

(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2010-44099

(P2010-44099A)

(43) 公開日 平成22年2月25日(2010.2.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 J	3K107
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 390C	5C080
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	5C094
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 621M	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-205974 (P2008-205974)
 (22) 出願日 平成20年8月8日(2008.8.8)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100098785
 弁理士 藤島 洋一郎
 (74) 代理人 100109656
 弁理士 三反崎 泰司
 (74) 代理人 100130915
 弁理士 長谷部 政男
 (74) 代理人 100155376
 弁理士 田名網 孝昭
 (72) 発明者 豊村 直史
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

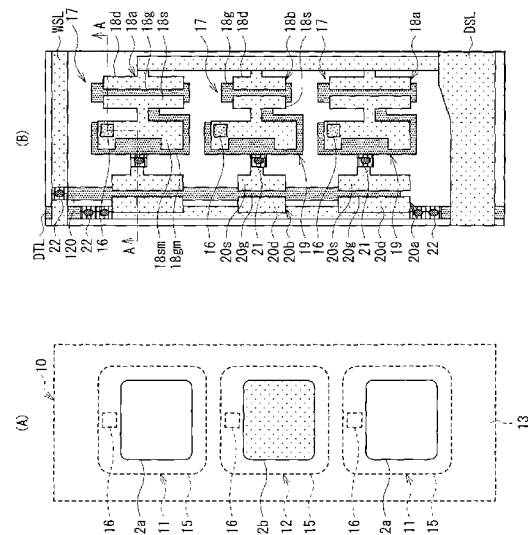
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】サブ画素の減点化現象が発生しても点欠陥を視認され難くすることができる共に、生産における歩留まりを向上することができる有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】有機EL表示装置1では、画素10がマトリクス状に配列されたている。画素10には、3つ以上のサブ画素11が所定方向に並べて配置されている。各サブ画素11には、同一画素10内におけるサブ画素11同士の間隔と、隣り合った2つの画素10間におけるサブ画素11同士の間隔とが異なるように各サブ画素11が配置されている。各サブ画素11に同一レベルの輝度信号が与えられたときには、各画素10内の最も外側に位置する外側サブ画素11の輝度レベルが、内側に位置する内側サブ画素11の輝度レベルよりも高くなるように構成されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の方向に配列された 3 つ以上のサブ画素からなる表示単位画素をマトリクス状に配列して構成され、

前記各表示単位画素内における前記サブ画素同士の間隔と、隣り合った 2 つの前記表示単位画素間における前記サブ画素同士の間隔とが異なるように構成され、

同一レベルの輝度信号が与えられたときに、前記各表示単位画素内の最も外側に位置する外側サブ画素の輝度レベルが、内側に位置する内側サブ画素の輝度レベルよりも高くなるように構成されている

有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

前記各表示単位画素内における前記サブ画素同士の間隔が、隣り合った 2 つの前記表示単位画素間における前記サブ画素同士の間隔よりも小さい

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記サブ画素ごとに、サブ画素駆動用の駆動トランジスタを備え、

前記外側サブ画素用の駆動トランジスタが、前記内側サブ画素用の駆動トランジスタよりもサイズが大きい

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 4】

前記サブ画素は、有機 E L 素子を含んで構成され、

前記外側サブ画素の有機 E L 素子が、前記内側サブ画素の有機 E L 素子よりもサイズが大きい

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記各表示単位画素内に含まれる複数の前記サブ画素は同一の駆動信号によって一括して並列駆動される

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記所定の方向に沿って延びる前記表示単位画素の列は、同色を表示する表示単位画素から構成されている

30

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

所定の方向に配列された 3 つ以上のサブ画素からなる表示単位画素をマトリクス状に配列して構成され、

前記所定の方向に沿って延びる各サブ画素列において、一部のサブ画素同士間の間隔が他のサブ画素同士間の間隔よりも広く構成され、

同一レベルの輝度信号が与えられたときに、各サブ画素列に属するサブ画素のうち、より広い間隔をもって配置されたサブ画素の輝度レベルが、それ以外のサブ画素の輝度レベルよりも高くなるように構成されている

40

有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、1 つの表示単位画素が複数のサブ画素を含むように構成された有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、自発光型表示素子としての有機 E L (エレクトロルミネッセンス) 素子を用いた表示パネルが広く普及しつつある。この種の表示パネルの生産における歩留まりを悪化さ

50

せる大きな原因として、点欠陥がある。これは、有機ＥＬ層を配置する領域内にダストが混入して、有機ＥＬ層の上下面に配置されるアノード電極とカソード電極とがダストを介して短絡してしまうことが大きな原因となっている。短絡が発生した画素では、有機ＥＬ層が発光しない（画素自体が発光しない）「滅点化」と呼ばれる現象が発生することになる。

【０００３】

滅点化の対策としては、１つの画素内の有機ＥＬ層を複数に分割してサブ画素を構成することにより、発光領域を複数に分ける方法が挙げられる。図１２は、１つの画素３００を３つの有機ＥＬ層３０１によって構成した例を表すものである。図１２（Ａ）に示したように、１つの画素３００は３つの有機ＥＬ層３０１を含み、各有機ＥＬ層３０１の間等にブラックマトリクス３０２が配置されている。各有機ＥＬ層３０１の下側には、アノード電極３０３が配置されている。各アノード電極３０３には、図１２（Ｂ）に示したように、有機ＥＬ層３０１を発光させる画素駆動用の駆動トランジスタ３０４等が接続されている。このように、１つの画素３００を複数のサブ画素（有機ＥＬ層３０１）で構成し、有機ＥＬ層３０１毎に駆動トランジスタ３０４を接続することにより、画素３００のうちの１つのサブ画素に滅点化が発生しても、残りのサブ画素が正常に発光するので、見かけ上、点欠陥が視認され難くすることができる。

