

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 208489

(P2002 - 208489A)

(43)公開日 平成14年7月26日(2002.7.26)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
H 0 5 B 33/22		H 0 5 B 33/22	Z 3 K 0 0 7
G 0 9 F 9/00	342	G 0 9 F 9/00	342 Z 5 C 0 9 4
	9/30 365		9/30 365 Z 5 G 4 3 5
H 0 5 B 33/04		H 0 5 B 33/04	
33/10		33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 229220(P2001 - 229220)

(22)出願日 平成13年7月30日(2001.7.30)

(31)優先権主張番号 特願2000 - 343543(P2000 - 343543)

(32)優先日 平成12年11月10日(2000.11.10)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000003218

株式会社豊田自動織機

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(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

豊田自動織機製作所内

(72)発明者 藤田 祥文

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社

豊田自動織機製作所内

(74)代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外 1 名)

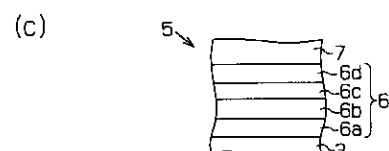
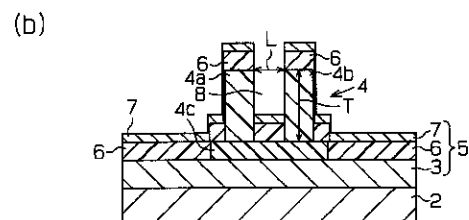
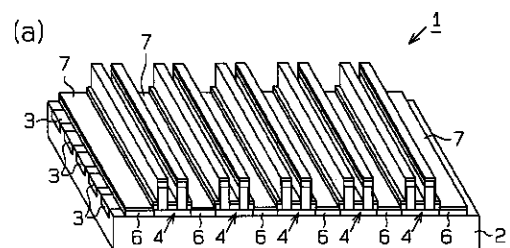
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 有機 E L 層の上に形成される第 2 電極間あるいは第 2 電極と第 1 電極との間の絶縁性を確保できる隔壁を通常のレジストを使用して簡単に形成する。

【解決手段】 有機 E L ディスプレイパネル 1 は、基板 2 の表面に第 1 電極 3 が複数、平行なストライプ状に形成されている。基板 2 上には絶縁性の隔壁 4 が、第 1 電極 3 上の所定位置に複数の有機 E L 素子 5 を形成するための領域を残して、第 1 電極 3 と直交する平行なストライプ状に形成されている。第 1 電極 3 及び隔壁 4 上に有機 E L 層 6 が形成され、有機 E L 層 6 上に第 2 電極 7 が形成されている。隔壁 4 はフォトリソトにより形成され、第 2 電極 7 と平行に延びる複数の凸条 4 a , 4 b を有している。各凸条 4 a , 4 b は断面ほぼ長方形をなすように形成され、凸条 4 a , 4 b の厚み T と、隣接する凸条 4 a , 4 b の先端間の間隔 L との比 T / L が 1 以上に形成されている。



1-有機ELディスプレイパネル 2-基板としてのカラーフィルタ
3-第1電極 4-隔壁 4a, 4b-凸条 4c-底部 5-有機EL素子
6-有機EL層 7-第2電極 L-間隔 T-厚み

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機エレクトロルミネッセンス材料の薄膜からなる発光層を備えた有機エレクトロルミネッセンス素子をマトリックス状に配置した有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルであって、

第 1 電極が表面に平行なストライプ状に形成された基板と、

前記第 1 電極上の所定位置に複数の前記有機エレクトロルミネッセンス素子を形成するための領域を残して設けられた絶縁性の隔壁と、

前記領域上に形成された有機エレクトロルミネッセンス層と、

少なくとも前記有機エレクトロルミネッセンス層を覆うとともに、平行なストライプ状に形成された第 2 電極とを備え、

前記絶縁性の隔壁は前記第 2 電極と平行に延びる複数の凸条を有し、前記凸条の厚み (T) と、隣接する前記凸条の先端間の間隔 (L) との比 T/L が 1 以上に形成されている有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 2】 前記凸条はフォトリソで断面ほぼ長方形状に形成されている請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 3】 前記隔壁は底部の上に前記凸条が形成されている請求項 1 又は請求項 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 4】 前記複数の凸条から構成された前記隔壁の両外側に沿って底面側が幅広となるテーパ状の絶縁層が形成されている請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 5】 前記有機 E L 素子を覆う保護膜が形成されている請求項 4 に記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 6】 前記隔壁及び前記絶縁層は前記基板の表面にブラックマトリックスの役割を兼ねた絶縁層の上に形成されている請求項 1、請求項 2、請求項 4 及び請求項 5 のいずれか一項に記載の有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネル。

【請求項 7】 有機エレクトロルミネッセンス材料の薄膜からなる発光層を備えた有機エレクトロルミネッセンス素子をマトリックス状に配置した有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法であって、基板上に前記発光層に対応する複数の第 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、

