

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3807316号
(P3807316)**

(45) 発行日 平成18年8月9日(2006.8.9)

(24) 登録日 平成18年5月26日(2006.5.26)

(51) Int.Cl.	F I
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-24537 (P2002-24537)	(73) 特許権者	000003218
(22) 出願日	平成14年1月31日(2002.1.31)		株式会社豊田自動織機
(65) 公開番号	特開2003-229266 (P2003-229266A)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(43) 公開日	平成15年8月15日(2003.8.15)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成15年12月10日(2003.12.10)		弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	有馬 正彰
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社 豊田自動織機 内
		(72) 発明者	吉田 浩二
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社 豊田自動織機 内
		審査官	東松 修太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELカラー表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透明の基板と、
 前記基板の一方の面に形成されたカラーフィルタと、
 前記カラーフィルタの前記基板とは反対側の面に形成されたオーバーコート層と、
 前記オーバーコート層の前記基板とは反対側の面にストライプ状に形成された第1電極と、
 前記第1電極の前記基板とは反対側の面に該第1電極と交差する状態でストライプ状に形成された絶縁材よりなる電極分離隔壁と、
 前記電極分離隔壁の間に形成された有機エレクトロルミネッセンス(EL)材料からなる薄膜の発光層と、
 前記発光層を覆うように、かつ平行なストライプ状に形成された第2電極とを備え、
 前記第1電極及び第2電極のそれぞれの交差部と、各交差部の間に存在する前記発光層とにより形成された発光素子をマトリックス状に形成した有機ELカラー表示装置において、
 前記カラーフィルタを有機材料により形成し、前記オーバーコート層を無機材料により形成し、前記オーバーコート層は、窒化珪素よりなる第1オーバーコート層と、酸化珪素よりなる第2オーバーコート層とにより構成されている有機ELカラー表示装置。

【請求項2】

前記第1オーバーコート層は前記カラーフィルタ側に、第2オーバーコート層は第1電

10

20

極側に形成されている請求項 1 に記載の有機 E L カラー表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 オーバーコート層の膜厚寸法は、100～1000オングストロームの範囲に、第 2 オーバーコート層の膜厚寸法は 1～5 マイクロメートルに設定されている請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機 E L カラー表示装置。

【請求項 4】

前記電極分離隔壁の少なくとも前記オーバーコート層に接する部分は、窒化珪素により形成されている請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L カラー表示装置。

【請求項 5】

前記電極分離隔壁は、窒化珪素よりなる第 1 隔壁と、酸化珪素よりなる第 2 隔壁とにより構成されている請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の有機 E L カラー表示装置。

10

【請求項 6】

透明の基板の一方の面に有機材料よりなるカラーフィルタを形成する工程と、
上記行程の後に行われ、カラーフィルタの前記基板とは反対側の面に窒化珪素よりなる第 1 オーバーコート層と酸化珪素よりなる第 2 オーバーコート層とにより構成されるオーバーコート層を形成する工程と、

上記行程の後に行われ、上記オーバーコート層の前記基板とは反対側の面に第 1 電極をストライプ状に形成するパターンニング工程と、

上記行程の後に行われ、前記第 1 電極の前記基板とは反対側の面に該第 1 電極と交差する状態で絶縁材よりなる電極分離隔壁をストライプ状に形成する隔壁形成工程と、

20

上記隔壁形成工程の後に行われ、前記電極分離隔壁の間に有機エレクトロルミネッセンス (E L) 材料からなる発光層を薄膜状に形成する発光層形成工程と、上記発光層形成工程の後に行われ、前記発光層を覆うように第 2 電極を平行なストライプ状に形成する工程と

を含む有機 E L カラー表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記隔壁形成工程では、窒化珪素よりなる第 1 隔壁と、酸化珪素よりなる第 2 隔壁とにより構成される電極分離隔壁を形成する請求項 6 に記載の有機 E L カラー表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス材料 (以下、単に有機 E L 材料という) を利用し、有機 E L 材料の薄膜からなる発光層を備えた発光素子をマトリックス状に配置した有機 E L カラー表示装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

この種の有機 E L カラー表示装置は、第 1 電極 (陽極) と第 2 電極 (陰極) との間に有機 E L 層が形成されている。有機 E L 層をマトリックス状に配置した構成とするためには、有機 E L 層を形成した後に、第 2 電極を第 1 電極と交差 (一般には直交) する平行なストライプ状に形成する。第 2 電極は一般に蒸着法により形成されている。このとき、第 2 電極と第 1 電極との絶縁性及び隣接する第 2 電極同士の絶縁性を保持するため、第 2 電極と平行に延びる絶縁層及び電極分離隔壁を設ける。

