

(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2004-205704  
(P2004-205704A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/30</b>	G09G 3/30 K	3K007
<b>G09F 9/00</b>	G09F 9/00 366G	5C080
<b>G09F 9/30</b>	G09F 9/30 365Z	5C094
<b>G09G 3/20</b>	G09G 3/20 670L	5G435
<b>H05B 33/14</b>	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-373042 (P2002-373042)  
(22) 出願日 平成14年12月24日 (2002.12.24)

(71) 出願人 302020207  
東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社  
東京都港区港南4-1-8  
(74) 代理人 110000040  
特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ  
(72) 発明者 諸沢 成浩  
東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下  
ディスプレイテクノロジー株式会社内  
Fターム(参考) 3K007 AB11 BB06 DB03 GA04  
5C080 AA06 BB05 DD20 DD22 DD29  
EE28 FF01 FF11 HH09 JJ02  
JJ05 JJ07 KK47

最終頁に続く

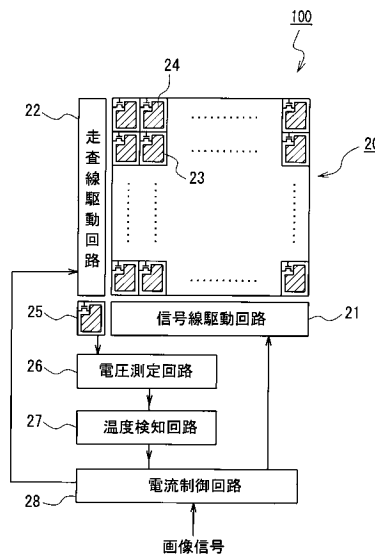
(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイ

(57) 【要約】

【課題】 有機EL素子の雰囲気温度を検知する温度検知器の配置スペースが削減されると共に、高温状態における素子の劣化が緩和されて寿命が延長された有機ELディスプレイを提供する。

【解決手段】 それぞれが画素23を構成するようにマトリクス状に配置された画素EL素子24と、その雰囲気温度をモニタするために設けられたモニタEL素子25と、画像を表示させるための駆動電流を画素EL素子24及びモニタEL素子25に供給する駆動回路21と、駆動電流によってモニタEL素子25に発生する駆動電圧を測定する電圧測定回路26と、駆動電圧に基づいて画素EL素子24の雰囲気温度を検知する温度検知回路27とを備えている。温度検知回路27により検知された温度が高くなったときは、複数の画素EL素子24により表示される画像の輝度が低くなるように駆動電流を変化させる電流制御回路28をさらに備えている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

それぞれが画素を構成するようにマトリクス状に配置された複数の画素 E L 素子と、前記複数の画素 E L 素子の雰囲気温度をモニタするために設けられたモニタ E L 素子と、  
前記複数の画素 E L 素子により画像を表示させるための駆動電流を前記複数の画素 E L 素子及び前記モニタ E L 素子に供給する駆動回路と、  
前記駆動回路から供給された前記駆動電流によって前記モニタ E L 素子に発生する駆動電圧を測定する電圧測定回路と、  
前記電圧測定回路によって測定された前記駆動電圧に基づいて前記複数の画素 E L 素子の雰囲気温度を検知する温度検知回路とを備えており、  
前記温度検知回路により検知された前記温度が高くなったときは、前記複数の画素 E L 素子により表示される前記画像の輝度が低くなるように前記駆動電流を変化させる電流制御回路をさらに備えたことを特徴とする有機 E L ディスプレイ。

10

## 【請求項 2】

前記電圧測定回路は、前記駆動回路が前記駆動電流を実質的に一定にして前記モニタ E L 素子へ供給したときに前記駆動電圧を測定する請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ。

## 【請求項 3】

前記電圧測定回路は、低温ポリシリコン T F T により構成されている請求項 1 に記載の有機 E L ディスプレイ。

20

## 【請求項 4】

それぞれが画素を構成するようにマトリクス状に配置された複数の画素 E L 素子と、前記複数の画素 E L 素子により画像を表示させるための駆動電流を前記複数の画素 E L 素子に供給する駆動回路と、  
前記駆動回路から供給された前記駆動電流によって前記複数の画素 E L 素子の一つに発生する駆動電圧を測定する電圧測定回路と、  
前記電圧測定回路によって測定された前記駆動電圧に基づいて前記複数の画素 E L 素子の雰囲気温度を検知する温度検知回路とを備えており、  
前記温度検知回路により検知された前記温度が高くなったときは、前記複数の画素 E L 素子により表示される前記画像の輝度が低くなるように前記駆動電流を変化させる電流制御回路をさらに備えたことを特徴とする有機 E L ディスプレイ。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、有機 E L ディスプレイに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