10

【０００４】

なお、特許文献１には、１つの画素内に複数の有機ＥＬ素子を配置し、有機ＥＬ素子毎に駆動用薄膜トランジスタを接続し、各駆動用薄膜トランジスタをそれぞれ１つの画素選択用薄膜トランジスタおよび保持容量に接続して構成した有機ＥＬ表示装置が記載されている。この有機ＥＬ表示装置では、各駆動用薄膜トランジスタの特性がばらついたとしても、そのばらつきが画素内で平均化され、他の画素内の駆動用薄膜トランジスタとの間のばらつきが少なくなるので、液晶表示パネルの表示ムラが生じるのを防止することが可能になっている。

20

【特許文献１】特開２００４－２６４６３３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、１つの画素を複数のサブ画素により構成した有機ＥＬ表示装置であっても、各画素内の両端部に配置された端部サブ画素が滅点化した場合には、点欠陥として視認され易いことがわかってきた。

30

【０００６】

図１３は、３つのサブ画素３１１からなる画素３１０Ｒ（３１０Ｇ，３１０Ｂ）をマトリクス状に配置して構成した有機ＥＬ表示装置の一部を表すものである。図１３に示した例では、赤色を発光する画素３１０Ｒ、緑色を発光する画素３１０Ｇおよび青色を発光する画素３１０Ｂが行方向（図面の左右方向）に順に配置され、同じ色を発光するサブ画素３１１が列方向（図面の上下方向）に沿って配置されている。

【０００７】

例えば画素３１０Ｒ（以下、各色を代表して単に画素３１０と表記する。）では、３つのサブ画素３１１のうち中央に配置された中央サブ画素３１１ａの有機ＥＬ層（中央開口部）から、両端に配置された各端部サブ画素３１１ｂの有機ＥＬ層（エッジ開口部）までの距離が、いずれも等しくなっている。ところが、端部サブ画素３１１ｂの有機ＥＬ層では、中央サブ画素３１１ａの有機ＥＬ層までの距離Ｄ５と、隣接して配置されている画素３１０における最も近い端部サブ画素３１１ｂの有機ＥＬ層までの距離Ｄ６とが異なり、距離Ｄ６の方が長くなっている。

40

【０００８】

このような構成の有機ＥＬ表示装置では、一般に、中央サブ画素３１１ｃ（中央開口部）が滅点化したときと、端部サブ画素３１１ｄ（エッジ開口部）が滅点化したときとで、点欠陥の視認のされ方が異なっている。

50

具体的には、図 13 (A) に示したように、中央サブ画素 311c が滅点化したときには、この中央サブ画素 311c の両側に位置する 2 つの端部サブ画素 311b 間の距離は $L + 2 \times D5$ であるが、 $D5$ が小さいので $L + 2 \times D5$ の値が比較的小さくなり、点欠陥が視認され難くなっている。なお、 L はサブ画素のサイズである。

これに対し、図 13 (B) に示したように、端部サブ画素 311d が滅点化したときには、この端部サブ画素 311d の両側に位置する 2 つのサブ画素間の距離 (隣接画素 310 における端部サブ画素 311b と自画素 310 における中央サブ画素 311 との間の距離) は $L + 2 \times D6$ であるが、 $D6 > D5$ なので、この $L + 2 \times D6$ の値は比較的大きくなり、滅点化現象が視認され易くなる。

このように、従来の画素分割方式の有機 EL 表示装置では、端部サブ画素 311d が滅点化すると、中央サブ画素 311c が滅点化したときに比べて、点欠陥が視認され易くなるという問題があった。このため、生産歩留まりの向上や市場不良の低減が困難であった。

10

【0009】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、サブ画素の滅点化現象が発生しても点欠陥を視認され難くすることにより、生産歩留まりの向上および市場不良の低減を可能とする有機 EL 表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第 1 の有機 EL 表示装置は、所定の方向に配列された 3 つ以上のサブ画素からなる表示単位画素をマトリクス状に配列して構成したものである。各サブ画素は、各表示単位画素内におけるサブ画素同士の間隔と、隣り合った 2 つの表示単位画素間におけるサブ画素同士の間隔とが異なるように配列されており、同一レベルの輝度信号が与えられたときに、各表示単位画素内の最も外側に位置する外側サブ画素の輝度レベルが、内側に位置する内側サブ画素の輝度レベルよりも高くなるように構成されている。

20

【0011】

この第 1 の有機 EL 表示装置では、外側サブ画素が内側サブ画素よりも高輝度になっている。このため、例えば、ある表示単位画素における外側サブ画素が滅点化した場合には、隣接する表示単位画素のうち上記の滅点サブ画素に隣接する隣接外側サブ画素と、自表示単位画素内において隣接する内側サブ画素とにより、その滅点サブ画素の滅点輝度分が補完される。この場合、上記の滅点サブ画素に隣接する隣接外側サブ画素が高輝度になっているので、その滅点サブ画素の滅点輝度分の補完が十分に行われる。

30

【0012】

本発明の第 2 の有機 EL 表示装置は、所定の方向に配列された 3 つ以上のサブ画素からなる表示単位画素をマトリクス状に配列して構成したものである。上記の所定の方向に沿って延びる各サブ画素列において一部のサブ画素同士間の間隔が他のサブ画素同士間の間隔よりも広くなっており、同一レベルの輝度信号が与えられたときに、各サブ画素列に属するサブ画素のうち、より広い間隔をもって配置されたサブ画素の輝度レベルが、それ以外のサブ画素の輝度レベルよりも高くなるように構成されている。

