

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-235862  
(P2014-235862A)

(43) 公開日 平成26年12月15日(2014.12.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/22</b> (2006.01)	H05B 33/22	Z 3K107
<b>H01L 51/50</b> (2006.01)	H05B 33/14	A
<b>H05B 33/12</b> (2006.01)	H05B 33/12	B
<b>H05B 33/10</b> (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 39 頁)

(21) 出願番号	特願2013-116307 (P2013-116307)	(71) 出願人	502356528 株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号
(22) 出願日	平成25年5月31日 (2013.5.31)	(74) 代理人	110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所
		(72) 発明者	佐藤 敏浩 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	有吉 知幸 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会 社ジャパンディスプレイ内
		F ターム (参考)	3K107 AA01 BB01 CC33 CC35 CC45 DD89 DD91 FF00 FF15 GG28

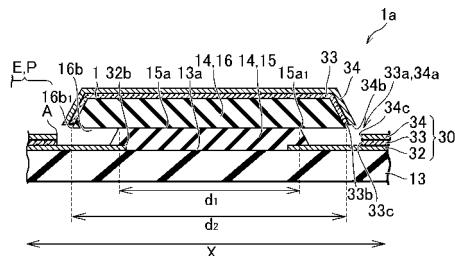
(54) 【発明の名称】有機エレクトロルミネッセンス表示装置及び有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法

## (57) 【要約】

【課題】有機エレクトロルミネッセンス表示装置の高精細化及び混色の防止を実現することを目的とする。

【解決手段】本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、基板と、前記基板上に形成された絶縁膜と、前記絶縁膜上に画素毎に形成された複数の陽極と、前記画素の境界に沿って前記複数の陽極の少なくとも外周を覆う画素分離膜と、前記複数の陽極上及び前記画素分離膜上にわたって形成された、発光層を有する有機層と、を有し、前記有機層の一部が、前記画素分離膜上において分離構造を有することを特徴とする。

【選択図】図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、

前記基板上に形成された絶縁膜と、

前記絶縁膜上に画素毎に形成された複数の陽極と、

前記画素の境界に沿って前記複数の陽極の少なくとも外周を覆う画素分離膜と、

前記複数の陽極上及び前記画素分離膜上にわたって形成された、発光層を有する有機層と、を有し、

前記有機層の一部が、前記画素分離膜上において分離構造を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、

前記画素分離膜の一部が、

前記陽極の外周を覆う画素分離膜下部と、

前記画素分離膜下部の上面に、下面が接するように形成された画素分離膜上部と、を有し、

前記画素分離膜上部の前記下面の外周が、平面視で前記画素分離膜下部の上面の外周よりも外側に位置し、

前記分離構造が、前記画素分離膜上部の上に形成されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

20

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、

前記画素分離膜上部が、複数の層が積層してなり、

前記複数の層のそれぞれの平面視の大きさが下から上へ順に小さくなる、

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、

前記画素分離膜が、前記画素の境界に沿って形成された、第 1 の孔部を有し、

前記第 1 の孔部は、

溝状の第 1 の孔部上部と、

前記第 1 の孔部上部の下に連続して、隣接する前記陽極同士の間ににおいて前記絶縁膜の一部を露出する第 1 の孔部下部と、を有し、

前記第 1 の孔部上部と前記第 1 の孔部下部の境界が、平面視で前記第 1 の孔部下部の内周面の内側に位置し、

前記有機層が前記境界を挟んで分断されることにより、前記分離構造が形成されている

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、

前記画素分離膜が、前記画素の境界に沿って形成された第 2 の孔部を有し、

前記第 2 の孔部は、

前記画素分離膜を貫通する第 2 の孔部上部と、

前記第 2 の孔部上部の下に連続する、前記絶縁膜に形成された第 2 の孔部下部と、を有し、

前記第 2 の孔部上部の前記画素分離膜下面における開口が、平面視で前記第 2 の孔部下部の開口の内側に位置し、

前記有機層が前記第 2 の孔部上部の開口を挟んで分断されることにより、前記分離構造が形成されている、

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【請求項 6】

40

50

請求項 1 乃至請求項 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表示装置において、

前記有機層上に陰極が形成され、

前記画素分離膜上において前記陰極の一部が分断されていることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 7】

基板上に複数の陽極を画素毎に形成する工程と、

前記画素の境界に沿って前記複数の陽極の少なくとも外周を覆う画素分離膜を形成する工程と、

前記複数の陽極上及び前記画素分離膜上にわたって、発光層を有する有機層を形成する工程と、を有し、

前記有機層を形成する工程において、

前記有機層の一部を前記画素分離膜上において分離することにより、前記有機層に分離構造を形成する、

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、

前記画素分離膜を形成する工程が、

前記画素同士の間の一部の領域に、前記陽極の外周を覆う画素分離膜下部を形成する工程と、

前記画素分離膜下部の上面を覆うように、前記画素分離膜下部の材料よりもエッチングレートの低い材料からなる画素分離膜上部を形成する工程と、

前記画素分離膜上部の下面の外周が、平面視で前記画素分離膜下部の上面の外周よりも外側に位置するようにエッチングを行う工程と、

を有し、

前記有機層を形成する工程において、

前記有機層の一部を前記画素分離膜上部の上において分断することにより前記分離構造を形成する、

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、

前記画素分離膜上部を形成する工程が、それぞれ前記エッチングレートの異なる材料からなる複数の層を、前記エッチングレートの低い順に積層する工程からなり、

前記エッチングを行う工程において、

前記複数の層のそれぞれの平面視の大きさが、下から上へ順に小さくなるように前記エッチングを行う、

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 10】

請求項 7 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、

前記画素分離膜を形成する工程が、

隣接する前記陽極同士の間に、前記画素の境界に沿うように基礎膜を形成する工程と、前記陽極の上面及び前記基礎膜の上面を覆うように前記画素分離膜を形成する工程と、

前記基礎膜上の前記画素分離膜の一部をエッチングにより除去することにより、前記基礎膜の上面の一部を露出する溝状の第1の孔部上部を形成する工程と、

エッチングにより前記基礎膜を除去することにより、隣接する前記陽極同士の間ににおいて前記絶縁膜の一部を露出する第1の孔部下部を形成する工程と、を有し、

前記第1の孔部下部を形成する工程において、

前記第1の孔部上部と前記第1の孔部下部の境界が、平面視で前記第1の孔部下部の内周面の内側に位置するように前記エッチングを行い、

前記有機層を形成する工程において、

10

20

30

40

50

前記境界を挟んで前記有機層の一部を分断することにより前記分離構造を形成する、ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 1 1】

請求項 7 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法において、前記画素分離膜を形成する工程が、前記絶縁膜よりもエッティングレートの低い材料からなる前記画素分離膜を形成する工程と、