液晶ディスプレイに代わり、高品質な表示が可能なディスプレイとして、有機 E L (エレクトロルミネッセンス) 素子を用いた有機 E L ディスプレイが注目されている。

## 【0003】

有機 E L 素子は、自己発光型の表示素子であり、視野角が広く、コントラストや視認性に優れている。また、バックライトが不要のため、フラット化と軽量化が可能であり、低消費電力が実現できるなどの利点を有している。

40

## 【0004】

図 7 に、有機 E L ディスプレイの単位画素の断面を模式的に示す。ガラス基板 1 上にゲート絶縁膜 3 が形成され、その上に層間絶縁膜 5、さらにその上に層間絶縁膜 9 がそれぞれ形成されている。ガラス基板 1 上にはゲート絶縁膜 3 によって覆われるようにゲート電極 2 が形成されている。ゲート絶縁膜 3 上にはゲート電極 2 と対向するように配置されたチャンネル保護膜 4 a が形成されている。チャンネル保護膜 4 a の両脇には半導体薄膜 4 及び半導体薄膜 4 b がそれぞれ層間絶縁膜 5 によって覆われるように形成されている。ソー

50

ス電極 6 とドレイン電極 7 が、層間絶縁膜 9 によって覆われるように層間絶縁膜 5 上に形成されている。半導体薄膜 4 及び半導体薄膜 4 b は、層間絶縁膜 5 を貫通したコンタクト孔を介してそれぞれソース電極 6 及びドレイン電極 7 と接続されている。

【0005】

ゲート電極 2、半導体薄膜 4、チャンネル保護膜 4 a、及び半導体薄膜 4 b によって薄膜トランジスタ (TFT) 8 が構成されている。ドレイン電極 7 はさらに層間絶縁膜 9 上に形成された画素電極 10 (陰極) と接続されている。画素電極 10 と対向して、共通電極 12 (陽極) が形成されている。画素電極 10 と共通電極 12 との間に有機 EL 素子 11 が形成されている。画素電極 10、共通電極 12、及び有機 EL 素子 11 によって有機発光ダイオード (OLED) 13 が構成されている。

10

【0006】

この構造において、薄膜トランジスタ 8 を介して画素電極 10 に直流電流を供給すると共通電極 12 からホールが放出され、有機 EL 素子 11 においてホールと電子が再結合して有機分子が励起されて発光が起こる。

【0007】

このような有機 EL ディスプレイでは、一般に寿命が短く、またその寿命は、雰囲気温度が高い程、顕著に短くなることが実用上問題となっている。

【0008】

図 8 に、有機 EL 素子 (初期の輝度:  $2000 \text{ cd/m}^2$ ) に直流電流を連続して供給したときの、経過時間 (横軸) と初期の発光輝度に対する発光輝度の相対値 (縦軸) との関係を示す。各グラフの添え字は有機 EL 素子の雰囲気温度 ( ) を示す。図 8 に示す例では雰囲気温度 20、40、及び 60 における発光輝度の相対値はいずれも時間の経過に伴って減少している。50 時間経過した時点における発光輝度の相対値は、それぞれ雰囲気温度 20 では約 0.8、雰囲気温度 40 では約 0.73、雰囲気温度 60 では約 0.64 となっている。このように、有機 EL 素子は、時間の経過と共に発光輝度が低下しており、また、雰囲気温度が高くなる程、低下の度合いが大きくなっている。

20

【0009】

このような特性は、有機 EL 素子を携帯電話や薄型テレビ用等のフラットパネルディスプレイに用いたときに特に好ましくない。これに対して、特許文献 1 に、有機 EL 素子に温度検知器を近接して設け、温度検知器からの出力値に基づいて有機 EL 素子を駆動する電流を決定する手段を備えたことにより、雰囲気温度の変化に対して発光輝度を調節する有機 EL ディスプレイが開示されている。

30

【0010】

【特許文献 1】

特開平 7 - 122361 号公報 (第 4 頁)

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この技術においては、有機 EL 素子の雰囲気温度を検知する温度検知器を配置するスペースが別途必要となり、有機 EL ディスプレイを携帯電話等の小型の電子機器に