40

【0013】

この第 2 の有機 EL 表示装置では、より広い間隔をもって配置された 1 対のサブ画素がそれ以外のサブ画素よりも高輝度になっている。このため、例えば、より広い間隔をもって配置された 1 対のサブ画素のうち的一方が滅点化した場合には、他方のサブ画素と、その滅点サブ画素を挟んで反対側に隣接するサブ画素とにより、その滅点サブ画素の滅点輝度分が補完される。この場合、上記の他方のサブ画素が高輝度になっているので、その滅点サブ画素の滅点輝度分の補完が十分に行われる。

【発明の効果】

【0014】

本発明の有機 EL 表示装置によれば、滅点化したサブ画素の輝度レベルを隣接したサブ画素が補完しているので、点欠陥を視認され難くすることができる。また、サブ画素が滅

50

点化した場合でも、有機ＥＬ表示装置を良品として使用することができるので、有機ＥＬ表示装置の生産における歩留まりを向上させることができると共に、市場不良の低減をも実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[第１の実施の形態]

図１は、本発明の第１の実施の形態に係る有機ＥＬ表示装置１の概略構成を表すものである。図２は、図１に示す有機ＥＬ表示装置１に用いられる画素１０の一部を拡大したものである。図３は、１つの画素１０の平面部および内部を表すものである。図４は、図３

10

（Ｂ）のＡ－Ａ線における断面を表すものである。

【００１６】

図１に示したように、有機ＥＬ表示装置１は、マトリクス状に配置された画素１０を備えている。この画素１０が、本発明の表示単位画素の一具体例に対応する。各画素１０は、行方向に沿って配置された書込走査線ＷＳＬ（ＷＳＬ１、…、ＷＳＬｎ）および電源供給線ＤＳＬ（ＤＳＬ１、…、ＤＳＬｎ）と、列方向に沿って配置された映像信号線ＤＴＬ（ＤＴＬ１、ＤＴＬ２、…、ＤＴＬｎ）とに接続されている。

【００１７】

書込走査線ＷＳＬの両端部には、各画素１０の駆動を制御するライトスキャナ（ＷＳＣＮ）３０がそれぞれ接続されている。また、電源供給線ＤＳＬの両端部には、各画素１０に電源電圧を供給する電源スキャナ（ＤＳＣＮ）３１がそれぞれ接続されている。さらに、映像信号線ＤＴＬの一端には、各画素１０に映像信号を供給する水平セクタ（ＨＳＥＬ）３２が接続されている。有機ＥＬ表示装置１は線順次駆動するように構成されている。具体的には、ライトスキャナ３０および電源スキャナ３１が、マトリクス状に配置されている複数の画素１０のうち行単位で走査を行い、水平セクタ３２が、行単位の走査に同期して、映像信号を画素１０に書き込むようになっている。なお、映像信号が、本発明の輝度信号の一具体例に対応する。

20

【００１８】

図２および図３（Ａ）に示したように、各画素１０は、列方向（図２に示した場合では上下方向）に沿って配置された３つのサブ画素１１を含んでいる。各サブ画素１１は、有機ＥＬ層１２を有する。各画素１０は、列方向に同じ色を表示するようになっている。図２に示した例では、左列の画素１０Ｒが赤色を表示し、中列の画素１０Ｇが緑色を表示し、右列の画素１０Ｂが青色を表示するようになっている。

30

【００１９】

各画素１０では、中央部に配置された内側サブ画素１１２の有機ＥＬ層１２から、両端部に配置された各外側サブ画素１１１の有機ＥＬ層１２までの距離Ｄ１がそれぞれ等しくなっている。他方、外側サブ画素１１１の有機ＥＬ層１２から、隣接画素１０における直近の外側サブ画素１１１までの距離Ｄ２が、上記の距離Ｄ１よりも長くなっている。各画素１０における有機ＥＬ層１２の周囲には、ブラックマトリクス１３が配置されている。

【００２０】

40

画素１０の上面、すなわち、図４に示したように、有機ＥＬ層１２の上面には、複数のサブ画素１１で共通に用いられるカソード電極１４が配置されている。各有機ＥＬ層１２の下面には、図３（Ａ）および図４に示したように、アノード電極１５が配置されている。各アノード電極１５は、第１コンタクト１６を介して、サブ画素駆動回路１７に接続されている。サブ画素駆動回路１７は、図３（Ｂ）および図４に示したように、アノード電極１５よりも下層に、駆動トランジスタ１８、保持容量１９およびサンプリング用トランジスタ２０を備えている。なお、駆動トランジスタ１８およびサンプリング用トランジスタ２０は、薄膜トランジスタとして構成される。

【００２１】

駆動トランジスタ１８では、ソース１８ｓが第１コンタクト１６に接続され、ドレイン

50

18dが電源供給線DSLに接続されている。駆動トランジスタ18のソース18sとドレイン18dとの下方には、ゲート18gが配置されている。駆動トランジスタ18のソース18sから引き出された金属膜18smと、ゲート18gから引き出された金属膜18gmとが積層方向に離れて配置されることにより、保持容量19が形成されている。

【0022】

駆動トランジスタ18のゲート18gから引き出された金属膜18gmには、第2コンタクト21を介して、サンプリング用トランジスタ20のソース20sが接続されている。サンプリング用トランジスタ20のドレイン20dには、第3コンタクト22を介して映像信号線DTLが接続されている。サンプリング用トランジスタ20のソース20sとドレイン20dとの下方には、ゲート20gが配置されている。サンプリング用トランジスタ20のゲート20gは、列方向に配置されたゲート線120の一部を利用するようになっている。ゲート線120は、第4コンタクト23を介して、書込走査線WSLに接続されている。

10

【0023】

このようなサブ画素駆動回路17では、外側サブ画素111に接続されたものが、内側サブ画素112に接続されたものに比べて、有機EL層12に電流を多く供給するようになっている。これを可能にするために、外側サブ画素111に接続された駆動トランジスタ18aおよびサンプリング用トランジスタ20aの素子サイズが、内側サブ画素112に接続された駆動トランジスタ18bおよびサンプリング用トランジスタ20bに比べて大きくなっている。

