

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4990318号
(P4990318)

(45) 発行日 平成24年8月1日(2012.8.1)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/26 (2006.01)

H05B 33/26 Z

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 A

H05B 33/28 (2006.01)

H05B 33/28

H05B 33/12 (2006.01)

H05B 33/12 E

G09F 9/30 (2006.01)

H05B 33/12 B

請求項の数 10 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-100002 (P2009-100002)
 (22) 出願日 平成21年4月16日 (2009.4.16)
 (65) 公開番号 特開2010-97925 (P2010-97925A)
 (43) 公開日 平成22年4月30日 (2010.4.30)
 審査請求日 平成21年4月16日 (2009.4.16)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0101947
 (32) 優先日 平成20年10月17日 (2008.10.17)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

前置審査

(73) 特許権者 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin
 -City, Gyeonggi-Do 4
 46-711 Republic of
 KOREA
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和

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】

有機発光ダイオードを含んだ多数の画素が形成され、前記有機発光ダイオードのカソード電極が透明性物質で前記画素の上部に全面的に形成された下部基板と、

前記画素間の非発光領域に対応するように前記画素に向かう面に、前記カソード電極と電氣的に連結され、メッシュタイプであり、Mo/Mo酸化物の二重構造の補助電極が上部基板に形成され、

前記上部基板に全面的に形成され、前記カソード電極と接触して前記補助電極と前記カソード電極とを電氣的に連結する透明導電膜を更に含むことを特徴とする有機電界発光表示装置。

【請求項 2】

前記透明導電膜は、前記画素間の非発光領域で前記カソード電極と接触することを特徴とする請求項 1 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 3】

前記補助電極は、導電性ブラックマトリックス物質を含んでいることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 4】

前記補助電極は、クロム(Cr)、クロム合金、モリブデン(MO)、モリブデン合金及びこれらの酸化物(CrO_x、MoO_x)で構成される群より選択された少なくとも1つの物質を含んでいることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか1項に記載の有

機電界発光表示装置。

【請求項 5】

前記補助電極は、カソード電極物質より比抵抗が低い物質で形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 6】

前記透明導電膜は、インジウムチンオキサイド (ITO) で形成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 7】

前記有機発光ダイオードは、赤色、緑色及び青色のうちのいずれか 1 つの光を発光する発光層を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

10

【請求項 8】

前記有機発光ダイオードは、白色光を発光する発光層を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 9】

前記画素と対応するように前記上部基板の補助電極の間に形成された赤色、緑色及び青色カラーフィルタを更に含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

【請求項 10】

前記上部基板の補助電極及びカラーフィルタ上に全面的に形成され、前記カソード電極と接触して前記補助電極と前記カソード電極とを電氣的に連結する透明導電膜を更に含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の有機電界発光表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は有機電界発光表示装置に関し、特に、カソード電極での電圧降下 (IR Drop) を防止できるようにした有機電界発光表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、陰極線管と比較して重さが軽く、体積の小さな各種平板表示装置 (Flat Panel Display Device) が開発されており、特に有機化合物を発光材料として用いて輝度及び色純度に優れた有機電界発光表示装置 (Organic Light Emitting Display Device) が注目されている。

30

【0003】

有機電界発光表示装置は軽薄であり、低電力でも駆動が可能であることから、携帯用表示装置などに有効に利用されるものとして期待されている。

【0004】

このような有機電界発光表示装置は光を放出する方向によって前面発光型有機電界発光表示装置と背面発光型有機電界発光表示装置とに分けられる。また、これらを混合した両面発光型有機電界発光表示装置もある。

40

【0005】

背面発光型有機電界発光表示装置は、有機発光ダイオードを駆動するための薄膜トランジスタなどを形成する領域が発光領域に位置できないので、開口率が低下するという短所がある。