40

【0012】

本発明は、このような従来技術における問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、有機 EL 素子の雰囲気温度を検知する温度検知器の配置スペースが極力削減されると共に、高温状態における素子の劣化が緩和されて寿命が延長された有機 EL ディスプレイを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の有機 EL ディスプレイは、次の構成を有する。即ち、それぞれが画素を構成するようにマトリクス状に配置された複数の画素 EL 素子と、前記

50

複数の画素 E L 素子の雰囲気の温度をモニタするために設けられたモニタ E L 素子と、前記複数の画素 E L 素子により画像を表示させるための駆動電流を前記複数の画素 E L 素子及び前記モニタ E L 素子に供給する駆動回路と、前記駆動回路から供給された前記駆動電流によって前記モニタ E L 素子に発生する駆動電圧を測定する電圧測定回路と、前記電圧測定回路によって測定された前記駆動電圧に基づいて前記複数の画素 E L 素子の雰囲気の温度を検知する温度検知回路とを備えている。前記温度検知回路により検知された前記温度が高くなったときは、前記複数の画素 E L 素子により表示される前記画像の輝度が低くなるように前記駆動電流を変化させる電流制御回路をさらに備えていることを特徴とする。

#### 【0014】

この構成により、有機 E L 素子の雰囲気の温度を検知する温度検知器の配置スペースが極力削減され、温度検知器に用いる部品種類が減り、有機 E L ディスプレイの低コスト化に寄与する。また、高温状態における素子の劣化が緩和され、有機 E L ディスプレイの寿命を延長させることができる。

#### 【0015】

また、前記電圧測定回路は、前記駆動回路が前記駆動電流を実質的に一定にして前記モニタ E L 素子へ供給したときに前記駆動電圧を測定することが好ましい。

#### 【0016】

また、前記電圧測定回路は、低温ポリシリコン T F T により構成されていることが好ましい。この構成により、小型で明るく高精細な携帯電話等に最適なディスプレイが作れるようになり、また、電圧測定回路をパネル基板上に一括形成して搭載できるようになる。

#### 【0017】

また、上記目的を達成するため、本発明の有機 E L ディスプレイは、次の構成を有する。即ち、それぞれが画素を構成するようにマトリクス状に配置された複数の画素 E L 素子と、前記複数の画素 E L 素子により画像を表示させるための駆動電流を前記複数の画素 E L 素子に供給する駆動回路と、前記駆動回路から供給された前記駆動電流によって前記複数の画素 E L 素子の一つに発生する駆動電圧を測定する電圧測定回路と、前記電圧測定回路によって測定された前記駆動電圧に基づいて前記複数の画素 E L 素子の雰囲気の温度を検知する温度検知回路とを備えている。前記温度検知回路により検知された前記温度が高くなったときは、前記複数の画素 E L 素子により表示される前記画像の輝度が低くなるように前記駆動電流を変化させる電流制御回路をさらに備えている。

#### 【0018】

この構成により、有機 E L 素子の雰囲気の温度を検知する温度検知器の配置スペースがさらに削減される。

#### 【0019】

#### 【発明の実施の形態】

図 1 に、本実施の形態における有機 E L ディスプレイ 100 の全体構成を示す。有機 E L ディスプレイ 100 は、画像を表示する表示部 20 を備えている。

#### 【0020】

図 2 は表示部 20 の構成を示す平面図である。以下、図 2 を参照しながら表示部 20 の構成を説明する。複数の画素 23 がマトリクス状に配置されている。また、X 本の信号線 31 が垂直方向に沿って所定の間隔をおいて配設され、Y 本の走査線 32 が水平方向に沿って所定の間隔をおいて配設されている。ここでは図示を省略するが、共通電極が表示部 20 の全面に渡って配設され、画素電極が各画素 23 毎に分離して配設されている。各走査線 32 は、各画素 23 に選択信号用電流を供給するための走査線駆動回路 22 と接続され、各信号線 31 は、各画素電極に画像信号用電流を供給するための信号線駆動回路 21 と接続されている。各画素 23 において、画素電極は薄膜トランジスタ 8 を介して信号線 31 と接続され、各薄膜トランジスタ 8 は走査線 32 と接続されている。