20

【0024】

このような有機EL表示装置1におけるサブ画素11の等価回路は、次のようになっている。図5は、サブ画素11の等価回路図である。なお、図5では、ライトスキャナ30および電源スキャナ31を1つだけ記載している。

【0025】

サンプリング用トランジスタ20では、ゲート20gが書込走査線WSLを介してライトスキャナ30に接続され、ドレイン20dが映像信号線DTLを介して水平セクタ32に接続され、ソース20sが駆動トランジスタ18のゲート18gに接続されている。駆動トランジスタ18では、ドレイン18dが電源供給線DSLを介して電源スキャナ31に接続され、ソース18sが有機EL素子25のアノードに接続されている。有機EL素子25は、整流性を有するので、図2においてダイオードとして記載されている。駆動トランジスタ18のドレイン-ソース間には、駆動電流Idsが流れるようになっている。また、有機EL素子25では、アノード電極15とカソード電極14との間に容量成分(発光素子容量Cel)が存在するので、発光素子容量Celが有機EL素子25に並列に接続されている。サンプリング用トランジスタ20のソース20sと駆動トランジスタ18のゲート18gとの間には、保持容量19の一端が接続されている。保持容量19の他端は、有機EL素子25のアノードに接続されている。

30

【0026】

次に、有機EL表示装置1の動作について説明する。ここでは、まず、有機EL表示装置1の動作中に行われる、駆動トランジスタ18の閾値電圧補正および移動度補正と、有機EL素子25の経時劣化による駆動電流Idsの変動を防ぐブートストラップ動作について説明する。

40

【0027】

駆動トランジスタ18は、製造プロセスのばらつきによって、閾値電圧Vthおよび移動度が異なっている。駆動トランジスタ18毎に閾値電圧Vthまたは移動度が異なっていると、有機EL素子25毎に発光輝度が異なるので、滅点化現象が発生したサブ画素11を他のサブ画素11が補完することができないおそれがある。

【0028】

このため、サブ画素駆動回路17では、閾値電圧補正をするために、映像信号を保持容量19に書き込むのに先立って、電源供給線DSLを高電位Vccにし、書込走査線WS

50

Lの電位を高電位にしてサンプリング用トランジスタ20を導通状態にし、映像信号線DTLを低電位Vofsにして、駆動トランジスタ18の閾値電圧Vthに相当する電圧を保持容量19に充電している。このような閾値電圧補正は、複数回に分けて行うことができる。

【0029】

また、サブ画素駆動回路17では、移動度補正をするために、電源供給線DSLを高電位Vccにし、映像信号線DTLを高電位Vsigにしているときに、書込走査線WSLを所定の時間だけ高電位にしてサンプリング用トランジスタ20を導通状態にしている。書込走査線WSLを高電位にする時間を適宜設定することにより、保持容量19に映像信号を書き込むのと同時に、駆動トランジスタ18の移動度を補正する電圧信号を書き込んで

10

【0030】

さらに、サブ画素駆動回路17では、ブートストラップ動作をするために、映像信号が保持容量19に書き込まれた後、書込走査線WSLを低電位にしてサンプリング用トランジスタ20を非導通状態にしている。これにより、駆動トランジスタ18のゲート18gは、保持容量19のみと導通する。この保持容量19の効果によって、駆動トランジスタ18のソース電位の変動にゲート電位が連動することになり、ゲート-ソース間電位Vgsを一定にしている。

【0031】

次に、サブ画素11の動作について説明する。図6は、図5に示したサブ画素11の駆動タイミングチャートである。このタイミングチャートでは、サブ画素11の動作に合わせて期間を(A)~(I)に分割している。

20

【0032】

期間(A)では、有機EL素子25が発光状態にある。この後、線順次走査の新しいフィールドに入る。まず、期間(B)は、閾値電圧補正の準備期間となっている。期間(B)では、電源供給線DSLの電位を高電位Vccから低電位Viniに切り換えると、駆動トランジスタ18のソース電位を電源供給線DSLの低電位Viniになる。また、期間(B)において、映像信号線DTLの電位が高電位Vsigから低電位Vofsに切り換わると、第1の水平期間(1H)が始まる。

【0033】

30

続いて、期間(C)では、書込走査線WSLの電位が高電位になると、サンプリング用トランジスタ20がオン状態(導通状態)になるが、映像信号線DTLが低電位Vofsになっているので、駆動トランジスタ18のゲート電位が映像信号線DTLの低電位Vofsになる。このように、ゲート電位をリセットすることにより、確実に閾値補正動作を行うようになる。続いて、期間(D)では、電源供給線DSLの電位が低電位Viniから高電位Vccに切り換わると、駆動トランジスタ18のソース電位が上昇し始める。このとき、保持容量19を充電している。なお、期間(C)と期間(D)とが、1回目の閾値電圧Vthの補正期間となっている。

【0034】

40

続いて、期間(E)は、他の行のサンプリング期間となっているので、閾値電圧補正の休止期間となっている。したがって、書込走査線WSLの電位が高電位から低電位に切り換わっている間において、映像信号線DTLが低電位Vofsから高電位Vsigに切り換わり、その後、高電位Vsigから低電位Vofsに切り換わる。この期間(E)において、ブートストラップ動作を行っている。なお、映像信号線DTLの電位が高電位Vsigから低電位Vofsに切り換わったときに、第1の水平期間が終了し、新たに第2の水平期間(1H)が始まる。

【0035】

続いて、期間(F)は、2回目の閾値電圧Vthの補正期間となっている。期間(F)では、書込走査線WSLが低電位から高電位に切り換わると、駆動トランジスタ18のソース電位が再び上昇し始める。このとき、保持容量19を再び充電して、その後、保持容