前記パターンニング工程後に行われ、前記第 1 電極上の所定位置に前記有機エレクトロルミネッセンス素子を形成するための領域を残すようにして、前記第 1 電極と直交するとともに複数の凸条を有し、前記凸条の厚み (T) と、隣接する前記凸条の先端間の間隔 (L) との比 T/L

L が 1 以上の絶縁性の隔壁を形成する隔壁形成工程と、前記隔壁形成工程後に行われ、前記領域上に有機エレクトロルミネッセンス層を形成する発光層形成工程と、前記発光層形成工程後に行われ、少なくとも前記有機エレクトロルミネッセンス層を覆うとともに、前記第 1 電極と直交する平行なストライプ状の第 2 電極を形成する工程とを有する有機エレクトロルミネッセンスディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

10 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機化合物のエレクトロルミネッセンス (以下、単に E L 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有機 E L 素子をマトリックス状に配置した有機 E L ディスプレイパネル及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の有機 E L ディスプレイパネルは、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 電極と直交する平行なストライプ状に形成する必要がある。しかし、有機 E L 材料は水分に弱いので、ウエットプロセスであるフォトリソグラフィにより第 2 電極を形成することはできず、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確保するため、第 2 電極と平行に延びる複数の隔壁を設けることが行われている。

【0003】例えば、特開平 8 - 315981 号公報には、図 9 に示すように、基板 41 上に平行に形成された陽極 42 と直交する方向 (図 9 の紙面と垂直方向) に形成された絶縁層 43 と、その上に形成された逆テーパ状の隔壁 44 とを設けて、有機 E L 層 45 の上に形成された陰極 46 同士や陰極 46 と陽極 42 との絶縁性を確保することが開示されている。

【0004】また、特開 2000 - 215989 号公報には、図 10 に示すように、陽極 42 上に溝 47a を有する絶縁膜 47 と、その溝 47a 上にオーバーハングするように形成されたポジレジスト製の絶縁膜 48 とからなる隔壁を設けて、有機 E L 層 45 の上に形成された陰極 46 同士や陰極 46 と陽極 42 との絶縁性を確保することが開示されている。溝 47a は幅 W が深さ D の 2 倍以上が好ましいとされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、特開平 8 - 315981 号公報に開示されたような逆テーパ状の隔壁 44 を形成するには、隔壁 44 を形成するのに適した専用のレジストが必要になるとともに、特殊な処理を必要とする。また、特開 2000 - 215989 号公報に開示された構成の隔壁は、その形成がより複雑になると

いう問題がある。

【0006】また、有機EL材料は水分に弱いため、有機EL素子を封止する必要がある。金属製又はガラス製の封止カバーを有機ELディスプレイパネルの表面に接着させて封止すると、有機ELディスプレイパネルの厚みが非常に増大して薄型化に支障を来す。そのため、SiN等の防湿性に優れた物質を使用して、プラズマCVD等の方法で数千～数万nmの厚みの防湿膜（保護膜）を形成し、有機EL素子を封止する方法がある。しかし、隔壁が逆テーパ状あるいは垂直に形成された場合は、隔壁の上に形成された有機EL層の端面の封止が不十分となる可能性が高いという問題がある。

【0007】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の目的は有機EL層の上に形成される第2電極間あるいは第2電極と第1電極との間の絶縁性を確保できる隔壁を、通常のフォトリソグラフ用のレジストを使用して簡単に形成することが可能になる有機ELディスプレイパネルを提供することにある。また、第2の目的は有機EL素子の封止方法としてSiO₂やSiN等の薄膜を使用できる有機ELディスプレイ

【0008】

【課題を解決するための手段】前記第1の目的を達成するため請求項1に記載の発明では、有機EL材料の薄膜からなる発光層を備えた有機EL素子をマトリクス状に配置した有機ELディスプレイパネルであって、第1電極が表面に平行なストライプ状に形成された基板と、前記第1電極上の所定位置に複数の前記有機EL素子を形成するための領域を残して設けられた絶縁性の隔壁と、前記領域上に形成された有機EL層と、少なくとも前記EL層を覆うとともに、平行なストライプ状に形成された第2電極とを備え、前記絶縁性の隔壁は前記第2電極と平行に延びる複数の凸条を有し、前記凸条の厚みTと、隣接する前記凸条の先端間の間隔Lとの比T/Lが1以上に形成されている。

【0009】この発明では、有機EL素子を構成する有機EL層を覆うように複数平行に形成された第2電極同士あるいは第2電極と第1電極との絶縁性が、第2電極と平行に延びる複数の凸条を有する隔壁により確保される。凸条の厚みTと、各隔壁の隣接する凸条の先端間の間隔Lとの比T/Lが1以上のため、有機EL層上に第2電極が蒸着法により形成される際、隣接する凸条間に蒸着層が跨ることが防止される。

【0010】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、前記凸条はフォトリソで断面ほぼ長方形に形成されている。この発明では、各凸条の両側面が基板に対してほぼ垂直に形成されているため、第2電極が蒸着法により形成される際、第2電極を形成する金属が前記側面に蒸着し難く、該金属が隣接する凸

