

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4205631号
(P4205631)

(45) 発行日 平成21年1月7日(2009.1.7)

(24) 登録日 平成20年10月24日(2008.10.24)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 51/50 (2006.01)

H O 5 B 33/14 A

G O 9 F 9/30 (2006.01)

G O 9 F 9/30 3 3 O Z

H O 1 L 27/32 (2006.01)

G O 9 F 9/30 3 6 5 Z

H O 5 B 33/26 (2006.01)

H O 5 B 33/26 Z

請求項の数 24 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-145447 (P2004-145447)
 (22) 出願日 平成16年5月14日(2004.5.14)
 (65) 公開番号 特開2005-197202 (P2005-197202A)
 (43) 公開日 平成17年7月21日(2005.7.21)
 審査請求日 平成16年5月28日(2004.5.28)
 (31) 優先権主張番号 2004-000434
 (32) 優先日 平成16年1月5日(2004.1.5)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

前置審査

(73) 特許権者 590002817
 三星エスディアイ株式会社
 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
 75番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (72) 発明者 郭 源 奎
 大韓民国京畿道城南市盆唐區九美洞88番
 地ガチ住公アパートメント207棟903
 号
 (72) 発明者 金 京 道
 大韓民国ソウル市銅雀區大方洞大方住公ア
 パートメント103棟409号

審査官 池田 周士郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機電界発光表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

各々第1及び第2電極と、第1及び第2電極の間に介在された有機薄膜層を具備する多数の画素が配列された画素領域と、

前記画素領域の画素に第1レベルの電圧を提供するための第1電源ラインと、

前記第2電極へ第2レベルの電圧を提供するための、少なくとも前記第2電極と重畳される領域を具備する第2電源ラインとを含み、

前記第2電源ラインは、前記重畳領域に前記第2電極との連結のための多数のコンタクトホールを備え、

前記第2電極が透明導電物質であり、

前記多数のコンタクトホールのそれぞれにおいて電流密度が周辺部で高く中心部で低くなる等電位線が形成され、前記重畳領域において多数の同一レベルの等電位線が形成されるように、前記多数のコンタクトホールの各々の周長の合計が前記重畳領域の周長より大きいことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項2】

前記第2電源ラインと第2電極の重畳領域にコンタクトホールの同一レベルの最低電流量地点が多数個であることを特徴とする請求項1記載の有機電界発光表示装置。

【請求項3】

前記コンタクトホールは、直四角形または正四角形の構造を持つことを特徴とする請求項1記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記隣接するコンタクトホール間の間隔は、前記コンタクトホールの行方向長さ及び列方向長さの中で少なくとも一つの長さと同一であるかまたは小さいことを特徴とする請求項 3 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記コンタクトホールは、円形または楕円形の構造を持つことを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 6】

前記コンタクトホールが円形である場合、前記隣接するコンタクトホール間の間隔は前記コンタクトホールの直径と同一であるかまたはそれより小さいことを特徴とする請求項 5 記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項 7】

外部から前記第 2 電源ラインへ提供される電圧は、前記第 2 電源ラインの少なくとも一側の一つの位置で提供されることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 8】

前記多数のコンタクトホールは、同一サイズを持ち、隣接するコンタクトホール間に互いに同一である間隔を置いて配列されることを特徴とする請求項 1 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 9】

各々第 1 及び第 2 電極と、第 1 及び第 2 電極の間に介在された有機薄膜層を具備する多数の画素が配列された画素領域と、

20

前記画素領域の画素に第 1 レベルの電圧を提供するための第 1 電源ラインと、

前記第 2 電極へ第 2 レベルの電圧を提供するための、少なくとも前記第 2 電極と重畳される領域を具備する第 2 電源ラインとを含み、

前記第 2 電源ラインは、前記画素領域の少なくとも一側に配列され、前記重畳領域に前記第 2 電極との連結のための多数のコンタクトホールを備え、

前記第 2 電極が透明導電物質であり、

前記多数のコンタクトホールのそれぞれにおいて電流密度が周辺部で高く中心部で低くなる等電位線が形成され、前記重畳領域において多数の同一レベルの等電位線が形成されるように、前記多数のコンタクトホールの各々の周長の合計が前記第 2 電源ラインと前記電極の重畳領域の周長より大きく、前記第 2 電源ラインは、前記電圧を前記第 2 電極へ提供するための多数の補助電源ラインを具備することを特徴とする有機電界発光表示装置。

30

【請求項 10】

前記第 2 電源ラインと第 2 電極の重畳領域にコンタクトホールの同一レベルの最低電流量地点が多数個であることを特徴とする請求項 9 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 11】

前記コンタクトホールは、直四角形または正四角形の構造を持つことを特徴とする請求項 9 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 12】

前記隣接するコンタクトホール間の間隔は、前記コンタクトホールの行方向長さ及び列方向長さの中で少なくとも一つの長さと同一であるかまたはそれより小さいことを特徴とする請求項 11 記載の有機電界発光表示装置。

40

【請求項 13】

前記コンタクトホールは、円形または楕円形の構造を持つことを特徴とする請求項 9 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 14】