50

量 19 に充電された電圧が駆動トランジスタ 18 の閾値電圧 V_{th} に到達する。

【0036】

続いて、期間 (G) では、閾値電圧補正の休止期間となっているので、書込走査線 WSL の電位が高電位から低電位に切り換わっている。この期間 (G) において、映像信号線 DTL が低電位 V_{ofs} から高電位 V_{sig} に切り換わっている。期間 (G) において、ブートストラップ動作を行っている。

【0037】

続く期間 (H) は、サンプリング期間および移動度補正期間となっている。したがって、書込走査線 WSL が低電位から高電位に切り換わって、映像信号線 DTL の高電位 V_{sig} が保持容量 19 に充電する。したがって、保持容量 19 には、映像信号線 DTL の高電位 (映像信号の電位) V_{sig} と閾値電圧 V_{th} とを足すと共に、移動度補正用の電圧が引かれた電圧を充電している。ここで、第 2 の水平期間が終了する。

10

【0038】

続いて、期間 (I) では、書込走査線 WSL が高電位から低電位に切り換わり、有機 EL 素子 25 が発光する。

【0039】

ここで、駆動トランジスタ 18 およびサンプリング用トランジスタ 20 の動作について説明する。有機 EL 表示装置 1 では、外側サブ画素 111 に接続されている駆動トランジスタ 18a およびサンプリング用トランジスタ 20a が、内側サブ画素 112 に接続されている駆動トランジスタ 18b およびサンプリング用トランジスタ 20b に比べて大きいので、同一の映像信号が入力されて一括して並列駆動される場合でも、外側サブ画素 111 に電流をより多く供給するようになっている。したがって、外側サブ画素 111 に配置されている有機 EL 層 12a には、内側サブ画素 112 に配置されている有機 EL 層 12b に比べてより多くの電流が流れ、外側サブ画素 111 の発光輝度が高くなる。

20

【0040】

このような有機 EL 表示装置 1 では、図 7 に示したように、外側サブ画素 111a が減点化した場合でも、隣接サブ画素 11 である他の外側サブ画素 111b が内側サブ画素 112 に比べて高輝度になっているので、減点化した外側サブ画素 111a の輝度を他の外側サブ画素 111b の輝度が補完するのを可能にしている。また、有機 EL 表示装置 1 では、内側サブ画素 112a が減点化した場合でも、隣接サブ画素 11 である外側サブ画素 111 が内側サブ画素 112 に比べて高輝度になっているので、減点化した内側サブ画素 112a の輝度を外側サブ画素 111 の輝度が補完するのを可能にしている。このような補完は、赤色の画素 10R、緑色の画素 10G および青色の画素 10B の全てにおいて成立している。

30

【0041】

以上のように、有機 EL 表示装置 1 では、外側サブ画素 111 が内側サブ画素 112 よりも高輝度になるような構造になっている。このため、あるサブ画素 11 に減点化現象が発生した場合でも、外側サブ画素 111 が高輝度になっているので、減点化したサブ画素 11 の輝度を外側サブ画素 111 の輝度が補完して、点欠陥を視認され難くすることができる。

40

【0042】

また、外側サブ画素 111 の輝度が、減点化したサブ画素 11 の輝度を補完しているので、サブ画素 11 に減点化現象が発生した場合でも、有機 EL 表示装置 1 を良品として使用することができる。このため、有機 EL 表示装置 1 の生産における歩留まりを向上することができる。

【0043】

以下、本発明の他の実施の形態について説明する。なお、以下の実施の形態の説明において、第 1 の実施の形態と同じ構成要素には、同一番号を付してその詳細な説明を省略または簡略する。

【0044】

50

[第 2 の実施の形態]

図 8 は、発光素子容量 C_{el} が大きい場合と小さい場合とのゲート - ソース間電圧 V_{gs} の違いを表すものである。

【 0 0 4 5 】

本実施の形態に係る有機 EL 表示装置は、アノード電極 15 とカソード電極 14 とで形成される発光素子容量 C_{el} を大きくして、有機 EL 層 12 により多くの電流を供給するものである。有機 EL 表示装置は、発光素子容量 C_{el} を大きくするために、外側サブ画素 111 に配置されるアノード電極 15 とカソード電極 14 との対向面積を、内側サブ画素 112 に配置されるアノード電極 15 とカソード電極 14 との対向面積よりも大きくして、電極面積を広げたものである。

10

【 0 0 4 6 】

このような有機 EL 表示装置では、図 8 (A) に示したように、発光素子容量 C_{el} が大きい場合、発光素子容量 C_{el} への充電が遅くなり、矢印 A に示したように、駆動トランジスタ 18 のソース電位の立ち上がりが緩やかになっている。この結果、駆動トランジスタ 18 におけるゲート - ソース間電圧 V_{gs} は大きくなるので、駆動電流 I_{ds} が多く流れるようになり、有機 EL 層 12 により多くの駆動電流 I_{ds} が供給されるようになる。

【 0 0 4 7 】

これに対し、図 8 (B) に示したように、発光素子容量 C_{el} が小さい場合、発光素子容量 C_{el} への充電が早くなり、矢印 B に示したように、駆動トランジスタ 18 のソース電位の立ち上がりが急激になる。この場合、駆動トランジスタ 18 におけるゲート - ソース間電圧 V_{gs} は小さくなるので、駆動電流 I_{ds} が図 8 (A) に示す場合に比べて小さくなり、有機 EL 層 12 に小さな駆動電流 I_{ds} が供給されるようになる。

20

【 0 0 4 8 】

したがって、外側サブ画素 111 の発光素子容量 C_{el} を、内側サブ画素 112 の発光素子容量 C_{el} に比べて大きくしておけば、外側サブ画素 111 の有機 EL 層 12 a には、内側サブ画素 112 の有機 EL 層 12 b に比べてより多くの電流が供給され、外側サブ画素 111 の発光輝度が高くなる。