条間に跨ることがより防止される。

【0011】請求項3に記載の発明では、請求項1又は請求項2に記載の発明において、前記隔壁は底部の上に前記凸条が形成されている。この発明では、凸条の基端間は底部により第1電極と絶縁されているため、凸条間に付着した金属層を介して第1電極と第2電極とが導通することはない。

【0012】第2の目的を達成するため、請求項4に記載の発明では、請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の発明において、前記複数の凸条から構成された前記隔壁の両外側に沿って底面側が幅広となるテーパ状の絶縁層が形成されている。この発明では、隔壁の両外側に順テーパ状の絶縁層が存在するため、有機EL素子の封止にSiN等の薄膜を使用することが可能になる。

【0013】請求項5に記載の発明では、請求項4に記載の発明において、前記有機EL素子を覆う保護膜が形成されている。この発明では、有機EL素子の封止に保護膜が使用されているため、金属製やガラス製のカバーで封止を行う構成に比較して有機ELディスプレイパネルの薄型化が可能になる。

【0014】請求項6に記載の発明では、請求項1、請求項2、請求項4及び請求項5のいずれか一項に記載の発明において、前記隔壁及び前記絶縁層は前記基板の表面にブラックマトリクスの役割を兼ねた絶縁層の上に形成されている。この発明では、請求項3に記載の発明の効果を有するとともに、製造の際にブラックマトリクスを形成するための工程を省略できる。

【0015】第3の目的を達成するため、請求項7に記載の発明では、有機EL材料の薄膜からなる発光層を備えた有機EL素子をマトリクス状に配置した有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、基板上に前記発光層に対応する複数の第1電極をストライプ状に形成するパターニング工程と、前記パターニング工程後に行われ、前記第1電極上の所定位置に前記有機EL素子を形成するための領域を残すようにして、前記第1電極と直交するとともに複数の凸条を有し、前記凸条の厚み(T)と、隣接する前記凸条の先端間の間隔(L)との比T/Lが1以上の絶縁性の隔壁を形成する隔壁形成工程と、前記隔壁形成工程後に行われ、前記領域上に有機EL層を形成する発光層形成工程と、前記発光層形成工程後に行われ、少なくとも前記有機EL層を覆うとともに、前記第1電極と直交する平行なストライプ状の第2電極を形成する工程とを有する。

【0016】この発明では、まず、基板上にパターニング工程により複数の第1電極がストライプ状に形成された後、隔壁形成工程により第1電極上の所定位置に有機EL素子を形成するための領域を残すようにして、第1電極と直交するように隔壁が形成される。次に前記領域上に発光層形成工程により有機EL層が形成され、その後、平行なストライプ状の第2電極が第1電極と直交す

るように形成される。隔壁は逆テーパ状やオーバーハングの構造を形成する必要がないため、通常のフォトリソグラフ法で簡単に形成できる。

【0017】

【発明の実施の形態】（第1の実施の形態）以下、本発明を具体化した第1の実施の形態を図1～図3に従って説明する。

【0018】図1(a)に示すように、有機ELディスプレイパネル1は、例えば基板としてのカラーフィルタ2の表面に第1電極（陽極）3が複数、平行なストライプ状に形成されている。第1電極3はITO（インジウム錫酸化物）等からなる。また、カラーフィルタ2上には絶縁性の隔壁4が、第1電極3上の所定位置に複数の有機EL素子5を形成するための領域を残して、第1電極3と直交する平行なストライプ状に形成されている。カラーフィルタ2上には隔壁4に隣接して有機EL層6が形成され、有機EL層6の上に第2電極7（陰極）が形成されている。

【0019】図1(c)に示すように、有機EL層6は第1電極3側から順に、正孔注入層6a、正孔輸送層6b、発光層6c及び電子輸送層6dの4層で構成されている。そして、有機EL層6、有機EL層6を挟んで両側に形成された第1電極3及び第2電極7により1個の有機EL素子5が構成されている。第1電極3及び第2電極7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、互いに直交する状態に配設されているため、有機EL素子5は両電極3、7の交差部分においてカラーフィルタ2上にマトリックス状に配置されることになる。

【0020】隔壁4はフォトレジストにより形成され、図1(a)、(b)に示すように、第2電極7と平行に延びる複数（この実施の形態では2本）の凸条4a、4bを有している。各凸条4a、4bは断面はほぼ長方形状をなすように底部4cの上に形成され、凸条4a、4bの厚みTと、隣接する凸条4a、4bの先端間の間隔Lとの比T/Lが1以上、好ましくは2以上に形成されている。即ち両凸条4a、4b間に形成される溝8は、その深さが幅以上に形成されている。

【0021】有機EL層6の厚みは通常0.1～0.2μm程度で、第2電極7の厚みは有機EL層6より薄く、有機EL層6及び第2電極7の厚みの合計値は最大でも1μm以下である。一方、凸条4a、4bの厚みTは3～20μm程度であり、凸条4a、4bの先端間の間隔Lは1～10μm程度である。

