

(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2010-262816

(P2010-262816A)

(43) 公開日 平成22年11月18日(2010.11.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 Z	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 338	
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-112322 (P2009-112322)
 (22) 出願日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109210
 弁理士 新居 広守
 (72) 発明者 田鹿 健一
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC45 EE03 GG00
 GG56 GG57 HH05
 5C094 AA31 AA41 AA42 BA03 BA27
 CA19 GB10

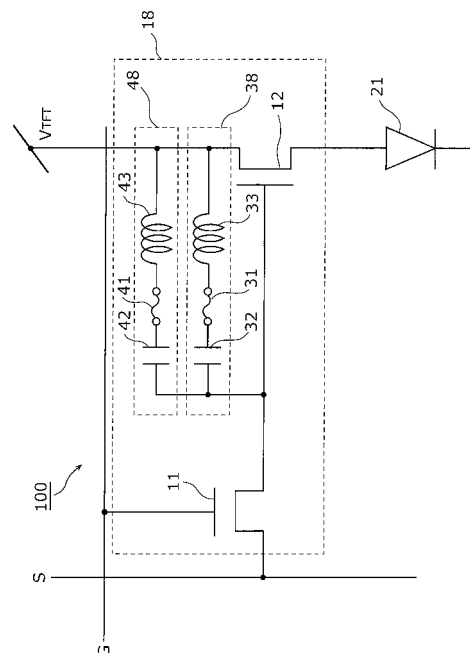
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置、有機EL表示装置の製造方法およびリペア方法

(57) 【要約】

【課題】リペア処理の簡便性および確実性に優れた有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】有機EL表示装置に配列される個別に発光制御可能な複数の画素回路の1つである画素回路100は駆動回路18と有機EL素子21とを含み、駆動回路18は、輝度信号を保持するための第1キャパシタ32と電氣的に切断可能な第1ヒューズ31と第1インダクタ33とが直列に接続された第1保持回路38と、輝度信号を保持するための第2キャパシタ42と電氣的に切断可能な第2ヒューズ41と第2インダクタ43とが直列に接続された第2保持回路48とを有し、第1保持回路38と第2保持回路48とは並列に接続され、予め定められた同一の共振周波数を持ち、駆動回路18は、さらに、第1保持回路38の両端に現れる電圧に応じて有機EL素子21を駆動する駆動トランジスタ12を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

駆動回路と有機 E L 素子とを含み個別に発光制御可能な複数の画素回路を配列してなる有機 E L 表示装置であって、

前記各駆動回路は、

発光輝度を表す電圧信号を保持するための第 1 キャパシタと電氣的に切断可能な第 1 ヒューズとが直列に接続された第 1 保持回路と、

前記第 1 保持回路の両端に現れる電圧に応じて前記有機 E L 素子を駆動する駆動トランジスタと

を有する有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

さらに、前記電圧信号を保持するための第 2 キャパシタと電氣的に切断可能な第 2 ヒューズとが直列に接続された第 2 保持回路を備え、

前記第 2 保持回路は、前記第 1 保持回路と並列に接続されている

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 保持回路は、さらに、前記第 1 キャパシタおよび前記第 1 ヒューズと直列に接続された第 1 インダクタを有し、

前記第 2 保持回路は、さらに、前記第 2 キャパシタおよび前記第 2 ヒューズと直列に接続された第 2 インダクタを有し、

20

前記第 1 保持回路および前記第 2 保持回路は、予め定められた同一の共振周波数を持つ請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 保持回路は、さらに、前記第 1 キャパシタおよび前記第 1 ヒューズと直列に接続された第 1 インダクタを有している

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置を製造するための製造方法であって、

基板上に、前記駆動トランジスタのゲート電極と接続される配線を、前記第 1 キャパシタの第 1 電極となる拡幅部を有する形状に形成する工程と、

30

前記ゲート電極と接続される配線上に、ゲート絶縁膜を形成する工程と、

前記ゲート絶縁膜上に、前記駆動トランジスタのソース領域と接続される配線を、前記第 1 キャパシタの第 2 電極となる拡幅部および前記第 1 ヒューズとなる狭隘部を有する形状に形成する工程と

を含む製造方法。

【請求項 6】

前記ソース領域と接続される配線を形成する工程で、前記配線を、さらに前記第 1 インダクタとなる渦巻部を有する形状に形成する

請求項 5 に記載の製造方法

【請求項 7】

40

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置をリペアするためのリペア方法であって、

前記第 1 保持回路に直流電圧を印加することによって、前記第 1 キャパシタが短絡を起こしている場合に、印加された前記直流電圧によって前記第 1 ヒューズを切断する工程を含むリペア方法。

