値は、正常時の電流値と異常時に増加する電流値の中間値が望ましい。検出した電流値が閾値を越えた場合に、走査IC3に異常が発生したか、あるいは有機EL素子のマトリクスにリークが発生したものと判断される。

【0043】

コンパレータ出力はコントローラICへ接続され、このコントローラICは、データ・ドライバ、走査ドライバおよび電子スイッチ23を駆動している。

10

【0044】

コントローラは、コンパレータからの異常を示す出力を入力すると、電子スイッチ23を制御してディスプレイの電源をシャットダウンする。このシャットダウン制御は、コントローラIC6へのコンパレータからの信号のその後の変化如何に関わらず、維持される。したがって有機EL素子の発光が停止されることになる。この場合、たとえば、図3で太線で示す電流が流れなくなる。

【0045】

本発明の第2の実施形態では、電子スイッチ23を、図1に示す位置ではなく、電流検出のライン上に設ける。コントローラIC6がコンパレータ28からの異常を表す信号を受けた場合に、電流検出部に電流が流れないようにこの電子スイッチを制御する。この場合でも、発明の効果は、図1に示す構成の場合と同様である。

20

【0046】

本発明の第3の実施形態として、電子スイッチを設ける代わりに、走査ドライバの各出力段をハイ・インピーダンスにすることが可能な構成とする。この場合、コントローラICがコンパレータからの異常を表す信号を受けた場合に、走査ドライバの各出力段をハイ・インピーダンスとする。この場合でも、発明の効果は、図1に示す構成の場合と同様である。

【0047】

本発明の第4の実施形態として、走査ドライバの各出力段をそれぞれ独立にハイ・インピーダンスにすることが可能な構成とする。この場合、コントローラICがコンパレータからの異常を表す信号を受けた場合に、まず走査ドライバの各出力段をハイ・インピーダンスとする。次に、ユーザからの指示信号などを受けて、走査ドライバそれぞれを順次駆動しながら、コンパレータからの信号を確認し、電流異常を示さない走査ドライバを識別する。ここで、電流異常を示さない走査ドライバとは、そのドライバから異常電流が流れ出ていることを示している。コントローラICは、電流異常を示さない走査ドライバを識別すると、そのドライバの出力のみをハイ・インピーダンスに維持する。この場合、図3において、走査ドライバの電源ラインから有機EL素子13に向かう経路のみが存在しないことになる。この実施形態の場合、複数の走査ライン上の有機EL素子に劣化等があって異常電流の発生要因となっている場合、上述した処理を複数回繰り返す必要がある。

30

【0048】

この第4の実施形態の特徴は、異常な素子を有する走査ライン以外の他の走査ラインはほぼ正常に表示させることができることにある。

40

【0049】

上述した第4の実施形態の変形として第5の実施形態を説明する。この第5の実施形態では、特定のドライバの出力をハイ・インピーダンスに維持するのではなく、この特定のドライバの出力として、本来的にハイとなるべき入力を受けた場合のみ、その出力をハイ・インピーダンスとする。この第5の実施形態の特徴は、第4の実施形態の特徴に加えて、異常な素子を有する走査ラインを、他の走査ラインと同じような特性や性能で表示させることはできないが、とにかく、異常な素子を除く他の素子の発光制御を行うことができることにある。

50

## 【 0 0 5 0 】

また、他の実施形態では、コントロール IC は、コンパレータからの異常を表す信号を受けた場合に、上述した第 1 あるいは第 2 の実施形態の動作を実行し、さらに、図示しない外部に対して信号を送り、対話を開始する。この対話を介して、コントローラが上述した第 3、第 4、あるいは第 5 の実施形態を実施する構成とする。この場合、上述した第 3、第 4、あるいは第 5 の実施形態を実施する場合にコントローラに必要とされる機能の多くを外部装置で実施することになり、コントローラが有する機能を整理することが可能となる。

## 【 0 0 5 1 】

なお、上述したように、図 1 に示した構成とは逆に、陽極側を走査し、陰極側を電流駆動する構成の場合、リーク電流検出機構 7 は、走査ドライバのマイナス側（あるいは、正電源のみを使用している場合は、接地側）に流れる電流を検出し、上述した第 5 の実施形態においては、本来的にローとなるべき入力を受けた場合のみ、その出力をハイ・インピーダンスとすることになる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 2 】