【 0 0 4 9 】

以上のように、有機 EL 表示装置 1 では、図 7 に示したように、外側サブ画素 111 a が減点化した場合でも、隣接サブ画素 11 である他の外側サブ画素 111 b が内側サブ画素 112 に比べて高輝度になっているので、減点化した外側サブ画素 111 a を他の外側サブ画素 111 b の輝度が補完するのを可能にしている。また、有機 EL 表示装置 1 では、内側サブ画素 112 a が減点化した場合でも、隣接サブ画素 11 である外側サブ画素 111 が内側サブ画素 112 に比べて高輝度になっているので、減点化した内側サブ画素 112 a の輝度を外側サブ画素 111 の輝度が補完するのを可能にしている。このような補完は、赤色の画素 10 R、緑色の画素 10 G および青色の画素 10 B の全てにおいて成立している。

30

【 0 0 5 0 】

このように、有機 EL 層 12 により多くの電流を供給するためには、駆動トランジスタ 18 およびサンプリング用トランジスタ 20 の素子サイズを大きくすること、および発光素子容量 C_{el} を大きくすることが挙げられ、これらを併用してもよく、いずれか一方を用いてもよい。

40

【 0 0 5 1 】

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記の実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。

【 0 0 5 2 】

図 9 は、第 1 変形例に係る有機 EL 表示装置における複数の画素 101 を表している。第 1 変形例に係る有機 EL 表示装置は、1 つ画素 101 の両端部に配置される外側サブ画素 111 が、中央部に配置される 2 つの内側サブ画素 112 に比べて高輝度になる構造に

50

なっている。このような有機 E L 表示装置であっても、上記実施の形態と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 5 3 】

また 1 つの画素 1 0 1 に 5 つ以上のサブ画素 1 1 を配置した有機 E L 表示装置であれば、画素 1 0 1 の両端部に配置される外側サブ画素 1 1 1 の輝度を、中央に配置される 3 つの内側サブ画素 1 1 2 の輝度よりも高輝度になる構造にしておけばよい。このような有機 E L 表示装置では、外側サブ画素 1 1 1 a に滅点化現象が発生した場合でも、隣接する他の画素 1 0 1 における他の外側サブ画素 1 1 1 b が高輝度になっているので、滅点化した外側サブ画素 1 1 1 a の輝度を他の外側サブ画素 1 1 1 b の輝度が補完して、点欠陥を視認され難くすることができる。また、他の外側サブ画素 1 1 1 b の輝度が、滅点化したサブ画素 1 1 a の輝度を補完しているため、外側サブ画素 1 1 1 a に滅点化現象が発生した場合でも、有機 E L 表示装置を良品として使用することができ、有機 E L 表示装置の生産における歩留まりを向上することができる。

10

【 0 0 5 4 】

図 1 0 は、第 2 の変形例に係る有機 E L 表示装置における複数の画素 1 0 2 を表している。図 1 0 では、内側サブ画素 1 1 2 の有機 E L 層 1 2 (不図示) と外側サブ画素 1 1 1 の有機 E L 層 1 2 (不図示) との距離 D 3 が、隣接する画素 1 0 2 間における外側サブ画素 1 1 1 の有機 E L 層 1 2 同士の距離 D 4 よりも長くなっている。

【 0 0 5 5 】

外側サブ画素 1 1 1 は、内側サブ画素 1 1 2 に比べて高輝度になる構造になっている。このようにすることにより、外側サブ画素 1 1 1 が滅点化した場合でも、隣接する外側サブ画素 1 1 1 が高輝度になっているので、滅点化した外側サブ画素 1 1 1 の輝度を補完することができる。また、内側サブ画素 1 1 2 が滅点化した場合でも、両側に配置されている外側サブ画素 1 1 1 が高輝度になっているので、滅点化した内側サブ画素 1 1 2 の輝度を補完することができる。

20

【 0 0 5 6 】

このような第 2 の変形例に係る有機 E L 表示装置では、あるサブ画素 1 1 に滅点化現象が発生した場合でも、隣接する他のサブ画素 1 1 が高輝度になっているので、滅点化したサブ画素 1 1 の輝度を他のサブ画素 1 1 の輝度が補完して、点欠陥を視認され難くすることができる。

30

【 0 0 5 7 】

また、滅点化したサブ画素 1 1 の輝度を他のサブ画素 1 1 の輝度が補完しているため、サブ画素 1 1 に滅点化現象が発生した場合でも、有機 E L 表示装置を良品として使用することができる。このため、有機 E L 表示装置の生産における歩留まりを向上することができる。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 は、第 3 の変形例に係る画素の平面図である。図 1 1 (A) および図 1 1 (B) に示した各画素 2 0 0 (2 0 0 a , 2 0 0 b) では、一部のサブ画素 2 0 1 a 同士の間隔が他のサブ画素 2 0 1 b 同士の間隔よりも広く構成されている。また、各画素 2 0 0 では、同一レベルの輝度信号が与えられると、より広い間隔をもって配置されたサブ画素 2 0 1 a の輝度レベルが、それ以外のサブ画素 2 0 1 b の輝度レベルよりも高くなるように構成されている。このような画素 2 0 0 では、いずれかのサブ画素 2 0 1 に滅点化現象が発生しても、隣接した他のサブ画素 2 0 1 が輝度を補完するようになっている。したがって、点欠陥を視認され難くできると共に、有機 E L 表示装置の生産における歩留まりを向上することができる。

40

【 0 0 5 9 】

また、有機 E L 表示装置では、1 つの画素 1 0 中のサブ画素 1 1 が行方向に沿って配置されていてもよい。この場合、同じ色を表示する画素 1 0 は、行方向に沿って配置されることになる。