【0006】

反面、前面発光型有機電界発光表示装置は、薄膜トランジスタなどが有機発光ダイオードの下部に存在しているので、薄膜トランジスタなどと関係なく開口率を確保できる。

【0007】

但し、前面発光型有機電界発光表示装置の場合、有機発光ダイオードの発光層で生成された光がカソード電極を介して外部に放出されるため、カソード電極の透明性を確保しな

50

ければならない。従って、カソード電極はITOのような透明導電性物質で形成するか、透明性を確保できる程度の薄さを有するMgAgなどで形成する。

【0008】

しかしながら、ITOのような透明導電性物質は抵抗が大きくなるという特性を有し、MgAgの場合は厚さが制限されている。これにより、カソード電極の抵抗が高くなるため、電圧降下(IR drop)が発生し得る。特に、表示パネルの大きさが増加するほど、カソード電極での電圧降下が深刻になり、画質及び特性の不均一を招くおそれがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0009】

【特許文献1】日本特許公開第2007-095518号

【特許文献2】大韓民国特許公開第2004-0079288号

【特許文献3】大韓民国特許公開第2004-0354136号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

そこで、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、カソード電極における電圧降下を防止できるようにした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】

20

【0011】

前記目的を達成するために、本発明は、有機発光ダイオードを含んだ多数の画素が形成され、前記有機発光ダイオードのカソード電極が透明性物質で前記画素の上部に全面的に形成された下部基板と、前記画素間の非発光領域に対応するように前記画素に向かう面に、前記カソード電極と電気的に連結されるメッシュタイプの補助電極が形成された上部基板とを含む有機電界発光表示装置を提供する。

【0012】

ここで、前記補助電極は導電性ブラックマトリックス物質を含んでいることが望ましい。

【0013】

30

また、前記補助電極はカソード電極物質より比抵抗が低い物質で形成されていることが望ましい。

【0014】

更に、前記上部基板の補助電極上に全面的に形成され、前記カソード電極と接触して前記補助電極と前記カソード電極とを電気的に連結する透明導電膜を更に含むことが可能である。ここで、前記透明導電膜は前記画素間の非発光領域で前記カソード電極と接触することができる。

【発明の効果】

【0015】

このような本発明によれば、下部基板に形成されたカソード電極と電気的に連結され、カソード電極より抵抗が低い補助電極を上部基板に形成したので、カソード電極における電圧降下を防止することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係る有機電界発光表示装置の構成を示す分解斜視図である。

。

【図2】図1に示した有機電界発光表示装置の要部断面図である。

【図3】本発明の他の実施形態に係る有機電界発光表示装置の要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

50

下記の詳細な説明は、本発明の特定の実施形態だけを詳細に記載して示したものである。本発明の技術分野において通常の知識を有する者は、本発明の技術的思想から逸脱しない範囲内で下記の実施形態を多様に変形できる。従って、添付した図面と説明は、本発明を説明するだけであって、これに限定するものではない。また、１つの構成要素が他の構成要素と「接触している（on）」という記載は、１つの構成要素がその他の構成要素と直接接触するか、あるいは１つ以上の要素を２つの間に介在させて間接的に接触していることを意味する。また、ある要素が他の要素に「結合されている」という記載は、ある要素が他の要素に直接的に連結されているか、あるいは１つ以上の要素を２つの間に介在させて間接的に連結されていることを意味する。以下の説明では、同じ参照番号は同じ構成要素を意味する。

10

【００１８】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施形態を更に詳細に説明する。

【００１９】

図１は、本発明の一実施形態に係る有機電界発光表示装置の構成を示す分解斜視図である。図２は、図１に示した有機電界発光表示装置の要部断面図である。

【００２０】

まず、図１を参照すれば、本発明の一実施形態に係る有機電界発光表示装置は、それぞれが有機発光ダイオードを含んでいる多数の画素１１０の形成された下部基板１００と、下部基板１００の上部に配置され、画素１１０に向かう面に形成されたメッシュタイプの補助電極２１０と、補助電極２１０上に全面的に形成された透明導電膜２２０とを備えた上部基板２００とを含んでいる。