【図 1】本発明にしたがった、パッシブ・マトリクス形有機 EL ディスプレイの回路構成の例を示す図である。

【図 2】図 1 の回路構成に対応する従来の単純マトリクスあるいはパッシブ・マトリクスの回路構成を示す図である。

【図 3】単純マトリクスあるいはパッシブ・マトリクスリーク発生時の異常電流の経路等を説明する図である。

【図 4】単純マトリクスあるいはパッシブ・マトリクスの回路構成における正常時の走査ドライバ部に流れる電流を示す図である。

【図 5】単純マトリクスあるいはパッシブ・マトリクスの回路構成における異常時で、有機 EL 素子がダイオード特性を示さずに短絡状態になった場合の走査ドライバ部に流れる電流を示す、短絡状態になった走査ラインの駆動する近傍の電流を示す図である。

【図 6】有機 EL ディスプレイの画像表示部の構造を示す図である。

【図 7】有機 EL 素子の電圧－電流特性を示す図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 3 】

- 1 単純マトリクス構造の画像表示部
- 2 データ・ドライバ
- 3 走査ドライバ
- 4 データ線（陽極）
- 5 走査線（陰極）
- 6 コントローラ IC
- 7 リーク電流検出機構
- 11 有機 EL 素子
- 12 有機 EL 素子の寄生静電容量
- 13 欠陥素子（短絡している EL 素子）
- 14 ガラス基板
- 21 電流源回路
- 22 正電圧電源
- 23 電子スイッチ
- 25 ダイオード
- 26 フォト・カプラ
- 27 オペ・アンプ回路
- 28 コンパレータ
- 111 電子注入層

10

20

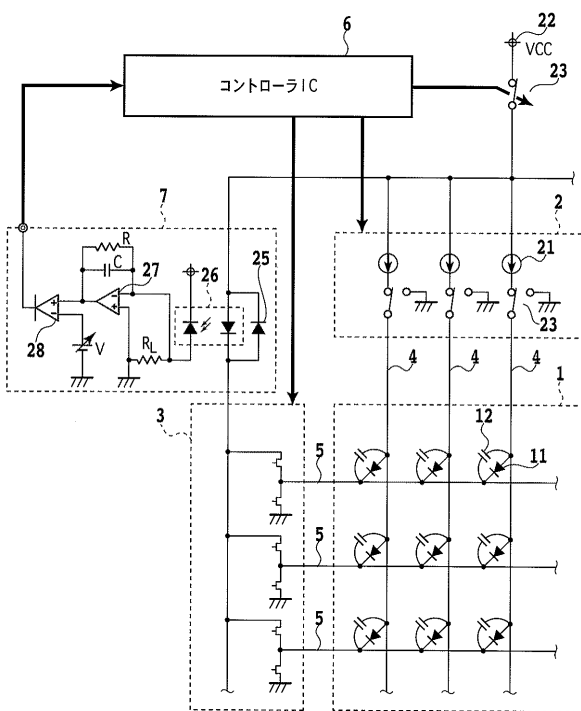
30

40

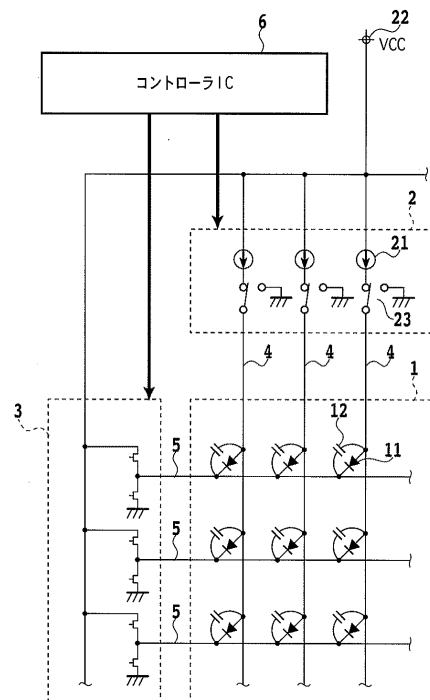
50

- 1 1 2 電子輸送層  
 1 1 3 発光層  
 1 1 4 正孔輸送層  
 1 1 5 正孔注入層  
 R 抵抗  
 $R_L$  負荷抵抗  
 C コンデンサ  
 V 可変設定電圧