エッティングにより、前記画素分離膜の一部を前記画素の境界に沿って貫通する第 2 の孔部を形成する工程と、

を有し、

10

前記第 2 の孔部を形成する工程が、

前記画素分離膜を貫通する第 2 の孔部上部を形成する工程と、

前記第 2 の孔部上部の下に連続する、溝状の第 2 の孔部下部を前記絶縁膜に形成する工程と、

を有し、

前記第 2 の孔部下部を形成する工程において、

前記第 2 の孔部上部の前記画素分離膜下面における開口が、平面視で前記第 2 の孔部下部の開口の内側に位置するように前記エッティングを行い、

前記有機層を形成する工程において、

20

前記画素分離膜下面における開口を挟んで前記有機層の一部を分断することにより前記分離構造を形成する、

ことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

【請求項 1 2】

請求項 7 乃至請求項 1 1 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表示装置の製造方法において、

前記有機層上に陰極を形成する工程を有し、

前記陰極を形成する工程において、

前記画素分離膜上において前記陰極の一部を分断することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は有機エレクトロルミネッセンス表示装置及び有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

薄型で軽量な発光源として、有機エレクトロルミネッセンス発光 (organic electro luminescent) 素子が注目を集めしており、多数の有機エレクトロルミネッセンス発光素子を備える画像表示装置が開発されている。有機エレクトロルミネッセンス発光素子は、発光層を有する有機層が、陽極と陰極とで挟まれた構造を有する。

40

【0 0 0 3】

このような有機エレクトロルミネッセンス表示装置としては、例えば、特許文献 1 において、溝を有する絶縁膜が隣接する有機エレクトロルミネッセンス発光素子同士の間に設けられ、溝の内側に有機層の一部が形成された構成が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】特表 2012 - 216338 号公報

【発明の概要】

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかし、特許文献1の構成によれば、画素の微細化により隣接する有機エレクトロルミネッセンス発光素子同士の間隔が短くなるほど、有機層を介してのリーク電流が発生しやすくなる。これにより、一部の有機エレクトロルミネッセンス発光素子を発光させると、隣接する有機エレクトロルミネッセンス発光素子もリーク電流により発光し、混色が発生するなどの問題が生じる。このため、混色の防止を実現することは困難であった。

**【0006】**

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の混色の防止を実現することを目的とする。

10

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

(1) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、基板と、前記基板上に形成された絶縁膜と、前記絶縁膜上に画素毎に形成された複数の陽極と、前記画素の境界に沿って前記複数の陽極の少なくとも外周を覆う画素分離膜と、前記複数の陽極上及び前記画素分離膜上にわたって形成された、発光層を有する有機層と、を有し、前記有機層の一部が、前記画素分離膜上において分離構造を有することを特徴とする。

**【0008】**

(2) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、(1)において、前記画素分離膜の一部が、前記陽極の外周を覆う画素分離膜下部と、前記画素分離膜下部の上面に、下面が接するように形成された画素分離膜上部と、を有し、前記画素分離膜上部の前記下面の外周が、平面視で前記画素分離膜下部の上面の外周よりも外側に位置し、前記分離構造が、前記画素分離膜上部の上に形成されていてもよい。

20

**【0009】**

(3) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、(2)において、前記画素分離膜上部が、複数の層が積層してなり、前記複数の層のそれぞれの平面視の大きさが下から上へ順に小さくなってもよい。

**【0010】**

(4) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、(1)において、前記画素分離膜が、前記画素の境界に沿って形成された、第1の孔部を有し、前記第1の孔部は、溝状の第1の孔部上部と、前記第1の孔部上部の下に連続して、隣接する前記陽極同士の間にあいて前記絶縁膜の一部を露出する第1の孔部下部と、を有し、前記第1の孔部上部と前記第1の孔部下部の境界が、平面視で前記第1の孔部下部の内周面の内側に位置し、前記有機層が前記境界を挟んで分断されることにより、前記分離構造が形成されていてもよい。

30

**【0011】**

(5) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、(1)において、前記画素分離膜が、前記画素の境界に沿って形成された第2の孔部を有し、前記第2の孔部は、前記画素分離膜を貫通する第2の孔部上部と、前記第2の孔部上部の下に連続する、前記絶縁膜に形成された第2の孔部下部と、を有し、前記第2の孔部上部の前記画素分離膜下面における開口が、平面視で前記第2の孔部下部の開口の内側に位置し、前記有機層が前記第2の孔部上部の開口を挟んで分断されることにより、前記分離構造が形成されていてもよい。

40

**【0012】**

(6) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、(1)乃至(5)のいずれか一項において、前記有機層上に陰極が形成され、前記画素分離膜上において前記陰極の一部が分断されていてもよい。

**【0013】**

(7) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、基板上に複数の陽極を画素毎に形成する工程と、前記画素の境界に沿って前記複数の陽極の少なくとも外

50

周を覆う画素分離膜を形成する工程と、前記複数の陽極上及び前記画素分離膜上にわたって、発光層を有する有機層を形成する工程と、を有し、前記有機層を形成する工程において、前記有機層の一部を前記画素分離膜上において分離することにより、前記有機層に分離構造を形成する、ことを特徴とする。

【0014】

(8) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、(7)において、前記画素分離膜を形成する工程が、前記画素同士の間の一部の領域に、前記陽極の外周を覆う画素分離膜下部を形成する工程と、前記画素分離膜下部の上面を覆うように、前記画素分離膜下部の材料よりもエッチングレートの低い材料からなる画素分離膜上部を形成する工程と、前記画素分離膜上部の下面の外周が、平面視で前記画素分離膜下部の上面の外周よりも外側に位置するようにエッチングを行う工程と、を有し、前記有機層を形成する工程において、前記有機層の一部を前記画素分離膜上部の上において分断することにより前記分離構造を形成してもよい。

10

【0015】

(9) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、(8)において、前記画素分離膜上部を形成する工程が、それぞれ前記エッチングレートの異なる材料からなる複数の層を、前記エッチングレートの低い順に積層する工程からなり、前記エッチングを行う工程において、前記複数の層のそれぞれの平面視の大きさが、下から上へ順に小さくなるように前記エッチングを行ってもよい。

20

【0016】

(10) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、(7)において、前記画素分離膜を形成する工程が、隣接する前記陽極同士の間に、前記画素の境界に沿うように基礎膜を形成する工程と、前記陽極の上面及び前記基礎膜の上面を覆うように前記画素分離膜を形成する工程と、前記基礎膜上の前記画素分離膜の一部をエッチングにより除去することにより、前記基礎膜の上面の一部を露出する溝状の第1の孔部上部を形成する工程と、エッチングにより前記基礎膜を除去することにより、隣接する前記陽極同士の間に前記絶縁膜の一部を露出する第1の孔部下部を形成する工程と、を有し、前記第1の孔部下部を形成する工程において、前記第1の孔部上部と前記第1の孔部下部の境界が、平面視で前記第1の孔部下部の内周面の内側に位置するように前記エッチングを行い、前記有機層を形成する工程において、前記境界を挟んで前記有機層の一部を分断することにより前記分離構造を形成してもよい。

