

(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2003 - 45668

(P2003 - 45668A)

(43)公開日 平成15年2月14日(2003.2.14)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-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	338	G 0 9 F 9/00	338 5 C 0 9 4
	9/30	9/30	343 Z 5 G 4 3 5
	365		365 Z
H 0 5 B 33/02		H 0 5 B 33/02	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 229219(P2001 - 229219)

(22)出願日 平成13年7月30日(2001.7.30)

(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 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

(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

(74)代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外 1 名)

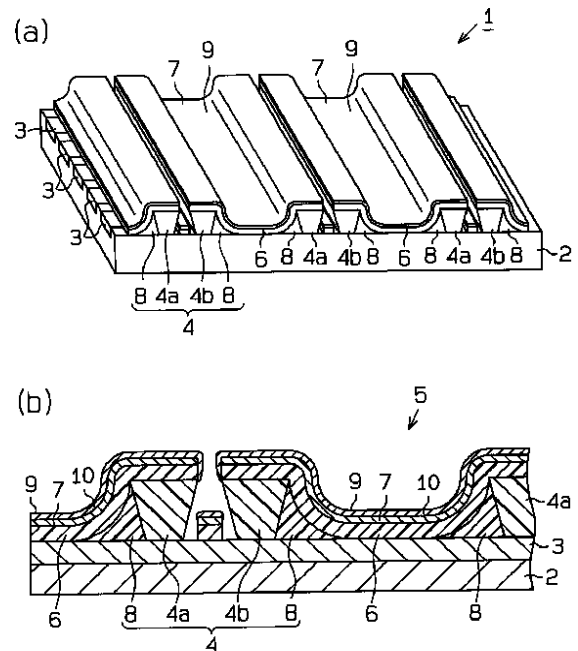
最終頁に続く

(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

(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して、かつ有機 E L 素子の封止を薄膜で行う場合にも発光に寄与する有機 E L 膜の封止を確実に行うことを可能にする。

【解決手段】有機 E L ディスプレイパネル 1 は、カラーフィルタ 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。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 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 はフォトレジストにより形成され、第 2 電極 7 と平行に延びる 2 本の逆テーパ状の凸条 4 a , 4 b と、その外側に形成された順テーパ状の絶縁層 8 とで構成されている。



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 5-有機EL素子
 6-有機EL層 7-第2電極 8-絶縁層 10-保護膜

【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、前記第1電極と交差する状態で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1電極と対向する側ほど幅が狭くなる逆テーパ状に形成された2本の凸条と、両凸条の外側に沿って底面側が幅広となるテーパ状に形成された絶縁層とから構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】 前記絶縁層はポジ型レジストで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】 前記有機エレクトロルミネッセンス素子を覆う保護膜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。

【発明の詳細な説明】

【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（以下、単に有機ELという）を利用し、有機EL材料の薄膜からなる発光層を備えた有機EL素子をマトリックス状に配置した有機ELディスプレイパネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の有機EL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EL層が形成されている。有機EL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EL層を形成した後に、第2電極を第1電極と交差（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EL材料は水分に弱いため、ウェットプロセスであるフォトリソグラフィ法により第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4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4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EL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、有機EL材料は酸素や水分との反応性が高いため、外気から遮断された状態で使用しないと、大気中の酸素や水分により化学劣化が生じ、ダークスポットと呼ばれる発光しない領域が広がるという問題がある。この不具合を防止するためには、有機EL素子を封止する必要がある。そして、封止方法としては図5（a）に示すように、基板41上に金属製又はガラス製の封止カバー（封止缶）47を接着して有機EL素子48を封止する方法がある。また、図5（b）に示すように、窒化ケイ素（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）49を形成し、有機EL素子48を封止する方法もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、有機EL素子48を封止カバー47で封止すると、有機ELディスプレイパネルの厚みが非常に（最低でも2mm程度）増大して薄型化に支障を来す。一方、防湿膜49で封止する場合は、薄型化に関しては問題はないが、隔壁44の逆テーパ部の陰になる部分には成膜され難いため、図6に示すように有機EL層45の端部の封止が不充分となるという問題がある。

【0006】

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して、かつ有機EL素子の封止を薄膜で行う場合に、発光に寄与する有機EL層の封止を確実に行う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。

【0007】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため請求項1に記載の発明では、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、前記第1電極と交差する状態で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1電極と対向する側ほど幅が狭くなる逆テーパ状に形成された2本の凸条と、両凸条の外側に沿って底面側が幅広