【請求項 8】

請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置をリペアするためのリペア方法であって、

前記共振周波数よりも低い第 1 範囲および前記共振周波数よりも高い第 2 範囲で交流電圧の周波数を掃引しながら、前記交流電圧を前記第 1 保持回路に印加することによって、前記第 1 キャパシタが所望の容量と異なる容量で形成されている場合に、印加された前記交流電圧によって前記第 1 ヒューズを切断する工程を含むリペア方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機EL表示装置に関するものであって、特に、駆動回路中のキャパシタが不良となった有機EL表示装置のリペアに関する。

【背景技術】

【0002】

電流駆動型の発光素子を用いた画像表示装置として、有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、有機EL素子と記す。）を用いた有機ELディスプレイが知られている。この有機ELディスプレイは、視野角特性が良好で、消費電力が少ないという利点を有するため、次世代のFPD（Flat Panel Display）候補として注目されている。

10

【0003】

通常、画素を構成する有機EL素子はマトリクス状に配置される。例えば、アクティブマトリクス型の有機ELディスプレイでは、複数の走査線と複数のデータ線との交点に薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）が設けられ、このTFTに保持容量素子（キャパシタ）及び駆動トランジスタのゲートが接続されている。そして、選択した走査線を通じてこのTFTをオンさせ、データ線からのデータ信号を駆動トランジスタ及びキャパシタに入力し、その駆動トランジスタ及びキャパシタによって有機EL素子の発光タイミングを制御する。この画素駆動回路の構成により、アクティブマトリクス型の有機ELディスプレイでは、次の走査（選択）まで有機EL素子を発光させることが可能であるため、デューティ比が上がってもディスプレイの輝度減少を招くようなことはない。しかしながら、アクティブマトリクス型の有機ELディスプレイに代表されるように、発光画素の駆動回路構成が複雑になるほど、また、発光画素数が増加するほど、微細加工を必要とする製造工程において、回路素子や配線の短絡や開放といった電気的な不具合が発生してしまう。

20

【0004】

特に、有機ELディスプレイでは、画素駆動回路を構成するキャパシタの素子面積が相対的に広い。従って、このキャパシタは、電極間に存在するパーティクルなどの影響を受けやすく、ショート不良を発生させることにより画素不良率を高くする要因となっている。

30

【0005】

一方、画素駆動回路素子や配線の形成後に、不具合が生じた発光画素を修正する方法が提案されている。例えば特許文献1では、回路素子の短絡等により常に発光状態となり輝点化された不良発光画素を修正するために、全ての発光画素領域に、他の導電部及び配線から離間して接続された非重畳部が設けられた表示装置が開示されている。不良発光画素については、この非重畳部にレーザを照射することにより、当該非重畳部を切断する。これにより、不良画素は、電気信号の伝達が遮断され、しかも、レーザ照射によるダメージを受けることなく滅点化される。

【0006】

なお、不良発光画素以外にも、短絡または容量誤差の不良を生じているキャパシタを、レーザ照射により正常回路から分離することも可能である。本明細書においては、回路の不良部分を正常部分から電気的に切り離して無機能化することにより、回路の正常部分の機能を保全または救済することをリペアと呼ぶ。

40

【0007】

このようなレーザ照射によるリペアは、例えばキャパシタの場合では、電気的な検査装置を用いてキャパシタの容量を測定し、短絡または容量誤差の不良と判定されたキャパシタを、レーザリペア装置を用いて正常回路から分離することにより行われる。この際にレーザを照射すべき不良箇所を特定する作業は、一般に、顕微鏡観察といった作業者の目視による方法で行われる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2008-203636号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、レーザ照射によるリペアを行う場合、電気的な検査装置の他にレーザリペア装置を用いるので、リペア作業の簡便性に劣るという第1の問題がある。また、作業者が目視でレーザ照射箇所を特定するので、手間が掛かる上にリペアの確実性に劣るという第2の問題がある。

10

【0010】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであり、リペア処理の簡便性および確実性に優れた有機EL表示装置、その製造方法およびリペア方法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】

【0011】

上記の目的を達成するために、本発明に係る有機EL表示装置は、駆動回路と有機EL素子とを含み個別に発光制御可能な複数の画素回路を配列してなる有機EL表示装置であって、前記各駆動回路は、発光輝度を表す電圧信号を保持するための第1キャパシタと電

20

【0012】

このような構成によれば、前記第1キャパシタが短絡している場合に、前記第1保持回路に直流電圧を印加することによって前記第1ヒューズを切断し、前記第1保持回路を正常な回路部分から確実に分離することができる。

【0013】

直流電圧の印加は電気的な検査装置から行うことができる。すなわち、このような有機EL表示装置は、レーザリペア装置を用いずに、電気的な検査装置だけで不良キャパシタをリペアできるので、リペア処理の簡便性および確実性に優れている。