前記コンタクトホールが円形である場合、前記隣接するコンタクトホール間の間隔は、前記コンタクトホールの直径と同一であるかまたはそれより小さいことを特徴とする請求項 13 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 15】

50

前記補助電源ラインは、前記第 2 電源ラインの少なくとも両側面で前記第 2 電極へ前記電圧を提供するように配列されることを特徴とする請求項 9 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 6】

前記補助電源ラインは、前記第 2 電源ラインの各側面の少なくとも一つの位置で前記電極へ前記電圧を提供するように配列されることを特徴とする請求項 1 5 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 7】

前記多数のコンタクトホールは、同一サイズを持ち、隣接するコンタクトホールの上に互いに同一である間隔を置いて配列されることを特徴とする請求項 9 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 1 8】

各々第 1 及び第 2 電極、第 1 及び第 2 電極の間に介在された有機薄膜層を具備する多数の画素が配列された画素領域と、

前記画素領域の画素に第 1 レベルの電圧を提供するための第 1 電源ラインと、

前記第 2 電極へ第 2 レベルの電圧を提供するための、少なくとも前記第 2 電極と重畳される領域を具備する第 2 電源ラインとを含み、

前記第 2 電源ラインは、多数のコンタクトホールを備え、

前記多数のコンタクトホールは、列と行方向のマトリックス形態で配列されて前記第 2 電極と第 2 電源ライン間の連結を提供し、

前記第 2 電極が透明導電物質であり、

前記多数のコンタクトホールのそれぞれにおいて電流密度が周辺部で高く中心部で低くなる等電位線が形成され、前記重畳領域において多数の同一レベルの等電位線が形成されるように、前記多数のコンタクトホールの各々の周長の合計が前記第 2 電源ラインと前記電極の重畳領域の周長より大きく、前記第 2 電源ラインは、列方向へ少なくとも 2 個以上のコンタクトホールが配列されることを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 1 9】

前記コンタクトホールは、直四角形または正四角形の四角構造を持つことを特徴とする請求項 1 8 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 0】

前記多数のコンタクトホールは、同一サイズを持ち、隣接するコンタクトホール間に互いに同一である間隔で配列されることを特徴とする請求項 1 8 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 1】

前記隣接するコンタクトホール間の間隔は、前記コンタクトホールの行方向長さ及び列方向長さの中で少なくとも一つの長さと同一であるかまたはそれより小さいことを特徴とする請求項 1 9 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 2】

前記コンタクトホールは、円形または楕円形の構造を持つことを特徴とする請求項 1 8 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 3】

前記コンタクトホールが円形である場合、隣接するコンタクトホール間の間隔は前記コンタクトホールの直径と同一であるかまたはそれより小さいことを特徴とする請求項 2 2 記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 2 4】

前記第 2 電源ラインへ提供される電圧は、前記第 2 電源ラインの少なくとも一側の一つの位置から提供されることを特徴とする請求項 1 8 記載の有機電界発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

10

20

30

40

50

本発明は、有機電界発光表示装置に関し、より詳しくは、カソード電極との連結のための多数のコンタクトホールを具備した有機電界発光表示装置のカソード電源ラインに関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、有機電界発光表示装置は、自発光型表示装置として、有機発光層から光が発光される方向によって背面発光構造と前面発光構造及び両面発光構造で分けることができる。前面発光形有機電界発光表示装置は、画素が配列された基板と反対方向へ光が放出されることで、画素が配列された基板方向へ光が放出される背面発光形有機電界発光表示装置より開口率が増加する利点がある。

10

【0003】

前面発光形有機電界発光表示装置は、画素の有機発光層から放出される光が基板と反対方向へ放出されるので、有機発光層を間に介在する2個の電極の中で光が放出される電極を透明電極で形成する必要がある。通常的に、有機電界発光表示装置での透明電極ではITOのような透明導電物質が使われる。しかし、前記透明導電物質は、高い抵抗値を持つので、前記透明電極の高い抵抗により電圧降下が発生し、電圧降下により表示装置の輝度不均一が発生する問題点があった。

【0004】

これを解決するために、前面発光形有機電界発光表示装置の有機発光層の上／下部に形成された2個の電極の中で透明電極、例えば、カソード電極にカソード電圧を供給するためのカソード電源ラインを金属物質で使用する技術が提案された。

20

【0005】

図5は、従来のカソード電源ラインを具備した有機電界発光表示装置を示す平面図、図6は、図5の有機電界発光表示装置において、カソード電極との連結のためのコンタクトホールを具備したカソード電源ラインの平面図である。

【0006】

図5を参照すると、従来の有機電界発光表示装置100は、多数の画素が配列された画素領域110と、前記画素領域110の上側と左右側に配列されて電源電圧(VDD)を提供する上部電源ライン120と、前記画素領域110の下側に配列されて電源電圧(VDD)を提供する下部電源ライン130と、スキャン信号を順次に提供するスキャンドライバ140と、前記画素領域110の画素へデータ信号を提供するためのデータドライバー150と、前記画素領域110の上部に全面電極形態で形成されたカソード電極160とを含む。