となるテーパ状に形成された絶縁層とから構成されている。

【0008】この発明では、互いに平行な第2電極同士の絶縁が、隔壁を構成する逆テーパ状の2本の凸条により確保される。また、前記2本の凸条の外側に設けられた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等の薄膜を使用した場合、表示部として機能する部分の有機EL層を前記薄膜で確実に覆うことができる。

【0009】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、前記絶縁層はポジ型レジストで形成されている。従って、この発明では、ネガ型のレジストを使用した場合に比較して、逆テーパ状の凸条の陰になる部分にも絶縁層を形成し易くなる。

【0010】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、前記有機エレクトロルミネッセンス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封止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。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施の形態を図1～図3に従って説明する。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。

【0012】有機EL層6は例えば、第1電極3側から順に積層された正孔注入層、正孔輸送層、発光層及び電子輸送層の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。

【0013】隔壁4は第1電極3と対向する側ほど幅が狭くなる逆テーパ状に形成された2本の凸条4a、4bと、両凸条4a、4bの外側に沿って底面側が幅広となるテーパ状に形成された絶縁層8とから構成されている。両凸条4a、4bはネガ型フォトリソグラフィにより形成され、絶縁層8はポジ型フォトリソグラフィにより形成さ

れている。

【0014】そして、有機EL層6及び第2電極7が絶縁層8と対応する部分においては隔壁4に沿ってテーパ状に形成されている。なお、有機EL層6のうち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9であり、隔壁4及び絶縁層8と対応する部分は表示機能は必要としない。

【0015】また、有機EL素子5の表面は保護膜10で被覆されている。保護膜10の材質としては、例えば、防湿性に優れた二酸化ケイ素SiO₂や窒化ケイ素SiNが使用され、プラズマCVD法により保護膜10が形成されている。なお、図1(a)においては保護膜10の図示を省略している。

【0016】次に前記のように構成された有機ELディスプレイパネル1の製造方法を説明する。まずパターン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。

【0017】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。まず、隔壁4を構成する凸条4a、4bがネガタイプのフォトリソグラフィにより形成される。即ち、フォトリソグラフィにより形成される。即ち、フォトリソグラフィ溶液をスピコート等の方法で塗布し、熱処理により溶剤を乾燥させた後、マスクングして凸条4a、4bを形成すべき部分のみを紫外線露光する。その後、適切なテーパ形状が得られるように調整した熱処理条件で熱処理した後、現像することにより、図3(a)に示すように、逆テーパ状の凸条4a、4bが所定の間隔(例えば、10μm程度)をおいて形成される。

【0018】次にポジ型のフォトリソグラフィをスピコート等の方法で塗布し、熱処理により溶剤を乾燥させた後、マスクングして、両凸条4a、4bの両側側部と対応する部分を遮光して紫外線を照射した後、現像することにより、図3(b)に示すように絶縁層8が形成される。フォトリソグラフィ液を塗布する際に、表面張力の作用により凸条4a、4bの近辺には、図3(a)に鎖線で示すように、レジスト層11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3(b)に示すような順テーパ状の絶縁層8が形成される。

【0019】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を構成する各層が真空蒸着により順次形成されることで形成される。各層の厚みは10～300nmである。有機EL層6を形成する際はマスクングなしで真空蒸着が行われるため、有機EL層6を形成する必要のない絶縁層8及び凸条4

a, 4 b上にも有機EL層が形成される。

【0020】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）を真空蒸着することにより形成される。Alを真空蒸着する際もマスク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。

【0021】次にプラズマCVD装置を使用して所定の成膜条件で、第2電極7や有機EL層6全体を被覆するよう保護膜10が形成される。保護膜10をプラズマCVD法で形成した場合は、真空蒸着法で形成した場合と異なり、保護膜10が有機EL層6や第2電極7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10で被覆される。

【0022】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、逆テーパ状に形成された2本の凸条4a, 4bを備えている。従って、第2電極7が真空蒸着法により形成される際、隣接する凸条4a, 4b間に蒸着層が跨ることが防止され、第2電極7同士の短絡が防止される。

【0023】(2) 隔壁4は各凸条4a, 4bの外側に沿って形成された順テーパ状の絶縁層8を備えている。従って、平面部分9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10を形成する際に、保護膜10が薄くても確実に有機EL素子5を封止することができる。即ち、有機EL素子5の封止にSiN等の薄膜を使用した場合、表示部として機能する平面部分9（発光に寄与する部分）の有機EL層6を前記薄膜で確実に覆うことができ、水分等による劣化に対する信頼性が向上する。