30

【0014】

また、前記有機EL表示装置は、さらに、前記電圧信号を保持するための第2キャパシタと電気的に切断可能な第2ヒューズとが直列に接続された第2保持回路を備え、前記第2保持回路は、前記第1保持回路と並列に接続されているとしてもよい。

【0015】

このような構成によれば、前記第1保持回路と前記第2保持回路とが両方とも分離されない限り、維持された少なくとも一方の保持回路によって前記画素回路は機能し続けることができるので、リペア処理の確実性が向上する。

【0016】

また、前記第1保持回路は、さらに、前記第1キャパシタおよび前記第1ヒューズと直列に接続された第1インダクタを有し、前記第2保持回路は、さらに、前記第2キャパシタおよび前記第2ヒューズと直列に接続された第2インダクタを有し、前記第1保持回路および前記第2保持回路は、予め定められた同一の共振周波数を持つとしてもよい。

40

【0017】

このような構成によれば、前記第1キャパシタおよび前記第2キャパシタの少なくとも一方が前記共振周波数を与える所望の容量とは異なる容量で形成されている場合に、前記第1保持回路および前記第2保持回路の共振周波数がシフトし、前記共振周波数とは異なる周波数の交流電圧の印加でピーク電流が流れるようになる。

【0018】

そこで、前記共振周波数よりも低い第1範囲および前記共振周波数よりも高い第2範囲

50

で交流電圧の周波数を掃引しながら、前記交流電圧を前記第 1 保持回路および前記第 2 保持回路に印加する。これにより、前記第 1 キャパシタまたは前記第 2 キャパシタに容量誤差が生じている場合に、前記第 1 ヒューズまたは前記第 2 ヒューズをピーク電流で切断し、前記第 1 保持回路または前記第 2 保持回路を正常な回路部分から予防的に分離することができる。

【0019】

交流電圧の印加は、電気的な検査装置から行うことができる。すなわち、このような有機 EL 表示装置は、レーザリペア装置を用いずに、電気的な検査装置だけで不良キャパシタをリペアできるので、リペア処理の簡便性および確実性に優れている。

【0020】

また、前記第 1 保持回路と前記第 2 保持回路とが両方とも分離されない限り、維持された少なくとも一方の保持回路によって前記画素回路は機能し続けることができるので、リペア処理の確実性が向上する。

【0021】

本発明に係る製造方法は、上記の有機 EL 表示装置を製造するための製造方法であって、基板上に、前記駆動トランジスタのゲート電極と接続される配線を、前記第 1 キャパシタの第 1 電極となる拡幅部を有する形状に形成する工程と、前記ゲート電極と接続される配線上に、ゲート絶縁膜を形成する工程と、前記ゲート絶縁膜上に、前記駆動トランジスタのソース領域と接続される配線を、前記第 1 キャパシタの第 2 電極となる拡幅部および前記第 1 ヒューズとなる狭隘部を有する形状に形成する工程とを含む。

【0022】

また、前記ソース領域と接続される配線を形成する工程で、前記配線を、さらに前記第 1 インダクタとなる渦巻部を有する形状に形成してもよい。

【0023】

このような方法によれば、前記第 1 キャパシタの不良時に、前記第 1 保持回路を正常な回路部分から電氣的に分離することができる有機 EL 表示装置が得られる。

【0024】

本発明に係るリペア方法は、上記の有機 EL 表示装置をリペアするためのリペア方法であって、前記第 1 保持回路に直流電圧を印加することによって、前記第 1 キャパシタが短絡を起こしている場合に、印加された前記直流電圧によって前記第 1 ヒューズを切断する工程を含む。

【0025】

本発明に係るリペア方法は、上記の有機 EL 表示装置をリペアするためのリペア方法であって、前記共振周波数よりも低い第 1 範囲および前記共振周波数よりも高い第 2 範囲で交流電圧の周波数を掃引しながら、前記交流電圧を前記第 1 保持回路に印加することによって、前記第 1 キャパシタが所望の容量と異なる容量で形成されている場合に、印加された前記交流電圧によって前記第 1 ヒューズを切断する工程を含む。

【0026】

このような方法によれば、前記第 1 キャパシタの不良時に、前記第 1 保持回路を正常な回路部分から電氣的に分離することができるので、レーザリペア装置を用いずに、電気的な検査装置だけでリペア処理を行うことができる。また、作業者が目視でレーザ照射箇所を特定する作業がなくなるので、リペア処理の簡便性および確実性が向上する。