30

【0017】

(11) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、(7)において、前記画素分離膜を形成する工程が、前記絶縁膜よりもエッチングレートの低い材料からなる前記画素分離膜を形成する工程と、エッチングにより、前記画素分離膜の一部を前記画素の境界に沿って貫通する第2の孔部を形成する工程と、を有し、前記第2の孔部を形成する工程が、前記画素分離膜を貫通する第2の孔部上部を形成する工程と、前記第2の孔部上部の下に連続する、溝状の第2の孔部下部を前記絶縁膜に形成する工程と、を有し、前記第2の孔部下部を形成する工程において、前記第2の孔部上部の前記画素分離膜下面における開口が、平面視で前記第2の孔部下部の開口の内側に位置するように前記エッチングを行い、前記有機層を形成する工程において、前記画素分離膜下面における開口を挟んで前記有機層の一部を分断することにより前記分離構造を形成してもよい。

40

【0018】

(12) 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法は、(7)乃至(11)において、前記有機層上に陰極を形成する工程を有し、前記陰極を形成する工程において、前記画素分離膜上において前記陰極の一部を分断してもよい。

【発明の効果】

【0019】

上記(1)乃至(6)のいずれかによれば、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置と比べ、隣接する画素間における、有機層を介してのリーク電流の発生が

50

防がれる。これにより、所望の有機エレクトロルミネッセンス発光素子を発光させても、隣接する有機エレクトロルミネッセンス発光素子がリーク電流により発光することを防ぐことができる。以上により、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の混色の防止を実現することが可能となる。

【0020】

上記(7)乃至(12)のいずれかによれば、混色の発生を防止可能な有機エレクトロルミネッセンス表示装置を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の概略平面図である。

【図2】図2は図1に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のI I - I I切断線における概略断面図である。

【図3】図3は図2に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のI I I領域の部分拡大図である。

【図4】図4は図1に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のI V領域の部分拡大図である。

【図5】図5は図4に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のV - V切断線における概略断面図である。

【図6】図6は図4に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のV I - V I切断線における概略断面図である。

【図7】図7は第2の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置のV - V切断線に対応する概略断面図である。

【図8】図8は第2の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置のV I - V I切断線に対応する概略断面図である。

【図9】図9は第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置のI V領域に対応する領域の部分拡大図である。

【図10】図10は図9に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のX - X切断線における概略断面図である。

【図11】図11は図9に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のX I - X I切断線における概略断面図である。

【図12】図12は第4の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置のI V領域に対応する領域の部分拡大図である。

【図13】図13は図12に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のX I I I - X I I I切断線における概略断面図である。

【図14】図14は図12に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置のX I V - X I V切断線における概略断面図である。

【図15】図15は第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を示す、I V領域に対応する領域の部分拡大図である。

【図16】図16は第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図15中に示すX V I - X V I切断線における概略断面図である。

【図17】図17は第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図15中に示すX V I I - X V I I切断線における概略断面図である。

【図18】図18は第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を示す、I V領域に対応する領域の部分拡大図である。

【図19】図19は第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図18中に示すX I X - X I X切断線における概略断面図である。

【図20】図20は第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図18中に示すX X - X X切断線における概略断面図である。

10

20

30

40

50

【図 2 1】図 2 1 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法の変形例を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図である。

【図 2 2】図 2 2 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法の変形例を説明するための図 2 1 中に示す X X I I - X X I I 切断線における概略断面図である。

【図 2 3】図 2 3 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法の変形例を説明するための図 2 1 中に示す X X I I I - X X I I I 切断線における概略断面図である。

【図 2 4】図 2 4 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図である。 10

【図 2 5】図 2 5 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 2 4 中に示す X X V - X X V 切断線における概略断面図である。

【図 2 6】図 2 6 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 2 5 中に示す X X V I - X X V I 切断線における概略断面図である。

【図 2 7】図 2 7 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図である。

【図 2 8】図 2 8 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 2 7 中に示す X X V I I - X X V I I 切断線における概略断面図である。 20

【図 2 9】図 2 9 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 2 7 中に示す X X I X - X X I X 切断線における概略断面図である。

【図 3 0】図 3 0 は第 2 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図である。

【図 3 1】図 3 1 は第 2 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 3 0 中に示す X X X I - X X X I 切断線における概略断面図である。

【図 3 2】図 3 2 は第 2 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 3 0 中に示す X X X I I - X X X I I 切断線における概略断面図である。 30

【図 3 3】図 3 3 は第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図である。

【図 3 4】図 3 4 は第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 3 3 中に示す X X X I V - X X X I V 切断線における概略断面図である。

【図 3 5】図 3 5 は第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 3 3 中に示す X X X V - X X X V 切断線における概略断面図である。

【図 3 6】図 3 6 は第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図である。 40

【図 3 7】図 3 7 は第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 3 6 中に示す X X X V I I - X X X V I I 切断線における概略断面図である。

【図 3 8】図 3 8 は第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 3 6 中に示す X X X V I I I - X X X V I I I 切断線における概略断面図である。

【図 3 9】図 3 9 は第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図である。

【図 4 0】図 4 0 は第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造

方法を説明するための図 3 9 中に示す X L - X L 切断線における概略断面図である。

【図 4 1】図 4 1 は第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 3 9 中に示す X L I - X L I 切断線における概略断面図である。

【図 4 2】図 4 2 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図である。

【図 4 3】図 4 3 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 4 2 中に示す X L I I I - X L I I I 切断線における概略断面図である。

【図 4 4】図 4 4 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 4 2 中に示す X L I V - X L I V 切断線における概略断面図である。

【図 4 5】図 4 5 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図である。

【図 4 6】図 4 6 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 4 5 中に示す X L V I - X L V I 切断線における概略断面図である。

【図 4 7】図 4 7 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を説明するための図 4 5 中に示す X L V I I - X L V I I 切断線における概略断面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0 0 2 2】

以下、本発明の第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置について、有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a を例として図面に基づいて説明する。なお、以下の説明において参照する図面は、特徴をわかりやすくするために便宜上特徴となる部分を拡大して示している場合があり、各構成要素の寸法比率などは実際と同じであるとは限らない。また、以下の説明において例示される材料等は一例であって、各構成要素はそれらと異なっていてもよく、その要旨を変更しない範囲で変更して実施することが可能である。

##### 【0 0 2 3】

はじめに、本発明の第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置について説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の概略平面図であり、図 2 は図 1 に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の I I - I I 切断線における概略断面図である。

##### 【0 0 2 4】

本実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a は、基板 1 0 と、有機エレクトロルミネッセンス発光素子 3 0 と、封止膜 4 0 と、対向基板 5 0 と、フレキシブル回路基板 2 と、ドライバ 3 を有している。