【0024】(3) 絶縁層8はポジ型レジストで形成されている。ネガ型のレジストを使用した場合は、現像前のレジスト層11に対して絶縁層8を形成すべき部分を確実に露光する必要があるが、逆テーパ状の凸条4a, 4bの陰になる部分の露光が難しく、露光による硬化が不十分となり易い。しかし、ポジ型レジストを使用することにより、ネガ型のレジストに比較して、逆テーパ状の凸条4a, 4bの陰になる部分にも絶縁層8を形成し易くなる。

【0025】(4) 有機EL素子5を覆う保護膜10を形成して有機EL素子5の封止を行っている。従って、金属製やガラス製の封止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1の薄型化が可能になる。

【0026】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。

○ 凸条4a, 4bをポジ型レジストで形成してもよ

*い。しかし、ネガ型のレジストを使用する方が、逆テーパ状の凸条4a, 4bを形成し易い。

【0027】○ 絶縁層8をネガ型レジストで形成してもよい。

○ レジストとしてフォトリソに頼らず、電子線レジストを使用してもよい。

【0028】○ 第2電極7は第1電極3と直交する構成に限らず、交差する構成であればよい。

有機EL層6は必ずしも4層構成に限らない。

【0029】 保護膜10を形成して有機EL素子5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。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。

【0030】(1) 請求項1～請求項3のいずれかに記載の発明において、前記凸条はネガ型のフォトリソにより形成されている。

(2) 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電極と交差するとともに2本の逆テーパ状の凸条と、その外側に形成された順テーパ状の絶縁層を備えた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有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【0031】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1～請求項3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して、かつ有機EL素子の封止を薄膜で行う場合に、発光に寄与する有機EL膜の封止を確実に行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)は一実施の形態の有機ELディスプレイパネルの保護膜を省略した概略部分斜視図、(b)は保護膜のある状態の部分模式断面図。

【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), (b)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】 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5】 (a)は封止カバーとして封止缶を設けた有機ELディスプレイパネルの模式断面図、(b)は同じ

7

8

く防湿膜を設けた場合の模式断面図。

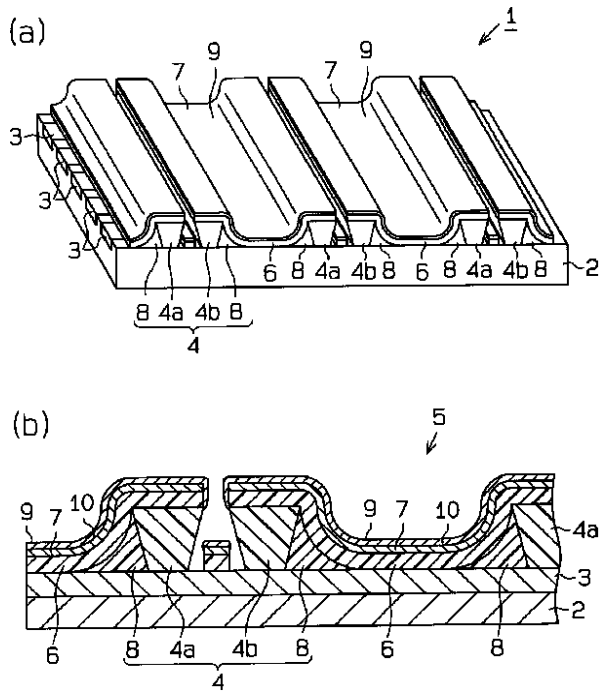
【図6】 防湿膜を設けた場合の模式断面図。

【符号の説明】

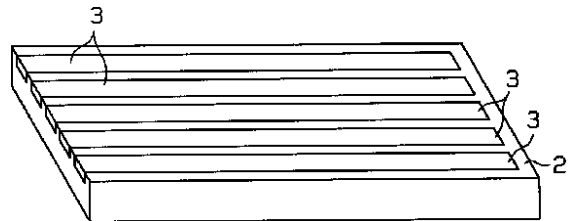
1...有機ELディスプレイパネル、2...基板としてのカ*

*ラーフィルタ、3...第1電極、4...隔壁、4a, 4b...凸条、5...有機EL素子、6...有機EL層、7...第2電極、8...絶縁層、10...保護膜。