40

【0003】

上記の表示装置として、図 6 の模式図に示すような有機 E L カラー表示装置が提案されている。この表示装置は、透明ガラス製の基板 12 の一方の面 (図 6 における上面) に対しカラーフィルタ 13 及びブラックマトリックス 14 を形成する。このカラーフィルタ 13 及びブラックマトリックス 14 の上面に対しオーバーコート層 41 を形成する。その上面に陽極 42 を平行なストライプ状に形成する。陽極 42 の上面に対し該陽極 42 と直交する方向 (図 6 の紙面と垂直方向) に絶縁層 43 を平行なストライプ状に形成する。この絶

50

縁層 4 3 の上面に逆テーパ状の絶縁材よりなる隔壁 4 4 を形成する。そして、前記陽極 4 2 の上面に有機 E L 層 4 5 を蒸着により形成し、その後有機 E L 層 4 5 の上面に陰極 4 6 を蒸着により形成する。前記絶縁層 4 3 及び隔壁 4 4 によって陰極 4 6 が分離され、陰極 4 6 と陽極 4 2 との絶縁性が保持される。

【 0 0 0 4 】

前記陽極 4 2 と陰極 4 6 の交差する多数の交差部は有機 E L 層 4 5 を挟んでマトリックス状に形成され、その交差部が発光素子となる。前記陽極と陰極に電圧を印加することにより有機 E L 層 4 5 が発光する。この発光はオーバーコート層 4 1 を透過してカラーフィルタ 1 3 により特定の波長の光が選択され、基板 1 2 から外部に発光される。(特開平 1 0 - 1 0 6 7 4 7 号公報参照)

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記従来の有機 E L カラー表示装置は、カラーフィルタ 1 3、ブラックマトリックス 1 4、オーバーコート層 4 1、絶縁層 4 3 及び隔壁 4 4 等の材質について、適正な選択がなされていなかったため、次の問題が生じた。すなわち、カラーフィルタ 1 3 及びオーバーコート層 4 1 が有機材料により形成されている場合には、光透過性や材料の発色の問題を解消できる。しかし、カラーフィルタ 1 3 やオーバーコート層 4 1 に含まれる少量の水分が外部に表出して水分を嫌う有機 E L 層 4 5 に侵入する。このため有機 E L 層 4 5 に対する水分の侵入を確実に防止することができず、有機 E L 層 4 5 の寿命が低下するという問題があった。

【 0 0 0 6 】

前記各材料の組み合わせとして、上述のカラーフィルタ 1 3 を有機材料により形成する場合以外に、カラーフィルタ 1 3 及びオーバーコート層 4 1 を共に無機材料により構成する場合もあった。この場合には、カラーフィルタ 1 3 から発生する水分の問題は解消できる。しかし、無機のカラーフィルタを使用した場合には、有機のカラーフィルタを使用した場合に比べて鮮やかな色が得られないという問題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は前記従来の問題に鑑みてなされたものであって、その第 1 の目的は表示装置の発色を良好に保持したままカラーフィルタから有機 E L 層への水分の侵入を防止でき、有機 E L 層の長寿命化を達成することができる有機 E L カラー表示装置を提供することにある。又、本発明の第 2 の目的はその製造方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、透明の基板と、前記基板の一方の面に形成されたカラーフィルタと、前記カラーフィルタの前記基板とは反対側の面に形成されたオーバーコート層と、前記オーバーコート層の前記基板とは反対側の面にストライプ状に形成された第 1 電極と、前記第 1 電極の前記基板とは反対側の面に該第 1 電極と交差する状態でストライプ状に形成された絶縁材よりなる電極分離隔壁と、前記電極分離隔壁の間に形成された有機エレクトロルミネッセンス (E L) 材料からなる薄膜の発光層と、前記発光層を覆うように、かつ平行なストライプ状に形成された第 2 電極とを備え、前記第 1 電極及び第 2 電極のそれぞれの交差部と、各交差部の間に存在する前記発光層とにより形成された発光素子をマトリックス状に形成した有機 E L カラー表示装置において、前記カラーフィルタを有機材料により形成し、前記オーバーコート層を無機材料により形成し、前記オーバーコート層は、窒化珪素よりなる第 1 オーバーコート層と、酸化珪素よりなる第 2 オーバーコート層とにより構成されていることを要旨とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 1 に記載の発明は、有機材料よりなるカラーフィルタから表出した水分がオーバーコート層を透過するのを阻止でき、有機 E L 材料の劣化を防止し、有機 E L 層の長寿命化を達成する。また、入手し易い窒化珪素と酸化珪素によりシール性及び光透過性に優れたオーバーコート層を容易に形成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の有機 E L カラー表示装置において、前記第 1 オーバーコート層は前記カラーフィルタ側に、第 2 オーバーコート層は第 1 電極側に形成されていることを要旨とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 2 に記載の発明は、第 2 オーバーコート層よりもシール性の高い第 1 オーバーコート層がカラーフィルタ側にあるので、水分の遮断が効果的に行われる。