##### 【0 0 2 5】

基板 1 0 は絶縁性の基板であって、その上面 1 0 a に、後述する薄膜トランジスタ 1 1 を有する回路層 1 2 及び有機エレクトロルミネッセンス発光素子 3 0 が形成される部材である。なお、有機エレクトロルミネッセンス発光素子 3 0 は上面 1 0 a 上に複数設けられているが、説明の便宜上、図 2 においては詳細な図示を省略する。

##### 【0 0 2 6】

有機エレクトロルミネッセンス発光素子 3 0 は、例えば平面視で基板 1 0 よりも小さい外周を有する表示領域 D に設けられており、その外側の領域には、例えばシール材 S が配置されている。表示領域 D には、多数の画素が規則的に、例えばマトリクス状に配置されている。

##### 【0 0 2 7】

基板 1 0 の上面 1 0 a のうち、有機エレクトロルミネッセンス発光素子 3 0 が形成されていない領域 1 0 a<sub>1</sub> には、フレキシブル回路基板 2 が接続され、さらに、ドライバ 3 が

設けられている。ドライバ3は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの外部からフレキシブル回路基板2を介して画像データを供給されるドライバである。ドライバ3は、画像データを供給されることにより、有機エレクトロルミネッセンス発光素子30に、各画素に印加する電圧信号を供給する。

【0028】

次に、有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの表示領域Dの構成について、その詳細を説明する。図3は図2に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aのIII領域の部分拡大図である。このIII領域は、表示領域Dにおける1つの画素Pに対応する領域である。III領域の基板10上には、薄膜トランジスタ11を有する回路層12と、回路層12上に形成された平坦化膜13と、有機エレクトロルミネッセンス発光素子30と、封止膜40と、対向基板50とが積層されている。  
10

【0029】

薄膜トランジスタ11は、有機エレクトロルミネッセンス発光素子30を駆動するためのトランジスタであり、基板10上に画素Pごとに設けられている。薄膜トランジスタ11は、例えば、ポリシリコン半導体層11a、ゲート絶縁層11b、ゲート線（ゲート電極）11c、ソース・ドレイン電極11d、第1の絶縁膜11e、第2の絶縁膜11fから構成されている。

【0030】

薄膜トランジスタ11（回路層12）上には、絶縁膜である平坦化膜13が形成されている。平坦化膜13は、例えばSiO<sub>2</sub>やSiN、アクリル、ポリイミド等の絶縁性を有する材料からなる。平坦化膜13が薄膜トランジスタ11上に設けられていることにより、隣接する薄膜トランジスタ11間や、薄膜トランジスタ11と有機エレクトロルミネッセンス発光素子30の間が電気的に絶縁される。  
20

【0031】

また、平坦化膜13には、画素P毎に、薄膜トランジスタ11を有機エレクトロルミネッセンス発光素子30に接続するコンタクトホール32aが形成されている。

【0032】

平坦化膜13上の各画素Pに対応する領域には、反射膜31が設けられていてもよい。反射膜31は、有機エレクトロルミネッセンス発光素子30から発出した光を封止膜40側へ向けて反射するために設けられている。反射膜31は、光反射率が高いほど好ましく、例えばアルミニウムや銀（Ag）等からなる金属膜を用いることができる。  
30

【0033】

有機エレクトロルミネッセンス発光素子30は、例えば反射膜31を介して平坦化膜13上に設けられている。有機エレクトロルミネッセンス発光素子30は、平坦化膜13上（反射膜31上）に形成された陽極32と、少なくとも発光層を有する有機層33と、有機層33上を覆うように形成された陰極34と、から概略構成されている。

【0034】

陽極32は、有機層33に駆動電流を注入する電極である。陽極32はコンタクトホール32aに接続していることにより、薄膜トランジスタ11に電気的に接続されて、薄膜トランジスタ11から駆動電流を供給される。  
40

【0035】

複数の陽極32は、各画素Pに対応して、平坦化膜13上にマトリクス状に形成されている。陽極32は例えばITO（Indium Tin Oxide）等の透光性及び導電性を有する材料からなる。なお、反射膜31が銀等の金属からなり、かつ、陽極32に接触するものであれば、反射膜31は陽極32の一部となる。反射膜31と陽極32を同一サイズとしてもよい。この場合、一括形成によりプロセスが短縮できるメリットがある。

【0036】

また、隣接する各陽極32同士の間には、バンク状の画素分離膜14が陽極32の外周32bと平坦化膜13の上面13aとコンタクトホール32aを覆うように形成されている。画素分離膜14は、隣接する陽極32同士の接触、及び、陽極32と陰極34との間  
50

の漏れ電流を防止するために形成されている。画素分離膜 14 が形成されることにより、有機エレクトロルミネッセンス発光素子 30 は画素 P 每に区分される。画素分離膜 14 の開口 A の内側の、陽極 32 と有機層 33 が接触する領域が発光領域 E となる。

#### 【0037】

画素分離膜 14 は絶縁性を有する材料からなる。画素分離膜 14 は、例えば、SiN 膜の単層膜、SiN 膜の多層膜、ポリイミド膜、アクリル膜、あるいはこれらの組み合わせからなる積層膜であってもよい。また、画素分離膜 14 の材料はここに挙げた例に限られず、任意の材料を選択することができる。なお、画素分離膜 14 の詳細な構成については、説明の便宜上、後述する。

#### 【0038】

発光層を有する有機層 33 は少なくとも発光層を有する、有機材料により形成された層であり、複数の陽極 32 上及び画素分離膜 14 上を覆うように形成されている。有機層 33 は例えば、陽極 32 側から順に、図示しないホール注入層、ホール輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層が積層してなる。なお、有機層 33 の積層構造はここに挙げたものに限られず、少なくとも発光層を有するものであれば、その積層構造は特定されない。また、有機層 33 は、低分子材料からなる層の積層構造でも、高分子材料からなる層の積層構造でも、これらの層の組み合わせからなるものであってもよい。

#### 【0039】

有機層 33 は白色光を発するものであっても、その他の色の光を発するものであってもよい。発光層は、例えば、正孔と電子とが結合することによって発光する有機エレクトロルミネッセンス物質から構成されている。

#### 【0040】

陰極 34 は、有機層 33 上を覆うように形成された透明な共通電極である。陰極 34 は表示領域 D の画素 P の配置されている領域全面を覆うように形成されている。このような構成を有することにより、陰極 34 は、複数の有機エレクトロルミネッセンス発光素子 30 の有機層 33 に共通に接触する。陰極 34 は、例えばITO等の透光性及び導電性を有する材料からなる。陰極 34 の材料は、具体的には例えば、ITOであることが好ましいが、ITOやInZnO等の導電性金属酸化物に銀やマグネシウム等の金属を混入したものであってもよい。