【発明の効果】

【0027】

以上説明したように、本発明の有機 EL 表示装置は、レーザリペア装置を用いずに、電気的な検査装置だけで不良キャパシタをリペアできるので、リペア処理の簡便性および確実性に優れている。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】第 1 の実施の形態における有機 EL 表示装置の画素回路の一例を示す回路図

10

20

30

40

50

【図 2】保持回路の周波数電流特性の一例を示すグラフ

【図 3】画素回路の構造の一例を示す断面図

【図 4】(A)、(B)画素回路の要部の詳細な形状の一例を示す断面図および上面図

【図 5】(A)～(F)画素回路の要部の製造方法を説明する工程図

【図 6】第 2 の実施の形態における有機 EL 表示装置の画素回路の一例を示す回路図

【図 7】(A)、(B)画素回路の要部の構成の一例を示す断面図および上面図

【発明を実施するための形態】

【0029】

本発明の有機 EL 表示装置は、駆動回路と有機 EL 素子とを含み個別に発光制御可能な複数の画素回路を配列してなる有機 EL 表示装置であって、各画素の駆動回路は、少なくとも、発光輝度を表す電圧信号を保持するためのキャパシタと、電氣的に切断可能なヒューズとを直列に接続してなる保持回路と、前記保持回路の両端に現れる電圧に応じて前記有機 EL 素子を駆動する駆動トランジスタとを有している。前記保持回路には、さらにインダクタが、前記キャパシタと前記ヒューズと直列に接続されていてもよい。

10

【0030】

前記ヒューズは、前記キャパシタが短絡故障や容量誤差の不良を起こしている場合に電氣的に切断されることで、前記保持回路を正常な回路から分離するリペア手段を提供する。

【0031】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

20

【0032】

(第 1 の実施の形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における有機 EL 表示装置の画素回路 100 を示す回路図である。

【0033】

画素回路 100 は、有機 EL 表示装置の表示面内に行列状に配置される複数の画素回路の 1 つである。有機 EL 表示装置には、行ごとに選択信号線 G、および列ごとに輝度信号線 S が設けられており、画素回路 100 は、配置位置に対応した行の選択信号線 G および列の輝度信号線 S、ならびに、有機 EL 素子 21 の駆動用電源 V_{TFT} に接続される。

【0034】

30

画素回路 100 は、選択トランジスタ 11、駆動トランジスタ 12、第 1 保持回路 38、第 2 保持回路 48、有機 EL 素子 21 で構成される。

【0035】

第 1 保持回路 38 は、電氣的に切断可能な第 1 ヒューズ 31、有機 EL 素子 21 の発光輝度を表す電圧信号（以下、輝度信号とも言う）を保持するための第 1 キャパシタ 32、および第 1 インダクタ 33 が直列に接続された回路である。

【0036】

第 2 保持回路 48 は、電氣的に切断可能な第 2 ヒューズ 41、輝度信号を保持するための第 2 キャパシタ 42、および第 2 インダクタ 43 が直列に接続された回路である。

【0037】

40

第 1 保持回路 38 および第 2 保持回路 48 は、予め定められた同一の共振周波数を持つ。この共振周波数は、第 1 キャパシタ 32 および第 2 キャパシタ 42 がそれぞれ所望の容量に形成されることで実現される。

【0038】

画素回路 100 は、正常な状態では、次のような周知の動作を行う。

【0039】

選択信号線 G に選択信号が与えられることによって、選択トランジスタ 11 が導通する。このときに輝度信号線 S に供給されている輝度信号が、第 1 キャパシタ 32 および第 2 キャパシタ 42 に保持される。

【0040】

50

駆動トランジスタ 12 は、第 1 保持回路 38 および第 2 保持回路 48 の両端に現れる電圧に応じた量の電流を有機 EL 素子 21 に供給する。これにより、有機 EL 素子 21 は、輝度信号線 S から供給された輝度信号に応じた輝度で発光する。

【0041】

ここで、第 1 キャパシタ 32 または第 2 キャパシタ 42 が所望の容量と異なる容量で形成されている容量誤差の不良を想定する。そのような状態でも、輝度信号は第 1 キャパシタ 32 および第 2 キャパシタ 42 に保持されるから、一見正常な発光動作が行われる。

【0042】

しかしながら、容量誤差は、例えば、キャパシタの電極間の絶縁膜にパーティクルがみ込んでいたといった不良を示唆しており、将来キャパシタが短絡故障するといった完全に壊れる状態の前段階としての、壊れかけの状態を示していると考えられる。

10

【0043】

従って、有機 EL 表示装置を全体として長期間安定的に動作させる観点から、容量誤差の不良を起こしているキャパシタを正常な回路から予防的に分離するリペア処理を行うことが有効である。