【0022】有機EL層6及び第2電極7は一般に蒸着法により形成されるため、それらが不要な隔壁4上にも有機EL層6及び第2電極7と同じ金属層が形成されている。

【0023】次に有機ELディスプレイパネル1の製造方法を説明する。先ずパターニング工程において、図2

に示すように、カラーフィルタ2上の有機EL層6を形成すべき位置と対応する箇所、に、複数の第1電極3がストライプ状に形成される。第1電極3は蒸着により形成される。

【0024】次に隔壁形成工程により第1電極3上の所定位置に有機EL素子5を形成するための領域を残すようにして隔壁4が第1電極3と直交するストライプ状に形成される。隔壁4は通常のネガタイプのフォトレジストを使用したフォトリソグラフ法により、底部4cと凸条4a、4bとが2回に分けて形成される。先ず図3(a)に示すように、所定の厚みの底部4cが形成された後、底部4cの上に直方体状の凸条4a、4bが所定間隔Lをおいて形成されて、図3(b)に示すように隔壁4が完成する。底部4c及び凸条4a、4bを形成するフォトレジストの材料（材質）は同じであるが、底部4cを形成する際は薄い膜厚に適した濃度のレジスト溶液を使用し、凸条4a、4bを形成する際は厚い膜厚に適した濃度のレジスト溶液を使用する。

【0025】次に隔壁4が良く乾燥された後、発光層形成工程（有機EL層形成工程）により有機EL層6が形成される。有機EL層6は有機EL層6を構成する各層6a～6dが蒸着により順次形成されることで形成される。各層6a～6dの厚みは10～300nmである。有機EL層6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EL層6を形成する必要のない隔壁4上にも有機EL層6が形成されて、図3(c)の状態となる。

【0026】次に第2電極形成工程により、有機EL層6を覆うとともに、第1電極3と直交する平行なストライプ状の第2電極7が形成される。第2電極7はAl（アルミニウム）を蒸着することにより形成される。Alを蒸着する際にもマスキングなしで行われるため、第2電極7を形成する必要のない隔壁4上にもAl被膜が形成される。

【0027】第2電極7間に配設される隔壁4を上部に溝が存在しない形状とした場合は、Alを蒸着する際、カラーフィルタ2にほぼ垂直に形成された側面にもAlが付着する場合があります、隔壁4に蒸着されたAl層を介して第2電極7同士が短絡される虞がある。しかし、隔壁4に凸条4a、4bが設けられ、凸条4a、4bの厚みTとその間隔Lとの比T/Lを1以上に設定して、溝8が形成されている場合は、凸条4a、4bの溝8と対応する側面にはAlが付着し難くなる。その結果、隣接する第2電極7同士が両凸条4a、4bに蒸着されたAlを介して短絡するのが防止される。

【0028】この実施の形態では以下の効果を有する。
(1) 第1電極3上に形成された有機EL層6の上に第1電極3と直交するように形成されたストライプ状の第2電極7同士を絶縁するための隔壁4が、複数の凸条4a、4bを備え、各凸条4a、4bの厚みTと、凸条

4a, 4bの先端間の間隔Lと之比 T/L が1以上に形成されている。従って、第2電極7が蒸着法により形成される際、隣接する凸条4a, 4b間に蒸着層が跨がるのが防止され、第2電極7同士の短絡が防止される。

【0029】(2) 各凸条4a, 4bは断面ほぼ長方形に形成されているため、第2電極7が蒸着法により形成される際、第2電極7を形成する金属が凸条4a, 4bの側面により蒸着し難くなり、該金属が隣接する凸条4a, 4b間に、より跨がり難くなる。

【0030】(3) 従来のものと異なり、隔壁4にオーバーハング部を設ける必要がないため、隔壁4を形成するためのフォトレジストとして、有機ELディスプレイパネルの隔壁専用レジストを使用しなくても、通常のネガタイプのフォトレジストを使用することができ、製造コストを低減できる。

【0031】(4) 隔壁4は底部4cの上に凸条4a, 4bが形成された構成のため、第2電極7を蒸着法で形成するまでに、第1電極3の表面は隔壁4又は有機EL層6で被覆された状態となっている。従って、第2電極7を蒸着法により形成する際、第2電極7と第1電極3とが短絡する虞がない。

【0032】(第2の実施の形態) 次に第2の実施の形態を図4及び図5に従って説明する。この実施の形態では隔壁4の両外側に順テーパー状の絶縁層が存在する点と、底部4cが存在しない点とが前記実施の形態と大きく異なっている。前記実施の形態と同一部分は同一符号を付して詳しい説明を省略する。

【0033】図4に示すように、隔壁4を構成する凸条4a, 4bは、カラーフィルタ2及び第1電極3の上に底部4cを形成せずに直接形成されている。隔壁4の両外側、即ち凸条4a, 4bの互いに対向する面と反対側の面の外側には、底面側が幅広となるテーパー状、即ち順テーパー状の絶縁層としての第1の絶縁層11が形成されている。そして、有機EL層6及び第2電極7が第1の絶縁層11と対応する部分においては隔壁4に沿ってテーパー状に形成されている。なお、表示部として機能する部分は隣接する隔壁4間に位置する平面部分12であり、隔壁4及び第1の絶縁層11と対応する部分は表示機能は必要としない。