#### 【0041】

陰極 34 の上面は、複数の画素 P にわたって封止膜 40 により覆われている。封止膜 40 は、有機層 33 をはじめとする各層への酸素や水分の侵入を防ぐ透明の膜である。封止膜 40 は、例えば、窒化珪素 (SiN) 層を有していることが好ましいが、例えばSiO 層、SiON 層、樹脂層などを有していてもよい。また、封止膜 40 は、これらの材料からなる単層膜であっても、積層膜であってもよい。

#### 【0042】

封止膜 40 の上面は、例えば充填剤 45 を介して対向基板 50 によって覆われている。対向基板 50 は例えば平面視で基板 10 よりも小さい外周を有する基板であり、基板 10 の上面 10a のうち一部の領域に対向するように配置されている。このような対向基板 50 としては具体的には例えば、カラーフィルタ C と、カラーフィルタ C を画素 P 每に区分する、図示しないブラックマトリクスとが形成された基板 (カラーフィルタ基板) を用いることができる。

#### 【0043】

以下、本実施形態における画素分離膜 14 の詳細な構成について説明する。図 4 は図 1 に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1a の I V 領域の部分拡大図である。本実施形態においては、平面視形状が長方形の画素 P を有する有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1a を例として説明する。なお、説明の便宜上、図 4 においては、基板 10、薄膜トランジスタ 11、有機層 33、陰極 34、封止膜 40、充填材 45 及び対向基板 50 の図示を省略する。なお、説明の便宜上、図 4 においては、画素分離膜 14 の平面視形状について主に示す。

10

20

30

40

50

## 【0044】

画素分離膜14は、画素Pの境界P<sub>1</sub>に沿って、複数の陽極32の少なくとも外周32b、32cを覆うように形成されている。境界P<sub>1</sub>とは、各画素P同士の間を区分する境界である。本実施形態における陽極32の平面視形状は例えば長方形であり、その外周のうち長辺を長辺32b、短辺を短辺32cとする。また、陽極32の長辺32bが互いに隣接する方向を方向Xとし、短辺32cが互いに隣接する方向を方向Yとする。陽極32は、外周32b、32cが画素分離膜14によって覆われることにより、その一部が画素分離膜14の開口Aから露出される。

## 【0045】

また、図4に示すように、画素分離膜14は、画素分離膜下部15と、画素分離膜下部15上に重なる画素分離膜上部16と、を有している。画素分離膜上部16は、隣接する陽極32上に形成された有機層33の一部同士を電気的に分離させるために形成されている。

10

## 【0046】

画素分離膜14の構成は、具体的には、画素分離膜下部15は陽極32の長辺32bの少なくとも一部を覆うように形成され、画素分離膜上部16は、画素分離膜下部15上、陽極32の短辺32c及びコンタクトホール32a上を覆うように形成されている。

## 【0047】

なお、画素分離膜下部15と画素分離膜上部16は異なる絶縁材料からなる。画素分離膜下部15の材料のエッチングレートは、画素分離膜上部16の材料のエッチングレートよりも大きい。

20

## 【0048】

次いで、画素分離膜14の断面構造について説明する。図5は図4に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aのV-V切断線における概略断面図であり、図6は図4に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aのVI-VI切断線における概略断面図である。なお、説明の便宜上、図5、6においては、基板10、薄膜トランジスタ11、封止膜40、充填材45及び対向基板50の図示を省略する。

## 【0049】

図5に示すように、陽極32の長辺32bの一部は画素分離膜14の一部に覆われている。この画素分離膜14の一部は、画素分離膜下部15と画素分離膜上部16との二層構造となっている。また、画素分離膜上部16は、画素分離膜下部15の上面15aに、その下面16bが接するように形成されている。

30

## 【0050】

画素分離膜14の断面形状は、オーバーハング構造となっている。具体的には、画素分離膜上部16の下面16bの外周16b<sub>1</sub>が、平面視で画素分離膜下部15の上面15aの外周15a<sub>1</sub>よりも外側に位置している。このため、画素分離膜上部16の下面16bのX方向の幅d<sub>2</sub>は、画素分離膜下部15の上面15aのX方向の幅d<sub>1</sub>よりも大きい。このような構成を有することにより、外周16b<sub>1</sub>はX方向において、外周15a<sub>1</sub>よりも発光領域E側に位置する。

## 【0051】

また、有機層33の一部は、X方向に互いに間隔を空けて並ぶ、画素分離膜上部16上に形成された複数の分離構造33aを有する。分離構造33aは、隣接する陽極32上にわたって形成された有機層33の一部を電気的に分離させる構造である。分離構造33aは、隣接する陽極32上に形成された有機層33の一部が分断されて不連続となることにより構成されている。分離構造33aは、画素Pの境界のうち、Y方向に延在する部分に沿うように形成されている。

40

## 【0052】

分離構造33aは、具体的には例えば、図5に示すように、画素分離膜上部16上を覆う有機層33が、画素分離膜上部16に隣接する陽極32上を覆う有機層33から分断されることにより形成されている。本実施形態における画素分離膜上部16の下面16bの

50

外周 16 b<sub>1</sub> は、X 方向において、画素分離膜下部 15 の上面 15 a の外周 15 a<sub>1</sub> よりも発光領域 E 側に位置する。このため、画素分離膜上部 16 上を覆う有機層 33 の端部 33 b と、陽極 32 上を覆う有機層 33 の端部 33 c との間に、陽極 32 上の画素分離膜下部 15 の高さの分、段差が生じる。このため、端部 33 b と端部 33 c が分断された構成となる。

#### 【0053】

なお、分離構造 33 a は、図 5 に示すように、画素分離膜上部 16 上の有機層 33 が、X 方向の両端において、陽極 32 上を覆う有機層 33 から分断された構成に限られない。分離構造 33 a は、隣接する発光領域 E (画素 P) 同士の間において、有機層 33 の少なくとも一箇所が分断されればよい。

10

#### 【0054】

また、陰極 34 の一部は、X 方向に互いに間隔を空けて並ぶ、画素分離膜上部 16 上に形成された複数の分離構造 34 a を有することが好ましい。分離構造 34 a は、隣接する陽極 32 上にわたって形成された陰極 34 の一部を電気的に分離させる構造である。分離構造 34 a は、画素分離膜上部 16 上に形成された陰極 34 と、この画素分離膜上部 16 に隣接する陽極 32 上に形成された陰極 34 とが分断されて不連続となることにより構成される。分離構造 34 a は、画素 P の境界のうち、Y 方向に延在する部分に沿うように形成されている。

#### 【0055】

分離構造 34 a は、具体的には例えば、図 5 に示すように、画素分離膜上部 16 上の陰極 34 が、画素分離膜上部 16 に隣接する陽極 32 上を覆う陰極 34 から分断されることにより形成される。具体的には、画素分離膜上部 16 上に形成された陰極 34 の端部 34 b と、陽極 32 上に形成された陰極 34 の端部 34 c とが、有機層 33 の分離構造 33 a 上において分断された構成となる。また、分離構造 34 a は、図 5 に示した構成に限られず、隣接する発光領域 E (画素 P) 同士の間において、陰極 34 の少なくとも一箇所が分断されればよい。