【0044】

上述のように構成された第 1 の実施の形態における有機 EL 表示装置をリペアするためのリペア処理について説明する。

【0045】

図 2 は、第 1 保持回路 38 および第 2 保持回路 48 の所望の周波数電流特性を示すグラフであり、第 1 キャパシタ 32 および第 2 キャパシタ 42 がいずれも所望の容量で形成されている場合に、第 1 保持回路 38 および第 2 保持回路 48 に印加される交流電圧の周波数と流れる電流の大きさを示している。

20

【0046】

図 2 において、 f_0 は第 1 保持回路 38 および第 2 保持回路 48 の共振周波数であり、 i_0 は第 1 ヒューズ 31 および第 2 ヒューズ 41 が切断しない最大定格電流である。

【0047】

ここで、最大定格電流 i_0 に対応する周波数を f_1 、 f_2 ($f_1 < f_2$) とする。直流から周波数 f_1 までを第 1 範囲とし、周波数 f_2 から所定の上限周波数 f_3 (例えば、周波数 f_2 の 100 倍としてもよい) までを第 2 範囲とする。

30

【0048】

図示しないリペア装置は、第 1 範囲および第 2 範囲で周波数を掃引しながら交流電圧を発生させ、発生した交流電圧を、輝度信号線 S および駆動用電源 V_{TFT} ならびに選択トランジスタ 11 を介して、第 1 保持回路 38 および第 2 保持回路 48 に印加する。

【0049】

第 1 キャパシタ 32 および第 2 キャパシタ 42 が所望の容量で形成されている場合、第 1 保持回路 38 および第 2 保持回路 48 は、図 2 の所望の周波数電流特性を持つから、第 1 範囲および第 2 範囲の周波数の交流電圧を印加しても第 1 保持回路 38 および第 2 保持回路 48 に流れる電流は i_0 以下であり、第 1 ヒューズ 31 および第 2 ヒューズ 41 は切断しない。

40

【0050】

第 1 キャパシタ 32 が所望の容量と異なる容量で形成されている場合、第 1 保持回路 38 の実際の周波数電流特性は、図 2 の所望の周波数電流特性からシフトし、 i_0 よりも大きな電流に対応する周波数が第 1 範囲または第 2 範囲に入ってくる。そのため、第 1 範囲および第 2 範囲の周波数の交流電圧を印加することによって第 1 保持回路 38 に i_0 よりも大きな電流が流れ、第 1 ヒューズ 31 が切断する。

【0051】

第 2 キャパシタ 42 が所望の容量と異なる容量で形成されている場合も、同様にして、第 2 ヒューズ 41 が切断する。

【0052】

50

有機ＥＬ表示装置の全ての画素の保持回路に対して、第１範囲および第２範囲の周波数の交流電圧を印加することによって、容量誤差がある第１キャパシタ３２および第２キャパシタ４２のみが分離され、容量が正常な第１キャパシタ３２および第２キャパシタ４２は維持される。

【００５３】

なお、第１キャパシタ３２および第２キャパシタ４２の合成容量を測定し、合成容量が所望の容量の２倍でない場合のみ、保持回路に対して第１範囲および第２範囲の周波数の交流電圧を印加してもよい。そうすれば、リペア処理の必要がない正常な保持回路に対する交流電圧の印加を省くことができるので、有機ＥＬ表示装置の全体としてのリペア処理時間が短縮される。

10

【００５４】

このようなリペア処理（容量測定および交流電圧の印加を含む）は、画素回路１００の製造において、駆動回路１８の作製後、有機ＥＬ素子２１の作製前に、ウェハを電氣的に検査する装置をリペア装置として用いて、行うことができる。

【００５５】

次に、画素回路１００の積層構造について説明する。なお、本発明では、画素回路１００の積層構造や成膜方法について限定せず、周知の技術を適宜用いるものとする。以下では、画素回路１００の積層構造について、基本的な一例をごく簡単に述べる。

【００５６】

図３は、画素回路１００の構造の一例を示す断面図である。ここで、図３は、説明のための模式図であり、各部の大きさの比は不同に描かれている。

20

【００５７】

図３に示されるように、画素回路１００は、一例として、基板５１上に、駆動回路１８および有機ＥＬ素子２１をこの順に積層して構成される。

【００５８】

駆動回路１８は、駆動トランジスタ１２のゲート電極６１、ゲート電極６１と接続されるゲート配線５２ａ、ゲート配線５２ａとは接続していない接続配線５２ｂ、ゲート絶縁膜５３、駆動トランジスタ１２のソース領域６２、チャネル領域６３、ドレイン領域６４、ソース領域６２と接続されるソース配線５４、および平坦化層５５をこの順に積層して構成される。選択トランジスタ１１（図示せず）は、駆動トランジスタ１２と同様に構成される。