30

【0007】

また、従来の有機電界発光表示装置は、外部からカソード電圧が印加される外部端子171に連結されるカソード電源ライン170をさらに含む。前記カソード電源ライン170は、図6に図示されるように、前記カソード電極160との連結のためのコンタクトホール180を含む。前記カソード電極160とカソード電源ライン170は、コンタクトホール180を通じて連結されるので、外部端子171から提供されるカソード電圧はカソード電源ライン170に提供され、コンタクトホール180を通じてカソード電極160に提供される。

40

【0008】

前記のように構成される従来の有機電界発光表示装置の動作を説明すると、次の通りである。

【0009】

まず、スキャンドライバ140とデータドライバー150からスキャン信号とデータ信号が画素領域110に配列された画素へ印加される。また、前記上部及び下部電源ライン120、130から一定レベルの電源電圧(VDD)が画素領域110の画素に提供され、前記カソード電源ライン170からコンタクトホール180を通じてカソード電圧がカソード電極160に提供される。したがって、前記画素領域110に配列された各画素

50

を構成するスイッチングトランジスタ及び駆動トランジスタ（図示せず）の駆動によって画素の有機発光層から光が発光されて前記カソード電極 160 を通じて放出される。

【0010】

この時、前記カソード電源ライン 170 を通じて流れる電流は、コンタクトホール 180 の周辺部に集中されて電流密度がコンタクトホール 180 の周辺で一番大きくなる。図 6 に図示されるように、電流移動度は前記コンタクトホール 180 の周辺（Edge）部から中心方向へ行くほど減少するので、コンタクトホール 180 内に多数の等電位線が形成され、最低電流量が中心部に存在する。

【0011】

したがって、図 6 のように、カソード電極 160 とカソード電源ライン 170 間の連結のためのコンタクトホール 180 をカソード電源ライン 170 中のカソード電極 160 とオーバーラップされる領域にかけて大きく形成すると、電流密度が集中されるコンタクトホール 180 の円周長さが増加するようになる。しかし、電流密度がコンタクトホール 180 の周辺部にだけ集中されるので、コンタクトホールの周辺部から中心部に行くほど電流移動度が減少するようになり、それによって、電圧降下（IR drop）が発生することにより輝度が低下される問題点が発生する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

したがって、本発明は、上述したような従来技術の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、カソード電極とカソード電源ラインを多数のコンタクトホールを通じて連結して電流移動度を増加させることができる有機電界発光表示装置を提供することにある。

【0013】

また、本発明の他の目的は、カソード電源ラインとカソード電極を多数のコンタクトホールを通じて連結してカソード電源ラインでの電圧降下（IR drop）を防止することができる有機電界発光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】

【0014】

前記目的を達成するために本発明では、各々第 1 及び第 2 電極、第 1 及び第 2 電極の間に介在された有機薄膜層を備える多数の画素が配列された画素領域と、前記画素領域の画素へ第 1 レベルの電圧を提供するための第 1 電源ラインと、第 2 電極へ第 2 レベルの電圧を提供するための、少なくとも前記第 2 電極と重畳される領域を備える第 2 電源ラインとを含み、前記第 2 電源ラインは、前記重畳領域に前記第 2 電極との連結のための多数のコンタクトホールを備え、各々のコンタクトホールの周長の総合が前記重畳領域の周長より大きい有機電界発光表示装置を提供することを特徴とする。

【0015】

また、本発明は、各々第 1 及び第 2 電極と、第 1 及び第 2 電極の間に介在された有機薄膜層を具備する多数の画素が配列された画素領域と、前記画素領域の画素に第 1 レベルの電圧を提供するための第 1 電源ラインと、第 2 電極へ第 2 レベルの電圧を提供するための、少なくとも前記第 2 電極と重畳される領域を備える第 2 電源ラインを含み、前記第 2 電源ラインは、前記画素領域の少なくとも一側に配列され、前記重畳領域に前記第 2 電極との連結のための多数のコンタクトホールを備え、前記第 2 電源ラインは、前記電圧を前記第 2 電極へ提供するための多数の補助電源ラインを備える有機電界発光表示装置を提供することを特徴とする。

【0016】

また、本発明は、各々第 1 及び第 2 電極と、第 1 及び第 2 電極の間に介在された有機薄膜層を備える多数の画素が配列された画素領域と、前記画素領域の画素に第 1 レベルの電圧を提供するための第 1 電源ラインと、第 2 電極へ第 2 レベルの電圧を提供するための、少なくとも前記第 2 電極と重畳される領域を備える第 2 電源ラインとを含み、前記第 2 電

源ラインは、多数のコンタクトホールを備え、前記多数のコンタクトホールは、列と行方向のマトリックス形態で配列されて前記第2電極と第2電源ライン間の連結を提供し、前記第2電源ラインは、列方向へ少なくとも2個以上のコンタクトホールが配列される有機電界発光表示装置を提供することを特徴とする。