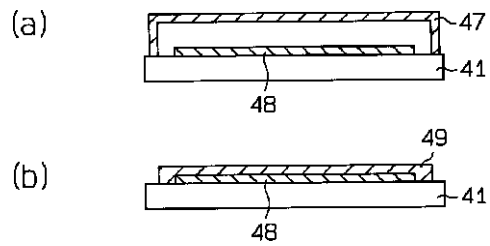
【図1】



【図2】

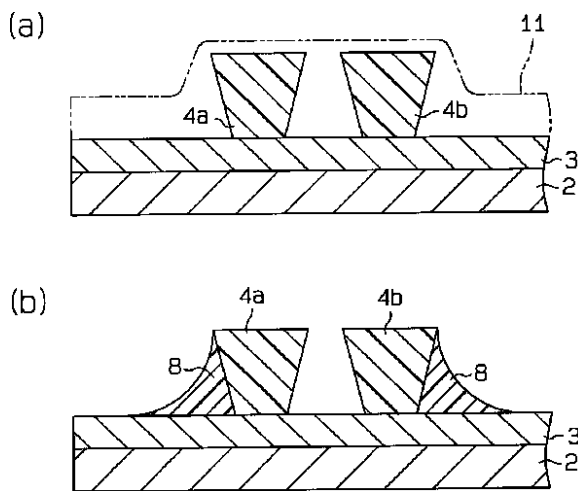


【図5】

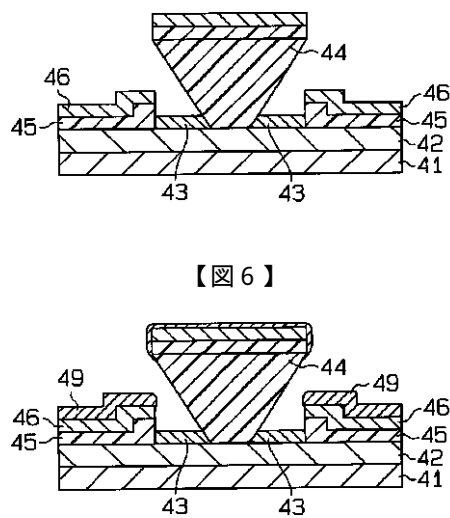


1-有機ELディスプレイパネル 2-基板としてのカラーフィルタ
 3-第1電極 4-隔壁 4a, 4b-凸条 5-有機EL素子
 6-有機EL層 7-第2電極 8-絶縁層 10-保護膜

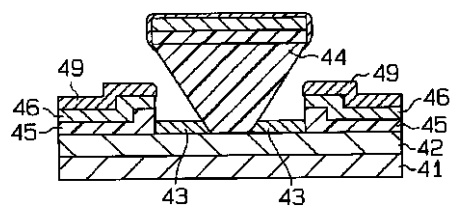
【図3】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード(参考)
H 0 5 B	33/04	H 0 5 B	
	33/10		
	33/14		A
F タ-ム(参考)	3K007 AB05 AB18 BA06 BB06 CA01 CB01 DA01 DB03 EA01 EB00 FA01		
	5C094 AA15 AA21 AA31 AA43 BA27 CA19 DA07 DA13 DB04 EA05 EB02 ED02 FA01 FA02 FA04 FB01 FB12 FB15 FB20 GB10		
	5G435 AA13 AA14 AA17 AA18 BB05 CC09 HH12 HH14 HH20 KK05		

专利名称(译)	有机电致发光显示板		
公开(公告)号	JP2003045668A	公开(公告)日	2003-02-14
申请号	JP2001229219	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	藤田祥文 吉田浩二		
发明人	藤田 祥文 吉田 浩二		
IPC分类号	H05B33/22 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3295		
FI分类号	H05B33/22.Z G09F9/00.338 G09F9/30.343.Z G09F9/30.365.Z H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.343 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB05 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB06 3K007/CA01 3K007/CB01 3K007/DA01 3K007/DB03 3K007/EA01 3K007/EB00 3K007/FA01 5C094/AA15 5C094/AA21 5C094/AA31 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA07 5C094/DA13 5C094/DB04 5C094/EA05 5C094/EB02 5C094/ED02 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FA04 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/FB20 5C094/GB10 5G435/AA13 5G435/AA14 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/HH12 5G435/HH14 5G435/HH20 5G435/KK05 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC29 3K107/CC43 3K107/DD89 3K107/DD97 3K107/EE02 3K107/EE46 3K107/FF15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

所述第二电极之间或者与薄膜进行有机EL元件的密封的情况下，第二电极以及形成在所述有机EL层上的第一电极，和发光之间的，以确保绝缘可以可靠地进行有助于形成有机EL膜的有机EL膜的密封。解决方案：在有机EL显示面板1中，多个第一电极3以平行条纹形成在滤色器2的表面上。在滤色器2上，绝缘隔壁4形成为与第一电极3正交的平行条纹，在第一电极3上的预定位置留下用于形成多个有机EL元件5的区域。并且形成了。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。隔壁4由通过光致抗蚀剂形成的，平行延伸的第二电极7，和4b的两个相对的锥形凸块4a，形成于外侧的绝缘层8的正锥形状。