【0034】また、図4に鎖線で示すように、有機EL素子5の表面は保護膜13で被覆されている。保護膜13の材質としては、例えば、防湿性に優れた二酸化ケイ素 SiO_2 や窒化ケイ素 SiN が使用され、プラズマCVD法により保護膜13が形成されている。

【0035】次に隔壁4及び第1の絶縁層11の製造手順を図5に従って説明する。先ずパターンニング工程において、前記実施の形態と同様にカラーフィルタ2上の有機EL層6を形成すべき位置と対応する箇所に、複数の第1電極3がストライプ状に形成される。次に隔壁形成工程において図5(a)に示すように、第1電極3上の

所定位置に有機EL素子5を形成するための領域を残すようにして隔壁4を構成する凸条4a, 4bがフォトレジストを使用して形成される。

【0036】次にフォトレジストをスピンコートで塗布した後、ネガタイプの場合は隔壁4の両外側部に開口を有するフォトマスクを使用し、ポジタイプの場合は両外側部に遮光部を有するフォトマスクを使用して、露光、現像を行うことにより図5(b)に示すように第1の絶縁層11が形成される。フォトレジスト液を塗布する際に、表面張力の作用により凸条4a, 4bの近辺には、図5(a)に鎖線で示すように、レジスト層14が厚く塗布された状態となる。その結果、通常の露光現像を行うことで、図5(b)に示すような順テーパー状の第1の絶縁層11が形成される。

【0037】次に隔壁4及び第1の絶縁層11が良く乾燥された後、前記実施の形態と同様に発光層形成工程(有機EL層形成工程)により有機EL層6が形成され、次いで第2電極7が形成されて図4に実線で示す状態となる。次にプラズマCVD装置を使用して所定の成膜条件で、図4に鎖線で示すように、第2電極7や有機EL層6全体を被覆するように保護膜13が形成される。保護膜13をプラズマCVD法で形成した場合は、保護膜13が有機EL層6や第2電極の端部において回り込むように付着されるため、有機EL層6の端面も保護膜13で被覆される。

【0038】この実施の形態では前記実施の形態の(1)~(3)の効果を有する他に次の効果を有する。
(5) 複数の凸条4a, 4bから構成された隔壁4の両外側に沿って底面側が幅広となるテーパー状の第1の絶縁層11が形成されている。従って、平面部分12から隔壁4に連なる有機EL層6及びその上に積層形成された第2電極7を覆うように保護膜13を形成する際に、保護膜13が薄くても確実に有機EL素子を封止することができる。

【0039】(6) 有機EL素子を覆う保護膜13を形成して有機EL素子の封止を行っている。従って、金属製やガラス製のカバーで封止を行う構成に比較して有機ELディスプレイパネルの薄型化が可能になる。

【0040】(第3の実施の形態) 次に第3の実施の形態を図6に従って説明する。この実施の形態においては、前記隔壁4及び第1の絶縁層11が、カラーフィルタ2及び第1電極3の表面に直接形成されるのではなく、ブラックマトリックスの役割を兼ねた絶縁層としての第2の絶縁層15の上に形成されている点が第2の実施の形態と大きく異なっている。その他の構成は第2の実施の形態と同じである。

【0041】第1及び第2の実施の形態では説明を省略したが、一般にカラーフィルタを使用する有機ELディスプレイパネルにおいては、カラーフィルタの他にブラックマトリックスと呼ばれる金属クロムの薄膜層が設け

られている。そして、この薄膜層は、ガラス基板の表面にカラーフィルタを構成する前に、カラーフィルタを構成するための赤、青、緑の各画素の輪郭となる部分と対応する位置に形成され、その上にカラーフィルタが形成される。

【0042】この実施の形態では例えば染料で黒に着色されたレジストを使用してカラーフィルタ 2 及び第 1 電極 3 の上に第 2 の絶縁層 15 が形成され、その上に凸条 4 a, 4 b 及び第 1 の絶縁層 11 が前記実施の形態と同様に形成される。その後、第 2 の実施の形態と同様にして有機 E L 層 6、第 2 電極 7 及び保護膜 13 が形成される。

【0043】この実施の形態では第 1 の実施の形態の (1) ~ (4) 及び第 2 の実施の形態の (5), (6) の効果を有する他に次の効果を有する。

(7) 隔壁 4 及び第 1 の絶縁層 11 はカラーフィルタ 2 の表面にブラックマトリックスの役割を兼ねた第 2 の絶縁層 15 の上に形成されている。従って、製造の際にブラックマトリックスを形成するための工程を省略できる。また、従来のブラックマトリックスと異なり金属クロムを使用しないため、クロムの管理が不要になる。

【0044】実施の形態は前記に限らず、例えば次のように構成してもよい。

○ 隔壁 4 を構成する凸条の数は 2 個に限らず、例えば図 7 に示すように、凸条 4 a, 4 b の間に凸条 4 d を設けて 3 個としてもよい。

【0045】○ 第 1 の実施の形態において底部 4 c を構成するフォトレジストに染料で黒に着色されたレジストを使用し、底部 4 c にブラックマトリックスの機能を持たせてもよい。