【0017】

前記コンタクトホールは、直四角形または正四角形の四角構造を持ち、前記多数のコンタクトホールは同一サイズを持ち、隣接するコンタクトホール間に互いに同一である間隔で配列される。前記隣接するコンタクトホール間の間隔は、前記コンタクトホールの行方向長さ及び列方向長さの中で少なくとも一つの長さと同じであるかまたはそれより小さいことを特徴とする。

10

【0018】

前記コンタクトホールは、円形または楕円形の構造を持ち、前記多数のコンタクトホールは同一サイズを持ち、隣接するコンタクトホール間に互いに同一である間隔で配列される。前記コンタクトホールが円形である場合に隣接するコンタクトホール間の間隔は、前記コンタクトホールの直径と同じであるかまたはそれより小さいことを特徴とする。前記第2電源ラインへ提供される電圧は、前記第2電源ラインの少なくとも一側の一つの位置から提供され、前記多数のコンタクトホールの各々の円周長さの総合が前記第2電源ラインと前記電極の重畳領域の円周長さより大きいことを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

20

上述のように本発明によると、電圧降下を補償するための有機電界発光表示装置において、カソード電極とコンタクトホールを通じて連結されて外部からカソード電圧を印加するためのカソード電源ラインに多数個のコンタクトホールを形成することにより、カソード電源ラインのコンタクトホールの電流密度を増加させて移動度が増加され、カソード電源ラインの電圧降下（ IR drop）を防止することができる利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、添付の図面を参照して本発明の実施の形態について詳しく説明する。

【実施例1】

【0021】

30

図1は、本発明の第1実施例による有機電界発光表示装置において、カソード電極との連結のためのコンタクトホールを具備したカソード電源ラインを示す平面図である。本発明の第1実施例による有機電界発光表示装置は、図5に図示された有機電界発光表示装置と同一であり、カソード電極に連結されるカソード電源ラインの構造だけが違うので、図1にはカソード電源ラインに限定して図示した。

【0022】

本発明の第1実施例による有機電界発光表示装置は、多数の画素が配列された画素領域110と、前記画素領域110の上側と左側及び右側に配列されて電源電圧（VDD）を提供する上部電源ライン120と、前記画素領域の下側に配列されて電源電圧を提供する下部電源ライン130と、前記画素領域110の画素ヘスキャン信号を順次に提供するスキャンドライバ140と、前記画素領域の画素ヘデータ信号を提供するためのデータドライバ150とを含む。

40

【0023】

また、第1実施例による有機電界発光表示装置は、前記画素領域110の上部にかけて全面電極形態で形成されたカソード電極160と、前記カソード電極160と重畳されるように形成されて外部端子171からカソード電圧を前記カソード電極160に提供するためのカソード電源ライン270とをさらに含む。

【0024】

図1を参照すると、前記カソード電源ライン270は、前記カソード電極160との重畳領域に前記カソード電極160との連結のための多数のコンタクトホール280を具備

50

する。前記カソード電源ライン 270 は、前記カソード電極 160 との重畳領域に多数のコンタクトホール 280 が配列され、前記カソード電源ライン 270 とカソード電極 160 が前記多数のコンタクトホールを通じて互いに電氣的に連結される。

【0025】

前記コンタクトホール 280 は、カソード電源ライン 270 で前記カソード電極 160 と重畳される部分に列と行のマトリックス形態で配列され、各列に配列されるコンタクトホール 280 の数が同一であり、各行に配列されるコンタクトホールの数も同一であるように配列される。前記コンタクトホール 280 は全部同一サイズと同一模様を持ち、隣接するコンタクトホール 280 間の間隔が一定になるように配列される。第 1 実施例において、前記コンタクトホール 280 は四角形の構造を持つ。

10

【0026】

第 1 実施例による多数のコンタクトホール 280 を具備したカソード電源ライン 270 でのコンタクトホールの円周長さと従来のように一つのコンタクトホール 180 を具備したカソード電源ライン 170 でのコンタクトホールの円周長さについて説明すると次のようになる。

【0027】

まず、第 1 実施例では、カソード電源ライン 270 でカソード電極とオーバーラップされる部分に n 個のコンタクトホールが列と行のマトリックス形態で配列され、各コンタクトホールの列と行方向の長さが各々 z 及び t であり、隣接するコンタクトホール間の間隔が s ほど離れていると仮定する。また、カソード電源ライン 270 でカソード電極 160 とオーバーラップされる部分の行と列方向の長さが各々 A 及び L と仮定する。

20

【0028】

第 1 実施例によるカソード電源ライン 270 に配列された各コンタクトホールの面積は $(z \times t)$ になり、各コンタクトホール 280 の円周長さは $2(z + t)$ になる。カソード電源ライン 270 でカソード電極 160 と重畳された部分に n 個のコンタクトホール 280 が配列されるので、カソード電源ライン 270 のコンタクトホール 280 の総面積及び総円周長さは各々のコンタクトホール 280 の面積と円周長さの合計になる。したがって、カソード電極 160 とカソード電源ライン 270 が重畳される部分に総 n 個のコンタクトホール 280 が形成される場合、コンタクトホールの全長は $2n(z + t)$ になり、コンタクトホールの総面積は $n(z \times t)$ になる。