【 0 0 1 5 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L カラー表示装置において、前記第 1 オーバーコート層の膜厚寸法は、100～1000オングストロームの範囲に、第 2 オーバーコート層の膜厚寸法は1～5マイクロメートルに設定されていることを要旨とする。

10

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に記載の発明は、第 1 , 第 2 オーバーコート層の各膜厚寸法が適正となり、シール性及び光透過性が適正に設定される。

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L カラー表示装置において、前記電極分離隔壁の少なくとも前記オーバーコート層に接する部分は、窒化珪素により形成されていることを要旨とする。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 に記載の発明は、電極分離隔壁と第 2 オーバーコート層の材質が相違するため、該隔壁のエッチングの際に、第 2 オーバーコート層が削られるのを防止することができる。

20

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の有機 E L カラー表示装置において、前記電極分離隔壁は、窒化珪素よりなる第 1 隔壁と、酸化珪素よりなる第 2 隔壁とにより構成されていることを要旨とする。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 に記載の発明は、透明の基板の一方の面に有機材料よりなるカラーフィルタを形成する工程と、上記行程の後に行われ、カラーフィルタの前記基板とは反対側の面に窒化珪素よりなる第 1 オーバーコート層と酸化珪素よりなる第 2 オーバーコート層とにより構成されているオーバーコート層を形成する工程と、上記行程の後に行われ、上記オーバーコート層の前記基板とは反対側の面に第 1 電極をストライプ状に形成するパターンニング工程と、上記行程の後に行われ、前記第 1 電極の前記基板とは反対側の面に該第 1 電極と交差する状態で絶縁材よりなる電極分離隔壁をストライプ状に形成する隔壁形成工程と、上記隔壁形成工程の後に行われ、前記電極分離隔壁の間に有機エレクトロルミネッセンス (E L) 材料からなる発光層を薄膜状に形成する発光層形成工程と、上記発光層形成工程の後に行われ、前記発光層を覆うように第 2 電極を平行なストライプ状に形成する工程とを含むことを要旨とする。

30

【 0 0 1 9 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 ～ 請求項 5 記載の発明の有機 E L 表示装置の製造を適正に行うことができる。

40

請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の有機 E L カラー表示装置の製造方法において、前記隔壁形成工程では、窒化珪素よりなる第 1 隔壁と、酸化珪素よりなる第 2 隔壁とにより構成される電極分離隔壁を形成することを要旨とする。

【 0 0 2 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図 1 ～ 図 5 に従って説明する。

図 1 , 2 に示すように、有機 E L カラー表示装置 11 の透明ガラス製の基板 12 の一方の面 (図 2 における上面) には有機顔料又は有機蛍光体を分散した透明樹脂等よりなるカラーフィルタ 13 と、金属クロムよりなるブラックマトリックス 14 が形成されている。前記カラーフィルタ 13 及びブラックマトリックス 14 の上面に対し後述する透明な無

50

機材料製のオーバーコート層 15 が形成され、カラーフィルタ 13 とブラックマトリックス 14 の表面の凹凸の平坦化を図っている。このオーバーコート層 15 は後述するように二層に形成されている。そのオーバーコート層 15 の上面には複数条の第 1 電極（陽極）16 が平行なストライプ状に形成されている。第 1 電極 16 は ITO（インジウム錫酸化物）からなる。又、オーバーコート層 15 の上面には絶縁材よりなる複数条の電極分離隔壁 17 が、各第 1 電極 16 と直交する平行なストライプ状に形成されている。この電極分離隔壁 17 は、第 1 電極 16 側に位置するように形成された例えば窒化珪素等の無機材料よりなる第 1 隔壁 18 と、該第 1 隔壁 18 の頂面に形成された酸化珪素等の無機材料よりなる底部を有する第 2 隔壁 19 とにより構成されている。