【0046】○ 図 8 (a) に示すように、両凸条 4 a, 4 b を底部 4 c の幅方向の端部に位置するように形成してもよい。

○ 隔壁 4 を形成する際、まず 1 回目のフォトリソグラフ処理で底部 4 c を形成した後、2 回目のフォトリソグラフ処理で凸条 4 a, 4 b を形成する代わりに、1 回のフォトリソグラフ処理で隔壁 4 を形成してもよい。ネガタイプのフォトレジストを使用して、凸条 4 a, 4 b を形成すべき箇所を露光する際、露光条件を強くすると、フォトレジストのコート層を透過した光がカラーフィルタ 2 で反射し、その反射光により凸条 4 a, 4 b の基部の周りが硬化する。その結果、図 8 (b) に示すように、両凸条 4 a, 4 b が基端において連続した形状の隔壁 4 が形成される。この場合、隔壁 4 が 1 回のフォトリソグラフ処理で形成できるため、製造が簡単になる。また、濃度の異なるフォトレジストを準備する必要もない。

【0047】○ また、1 回のフォトリソグラフ処理で、凸条 4 a, 4 b の基端に連続した隔壁を形成する方法として、凸条 4 a, 4 b の間隔 L を狭くする方法もあ

る。この方法では、凸条 4 a, 4 b の間隔 L を、露光装置で凸条 4 a, 4 b を分離して形成できる限界をやや下まわる寸法にすることにより、凸条 4 a, 4 b の基端間にレジストを残した状態で凸条 4 a, 4 b を形成する。

【0048】○ 図 8 (c) に示すように、隔壁 4 を構成する凸条 4 a, 4 b の厚み T と、凸条 4 a, 4 b の先端間の間隔 L との比 T/L を十分大きくすれば、隔壁 4 間に絶縁部が存在しなくても第 1 電極 3 と第 2 電極 7 との間の絶縁性は確保される。なぜならば、比 T/L が十分大きければ、第 2 電極 7 を蒸着法により形成する際、隣接する凸条 4 a, 4 b の対向する側面に凸条 4 a, 4 b の上面から下端まで連続するように金属が付着する確率は非常に小さくなる。その結果、凸条 4 a, 4 b に付着した金属及び凸条 4 a, 4 b 間の第 1 電極 3 上に形成された有機 E L 層 6 を介して、第 1 電極 3 と第 2 電極 7、あるいは隣接する第 2 電極 7 同士が導通される確率が非常に小さくなるからである。

【0049】○ 第 1 の絶縁層 11 がいない構成においても、凸条の数は 2 本に限らず、3 本以上としてもよい。この場合、溝 8 の数が増え、隔壁 4 を挟んで位置する第 2 電極 7 同士が短絡する確率が非常に低くなる。

【0050】○ 凸条 4 a, 4 b は必ずしもフォトレジストを使用したフォトリソグラフ処理で形成するものに限らない。例えば、 SiO_2 をスパッタ法や気相成長法 (CVD 法) により凸条に形成してもよい。しかし、フォトレジストを使用して形成の方が簡単に形成できる。

【0051】○ 有機 E L 層 6 は必ずしも 4 層構成に限らない。

○ 第 1 の実施の形態あるいは他の実施の形態においても、第 2 電極 7 の形成後、少なくとも第 2 電極 7 の全面を覆う絶縁性の封止膜を形成してもよい。例えばスパッタ法により SiO_2 被膜を形成する。被膜の厚みは $1\mu\text{m}$ 以上が好ましい。この場合、有機 E L 層 6 の劣化防止機能が向上する。

【0052】○ 保護膜 13 を形成して封止する代わりに、金属製カバー又はガラス製カバー等で封止する構成としてもよい。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。

【0053】(1) 請求項 1 又は請求項 2 に記載の発明において、前記隔壁は前記凸条を前記第 1 電極上に直接形成することにより形成され、 T/L となるように、前記厚み T 及び間隔 L が設定されている。

【0054】(2) (1) に記載の発明において、前記凸条の基部の間には絶縁膜が形成されていない。

(3) 請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の発明において、前記隔壁はネガタイプのフォトレジストにより形成されている。

【0055】

【発明の効果】以上詳述したように請求項 1 ~ 請求項 6

に記載の発明では、有機EL層の上に形成される第2電極間あるいは第2電極と第1電極との間の絶縁性を確保できる隔壁を、通常のリソグラフィ用のレジストを使用して簡単に形成することが可能になる。また、請求項7に記載の発明は、請求項1～請求項3に記載の発明のELディスプレイパネルの製造に適している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)は第1の実施の形態の有機ELディスプレイパネルの概略部分斜視図、(b)は部分模式断面図、(c)は有機EL層の模式図。