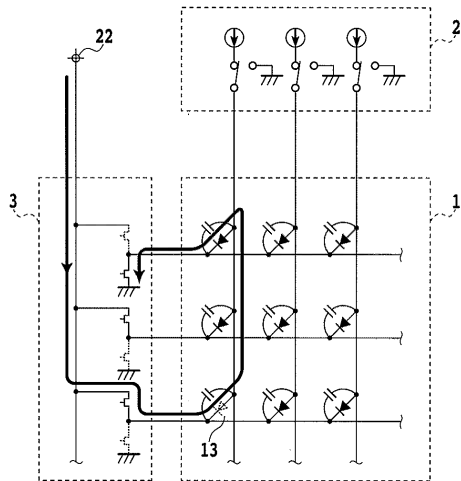
【図 1】



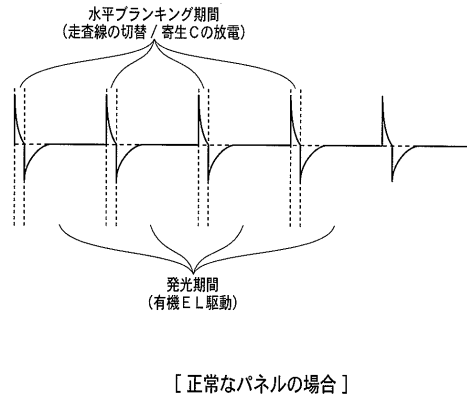
【図 2】



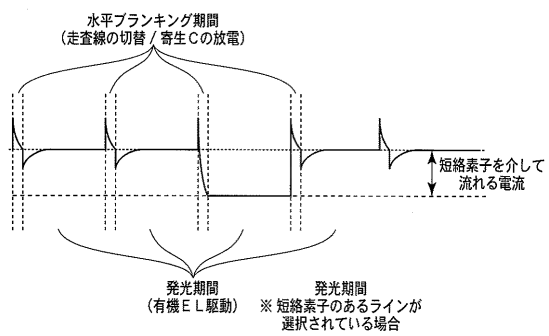
【図 3】



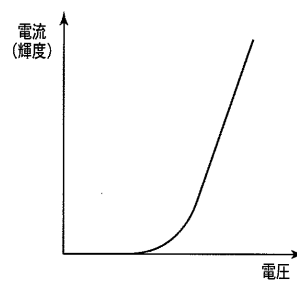
【図 4】



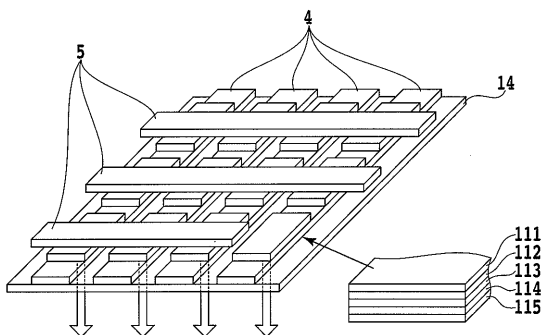
【図 5】



【図 7】



【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 7 0 B |
| G 0 9 G | 3/20  | 6 1 2 G |
| G 0 9 G | 3/20  | 6 2 2 G |
| G 0 9 G | 3/20  | 6 7 0 P |
| G 0 9 G | 3/20  | 6 7 0 L |
| H 0 5 B | 33/14 | A       |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 平板/显示装置和有机EL装置的驱动方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2007248902A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 公开(公告)日 | 2007-09-27 |
| 申请号            | JP2006073301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 申请日     | 2006-03-16 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士电机株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士电机控股有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| [标]发明人         | 天野 功                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 发明人            | 天野 功                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| FI分类号          | G09G3/30.J G09G3/30.K G09G3/20.622.B G09G3/20.623.B G09G3/20.612.R G09G3/20.670.B G09G3/20.612.G G09G3/20.622.G G09G3/20.670.P G09G3/20.670.L H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC29 3K107/EE02 3K107/HH03 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD16 5C080/DD18 5C080/DD19 5C080/FF12 5C080/GG02 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/BA10 5C380/BB05 5C380/CA08 5C380/CA13 5C380/CB01 5C380/CB14 5C380/CE09 5C380/CF27 5C380/CF40 5C380/CF41 5C380/CF43 5C380/CF61 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA32 5C380/FA03 5C380/FA22 5C380/GA09 5C380/GA12 |         |            |
| 代理人(译)         | 谷义<br>安倍晋三和夫                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种驱动电路或平板显示装置，其能够检测到一个有机EL元件的阳极和阴极与有机薄膜的绝缘缺陷短路的状态，并且将短路的影响降至最小。在使用有机EL元件的平板显示器中。解决方案：驱动电路包括：数据驱动电路，其将对应于图像数据的电力提供给扫描线上的每个发光元件；控制器电路，其控制扫描驱动器电路和数据驱动器电路；电流检测电路，其检测当一个或多个有机EL元件短路或进入类似状态并使电流与正常电流不同并输出与电流成比例的信号时，流向扫描驱动电路的电流增加，比较信号的比较器来自具有预定阈值的电流检测电路并输出比较输出，以及切断至少切断流向扫描驱动电路的电流的切断装置。基于来自比较器的信号驱动切断装置，该信号指示异常以抑制来自电流检测电路的电流增加。 Z