30

【0029】

一方、カソード電源ライン 270 の中でカソード電極 160 との重畳領域に最大サイズのコンタクトホール 280 を形成する場合、前記コンタクトホール 280 の行方向及び列方向の長さは各々 A 及び L になるので、コンタクトホール 280 の全長及び総面積は各々 $2(A + L)$ 及び $A \times L$ になる。

【0030】

従って、第 1 実施例でカソード電源ライン 270 でカソード電極と重畳される部分に多数のコンタクトホール 280 が配列される場合、下記の式 (1) 及び (2) を満足するように多数のコンタクトホールを形成すると、カソード電源ライン 270 を通じた電圧降下が防止される。

40

【0031】

$$L \times A > n(z \times t) \dots\dots (1)$$

$$2n(z + t) > 2(A + L) \dots\dots (2)$$

一方、第 1 実施例では、列と行方向へ配列された多数のコンタクトホール 280 の中で隣接したコンタクトホール 280 間の間隔 (s) がコンタクトホールの列方向長さ及び行方向長さと同じであるかまたはそれより小さくなるように配列することが望ましい。特に、隣接するコンタクトホール 280 間の間隔 (s) は、コンタクトホール 280 の列方向長さまたは行方向長さの中で小さい長さと同じであるかそれより小さいことが望ましい。

【0032】

前記式 (1) 及び式 (2) から分かるように、カソード電源ライン 270 に多数のコン

50

タクトホール 280 をその全長がカソード電源ライン 270 とカソード電極 160 がオーバーラップされる領域の大きさより大きくなるように形成することにより、電流移動度を増加させて、電圧降下を防止することができるようになる。

【0033】

即ち、図 1 のように、各コンタクトホール 280 の周辺部では、等電位線に沿って電流密度が高く現われ、コンタクトホール 280 の中心部では電流密度が低く現われ、一番中心部は最低電流密度を持つ最低電流量地点が存在する。しかし、第 1 実施例のように、各コンタクトホールの円周長さの合計がカソード電極とのオーバーラップされた領域の円周長さより大きくなるように多数個のコンタクトホールを形成すると、各コンタクトホール 280 の周辺部で等電位線に沿って同一レベルの高い電流密度を持つ領域が多数個形成されるので、電流移動度の側面で非常に有利になる。

10

【0034】

したがって、多数のコンタクトホール 280 を具備した第 1 実施例による有機電界発光表示装置は、電流移動度の増加による電圧降下 (IR drop) を減らすことができるので、輝度の低下を防止することができる。

【実施例 2】

【0035】

図 2 は、本発明の第 2 実施例による有機電界発光表示装置において、多数のコンタクトホールを具備したカソード電源ラインの平面構造を示す図である。第 2 実施例による有機電界発光表示装置も第 1 実施例と同一である構造を持つので、図 2 ではカソード電源ラインに限定して図示した。

20

【0036】

図 2 を参照すると、前記カソード電源ライン 270 は、前記カソード電極 160 と重畳される部分に前記カソード電極 160 との連結のための多数のコンタクトホール 280 を具備する。前記カソード電源ライン 270 は、前記カソード電極 160 との重畳領域に多数のコンタクトホール 280 が配列され、前記カソード電源ライン 270 とカソード電極 160 が前記多数のコンタクトホールを通じて互いに電氣的に連結される。

【0037】

前記コンタクトホール 280 は、カソード電源ライン 270 で前記カソード電極 160 とオーバーラップされる部分に列と行のマトリックス形態で配列され、各列に配列されるコンタクトホール 280 の数が同一であり、各行に配列されるコンタクトホール 280 の数も同一になるように配列される。前記コンタクトホール 280 は、全部同一サイズと同一模様を持ち、隣接するコンタクトホール 280 間の間隔が一定になるように配列される。第 2 実施例で、前記コンタクトホール 280 は円形の構造を持つ。

30

【0038】

第 2 実施例による多数のコンタクトホール 280 を具備したカソード電源ライン 270 でのコンタクトホール 280 の円周長さと従来のように一つのコンタクトホール 180 を具備したカソード電源ライン 170 でのコンタクトホールの円周長さについて説明すると次のようになる。

【0039】

まず、第 2 実施例では、カソード電源ライン 270 でカソード電極 160 とオーバーラップされる部分に n 個のコンタクトホールが列と行のマトリックス形態で配列され、各コンタクトホール 280 の半径は r であり、隣接するコンタクトホール間の間隔は s ほど離れていると仮定する。また、カソード電源ライン 270 の中でカソード電極とオーバーラップされる部分の行と列方向の長さは各々 A 及び L と仮定する。

40

【0040】

第 2 実施例によるカソード電源ライン 270 に配列された各コンタクトホール 280 の面積は πr^2 になり、各コンタクトホールの円周長さは $2\pi r$ になる。したがって、カソード電源ライン 270 でカソード電極と重畳された部分に n 個のコンタクトホール 280 が配列されるので、カソード電源ライン 270 のコンタクトホール 280 の総面積及び全