#### 【0021】

この状態で、同一の走査線 32 に接続されて横一線に並んだ X 個の画素 23 が同時に動作

10

20

30

40

50

するように選択され、Y本の走査線32の個々に接続された各薄膜トランジスタ8に選択信号が供給されることにより、信号線31からの画像信号に応じた画素23毎のオンオフ状態が設定され、各画素23において画素EL素子24の発光が起こる。このようにして、順次下方の走査線32が選択され、一巡して表示部20の全体を覆うことによって、表示部20において画像が表示される。

#### 【0022】

図1において、モニタEL素子25が、表示部20の外部に配置されている。モニタEL素子25は、複数の画素EL素子24の雰囲気温度を測定するための有機EL素子であり、モニタEL素子25の雰囲気温度が表示部20における複数の画素EL素子24の雰囲気温度とほぼ同一になるように配置されている。モニタEL素子25は、信号線駆動回路21と接続されており、画素EL素子24と同様に画像信号用電流が供給されるようになっている。

10

#### 【0023】

電圧測定回路26は、モニタEL素子25に接続されている。電圧測定回路26においては、図3に示す構成の回路によってモニタEL素子25に発生する駆動電圧を測定する。図3において、定電流源41は、図1及び図2に示す信号線駆動回路21に相当する。定電流源41からモニタEL素子25に一定の駆動電流が供給されると、モニタEL素子25に駆動電圧が発生する。この駆動電圧をオペアンプ42により増幅し、さらにA/D変換器43によりデジタル信号に変換されてモニタEL素子25における駆動電圧が測定される。

20

#### 【0024】

なお、電圧測定回路26として、低温ポリシリコンTFTを用いるのが好ましい。これにより、小型で明るく高精細な携帯電話等に最適なディスプレイが作れるようになり、また、電圧測定回路26をパネル基板上に一括形成して搭載できるようになる。

#### 【0025】

温度検知回路27は、電圧測定回路26に接続されている。温度検知回路27においては、電圧測定回路26によって測定された、モニタEL素子25の駆動電圧に基づいて表示部20における複数の画素EL素子24の雰囲気温度を検知する。この際、図4に示すグラフを用いて、前記駆動電圧から前記雰囲気温度を求める。図4は、有機EL素子に印可される駆動電圧(横軸)と駆動電流の電流密度(縦軸)との関係を有機EL素子の雰囲気温度別に示すグラフである。モニタEL素子25に供給される画像信号用電流の電流密度が $120\text{ A/cm}^2$ で一定の場合において、モニタEL素子25に印加される駆動電圧が $9.2\text{ V}$ であるときは、モニタEL素子25の雰囲気温度は $20$ と検知され、また、駆動電圧が $8.1\text{ V}$ であるときは雰囲気温度は $60$ と検知される。このように、駆動電流が一定であれば、駆動電圧から雰囲気温度は一意的に定まるので、実際の有機ELディスプレイの動作においては、駆動電圧を雰囲気温度に代用することができる。

30

#### 【0026】

電流制御回路28は、温度検知回路27に接続されている。電流制御回路28には外部から画像信号が供給されている。電圧制御回路28においては、温度検知回路27により検知された雰囲気温度値に基づいて、信号線駆動回路21から各画素EL素子24に供給される画像信号用電流を制御する。例えば、雰囲気温度が設定値より高い場合は、画像信号用電流を小さくして表示部20における画像の輝度を低下させ、雰囲気温度が設定値より低い場合は、画像信号用電流を変化させずに表示部20における画像の輝度を維持する。

40

#### 【0027】

図5に、有機ELディスプレイの動作の一例をフローチャートにして示す。まず、有機ELディスプレイを装備した電子機器のパネルのスイッチをオンにする(S1)と、モニタEL素子25における駆動電圧が電圧測定回路26により測定される(S2)。次に、測定された駆動電圧 $E$ (V)を予め設定しておいた基準電圧値 $E_0$ (V)と比較する(S3)。そして、 $E = E_0$ の場合は、各画素EL素子24に供給する画像信号用電流を予め設定しておいた基準電流値 $I_a$ (A)に変更する(S4)。また、 $E < E_0$ の場合は、予め

50

設定しておいた基準電流値  $I_b$  (A) に変更する (S5)。この操作は、パネルのスイッチがオンになった直後に 1 回だけ行われる。そして、各画素 EL 素子 24 に供給する画像信号用電流が変更されると、次に、パネルをオフとし (S6)、再度パネルをオンにする (S1) までは、その後雰囲気温度が変わっても、一旦変更された電流値のまま維持される。