30

【００５９】

ゲート配線５２ａ、ゲート絶縁膜５３、ソース配線５４、および接続配線５２ｂの特定の部分は、第１保持回路３８および第２保持回路４８のいずれの一方としても機能する。

【００６０】

有機ＥＬ素子２１は、下部電極７１、正孔注入層７２、正孔輸送層７３、有機発光層７４、電子注入層７５、および上部電極７６をこの順に積層して構成される。

【００６１】

図４（Ａ）、図４（Ｂ）は、ゲート配線５２ａ、ソース配線５４、および接続配線５２ｂの、第１保持回路３８または第２保持回路４８として機能する部分の詳細な形状の一例を示す断面図および上面図である。

40

【００６２】

図４（Ａ）は、図３の対応部分の拡大断面図である。

【００６３】

図４（Ｂ）において、第１保持回路３８の例で説明すれば、ゲート配線５２ａは、基板５１上に、第１キャパシタ３２の第１電極となる拡幅部を有する形状に形成されている。

【００６４】

ソース配線５４は、ゲート配線５２ａ上に形成されたゲート絶縁膜５３上に、第１キャパシタ３２の第２電極となる拡幅部、第１ヒューズ３１となる狭隘部、および第１インダクタ３３となる渦巻部を有する形状に形成されている。

50

【 0 0 6 5 】

接続配線 5 2 b は、基板 5 1 上のゲート配線 5 2 a と同じ配線層に形成され、ソース配線 5 4 による渦巻部の中心と外部とを接続している。接続配線 5 2 b は、ゲート配線 5 2 a とは接続されていない。

【 0 0 6 6 】

同様の形状を有するもう 1 組の部分が設けられ、第 2 保持回路 4 8 として機能する。

【 0 0 6 7 】

次に、上述した構成を有する有機 E L 表示装置の製造方法の要部について説明する。

【 0 0 6 8 】

本発明の製造方法は、ゲート配線 5 2 a、ソース配線 5 4、および接続配線 5 2 b を、
上述の形状に形成する工程を含むことによって特徴付けられる。なお、本発明では、ゲート配線 5 2 a、ソース配線 5 4、および接続配線 5 2 b をパターニングする形状に特徴があり、パターニング自体は周知のプロセスに従って行われる。

10

【 0 0 6 9 】

図 5 (A) ~ 図 5 (F) は、ゲート配線 5 2 a、ソース配線 5 4、および接続配線 5 2 b を上述の形状に形成するための工程を説明する工程図である。

【 0 0 7 0 】

まず、基板 5 1 上に、ゲート配線 5 2 a および接続配線 5 2 b となるべき金属膜 5 2 を真空蒸着法により全面成膜する。レジスト 8 1 を塗布しマスク露光を行う。レジスト 8 1 のマスクパターンには、図 4 (B) に示されたゲート配線 5 2 a および接続配線 5 2 b の形状を用いる (図 5 (A))。エッチングおよびレジスト洗浄により、ゲート配線 5 2 a および接続配線 5 2 b が形成される (図 5 (B))。

20

【 0 0 7 1 】

次に、ゲート配線 5 2 a および接続配線 5 2 b 上に、ゲート絶縁膜 5 3 となるべき金属酸化物を真空蒸着法により全面成膜する。レジスト 8 2 を塗布しマスク露光を行う。レジスト 8 2 のマスクパターンには、図 4 (B) に示された接続配線 5 2 b とソース配線 5 4 との重複部分を全面から除外した形状を用いる (図 5 (C))。エッチングおよびレジスト洗浄により、接続配線 5 2 b とソース配線 5 4 との重複部分にビアホールが抜かれたゲート絶縁膜 5 3 が形成される (図 5 (D))。

【 0 0 7 2 】

次に、ゲート絶縁膜 5 3 上に、ソース配線 5 4 となるべき金属膜を真空蒸着法により全面成膜する。このとき、金属膜はゲート絶縁膜 5 3 に抜かれたビアホール内にも形成され、接続配線 5 2 b と接続される。レジスト 8 3 を塗布しマスク露光を行う。レジスト 8 3 のマスクパターンには、図 4 (B) に示されたソース配線 5 4 の形状を用いる (図 5 (E))。エッチングおよびレジスト洗浄により、ソース配線 5 4 が形成される (図 5 (F))。

30

【 0 0 7 3 】

この段階で、前述のリペア処理が実施される。リペア処理の後、図 5 (F) に示される構成の上に、引き続いて有機 E L 素子 2 1 が形成される。

【 0 0 7 4 】

以上説明したように、本発明の第 1 の実施の形態の有機 E L 表示装置によれば、キャパシタの容量誤差による保持回路の共振周波数のシフトを利用して壊れかけの保持回路を予防的に分離できるという特有の効果が得られる。