50

長は各々のコンタクトホール 280 の面積の合計と円周長さの合計になる。

【0041】

したがって、カソード電極 160 とカソード電源ライン 270 が重畳される部分に総 n 個のコンタクトホール 280 が形成される場合、コンタクトホール 280 の全長は $n(\pi\gamma)$ になり、コンタクトホール 280 の総面積は $n(\pi\gamma^2)$ になる。

【0042】

一方、カソード電源ライン 270 でカソード電極 160 とオーバーラップされる部分に最大サイズのコンタクトホール 280 を形成する場合、前記コンタクトホール 280 の行方向及び列方向の長さは各々 A 及び L になるので、コンタクトホール 280 の全長及び総面積は各々 $2(A+L)$ 及び $A \times L$ になる。

10

【0043】

したがって、第 2 実施例で、カソード電源ライン 270 でカソード電極 160 とオーバーラップされる部分に多数のコンタクトホール 280 が配列される場合、下記の式 (3) 及び (4) を満足するように多数のコンタクトホール 280 を形成すると、カソード電源ライン 270 を通じた電圧降下が防止される。

【0044】

$$L \times A > n(\pi\gamma^2) \dots\dots (3)$$

$$n(2\pi\gamma^2) > 2(A+L) \dots\dots (4)$$

一方、第 2 実施例では、カソード電源ラインに配列された多数のコンタクトホールの中で隣接したコンタクトホール間の間隔 (s) は、各コンタクトホール 280 の直径 ($2r$) より小さいかまたは同一であることが望ましい。

20

【0045】

第 2 実施例によると、カソード電極 160 とオーバーラップされるカソード電源ライン 270 に形成されたコンタクトホール 280 の全体面積は、従来の有機電界発光表示装置の単一コンタクトホール 180 の面積より少なくなるが、円周長さは長くなる。

【0046】

したがって、カソード電源ライン 270 のコンタクトホール 280 の円周面での電流移動度が高いので、全体電流移動度が増加し、それによって、電圧降下 (IR_{drop}) が減って輝度の低下が防止される。

【実施例 3】

30

【0047】

図 3 は、本発明の第 3 実施例による有機電界発光表示装置の平面図である。本発明の第 3 実施例による有機電界発光表示装置は、第 1 実施例と同一であり、カソード電極に連結されるカソード電源ラインの構造だけが違うので、図 3 にはカソード電源ラインに限定して図示した。

【0048】

本発明の第 3 実施例による有機電界発光表示装置の前記カソード電源ライン 270 は、前記カソード電極 160 とオーバーラップされる部分に前記カソード電極 160 との連結のための多数のコンタクトホール 280 を具備する。前記カソード電源ライン 270 は、前記カソード電極 160 とオーバーラップされる部分に多数のコンタクトホール 280 が配列され、前記カソード電源ライン 270 とカソード電極 160 が前記多数のコンタクトホール 280 を通じて互いに電氣的に連結される。

40

【0049】

前記コンタクトホール 280 は、カソード電源ライン 270 で前記カソード電極とオーバーラップされる部分に列方向へだけ配列され、各コンタクトホール 280 は、全部同一サイズと同一模様を持ち、隣接するコンタクトホール 280 の間の間隔が一定になるように配列される。第 3 実施例で、前記コンタクトホール 280 は、図 3 に図示されるように、四角形の構造を持つことで図示したが、第 2 実施例と同様に円形構造を持つこともできる。

【0050】

50

本発明の第3実施例による多数のコンタクトホール280を具備したカソード電源ライン270でのコンタクトホール280の総面積及び総円周長さは、前記式(1)、(2)のような条件を満足するように形成され、電流移動度を増加させて電圧降下を防止するようになる。また、第3実施例では、列方向に配列された多数のコンタクトホール280の中で隣接したコンタクトホール280間の間隔(s)がコンタクトホール280の列方向長さと同じであるかそれより小さいことが望ましい。

【実施例4】

【0051】

図4は、本発明の第4実施例による有機電界発光表示装置の平面図である。本発明の第4実施例による有機電界発光表示装置は、第1実施例と同一であり、カソード電極に連結されるカソード電源ライン構造だけが違うので、図4にはカソード電極とカソード電源ラインの連結部分にだけ限定して図示した。

10

【0052】

図4を参照すると、第4実施例による有機電界発光表示装置は、カソード電極560とオーバーラップされてカソード電圧をカソード電極560へ提供するためのカソード電源ライン570及び外部端子550から提供されるカソード電圧を前記カソード電源ライン570へ提供するためのカソード補助電源ライン571～574を具備する。

【0053】

前記外部端子550からカソード電圧が印加されると、カソード電圧はカソード補助電源ライン571～574を通じてカソード電源ライン570の4方向から各々提供される。したがって、カソード電源ライン570に提供されるカソード電源は、第1乃至第3実施例のように、カソード電源ラインに配列された多数のコンタクトホールを通じてカソード電極に提供される。