#### 【0028】

モニタ EL 素子 25 に供給されている画像信号用電流の電流密度が  $120 \text{ A/cm}^2$  で一定の場合、基準電圧値  $E_0 = 8.9 \text{ V}$  と設定しておけば、図 4 を参照して、雰囲気温度 40 を境界として、画像信号用電流が変更される。例えば、 $I_a$  を前記画像信号用電流値  $I$  (A) と同じ  $I$  (A)、 $I_b$  を画像信号用電流値  $I$  (A) の 0.5 倍の  $I/2$  (A) にそれぞれ設定しておくこと、40 を超える高温雰囲気下で有機 EL ディスプレイの使用を開始する場合に、画像信号用電流値を小さくして、表示部 20 における画像の輝度を低下させることができる。

10

#### 【0029】

本実施の形態によれば、複数の画素 EL 素子 24 の雰囲気温度を検知する温度検知器が、有機 EL 素子であるモニタ EL 素子 25 を用いて構成できるため、温度検知器の配置スペースが極力削減される。また、温度検知器に用いる部品種類が減り、低コスト化に寄与する。さらに、画素 EL 素子 24 が劣化しやすい高温状態にある場合、画素 EL 素子 24 を駆動するための画像信号用電流値を小さくして画素 EL 素子 24 の発光輝度を故意に低下させることで、高温状態における有機 EL 素子の劣化が緩和されて有機 EL ディスプレイの寿命が延長される。

20

#### 【0030】

なお、本実施の形態では、パネルのスイッチをオンにする毎に電圧測定回路 26 により駆動電圧が測定され、その場合に一定の条件が満たされていると画像信号用電流が変更されるようにしているが、パネルのスイッチがオン状態において、定常的に駆動電圧を測定することにより、一定の条件が満たされる度に画像信号用電流を変更することも可能である。また、パネルのスイッチがオフの状態、所定のタイミングで駆動電圧を測定することにより、その際一定の条件が満たされている場合に画像信号用電流を変更することも可能である。

#### 【0031】

また、本実施の形態では、有機 EL ディスプレイの表示部 20 外にモニタ EL 素子 25 を設け、モニタ EL 素子 25 を用いて表示部 20 における複数の画素 EL 素子 24 の雰囲気温度を検知したが、それ以外に、複数の画素 EL 素子 24 の内の 1 つをモニタ EL 素子 25 の代わりに用いることも可能である。これにより、複数の画素 EL 素子 24 の雰囲気温度を検知する温度検知器の配置スペースがさらに削減される。

30

#### 【0032】

また、本実施の形態では、電圧測定回路として、図 6 に示す回路 26 a を用いることもできる。電圧測定回路 26 a では、オペアンプ 42 により増幅された駆動電圧をオペアンプ 42 a を用いて負帰還させ、出力電圧が 0 V となるときに可変抵抗部 44 に印可された電圧を読み取ることにより、モニタ EL 素子 25 における駆動電圧が測定される。

40

#### 【0033】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、有機 EL 素子の雰囲気温度を検知する温度検知器の配置スペースが極力削減されると共に、高温状態における素子の劣化が緩和されて寿命が延長された有機 EL ディスプレイが提供できる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施の形態における有機 EL ディスプレイの構成を示すブロック図