【0021】

10

前記各第 1 電極 16 上の所定位置には、前記各電極分離隔壁 17 の間に位置するように有機エレクトロルミネッセンス（EL）材料からなる発光層としての有機 EL 層 20 が形成され、各有機 EL 層 20 は平行なストライプ状に形成されている。各有機 EL 層 20 の上面には、該有機 EL 層 20 とほぼ同形状に第 2 電極（陰極）21 が形成され、各第 2 電極 21 も平行なストライプ状に形成されている。

【0022】

有機 EL 層 20 は第 1 電極 16 側から順に、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層及び電子注入層の 5 層で構成されている。そして、有機 EL 層 20、該有機 EL 層 20 を挟んで表裏両側に形成された第 1 電極 16 及び第 2 電極 21 により 1 個の平面四角形状の画素としての発光素子 22 が構成されている。

20

【0023】

第 1 電極 16 及び第 2 電極 21 は、それぞれ複数の平行なストライプ状に形成されるとともに、互いに交差（この実施の形態では直交）する状態に配設されている。このため、発光素子 22 は両電極 16、21 の交差部においてカラーフィルタ 13 上にマトリックス状に配置されることになる。

【0024】

有機 EL 層 20 の膜厚寸法は、通常 0.1 ~ 0.2 マイクロメートル程度で、第 2 電極 21 の膜厚寸法は、有機 EL 層 20 より薄く、有機 EL 層 20 及び第 2 電極 21 の合計膜厚寸法は、最大でも 1 マイクロメートル以下である。一方、前記第 1 隔壁 18 の膜厚寸法、つまり第 1 電極 16 から第 2 隔壁 19 までの高さ寸法は、3 ~ 20 マイクロメートル程度である。この実施形態では、前記高さ寸法は、前記合計膜厚寸法よりも大きく設定されている。

30

【0025】

有機 EL 層 20 及び第 2 電極 21 は一般に真空蒸着法により形成されるため、それらが不要な第 2 隔壁 19 上にも有機 EL 層 20 及び第 2 電極 21 と同じ金属層が形成されている。

【0026】

ここで、この発明の特徴的な構成について説明する。

前記カラーフィルタ 13 は前述したように鮮やかな色を得るために例えば有機顔料等の有機材料から構成されている。又、ブラックマトリックス 14 は金属クロム等の無機材料から形成され、画素間の光の漏れを防ぐものである。

40

【0027】

一方、前記オーバーコート層 15 は、発光素子 22 からの発光を導く必要があるため、一定の光透過率を確保しつつ、カラーフィルタ 13 に含まれる水分が有機 EL 層 20 に侵入しないようにするためのシール性を確保する必要がある。このため、オーバーコート層 15 は、シール性の良好な無機材料により形成されている。この実施形態では、オーバーコート層 15 が窒化珪素よりなる第 1 オーバーコート層 15a と、酸化珪素よりなる第 2 オーバーコート層 15b とにより二層に構成されている。前記第 1 オーバーコート層 15a は、前記カラーフィルタ 13 側に、第 2 オーバーコート層 15b は、第 1 電極 16 側に形成されている。

50

【 0 0 2 8 】

第1オーバーコート層15aを形成する窒化珪素は、シール性が第2オーバーコート層15bを形成する酸化珪素よりも高いが、材料自体が有色であるため光透過率(透明度)が低下しないように寸法を設定する必要がある。このため、前記第1オーバーコート層15aの膜厚寸法t1は、100~1000オングストロームに設定される。前記第1オーバーコート層15aの膜厚寸法t1は、光透過性の確保とシール性の観点から800オングストローム以下が好ましく、500オングストローム以下がより好ましい。

【 0 0 2 9 】

又、第2オーバーコート層15bを形成する酸化珪素は、光透過性の問題は窒化珪素と比較して少ないが、シール性は窒化珪素よりも低い。しかし、カラーフィルタ13の表面を平坦化するためには、所定の膜厚寸法が必要となる。そこで、この実施形態では、第2オーバーコート層15bの膜厚寸法t2は、1~5マイクロメートルに設定している。第2オーバーコート層15bの膜厚寸法t2は、光透過率、平坦化及びシール性の観点から2マイクロメートル程度が好ましい。

【 0 0 3 0 】

前記第1オーバーコート層15a及び第2オーバーコート層15bの全体の膜厚寸法(t1+t2)は、オーバーコート層15の光透過率が、例えば80~95%になるように設定される。第1オーバーコート層15aの膜厚寸法t1が500オングストロームで、第2オーバーコート層15bの膜厚寸法t2が2マイクロメートルの場合、光透過率が88%となった。