20

【0054】

第1乃至第3実施例による有機電界発光表示装置は、カソード電源ライン270の一侧で外部端子からカソード電圧が供給される構造であるが、図4に図示された第4実施例による有機電界発光表示装置は、外部端子550から供給されるカソード電圧がカソード電源ライン570の4方向からカソード電源ライン571～574を通じて印加されるので、カソード電源ライン570を通じた電圧降下を防止して輝度を一層向上させることができる。

30

【0055】

本発明の第4実施例では、一つの外部端子550からカソード電圧の提供を受けてカソード補助電源ライン571～574を通じて4方向からカソード電源ライン570へカソード電圧が供給されるように構成したが、各々の外部端子からカソード補助電源ライン571～574を通じて4方向からカソード電源ラインへカソード電圧を供給することもできる。また、カソード電源ラインの4方向ではない2方向または3方向から各々のカソード補助電源ラインを通じてカソード電圧が供給できるだけではなく、カソード電源ラインの少なくとも一つの方向に多数のカソード補助電源ラインを配列して一つまたは多数の外部端子から多数の位置でカソード電源ラインへカソード電圧を供給することもできる。

【0056】

40

本発明の好ましい実施例では、カソード電源ラインが画素領域の一侧にだけ配列されてカソード電源ラインのコンタクトホールを通じてカソード電極とコンタクトされるように構成したが、画素領域の上／下側及び左／右側の中で任意に少なくとも一つ以上配列することができる。また、カソード電源ラインとカソード電極を連結するためのコンタクトホールが正四角形を含んだ四角形及び円形構造を持つことを例示したが、楕円及び多角形などのさまざまな模様を持つことができる。

【0057】

本発明は、本発明の技術的思想から逸脱することなく、他の種々の形態で実施することができる。前述の実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例のみに限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神と

50

特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の第1実施例による有機電界発光表示装置において、カソード電極との連結のための多数のコンタクトホールを具備したカソード電源ラインの平面図である。

【図2】本発明の第2実施例による有機電界発光表示装置において、カソード電極との連結のための多数のコンタクトホールを具備したカソード電源ラインの平面図である。

【図3】本発明の第3実施例による有機電界発光表示装置において、カソード電極との連結のための多数のコンタクトホールを具備したカソード電源ラインの平面図である。

【図4】本発明の第4実施例による有機電界発光表示装置において、カソード電源ラインの平面図である。

10

【図5】従来の有機電界発光表示装置を示す平面図である。

【図6】図5の有機電界発光表示装置において、カソード電極との連結のためのコンタクトホールを具備したカソード電源ラインの平面図である。

【符号の説明】

【0059】

170、270、570 カソード電源ライン

180、280 コンタクトホール

171、550 外部端子

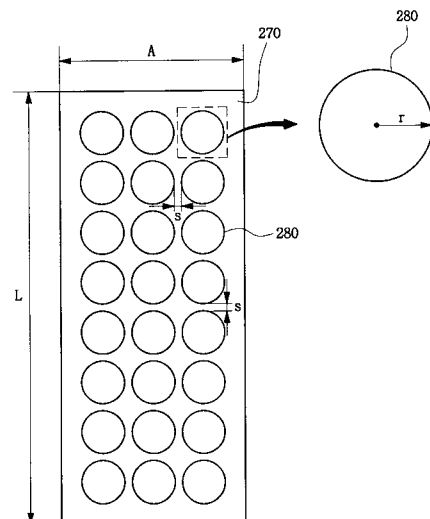
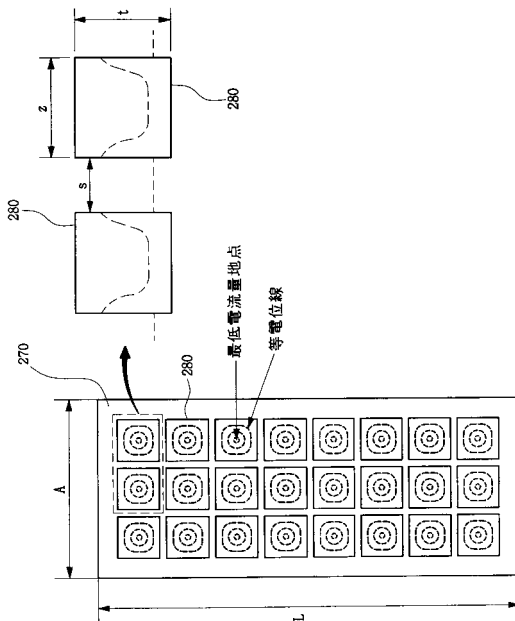
160、560 カソード電極