40

【 0 0 7 5 】

(第 2 の実施の形態)

図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態における有機 E L 表示装置の画素回路 2 0 0 を示す回路図である。

【 0 0 7 6 】

画素回路 2 0 0 は、第 1 の実施の形態の画素回路 1 0 0 と比べて、第 1 保持回路 3 9、第 2 保持回路 4 9 の構成が異なる。

50

【 0 0 7 7 】

第 1 保持回路 3 9 は、電氣的に切断可能な第 1 ヒューズ 3 1 および輝度信号を保持するための第 1 キャパシタ 3 2 が直列に接続された回路であり、インダクタは含まれない。

【 0 0 7 8 】

第 2 保持回路 4 9 は、電氣的に切断可能な第 2 ヒューズ 4 1 および輝度信号を保持するための第 2 キャパシタ 4 2 が直列に接続された回路であり、インダクタは含まれない。

【 0 0 7 9 】

上述のように構成された第 2 の実施の形態における有機 E L 表示装置をリペアするためのリペア処理では、短絡故障を起こしているキャパシタを分離することを目的として、第 1 保持回路 3 9、第 2 保持回路 4 9 に直流電圧を印加する。

【 0 0 8 0 】

第 1 キャパシタ 3 2 および第 2 キャパシタ 4 2 が短絡していない場合、第 1 保持回路 3 9 および第 2 保持回路 4 9 には、直流電圧を印加しても電流が流れず、第 1 ヒューズ 3 1 および第 2 ヒューズ 4 1 は切断しない。

【 0 0 8 1 】

第 1 キャパシタ 3 2 が短絡している場合、第 1 保持回路 3 9 に直流電圧を印加することによって電流が流れ、第 1 ヒューズ 3 1 が切断する。

【 0 0 8 2 】

第 2 キャパシタ 4 2 が短絡している場合も、同様にして、第 2 ヒューズ 4 1 が切断する。

【 0 0 8 3 】

有機 E L 表示装置の全ての画素の保持回路に対して、直流電圧を印加することによって、短絡している第 1 キャパシタ 3 2 および第 2 キャパシタ 4 2 のみが分離され、短絡していない正常な第 1 キャパシタ 3 2 および第 2 キャパシタ 4 2 は維持される。

【 0 0 8 4 】

図 7 (A)、図 7 (B) は、ゲート配線 5 2 a、およびソース配線 5 4 の、第 1 保持回路 3 9 および第 2 保持回路 4 9 として機能する部分の詳細な形状の一例を示す断面図および上面図である。図 4 (A)、図 4 (B) との違いはインダクタが省かれた点のみであるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 8 5 】

以上説明したように、本発明の第 2 の実施の形態の有機 E L 表示装置によれば、第 1 の実施の形態とは異なり、キャパシタの短絡故障により完全に壊れた保持回路を確実に分離できるという特有の効果が得られる。

【 0 0 8 6 】

以上、本発明の有機 E L 表示装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものも本発明の範囲内に含まれる。

【 0 0 8 7 】

例えば、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態では、2 つの保持回路が並列に接続された回路構成を例示した。このような構成では、並列に接続された保持回路が両方とも分離されない限り、維持された少なくとも一方の保持回路によって画素回路は機能し続けることができる。従って、リペア処理の確実性が向上する。

【 0 0 8 8 】

これに対し、1 つの画素にただ 1 つの保持回路を設けた構成も可能である。この場合、保持回路が分離されると画素回路は常時消灯となって機能を失うため、1 つの画素に 2 つの保持回路を設けた構成と比べるとリペア処理の確実性に劣る。

【 0 0 8 9 】

その代わりに、保持回路に必要な面積が小さくなるため、画素密度が向上して 1 画素に割当てられる面積が縮小した場合でも実装し易いといったトレードオフが得られる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 9 0 】

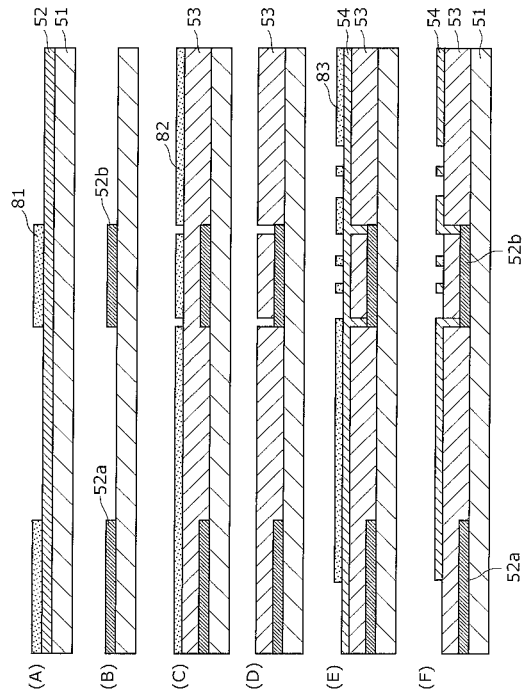
本発明の有機 E L 表示装置は、携帯電話機、テレビ、パーソナルコンピュータなどのあらゆる表示装置に利用できる。