20

【００２１】

各画素１１０は、図２に示すように、下部基板１００上に形成された薄膜トランジスタ１１２と、有機発光ダイオード１１６とを含んでいる。

【００２２】

薄膜トランジスタ１１２は、下部基板１００のバッファ層１１１上に形成された半導体層１１２aと、ゲート絶縁膜１１３を間に挟んで半導体層１１２a上に形成されたゲート電極１１２bと、層間絶縁膜１１４を間に挟んでゲート電極１１２b上に形成され、コンタクトホールを介して半導体層１１２aと接続されたソース及びドレイン電極１１２cとを含んでいる。

30

【００２３】

このような薄膜トランジスタ１１２の上部には絶縁性平坦化膜１１５が形成されている。平坦化膜１１５の上部には、ビアホールを介して薄膜トランジスタ１１２と接続されている有機発光ダイオード１１６が形成されている。

【００２４】

有機発光ダイオード１１６は、平坦化膜１１５上に形成されている。このような有機発光ダイオード１１６は、平坦化膜１１５に形成されたビアホールを介して薄膜トランジスタ１１２と接続されたアノード電極１１６aと、アノード電極１１６aの縁部領域上部と重なるように平坦化膜１１５上に形成された画素定義膜１１７から露出し、アノード電極１１６a上に形成された発光層１１６bと、発光層１１６b上に形成され、透明性物質で画素１１０の上部に全面的に形成されたカソード電極１１６cとを含んでいる。

40

【００２５】

ここで、発光層１１６bは高精細メタルマスク（Fine Metal Mask、FMM）を用いて独立して蒸着された赤色発光層（R）、緑色発光層（G）又は青色発光層（B）として形成することができる。そして、発光層１１６bの種類によって、画素１１０は赤色画素１１０R、緑色画素１１０G及び青色画素１１０Bに分けられる。

【００２６】

このような画素１１０は透明性物質で形成されたカソード電極１１６cを備えてカソード電極１１６cの方向に光を放出する。これにより、有機電界発光表示装置は前面発光型（或いは、両面発光型）有機電界発光表示装置として実現することができる。

50

【 0 0 2 7 】

但し、カソード電極 1 1 6 c は光を透過させなければならないので、透明な導電膜で形成する。そのため、カソード電極 1 1 6 c は I T O のような透明導電性物質で形成するか、透明性を確保できる程度の薄さを有する M g A g など形成する。ここで、M g A g の厚さは光に対する所定基準値以上の透過度を確保できるようにする範囲内で決定される。本発明において、透明性とは 1 0 0 % の透明性だけでなく、所定基準値以上の半透明性を包括的に意味する。

【 0 0 2 8 】

一方、画素 1 1 0 の間の非発光領域 1 2 0 には、第 1 基板 1 0 0 と第 2 基板 2 0 0 との間のギャップを一定に維持するためのスペーサ 1 1 8 を更に形成することができる。

10

【 0 0 2 9 】

スペーサ 1 1 8 は、非発光領域 1 2 0 の画素定義膜 1 1 7 とカソード電極 1 1 6 c との間に形成される。即ち、カソード電極 1 1 6 c は非発光領域 1 2 0 でスペーサ 1 1 8 の上部を含む領域に形成されるものであって、下部基板 1 1 0 の最上部に位置する。

【 0 0 3 0 】

補助電極 2 1 0 は、画素 1 1 0 の間の非発光領域 1 2 0 に対応するように上部基板 2 0 0 の画素 1 1 0 に向かう面にメッシュタイプで形成され、透明導電膜 2 2 0 によって下部基板 1 0 0 のカソード電極 1 1 6 c と電氣的に連結される。

【 0 0 3 1 】

このような補助電極 2 1 0 は導電性ブラックマトリックス物質を含んでブラックマトリックスとして機能させることができる。ここで、導電性ブラックマトリックス物質としては、クロム (C r)、クロム合金、モリブデン (M O)、モリブデン合金及びこれらの酸化物 (C r O x、M o O x) で構成された群から少なくとも 1 つの物質を選択することができる。例えば、補助電極 2 1 0 はクロム断層膜で構成するか、或いはより効果的な光遮断のためにクロム膜 / クロム酸化膜の 2 重膜又はモリブデン膜 / モリブデン酸化膜の 2 重膜を含むように構成することができる。