20

#### 【0056】

また、図 6 に示すように、画素分離膜 14 のうち、陽極 32 の短辺 32 c を覆う部分には画素分離膜下部 15 が形成されておらず、画素分離膜上部 16 の一層構造となっている。また、画素分離膜上部 16 の下面 16 b は、陽極 32 の短辺 32 c に接している。このため、画素分離膜上部 16 上を覆う有機層 33 及び陰極 34 は、Y 方向において、陽極 32 上を覆う有機層 33 及び陰極 34 にわたって連続するように形成されている。このような構成を有することにより、有機層 33 及び陰極 34 は、Y 方向において電気的に連続する。

30

#### 【0057】

以上のように、本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a は、有機層 33 の一部が、画素分離膜 14 上において分離構造 33 a を有することにより、隣接する画素 P 間において電気的な電流経路が分断される。このため、有機層 33 を介してのリーク電流の発生が防がれる。また、分離構造 33 a が形成されている箇所は有機層 33 の一部であるため、全画素 P 間における有機層 33 の導通は維持される。

40

#### 【0058】

このような構成を有することにより、所望の有機エレクトロルミネッセンス発光素子 30 を発光させても、隣接する有機エレクトロルミネッセンス発光素子 30 がリーク電流により発光することが防がれる。このため、混色が発生するなどの問題を防ぐことができる。以上により、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置と比べ、混色の防止を実現することが可能となる。また、画素 P の微細化により、隣接する有機エレクトロルミネッセンス発光素子 30 同士の間隔が短くなっても混色が防がれるため、画素 P の微細化を実現することができる。

#### 【0059】

また、本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a は、画素分離膜

50

14の一部が、画素分離膜下部15と画素分離膜上部16を有し、画素分離膜上部16の下面16bの外周16b<sub>1</sub>が、平面視で画素分離膜下部15の上面15aの外周15a<sub>1</sub>よりも外側に位置している。このような構成を有することにより、画素分離膜上部16上を覆う有機層33の端部33bと、陽極32上を覆う有機層33の端部33cが分断された分離構造33aが、画素分離膜上部16上に形成される。このような構成を有することにより、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置と比べ、隣接する画素P間ににおける電気的な電流経路がより確実に分断される。このため、画素Pの微細化と、有機層33を介してのリーク電流の発生の防止を実現することができる。

#### 【0060】

また、本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aは、画素分離膜14（画素分離膜上部16）上における陰極34の一部が、陽極32上を覆う陰極34から分断されている。このような構成を有することにより、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置と比べ、隣接する画素P間ににおける電気的な電流経路が分断され、陰極34を介してのリーク電流の発生が防がれる。また、陰極34が分断されている箇所は陰極34の一部であるため、全画素P間ににおける陰極34の導通は維持される。このため、画素Pの微細化と、混色の防止を実現することが可能となる。

#### 【0061】

また、本実施形態においては、平面視形状が長方形の画素Pを例として説明したが、画素Pの平面視形状は長方形に限られず、正方形であってもよい。また、画素分離膜下部15は画素PのX方向のみならず、X方向、Y方向の両方に形成されていてもよい。すなわち、有機層33の分離構造33a及び陰極34の分離構造34aが、画素PのX方向、Y方向の両方に形成されていてもよい。

#### 【0062】

画素Pの平面視形状が正方形の場合は、分離構造33a及び分離構造34aは、画素PのX方向、Y方向の両方に形成されていることが好ましい。また、画素分離膜下部15の形成される箇所は、上記の箇所に限られず、隣接する画素P間ににおける電流のリークを防ぎたい箇所を適宜選択すればよい。

#### 【0063】

次いで、第2の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1bについて説明する。図7は第2の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1bのV-V切断線に対応する概略断面図であり、図8は第2の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1bのV1-V1切断線に対応する概略断面図である。

#### 【0064】

第2の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1bは、画素分離膜上部216が複数の積層した層からなる点が、第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aと異なっている。よって、以下、画素分離膜上部216に関する構成について説明し、第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aと同様の構成についてはその説明を省略する。

#### 【0065】

画素分離膜上部216は、複数の層が積層してなる。本実施形態においては、例えば、画素分離膜上部216が3つの層からなる例について説明する。なお、画素分離膜上部216を構成する層は3つに限られず、2層以上であれば、何層であってもよい。

#### 【0066】

本実施形態における画素分離膜上部216は、画素分離膜上部第一層216cと、画素分離膜上部第一層216c上を覆うように形成された画素分離膜上部第二層216dと、画素分離膜上部第二層216d上を覆うように形成された画素分離膜上部第三層216eと、を有する。

#### 【0067】

画素分離膜上部第一層216c、画素分離膜上部第二層216d及び画素分離膜上部第三層216eの平面視の大きさは、下から上へ順に小さくなるように形成されている。す

10

20

30

40

50

なわち、画素分離膜上部第二層 216d の X 方向の幅の幅は、画素分離膜上部第一層 216c の X 方向の幅よりも小さく、画素分離膜上部第二層 216d の X 方向の幅は、画素分離膜上部第一層 216c の X 方向の幅よりも小さく形成されている。

#### 【0068】

このような構成を有することにより、画素分離膜上部第二層 216d の平面視の大きさは画素分離膜上部第一層 216c の平面視の大きさよりも小さく、画素分離膜上部第三層 216e の平面視の大きさは画素分離膜上部第二層 216d の平面視の大きさよりも小さくなる。よって、画素分離膜上部 216 は下側から上側に向けて、先細りの形状となる。

#### 【0069】

また、画素分離膜上部第二層 216d のエッチングレートは画素分離膜上部第一層 216c のエッチングレートよりも大きく、画素分離膜上部第三層 216e のエッチングレートは画素分離膜上部第二層 216d のエッチングレートよりも大きい。これら各層は、下側から上側に向けて、そのエッチングレートが大きくなるものであれば、その材料は限定されない。

#### 【0070】

また、画素分離膜上部第一層 216c 、画素分離膜上部第二層 216d 及び画素分離膜上部第三層 216e の側面を、それぞれ側面 216c<sub>1</sub> 、側面 216d<sub>1</sub> 、側面 216e<sub>1</sub> とする。各側面 216c<sub>1</sub> 、 216d<sub>1</sub> 、 216e<sub>1</sub> の、平坦化膜 13 の上面 13a に対する角度は、それぞれ異なっていてもよい。