【 0 0 3 1 】

次に、前記のように構成された有機ELカラー表示装置11の製造方法を説明する。

先ず、図3(a)に示すように、透明ガラス製の基板12の上面に対しブラックマトリックス14をスパッタリング法で形成する。その後、ブラックマトリックス14の内側に形成された画素となる領域にカラーフィルタ13を形成する。

【 0 0 3 2 】

その後、図3(b)に示すように、オーバーコート層15のうち第1オーバーコート層15aを窒化珪素のプラズマCVD(化学的気相成長;低温減圧気相反応)法によりカラーフィルタ13及びブラックマトリックス14の上面全体に形成する。このときの温度は200、膜厚寸法は500オングストロームに設定される。この工程によりカラーフィルタ13の表面の凹凸がある程度平坦化される。

【 0 0 3 3 】

次に、図3(c)に示すように、前記第1オーバーコート層15aの上面に対し酸化珪素のプラズマCVD(化学的気相成長;低温減圧気相反応)法により第2オーバーコート層15bを形成する。このときの温度は200、膜厚寸法は2マイクロメートルに設定される。この工程によりカラーフィルタ13の表面の凹凸がほぼ平坦化される。

【 0 0 3 4 】

次に、パターンニング工程において、第2オーバーコート層15bの上に、図3(d)に示すように、発光素子22を形成すべき位置と対応する箇所に、複数条の第1電極16を例えばITOの蒸着により平行なストライプ状に形成する。

【 0 0 3 5 】

次に、隔壁形成工程により第1電極16上の所定位置に発光素子22を形成するための領域を残すようにして電極分離隔壁17を第1電極16と直交するストライプ状に形成する。この工程は次のように行われる。図4(e)に示すように、前記オーバーコート層15及び第1電極16の上面全域に対し、第1隔壁18となる窒化珪素膜31をプラズマCVD法等で形成する。その後、窒化珪素膜31の上面に第2隔壁19となる酸化珪素膜32をプラズマCVD法等で形成する。さらに、写真製版によりレジストマスク33を形成する。

【 0 0 3 6 】

次の工程で、図4(f)に示すように、前記レジストマスク33をマスクとして酸化珪素

10

20

30

40

50

膜 3 2 のマスクされていない部分をドライエッチングにより除去する。このとき、エッチングの方向を調整することにより、第 2 隔壁 1 9 の底部が所望する形状に形成される。

【 0 0 3 7 】

次の工程では、図 4 (g) に示すように、窒化珪素膜 3 1 をドライエッチング又はウエットエッチングにより円弧状に除去し、第 1 隔壁 1 8 を形成する。

上記の工程では、第 1 隔壁 1 8 以外の第 2 隔壁 1 9、第 1 電極 1 6、第 2 オーバーコート層 1 5 b が削られないようにエッチング方法やその材料を設定する。図 5 (h) に示すように、残っているレジストマスク 3 3 を除去することにより電極分離隔壁 1 7 が形成される。

【 0 0 3 8 】

次に、電極分離隔壁 1 7 が良く乾燥された後、発光層形成工程 (有機 E L 層形成工程) により図 5 (i) に示すように、有機 E L 層 2 0 が形成される。有機 E L 層 2 0 は有機 E L 層 2 0 を構成する各層が蒸着により順次形成されることで形成される。有機 E L 層 2 0 を形成する際はマスキングなしで蒸着が行われるため、有機 E L 層 2 0 を形成する必要のない電極分離隔壁 1 7 上にも有機 E L 層が形成される。

【 0 0 3 9 】

次に、第 2 電極形成工程により、図 3 (i) に示すように、有機 E L 層 2 0 を覆うとともに、第 1 電極 1 6 と直交する平行なストライプ状の第 2 電極 2 1 が形成される。第 2 電極 2 1 は A 1 (アルミニウム) を蒸着することにより形成される。A 1 を蒸着する際もマスキングなしで行われるため、第 2 電極 2 1 を形成する必要のない電極分離隔壁 1 7 上にも A 1 被膜が形成され、図 2 に示す状態となる。有機 E L 層 2 0 及び第 2 電極 2 1 は第 2 隔壁 1 9 の上にも形成されるが、有機 E L 層 2 0 のうち表示部として機能する部分は隣接する第 1 隔壁 1 8 間に位置する平面部分 2 3 であり、第 2 隔壁 1 9 と対応する部分は表示機能を必要としない。