【 符号の説明 】

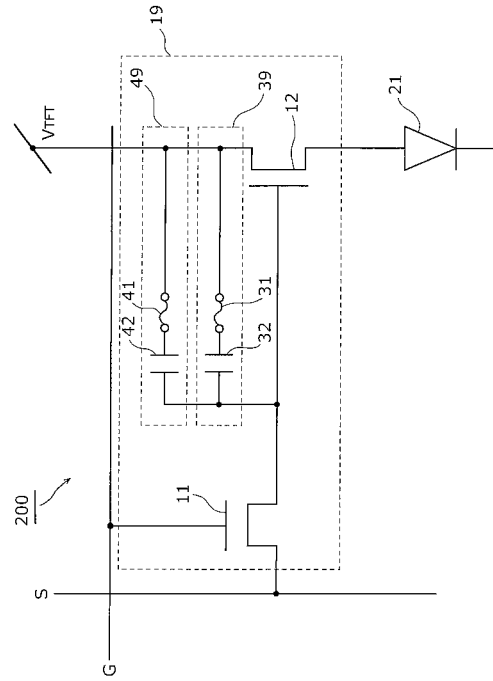
【 0 0 9 1 】

1 1	選択トランジスタ	
1 2	駆動トランジスタ	
1 8	駆動回路	
2 1	有機 E L 素子	
3 1	第 1 ヒューズ	10
3 2	第 1 キャパシタ	
3 3	第 1 インダクタ	
3 8、3 9	第 1 保持回路	
4 1	第 2 ヒューズ	
4 2	第 2 キャパシタ	
4 3	第 2 インダクタ	
4 8、4 9	第 2 保持回路	
5 1	基板	
5 2	金属膜	
5 2 a	ゲート配線	20
5 2 b	接続配線	
5 3	ゲート絶縁膜	
5 4	ソース配線	
5 5	平坦化層	
6 1	ゲート電極	
6 2	ソース領域	
6 3	チャネル領域	
6 4	ドレイン領域	
7 1	下部電極	
7 2	正孔注入層	30
7 3	正孔輸送層	
7 4	有機発光層	
7 5	電子注入層	
7 6	上部電極	
8 1 ~ 8 3	レジスト	
1 0 0、2 0 0	画素回路	

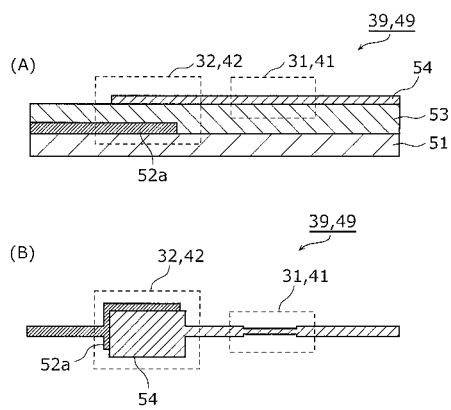
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	有机EL显示装置，有机EL显示装置的制造方法以及修复方法		
公开(公告)号	JP2010262816A	公开(公告)日	2010-11-18
申请号	JP2009112322	申请日	2009-05-01
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	田鹿健一		
发明人	田鹿 健一		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/12.Z H05B33/14.A G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/10 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/GG00 3K107/GG56 3K107/GG57 3K107/HH05 5C094/AA31 5C094/AA41 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/GB10		
代理人(译)	新居 广守		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL显示器件，它具有极佳的修复过程的简单性和可靠性。在有机EL显示装置中布置的像素电路100是可单独控制发光的多个像素电路之一，包括驱动电路18和有机EL元件21。驱动电路18产生亮度信号第一保持电路38，具有用于保持第一保险丝31的第一电容器32和串联连接的可电断开的第二保险丝41和第二电感器43以及用于保持亮度信号的第二电容器42并且，第二保持电路48，其中可以电断开的第二保险丝41和第二电感器43串联连接，并且第一保持电路38和第二保持电路48并联连接驱动电路18还包括驱动晶体管12，用于根据第一保持电路38上出现的电压驱动有机EL元件21。点域1