571、572、573、574 カソード補助電源ライン

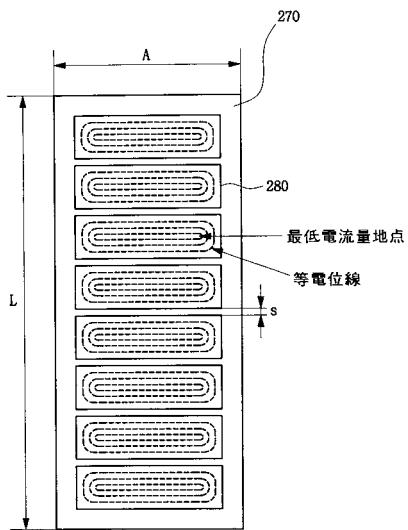
20

【図1】

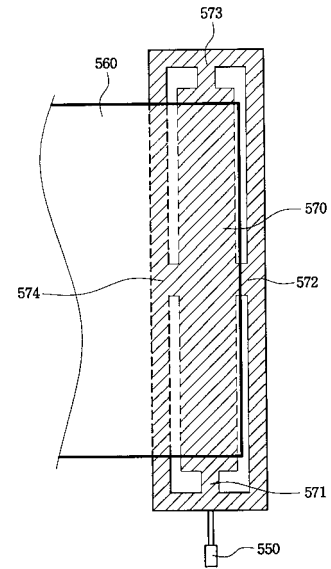
【図2】



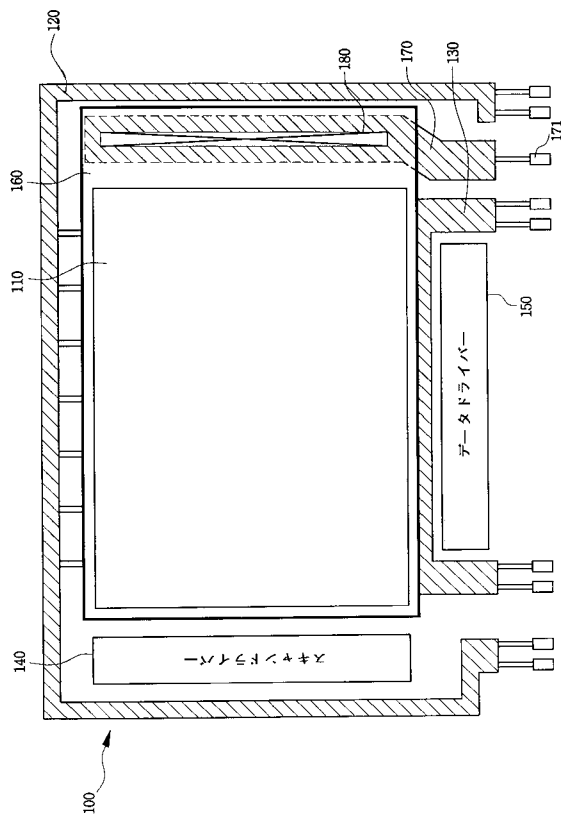
【図 3】



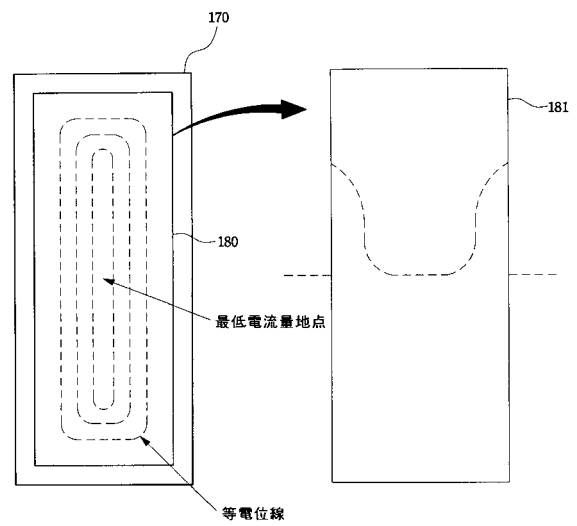
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-287663 (JP, A)
特開2001-102169 (JP, A)
特開2003-058080 (JP, A)
特開2002-040961 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 51/50
G09F 9/30
H01L 27/32
H05B 33/26

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	JP4205631B2	公开(公告)日	2009-01-07
申请号	JP2004145447	申请日	2004-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
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	郭源奎 金京道		
发明人	郭 源 奎 金 京 道		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H05B33/26 G09G3/32		
CPC分类号	H01L27/3279 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/14.A G09F9/30.330.Z G09F9/30.365.Z H05B33/26.Z G09F9/30.330 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB17 3K007/BA06 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/GA00 3K107/AA01 3K107/CC02 3K107/CC11 3K107/CC31 3K107/DD39 3K107/FF15 5C094/AA04 5C094/AA55 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DB01 5C094/EA07 5C094/FB01 5C094/FB20		
代理人(译)	三好秀		
审查员(译)	池田 周士郎		
优先权	1020040000434 2004-01-05 KR		
其他公开文献	JP2005197202A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过将阴极电极和阴极电源线耦合通过多个接触孔并增加电流迁移率，提供能够防止阴极电源线处的电压降（IR降）的有机电致发光显示装置。
 解决方案：这是有机电致发光显示装置，其包括相应的第一和第二电极，其中布置有在第一和第二电极之间插入有机薄膜层的多个像素的像素区域，提供第一电源线的第二电极第一电平电压到像素区域的像素，第二电源线270用于向第二电极提供第二电平电压，第二电极设置有至少与第二电极叠加的区域，其中第二电源线270是设置多个接触孔280，用于在叠置区域处与第二电极耦合，并且其中各个接触孔280的总周长大于叠置区域的周长。