【 0 0 4 0 】

前記電極分離隔壁 1 7 及び第 2 電極 2 1 は、図 3 (i) に示すように、絶縁性を有し、かつ水分の遮断性を有する無機材料からなる保護膜 3 4 により封止され、有機 E L カラー表示装置 1 1 の製造が終了する。上記保護膜 3 4 はプラズマ C V D 法によって形成される。

【 0 0 4 1 】

上記のように構成された有機 E L カラー表示装置 1 1 によれば、特定の第 1 電極 1 6 と第 2 電極 2 1 の間に電圧が印加されると、電圧が印加された画素のみで発光素子 2 2 中で発光が生じる。この発光は図 2 の矢印で示したように第 1 電極 1 6、オーバーコート層 1 5 及びカラーフィルタ 1 3 を通り任意の色に変換されて基板 1 2 を通って発光する。

【 0 0 4 2 】

この実施の形態では以下の効果を有する。

(1) 前記カラーフィルタ 1 3 を有機顔料等の有機材料により形成し、オーバーコート層 1 5 を窒化珪素あるいは酸化珪素等の無機材料により構成した。このため、カラーフィルタ 1 3 に含まれている水分がオーバーコート層 1 5 を透過して有機 E L 層 2 0 へ侵入するのを確実に阻止することができ、有機 E L 層 2 0 の水分による劣化を防止し、発光素子 2 2 の長寿命化を図ることができる。

【 0 0 4 3 】

(2) 前記オーバーコート層 1 5 を、シール性の高い窒化珪素よりなる第 1 オーバーコート層 1 5 a と、透明性及びシール性も良好な酸化珪素よりなる第 2 オーバーコート層 1 5 b との二層構造とした。このため、両層 1 5 a、1 5 b の膜厚寸法を適正な範囲に設定することにより、カラーフィルタ 1 3 の表面の凹凸を平坦化するとともに、所定の光透過率を所定値以上に保持することができる。さらに、カラーフィルタ 1 3 と有機 E L 層 2 0 との間の水分の遮断を確実に行うことができる。又、入手し易い窒化珪素と酸化珪素によりシール性及び光透過性に優れたオーバーコート層 1 5 を容易に形成することができる。

【 0 0 4 4 】

(3) 窒化珪素よりなる第 1 隔壁 1 8 は酸化珪素よりなる第 2 オーバーコート層 1 5 b

10

20

30

40

50

に隣接して形成され、窒化珪素よりなる第 1 オーバーコート層 15 a が第 1 隔壁 18 と反対側に形成されている。このため、図 4 (g) の第 1 隔壁 18 を形成する際に窒化珪素よりなる第 1 オーバーコート層 15 a がエッチングされるのを防止することができる。

【 0 0 4 5 】

(4) 第 1 オーバーコート層の膜厚寸法は、100 ~ 1000 オングストロームの範囲に、第 2 オーバーコート層の膜厚寸法は 1 ~ 5 マイクロメートルに設定されている。このため、第 1 , 第 2 オーバーコート層 15 a , 15 b の各膜厚寸法が適正となり、オーバーコート層 15 のシール性及び光透過性が適正に設定される。

【 0 0 4 6 】

(5) 前記第 1 隔壁 18 は例えば絶縁性を有する窒化珪素により、第 2 隔壁 19 は酸化珪素又は酸化マグネシウム等の無機材料により形成されている。このため、第 1 隔壁 18 及び第 2 隔壁 19 が有機材料により形成されいているものと比較して、含有水分を低減することができる、この点からも有機 E L 層 20 への水分の侵入による劣化を防止することができる。

10

【 0 0 4 7 】

(6) 前記電極分離隔壁 17 及び第 2 電極 21 は保護膜 34 により覆われているので、有機 E L 層 20 の背面側からの有機 E L 層 20 への水分の侵入を防止することができ、その劣化を阻止することができる。

【 0 0 4 8 】

前記実施形態は、例えば次のように構成してもよい。

20

【 0 0 4 9 】

○ 第 2 電極 21 は第 1 電極 16 と直交する構成に限らず、交差する構成であればよい。
○ 第 1 隔壁 18 を通常のネガ型のフォトリソグراف法を使用したフォトリソグراف法により形成する。第 1 隔壁 18 の形成後に、該第 1 隔壁 18 の上面に対し通常のネガ型のフォトリソグراف法により第 2 隔壁 19 を形成して電極分離隔壁 17 を形成してもよい。