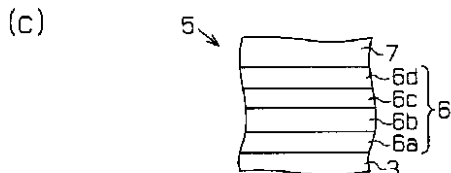
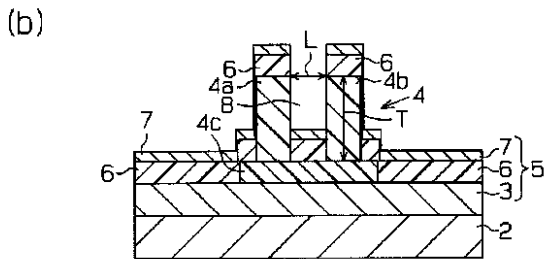
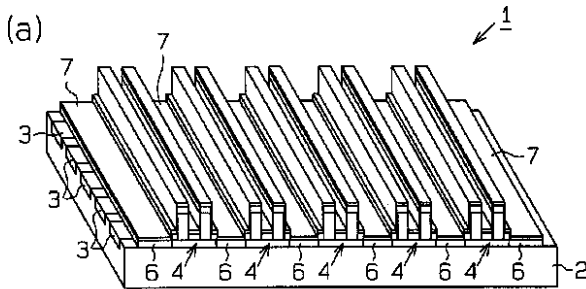
【図2】 有機ELディスプレイパネルの基板の概略部分斜視図。

【図3】 (a)～(c)は有機ELディスプレイパネルの製造工程における部分模式断面図。

【図4】 第2の実施の形態の部分模式断面図。

【図5】 (a)、(b)は同じく有機ELディスプレイパネルの製造工程を示す部分模式断面図。 *

【図1】



1...有機ELディスプレイパネル 2...基板としてのカラーフィルタ
3...第1電極 4...隔壁 4a, 4b...凸条 4c...底部 5...有機EL素子
6...有機EL層 7...第2電極 L...間隔 T...厚み

*【図6】 第3の実施の形態の部分模式断面図。

【図7】 別の実施の形態の部分模式断面図。

【図8】 (a)～(c)は別の実施の形態の隔壁の部分模式断面図。

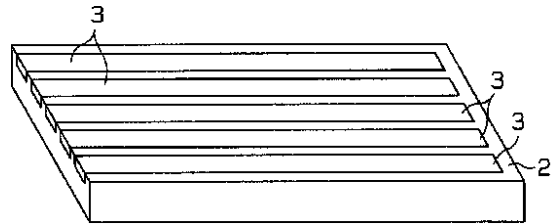
【図9】 従来技術の有機ELディスプレイパネルの部分模式断面図。

【図10】 従来技術の有機ELディスプレイパネルの部分模式断面図。

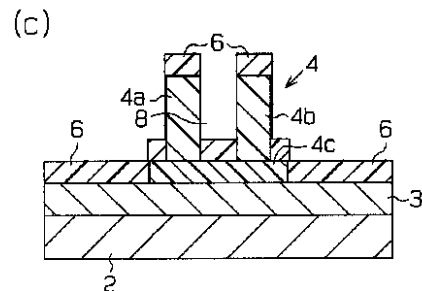
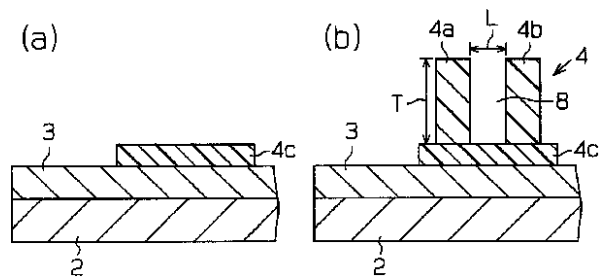
【符号の説明】

1...有機ELディスプレイパネル、2...基板としてのカラーフィルタ、3...第1電極、4...隔壁、4a, 4b...凸条、4c...底部、5...有機EL素子、6...有機EL層、7...第2電極、11...テーパ状の絶縁層としての第1の絶縁層、13...保護膜、15...ブラックマトリックスの役割を兼ねた絶縁層としての第2の絶縁層、L...間隔、T...厚み。

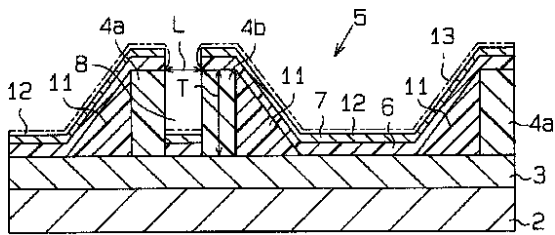
【図2】



【図3】

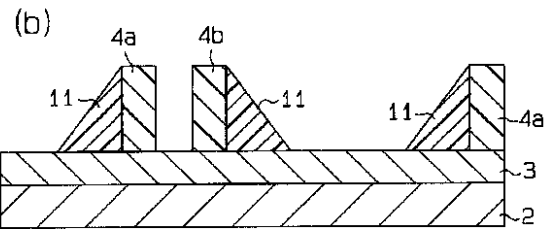
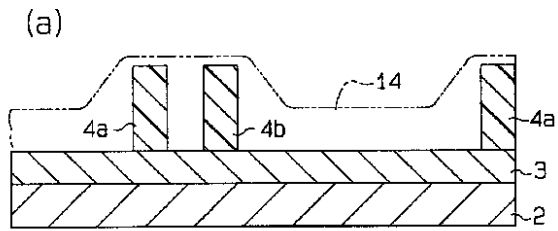