【 図面の簡単な説明 】

50

【 0 0 6 0 】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る有機 E L 表示装置のブロック図である。

【図 2】有機 E L 表示装置を構成する画素の一部を拡大した平面図である。

【図 3】1つの画素の平面部および内部を表す図である。

【図 4】図 3 (B) の A - A 線における断面図である。

【図 5】サブ画素の等価回路図である。

【図 6】サブ画素の駆動タイミングチャートである。

【図 7】減点化現象が発生したサブ画素を表す平面図である。

【図 8】駆動タイミングの一例を示す図である。

【図 9】第 1 変形例に係る有機 E L 表示装置における複数の画素の平面図である。

10

【図 10】第 2 の変形例に係る有機 E L 表示装置における複数の画素の平面図である。

【図 11】第 3 の変形例に係る画素の平面図である。

【図 12】従来の有機 E L 表示装置を構成する 1つの画素を表す図である。

【図 13】3つのサブ画素を備え、マトリクス状に配置された画素の平面図である。

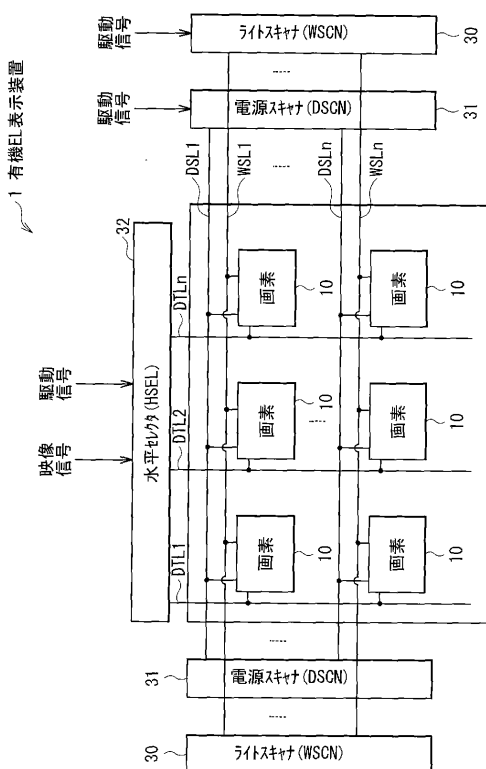
【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

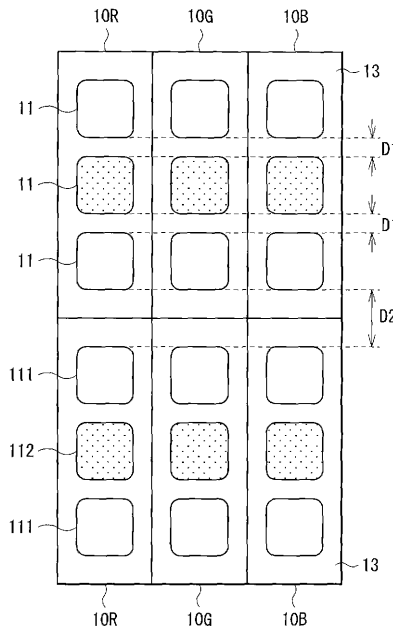
1 ... 有機 E L 表示装置、 10 ... 画素、 11 ... サブ画素、 12 ... 有機 E L 層、 15 ... アノード電極、 17 ... サブ画素駆動回路、 18 ... 駆動トランジスタ、 19 ... 保持容量、 20 ... サンプルング用トランジスタ、 25 ... 有機 E L 素子、 30 ... ライトスキャナ、 31 ... 電源スキャナ、 32 ... 水平セレクト、 101 ... 画素、 102 ... 画素。