【 0 0 5 0 】

○ 有機 E L 層 20 は必ずしも 4 層構成に限らない。
○ 保護膜 34 を形成して発光素子 22 を封止する代わりに、金属製又はガラス製の封止カバー等で封止する構成としてもよい。

30

【 0 0 5 1 】

前記実施の形態から把握できる技術的思想 (発明) について以下に記載する。

(1) 前記発光素子を封止するための保護膜が設けられている有機 E L カラー表示装置。

【 0 0 5 2 】

(2) 上記技術思想 (1) に記載の発明において、前記保護膜はプラズマ C V D 法により形成されている有機 E L カラー表示装置。

(3) 前記カラーフィルタはブラックマトリックスにより発光素子毎に区画されている有機 E L カラー表示装置。

【 0 0 5 3 】

40

(定義) この明細書において、透明の基板とは、光透過率が 50 ~ 100 % のものをいう。又、ガラス以外に硬質あるいは軟質の合成樹脂であってもよい。

【 0 0 5 4 】

【 発明の効果 】

以上詳述したように請求項 1 ~ 請求項 5 に記載の発明は、カラーフィルタの色変換性能を良好に保持し、かつ光透過性を適正に保持したまま有機 E L 層に対する水分の侵入を防止でき、有機 E L 層の長寿命化を達成することができる。

【 0 0 5 5 】

請求項 6 及び 7 に記載の発明は、請求項 1 ~ 請求項 5 に記載の発明の E L 表示装置の製造に適している。

50

【図面の簡単な説明】

【図 1】 有機 EL カラー表示装置の一実施形態を示す概略部分斜視図。

【図 2】 要部の拡大模式断面図。

【図 3】 (a) ~ (d) は有機 EL カラー表示装置の製造工程における部分模式図。

【図 4】 (e) ~ (g) は、有機 EL カラー表示装置の製造工程における部分模式図。

【図 5】 (h), (i) は、有機 EL カラー表示装置の製造工程における部分模式図。

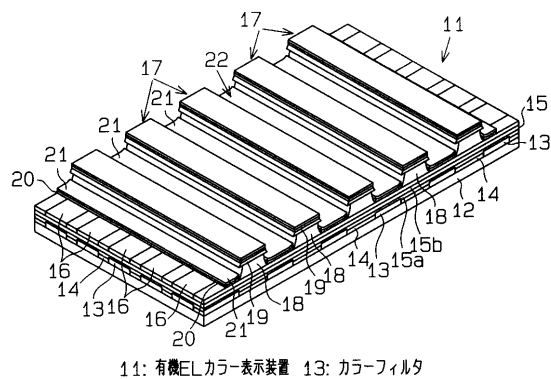
【図 6】 従来の有機 EL カラー表示装置の部分模式断面図。

【符号の説明】

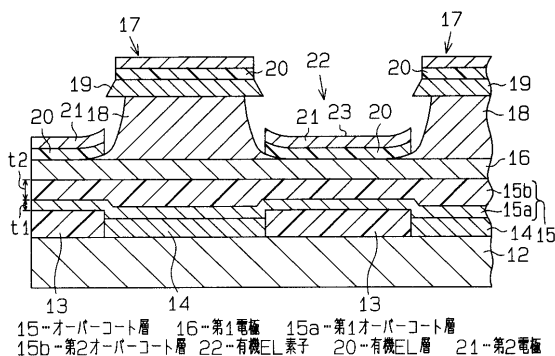
11 ... 有機 EL カラー表示装置、 12 ... 基板、 15 ... オーバーコート層、 15a ... 第 1 オーバーコート層、 15b ... 第 2 オーバーコート層、 16 ... 第 1 電極、 17 ... 電極分離隔壁、 18 ... 第 1 隔壁、 19 ... 第 2 隔壁、 20 ... 有機 EL 層、 21 ... 第 2 電極、 22 ... 発光素子、 t1 ... 第 1 オーバーコート層の膜厚寸法、 t2 ... 第 2 オーバーコート層の膜厚寸法。