20

【 0 0 3 2 】

また、補助電極 2 1 0 が完全にブラックマトリックスとして機能しないとしても非発光領域 1 2 0 に形成されるので、透明性を確保する必要がなく、カソード電極 1 1 6 c に比べて厚さに対する制約が少ない。従って、補助電極 2 1 0 はカソード電極 1 1 6 c より相対的に厚く形成することができる。

30

【 0 0 3 3 】

更に、カソード電極 1 1 6 c を I T O などの透明電極で形成する場合には、補助電極 2 1 0 はカソード電極 1 1 6 c を構成する物質よりも比抵抗の低い物質の中で多様に選択して形成することができる。

【 0 0 3 4 】

即ち、補助電極 2 1 0 は、カソード電極 1 1 6 c よりも低い抵抗を有するように形成してカソード電極 1 1 6 c に電氣的に連結することによって、カソード電極 1 1 6 c での電圧降下を防止する。

【 0 0 3 5 】

透明導電膜 2 2 0 は補助電極 2 1 0 上に全面的に形成され、画素 1 1 0 の間の非発光領域 1 2 0 ではカソード電極 1 1 6 c と接触して補助電極 2 1 0 とカソード電極 1 1 6 c とを電氣的に連結する。

40

【 0 0 3 6 】

このような透明導電膜 2 2 0 は、補助電極 2 1 0 と共に、カソード電極 1 1 6 c での電圧降下を防止するための機能をするものであって、光が透過できるようにインジウムチンオキサイド (I T O) などで形成することができる。一方、本発明において、透明導電膜 2 2 0 は必ず備えなければならないものではなく、透明導電膜 2 2 0 を省略する場合には、補助電極 2 1 0 がカソード電極 1 1 6 c と接触することも可能である。

【 0 0 3 7 】

50

前述したような本発明によれば、下部基板 100 のカソード電極 116c と電氣的に連結される補助電極 210 及び / 又は透明導電膜 220 を上部基板 200 に形成し、2 枚の基板 100、200 を貼り合わせる。これにより、カソード電極 116c での電圧降下を防止できる。

【0038】

図 3 は、本発明の他の実施形態に係る有機電界発光表示装置の要部断面図である。図 3 において、図 2 と同じ部分には同一符号を付し、これについての詳細な説明は省略する。

【0039】

図 3 を参照すれば、本発明の他の実施形態に係る有機電界発光表示装置において、赤色画素 110R'、緑色画素 110G' 及び青色画素 110B' の有機発光ダイオード 116' はいずれも白色発光層 W を含んでいる。

10

【0040】

そして、上部基板 200 の補助電極 210 の間には画素 110R'、110G'、110B' に対応するように、カラーフィルタ 230 を備えている。即ち、赤色画素 110R'、緑色画素 110G' 及び青色画素 110B' の上部にはそれぞれ赤色カラーフィルタ R C / F、緑色カラーフィルタ G C / F 及び青色カラーフィルタ B C / F が形成されている。これにより、有機電界発光表示装置はフルカラーで映像を表示することができる。

【0041】

一方、図示していないが、単位画素を赤色、緑色、青色及び白色画素で構成してフルカラーを実現する場合、白色画素にはカラーフィルタを設置しなくてもよく、光量を調節するフィルタを形成してもよい。

20

【0042】

このような本発明の他の実施形態において、透明導電膜 220 は補助電極 210 及びカラーフィルタ 230 上に全面的に形成され、カソード電極 116c と接触して補助電極 210 とカソード電極 116c とを電氣的に連結する。

【0043】

以上説明したように、本発明の最も好ましい実施形態について説明したが、本発明は、上記記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載され、又は明細書に開示された発明の要旨に基づいて、当業者において様々な変形や変更が可能であることはもちろんであり、このような変形や変更が、本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