20

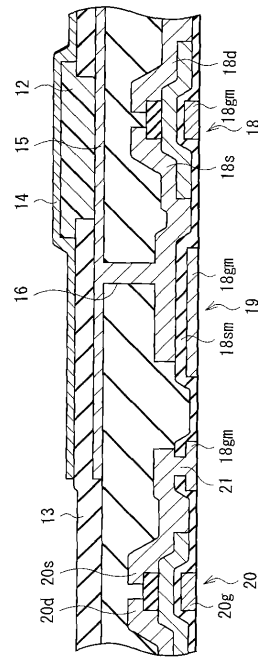
【図 1】



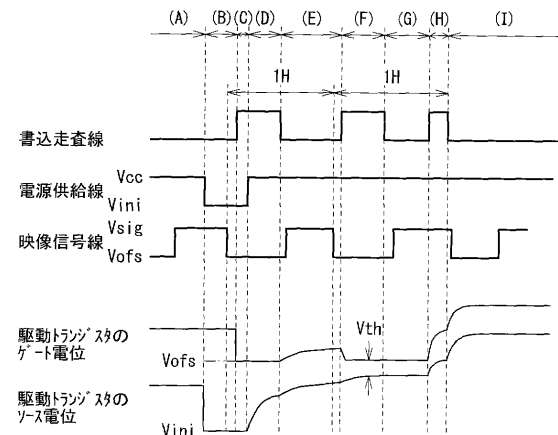
【図 2】



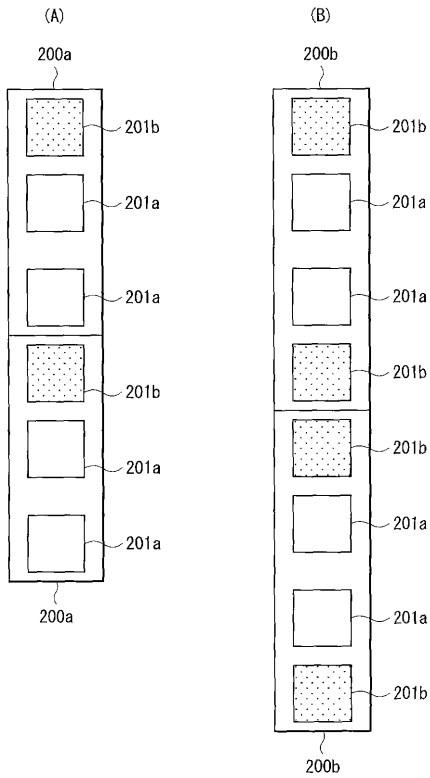
【 図 4 】



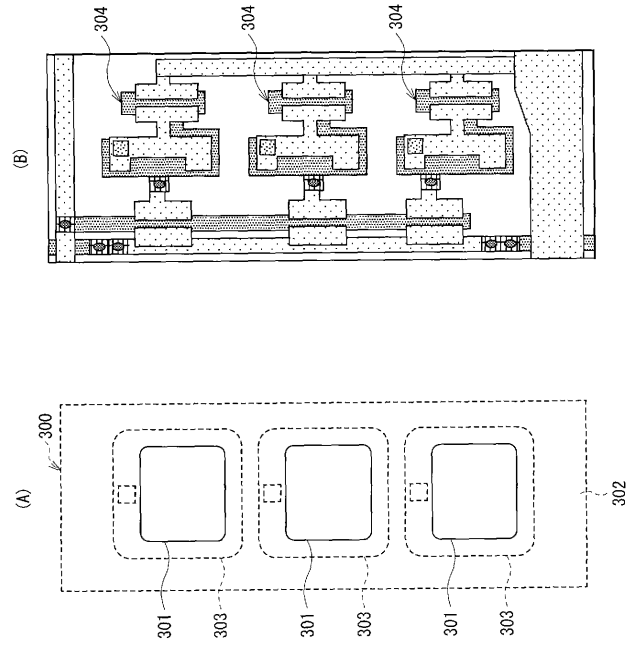
【 図 6 】



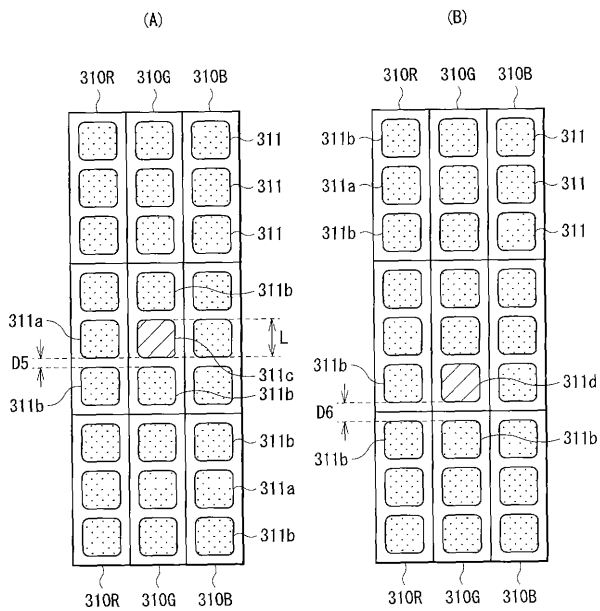
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 L 27/32 (2006.01)	G 0 9 G 3/20 6 8 0 G	
	G 0 9 G 3/20 6 2 4 B	
	G 0 9 G 3/20 6 4 2 A	
	G 0 9 G 3/20 6 7 0 A	
	G 0 9 G 3/20 6 8 0 H	
	G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z	
	G 0 9 F 9/30 3 3 8	

(72)発明者 内野 勝秀

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC31 CC45 EE03 EE07 FF12 FF15 HH04
5C080 AA06 BB05 DD05 DD28 FF11 FF12 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06
5C094 AA03 AA42 AA54 AA55 BA03 BA27 CA19 CA30 FA01 FA04
FB14 GA10

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2010044099A	公开(公告)日	2010-02-25
申请号	JP2008205974	申请日	2008-08-08
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	豊村直史 内野勝秀		
发明人	豊村 直史 内野 勝秀		
IPC分类号	G09G3/30 G09F9/30 H05B33/12 H01L51/50 G09G3/20 H01L27/32		
FI分类号	G09G3/30.J G09F9/30.390.C H05B33/12.B H05B33/14.A G09G3/20.621.M G09G3/20.680.G G09G3/20.624.B G09G3/20.642.A G09G3/20.670.A G09G3/20.680.H G09F9/30.365.Z G09F9/30.338 G09F9/30.365 G09F9/302.C G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/FF12 3K107/FF15 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD28 5C080/FF11 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C094/AA03 5C094/AA42 5C094/AA54 5C094/AA55 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA30 5C094/FA01 5C094/FA04 5C094/FB14 5C094/GA10 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AB16 5C380/AB34 5C380/AB41 5C380/AB42 5C380/BA29 5C380/BA38 5C380/BA39 5C380/BB02 5C380/CA12 5C380/CA53 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CB20 5C380/CB26 5C380/CB27 5C380/CB31 5C380/CC03 5C380/CC04 5C380/CC06 5C380/CC07 5C380/CC27 5C380/CC33 5C380/CC41 5C380/CC62 5C380/CC77 5C380/CD022 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA18 5C380/DA47		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL（电致发光）显示装置，即使在子像素中发生非发光点现象，也能够难以在视觉上识别点缺陷，并且能够提高生产率。
ŽSOLUTION：有机EL显示装置1具有以矩阵排列的像素10。在像素10上，三个或更多个子像素11在规定方向上并排布置。子像素11以这样的方式排列：一个和相同像素10中的子像素11之间的间隔不同于相邻两个像素10之间的子像素11之间的间隔。当向每个子像素11提供相同水平的亮度信号时位于每个像素10中的最外部的子像素11的亮度级高于位于内部的子像素11的亮度级。
Ž