10

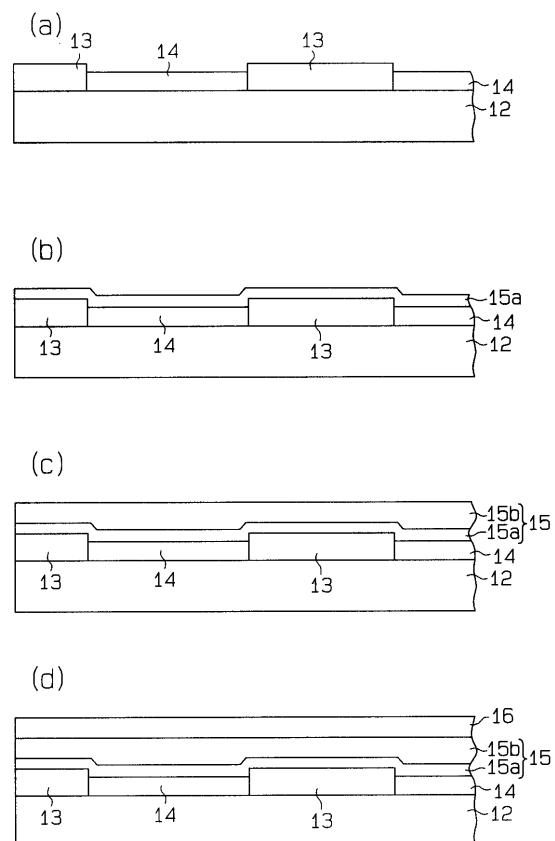
【図 1】



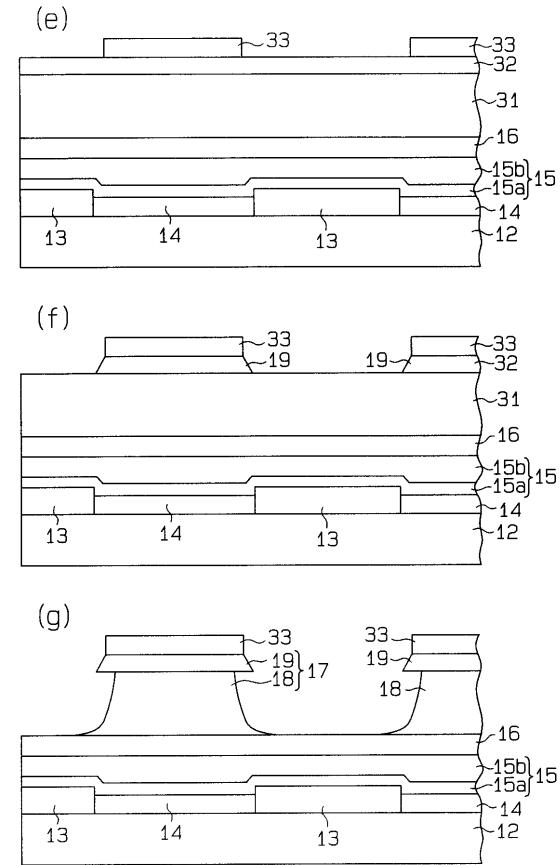
【図 2】



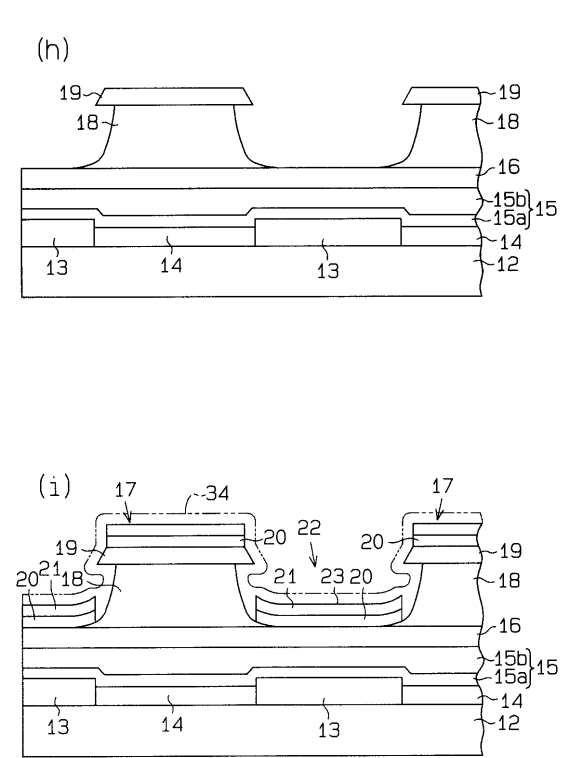
【図 3】



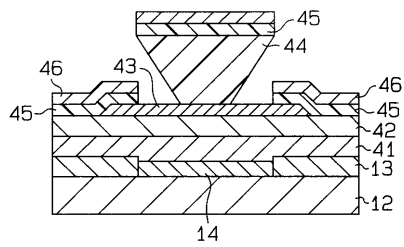
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-279394(JP,A)
特開2001-196175(JP,A)
特開2001-250694(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50-51/56
H01L 27/32