【図 2】本実施の形態における有機 EL ディスプレイに設けられた表示部の構成を示す平面図

【図 3】本実施の形態における有機 EL ディスプレイに設けられた電圧測定回路の構成を

50

示す回路図

【図4】本実施の形態における、有機EL素子における駆動電圧と駆動電流の電流密度との関係を示すグラフ

【図5】本実施の形態における有機ELディスプレイの動作を示すフローチャート

【図6】本実施の形態における有機ELディスプレイに設けられた他の電圧測定回路の構成を示す回路図

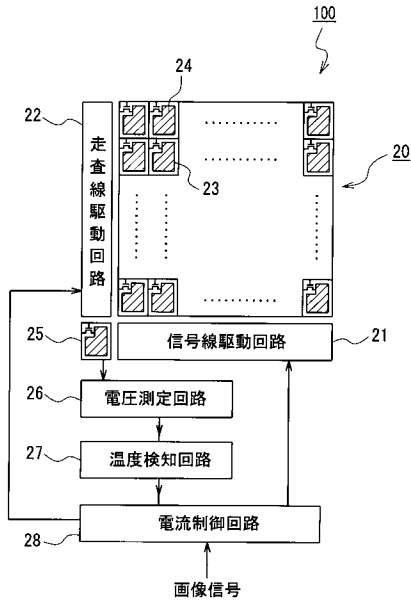
【図7】従来の有機ELディスプレイに設けられた単位画素の断面図

【図8】従来の有機EL素子における経過時間と発光輝度との関係を示すグラフ

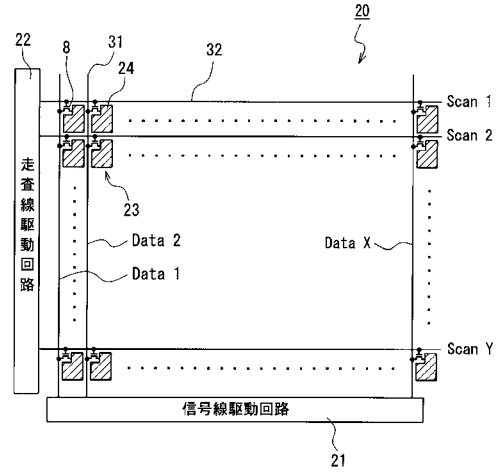
【符号の説明】

1	ガラス基板	10
2	ゲート電極	
3	ゲート絶縁膜	
4、4b	半導体薄膜	
4a	チャンネル保護膜	
5、9	層間絶縁膜	
6	ソース電極	
7	ドレイン電極	
8	薄膜トランジスタ	
10	画素電極	
11	有機EL素子	20
12	共通電極	
13	有機発光ダイオード	
20	表示部	
21	信号線駆動回路	
22	走査線駆動回路	
23	画素	
24	画素EL素子	
25	モニタEL素子	
26、26a	電圧測定回路	
27	温度検知回路	30
28	電流制御回路	
31	信号線	
32	走査線	
41	定電流源	
42、42a	オペアンプ	
43	A/D変換器	
44	可変抵抗部	
100	有機ELディスプレイ	