30

【符号の説明】

【0044】

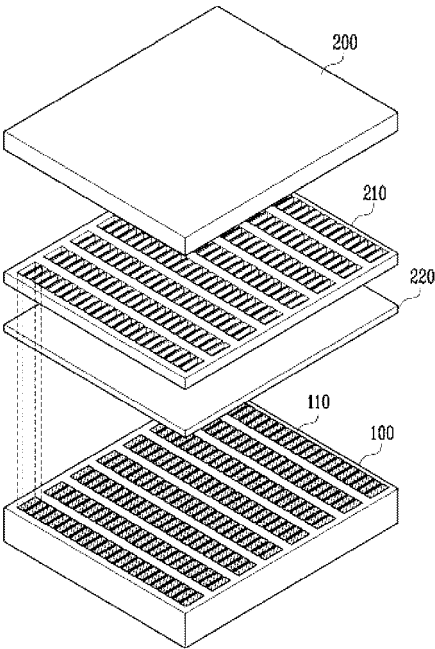
- 100 下部基板
- 110 画素
- 111 バッファ層
- 112 薄膜トランジスタ
- 112a 半導体層
- 112b ゲート電極
- 112c ソース及びドレイン電極
- 113 ゲート絶縁膜
- 114 層間絶縁膜
- 115 絶縁性平坦化膜
- 116 有機発光ダイオード
- 116a アノード電極
- 116b 発光層
- 116c カソード電極
- 117 画素定義膜
- 118 スペース
- 120 非発光領域
- 200 上部基板

40

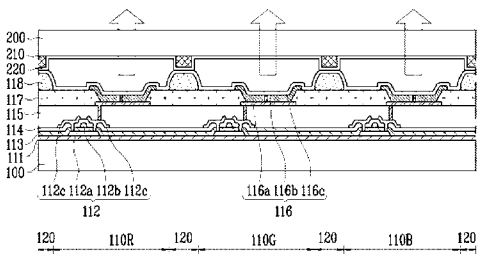
50

- 2 1 0 補助電極
- 2 2 0 透明導電膜

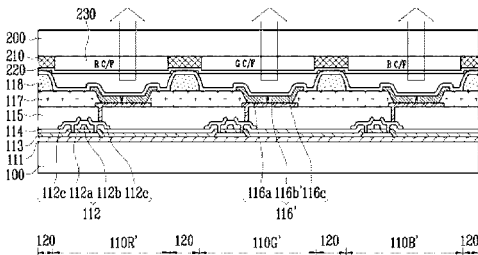
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 L 27/32 (2006.01) G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

(72)発明者 郭 源 奎
大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4

審査官 濱野 隆

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 6 8 0 6 2 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 4 1 8 4 4 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 6 8 4 7 2 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 7 3 2 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 5 9 7 9 6 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 8 1 3 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 1 8 7 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 9 5 5 1 8 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 0 1 4 2 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 5 B 3 3 / 2 6
G 0 9 F 9 / 3 0
H 0 1 L 2 7 / 3 2
H 0 1 L 5 1 / 5 0
H 0 5 B 3 3 / 1 2
H 0 5 B 3 3 / 2 8

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	JP4990318B2	公开(公告)日	2012-08-01
申请号	JP2009100002	申请日	2009-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	郭源奎		
发明人	郭 源 奎		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/28 H05B33/12 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5234 H01L27/322 H01L51/5036 H01L51/5228 H01L51/524 H01L51/525 H01L51/5284		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/28 H05B33/12.E H05B33/12.B G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC09 3K107/CC31 3K107/CC33 3K107/DD37 3K107/DD39 3K107/DD44Z 3K107/DD46Z 3K107/EE22 3K107/EE27 3K107/FF04 5C094/AA21 5C094/BA47 5C094/CA24 5C094/DB10 5C094/EA05 5C094/ED03		
代理人(译)	三好秀 伊藤雅一		
审查员(译)	滨野隆		
优先权	1020080101947 2008-10-17 KR		
其他公开文献	JP2010097925A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够防止阴极中的IR下降的有机发光显示装置。

ŽSOLUTION：有机发光显示装置包括下基板100和上基板200，下基板100包括有机发光二极管116，有机发光二极管116具有由透明材料形成的阴极116c，并且整个上方形成在像素110上，上基板200包括网状辅助电极210电连接到阴极116c，阴极116c形成为对应于像素110之间的非发射区域120.Ž