【図4】

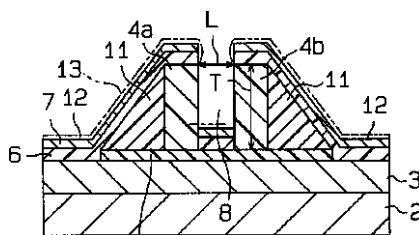


11-第1の絶縁層 13-保護膜

【図5】

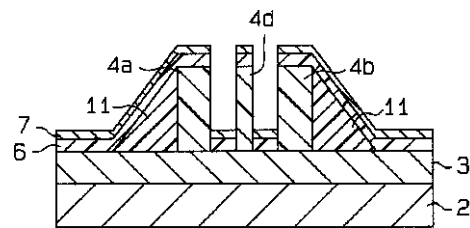


【図6】

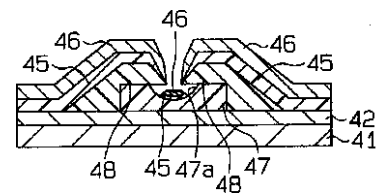


15-第2の絶縁層

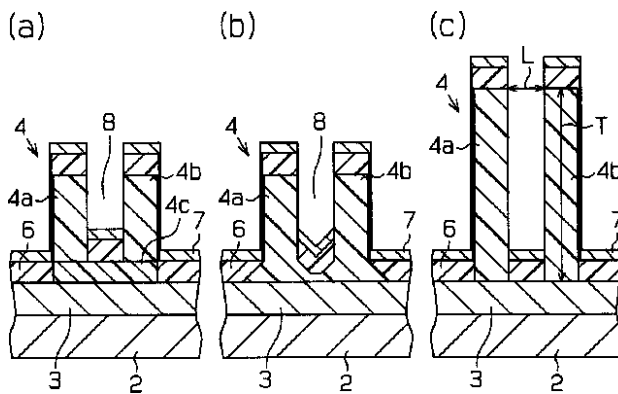
【図7】



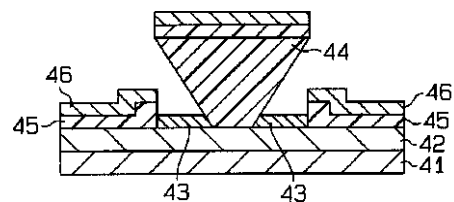
【図10】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 5 B 33/12

33/14

識別記号

F I

H 0 5 B 33/12

33/14

テ-マコード' (参考)

B

A

F ターム(参考) 3K007 AB04 AB18 BA06 BB06 CB01
DA01 DB03 EB00 FA01 FA02
5C094 AA06 AA08 AA11 AA43 BA27
CA19 CA23 DA13 EB02 EB10
EC03 ED03 ED15 FA01 FA02
FB01 FB02 FB12 FB15 FB20
GB10 JA01
5G435 AA02 AA04 AA13 AA14 AA17
AA18 BB05 CC09 EE11 FF13
GG12 KK05

专利名称(译)	有机电致发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2002208489A	公开(公告)日	2002-07-26
申请号	JP2001229220	申请日	2001-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社丰田自动织机		
申请(专利权)人(译)	株式会社豊田自动织机		
[标]发明人	吉田 浩二 藤田 祥文		
发明人	吉田 浩二 藤田 祥文		
IPC分类号	H05B33/22 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3283		
FI分类号	H05B33/22.Z G09F9/00.342.Z G09F9/30.365.Z H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12.B H05B33/14.A G09F9/00.342 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EB00 3K007/FA01 3K007/FA02 5C094/AA06 5C094/AA08 5C094/AA11 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA23 5C094/DA13 5C094/EB02 5C094/EB10 5C094/EC03 5C094/ED03 5C094/ED15 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB01 5C094/FB02 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/FB20 5C094/GB10 5C094/JA01 5G435/AA02 5G435/AA04 5G435/AA13 5G435/AA14 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/EE11 5G435/FF13 5G435/GG12 5G435/KK05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/EE02 3K107/EE27 3K107/EE46 3K107/FF15 3K107/GG12		
优先权	2000343543 2000-11-10 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为了容易地形成形成在有机EL层上的分隔壁，该分隔壁可以使用普通抗蚀剂来确保第二电极之间或第二电极与第一电极之间的绝缘。在有机EL显示面板（1）中，在基板（2）的表面上以平行条纹状形成有多个第一电极（3）。绝缘分隔壁4以与第一电极3正交的平行条纹形成在基板2上，在第一电极3上的预定位置处留下用于形成多个有机EL元件5的区域。已经完成了。在第一电极3和隔壁4上形成有机EL层6，在有机EL层6上形成第二电极7。分隔壁4由光致抗蚀剂形成，并且具有平行于第二电极7延伸的多个脊4a和4b。每个脊4a，4b形成成为具有大致矩形的横截面，并且脊4a，4b的厚度T与相邻的脊4a，4b的尖端之间的距离L之间的比T / L为1以上。形成于。