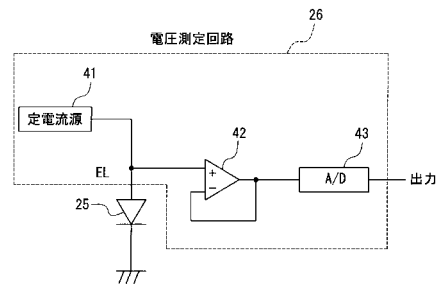
【図1】



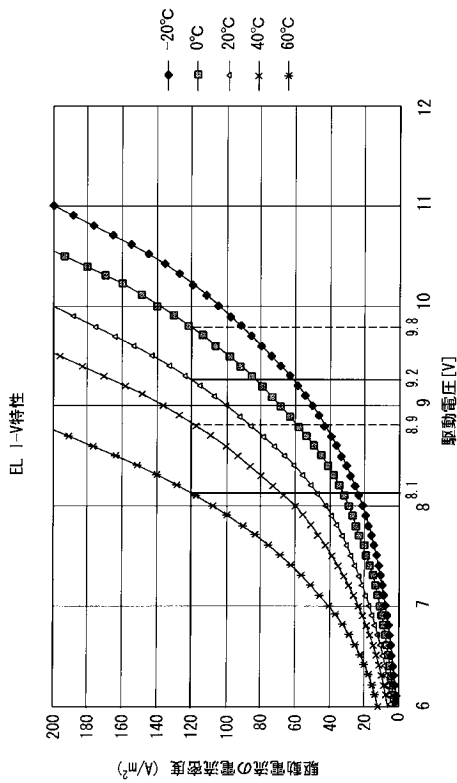
【図2】



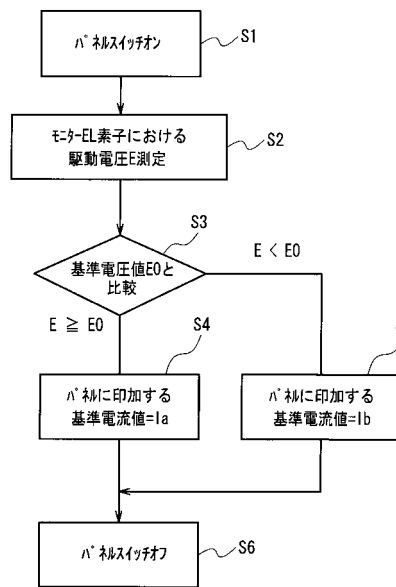
【図3】



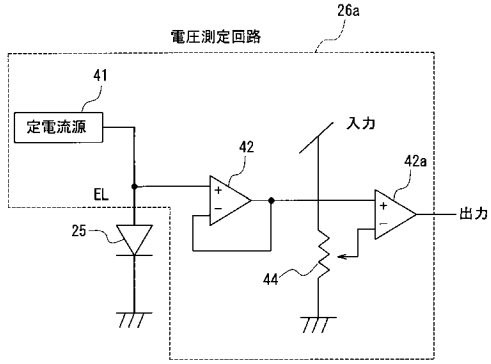
【図4】



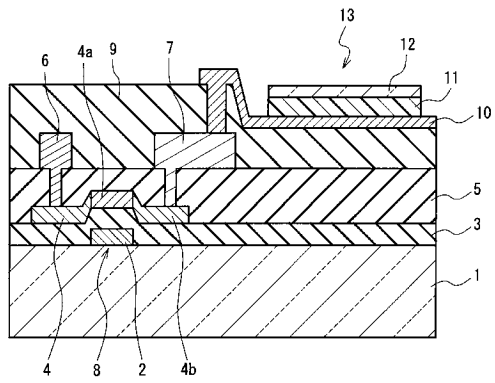
【図5】



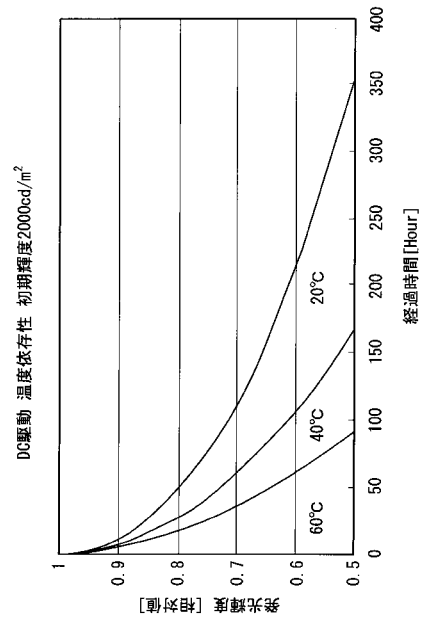
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C094 AA15 AA31 BA27 CA19 FB01 FB20  
5G435 AA12 AA14 AA18 BB05 CC09 LL07

专利名称(译)	有机EL显示屏		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004205704A</a>	公开(公告)日	2004-07-22
申请号	JP2002373042	申请日	2002-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	諸沢成浩		
发明人	諸沢 成浩		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/00 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 H01L27/32 H05B33/14		
FI分类号	G09G3/30.K G09F9/00.366.G G09F9/30.365.Z G09G3/20.670.L H05B33/14.A G09F9/30.365 G09G3/3225 G09G3/3266 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/BB06 3K007/DB03 3K007/GA04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD20 5C080/DD22 5C080/DD29 5C080/EE28 5C080/FF01 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07 5C080/KK47 5C094/AA15 5C094/AA31 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/FB01 5C094/FB20 5G435/AA12 5G435/AA14 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/LL07 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC24 3K107/CC43 3K107/EE03 3K107/EE67 3K107/HH04 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB18 5C380/AB24 5C380/AB43 5C380/AC07 5C380/AC11 5C380/BA11 5C380/BA42 5C380/BD09 5C380/CB01 5C380/CE04 5C380/CF27 5C380/CF42 5C380/CF49 5C380/FA02 5C380/FA04 5C380/FA18 5C380/FA20		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示器，其中减小了用于检测有机EL元件的气氛温度的温度检测器的布置空间，并且减轻了高温状态下元件的劣化以延长寿命。 解决方案：像素EL元件24排列成矩阵，以便每个像素构成一个像素23，提供监视EL元件25以监视大气温度，并驱动显示图像。将电流提供给像素EL元件24和监视器EL元件25的驱动电路21，测量由驱动电流在监视器EL元件25中产生的驱动电压的电压测量电路26以及基于驱动电压的像素EL元件24的像素EL元件24。 温度检测电路27用于检测大气的温度。 当由温度检测电路27检测到的温度变高时，进一步提供电流控制电路28以改变驱动电流，使得由多个像素EL元件24显示的图像的亮度变低。 [选型图]图1