#### 【0071】

また、画素分離膜上部第一層 216c の下面 216b の X 方向の幅 d<sub>2</sub> は、画素分離膜下部 15 の上面 15a の X 方向の幅 d<sub>1</sub> よりも大きいため、下面 216b の外周 216b<sub>1</sub> は X 方向において、上面 215a の外周 215a<sub>1</sub> よりも発光領域 E 側に位置する。このような構成を有することにより、有機層 33 の一部は、 X 方向において、画素分離膜上部 16 上に分離構造 33a を有する。すなわち、画素分離膜上部 16 上を覆う有機層 33 の端部 33b と、陽極 32 上を覆う有機層 33 の端部 33c とは分断されて不連続となる。

#### 【0072】

また、陰極 34 の一部は、 X 方向に互いに間隔を空けて並ぶ、画素分離膜上部 216 上に形成された複数の分離構造 34a を有する。分離構造 34a は、具体的には、画素分離膜上部 216 上に形成された陰極 34 の端部 34b と、陽極 32 上に形成された陰極 34 の端部 34c とが、分離構造 33a 上において分断された構成となる。分離構造 34a は、画素 P の境界のうち、 Y 方向に延在する部分に沿うように形成されている。

#### 【0073】

また、図 8 に示すように、画素分離膜 214 のうち、陽極 32 の短辺 32c を覆う部分は、画素分離膜上部 216 が短辺 32c に接するように形成されている。このため、画素分離膜上部 216 上を覆う有機層 33 及び陰極 34 は、 Y 方向において、陽極 32 上を覆う有機層 33 及び陰極 34 に連続している。このような構成を有することにより、有機層 33 及び陰極 34 は、 Y 方向において電気的に連続する。

#### 【0074】

本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1b は、画素分離膜上部 216 が複数の層からなる積層構造を有し、これらの層の平面視の大きさが下から上へ順に小さくなるように形成されている。このため、画素分離膜上部 216 全体の厚さや、側面 216c<sub>1</sub> 、 216d<sub>1</sub> 、 216e<sub>1</sub> の角度を調節することにより、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置と比べ、分離構造 33a 、 34a が形成されやすい。このため、隣接する画素 P 間における有機層 33 、陰極 34 を介してのリーク電流の発生が防がれ、混色の発生を防ぐことができる。

#### 【0075】

次いで、第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1c について説明する。第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1c は、画素分離

10

20

30

40

50

膜314が一層からなり、さらに、画素分離膜314に、画素Pの境界P<sub>1</sub>に沿って形成された第1の孔部60が形成されている点が、第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aと異なっている。以下、画素分離膜314と第1の孔部60に関する構成について説明し、第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aと同様の構成についてはその説明を省略する。

#### 【0076】

図9は第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cのIV領域に10  
対応する領域の部分拡大図である。本実施形態における画素分離膜314は一層構造であり、複数の陽極32の少なくとも外周32b、32cを覆うように形成されている。また、画素分離膜314には、画素Pの境界P<sub>1</sub>に沿って第1の孔部60が形成されている。

#### 【0077】

第1の孔部60は画素Pの境界P<sub>1</sub>の一部に沿って延在するように形成されている。本実施形態においては、図9に示すように、隣接する陽極32の長辺32b同士の間に第1の孔部60が形成された構成を例として説明する。

#### 【0078】

図10は図9に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cのX-X切断線における概略断面図である。図10に示すように、画素分離膜314のうち、第1の孔部60のX方向両側の部分は、画素Pの境界P<sub>1</sub>側に向けてオーバーハング構造を有している。

#### 【0079】

第1の孔部60は、画素分離膜314にオーバーハング構造を構成させるために形成されている。第1の孔部60は、画素分離膜314を貫通する孔であり、第1の孔部上部60aと、第1の孔部上部60aよりも平面視形状の大きい第1の孔部下部60bとを有している。

#### 【0080】

第1の孔部上部60aは、画素Pの境界P<sub>1</sub>の一部に沿って延在する、溝状の孔である。画素分離膜314にオーバーハング構造が形成されるためには、第1の孔部上部60aの内周面60a<sub>1</sub>が、第1の孔部上部60aと第1の孔部下部60bの境界60cから画素Pの境界P<sub>1</sub>の外側に向かって広がる形状であることが好ましい。なお、本実施形態における境界60cは、第1の孔部上部60aの内周面60a<sub>1</sub>の下端となる。

#### 【0081】

第1の孔部下部60bは、第1の孔部上部60aと第1の孔部下部60bの境界60cにオーバーハング構造を構成させるために形成されている。第1の孔部下部60bは第1の孔部上部60aの下に連続して形成され、画素分離膜314を貫通している。このような構成を有することにより、第1の孔部60は、隣接する陽極32同士の間ににおいて、絶縁膜である平坦化膜13の一部の上面13aを露出している。本実施形態においては、画素Pの境界P<sub>1</sub>における上面13aが画素分離膜314から露出した構成を例として説明する。

#### 【0082】

第1の孔部下部60bは第1の孔部上部60aよりも平面視形状が大きい。本実施形態におけるオーバーハング構造とは、具体的には図9、図10に示すように、第1の孔部上部60aの内周面60a<sub>1</sub>の下端である境界60cが、平面視で第1の孔部下部60bの内周面60b<sub>1</sub>の上端60b<sub>2</sub>の内側に位置する構成を示す。このような構成を有することにより、境界60cはX方向において、上端60b<sub>2</sub>よりも画素Pの境界P<sub>1</sub>側に位置する。

#### 【0083】

また、このような構成を有することにより、画素分離膜314上を覆う有機層33の境界P<sub>1</sub>側の端部33dと、第1の孔部下部60b内の平坦化膜13の上面13aを覆う有機層33の一部33cの端部33eとの間に、上面13aから境界60cまでの高さの分、段差が生じる。このため、端部33dと端部33eが分断されて不連続となる。

#### 【0084】

10

20

30

40

50

このような構成を有することにより、有機層33の一部は、境界60cを挟んで分断され、分離構造33aを構成する。なお、図10に示す例においては、有機層33の一部33cが平坦化膜13上の画素Pの境界P<sub>1</sub>に対応する領域に形成されているが、分離構造33aの構成はここに挙げたものに限られない。分離構造33aは、隣接する画素P同士の間において、隣接する境界60cを挟んで有機層33の少なくとも一箇所が分断されて不連続となっていればよい。

#### 【0085】

また、陰極34の一部34cは、X方向において、境界60cを挟んで少なくとも一箇所が分断されることにより分離構造34aを構成する。図10に示す例においては、分断された陰極34の一部34cが第1の孔部下部60b内の有機層33の一部33c上に形成されているが、分離構造34aの構成はここに挙げたものに限られない。分離構造34aは、隣接する画素P同士の間において、境界60cを挟んで陰極34の少なくとも一箇所が分断されて不連続となっていればよい。

10

#### 【0086】

図11は図9に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cのX1-X1切断線における概略断面図である。図11に示すように、画素分離膜314のうち、陽極32の短辺32cを覆う部分の上に形成された有機層33及び陰極34は、Y方向において、陽極32上を覆う有機層33及び陰極34に連続している。このような構成を有することにより、有機層33及び陰極34は、Y方向において電気的に連続する。

20

#### 【0087】

本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cは、画素分離膜314が、画素Pの境界P<sub>1</sub>に沿って形成された第1の孔部60を有し、境界60cが平面視で第1の孔部下部60bの内周面60b<sub>1</sub>の上端60b<sub>2</sub>の内側に位置することにより、有機層33と陰極34は境界60cを挟んで分断される。このため、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置と比べ、有機層33の分離構造33aと陰極34の分離構造34aが、画素Pの境界P<sub>1</sub>に近い位置に形成される。

20

#### 【0088】

このため、有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cは、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置と比べて分離構造33a、34aと画素Pとの距離が大きくなる。これにより、分離構造33a、34aによる有機層33や陰極34への影響を抑えることができ、有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの信頼性を向上することができる。

30

#### 【0089】

次いで、第4の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1dについて説明する。第4の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1dは、画素分離膜414が、画素Pの境界P<sub>1</sub>に沿って形成された第2の孔部70を有する点と、第2の孔部70が、第2の孔部上部70aと、絶縁膜である平坦化膜13に形成された第2の孔部下部70bとを有する点が、第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cと異なっている。以下、第2の孔部70に関する構成について説明し、第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cと同様の構成についてはその説明を省略する。

40

#### 【0090】

図12は第4の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1dのIV領域に対応する領域の部分拡大図である。本実施形態における画素分離膜414は、複数の陽極32の少なくとも外周32b、32cを覆うように形成されている。また、画素分離膜414は、平坦化膜13よりもエッチングレートの低い材料からなる。

50

#### 【0091】

画素分離膜414には、画素Pの境界P<sub>1</sub>の一部に沿って延在するように第2の孔部70が形成されている。本実施形態においては、図12に示すように、隣接する陽極32の長辺32b同士の間に第2の孔部70が形成された構成を例として説明する。

50

## 【0092】

図13は図12に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置1dのXIIIXII切断線における概略断面図である。図13に示すように、画素分離膜414のうち、第2の孔部70のX方向両側の部分は、画素Pの境界P<sub>1</sub>側に向けてオーバーハング構造を有している。

## 【0093】

第2の孔部70は、画素分離膜414にオーバーハング構造を構成させるために形成されている。第2の孔部70は、画素分離膜414を貫通する第2の孔部上部70aと、平坦化膜13に形成された凹部である第2の孔部下部70bを有している。

## 【0094】

第2の孔部上部70aは、画素分離膜414を貫通する孔である。また、第2の孔部上部70aは、平面視で画素Pの境界P<sub>1</sub>の一部に沿って延在している。画素分離膜414にオーバーハング構造が形成されるためには、第2の孔部上部70aの内周面70a<sub>1</sub>は、第2の孔部上部70aと第2の孔部下部70bの境界70cから画素Pの境界P<sub>1</sub>の外側に向かって広がる形状であることが好ましい。なお、本実施形態における境界70cは、内周面70a<sub>1</sub>の下端であり、また、画素分離膜414の下面414bにおける第2の孔部上部70aの開口となる。

10

## 【0095】

第2の孔部下部70bは、第2の孔部上部70aと第2の孔部下部70bの境界70cにオーバーハング構造を構成させるために形成されている。第2の孔部下部70bは、平坦化膜13に形成された溝状の凹部であり、第2の孔部上部70aの下に連続して形成されている。このような構成を有することにより、第2の孔部70は、隣接する陽極32同士の間ににおいて、平坦化膜13の一部13bを露出している。

20

## 【0096】

第2の孔部下部70bは、第2の孔部上部70aよりも平面視形状が大きい。本実施形態におけるオーバーハング構造とは、具体的には図12、図13に示すように、境界70cが、平面視で第2の孔部下部70bの開口の内側に位置している構成を示す。なお、第2の孔部下部70bの開口とは、内周面70b<sub>1</sub>の上端70b<sub>2</sub>を示す。このような構成を有することにより、境界70cはX方向において、上端70b<sub>2</sub>よりも画素Pの境界P<sub>1</sub>側に位置する。

30

## 【0097】

また、このような構成を有することにより、画素分離膜上部416上を覆う有機層33の境界P<sub>1</sub>側の端部33iと、平坦化膜13の一部13b(第2の孔部下部70bの底面)を覆う有機層33の一部33gの端部33hとの間に、一部13bから境界70cまでの高さの分、段差が生じる。このため、端部33hと端部33iが分断された構成となる。

## 【0098】

このような構成を有することにより、有機層33は、境界70cを挟んで分断されて、分離構造33fを構成する。なお、図13に示す例においては、有機層33の一部33gが平坦化膜13上の画素Pの境界P<sub>1</sub>に対応する領域に形成されているが、分離構造33fの構成はここに挙げたものに限られない。分離構造33fは、隣接する画素P同士の間ににおいて、隣接する境界70cを挟んで有機層33の少なくとも一箇所が分断されて不連続となつていればよい。

40

## 【0099】

また、陰極34の一部34gは、X方向において、境界70cを挟んで少なくとも一箇所が分断されることにより分離構造34fを構成する。図13に示す例においては、分断された陰極34の一部34gが第2の孔部下部70b内の有機層33の一部33g上に形成されているが、分離構造34fの構成はここに挙げたものに限られない。分離構造34fは、隣接する画素P同士の間ににおいて、境界70cを挟んで陰極34の少なくとも一箇所が分断されて不連続となつていればよい。

50

## 【0100】

図14は図12に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置1dのXIV-XIV切断線における概略断面図である。図14に示すように、陽極32の短辺32c上に形成された有機層33及び陰極34は、Y方向において、陽極32上を覆う有機層33及び陰極34に連続している。このような構成を有することにより、有機層33及び陰極34は、Y方向において電気的に連続する。

## 【0101】

本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置1dは、境界70cが、平面視で第2の孔部下部70bの上端70b<sub>2</sub>の内側に位置し、有機層33及び陰極34が境界70cを挟んで分断されることにより、分離構造33f、34fが形成されている。このため、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置と比べ、有機層33の分離構造33fと陰極34の分離構造34fが、画素Pの境界P<sub>1</sub>に近い位置に形成される。

10

## 【0102】

このため、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置と比べて分離構造33f、34fと画素Pとの距離が大きくなる。このため、分離構造33f、34fによる有機層33と陰極34への影響を抑えることができ、有機エレクトロルミネッセンス表示装置1dの信頼性を向上することができる。

## 【0103】

次いで、本発明の第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの製造方法について図面を用いて説明する。本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの製造方法は、図3に示すように、基板10上に薄膜トランジスタ11を形成する工程と、平坦化膜13を形成する工程と、有機エレクトロルミネッセンス発光素子30を形成する工程と、封止膜40を形成する工程と、対向基板50を配置する工程と、を有する。

20

## 【0104】

初めに絶縁性の基板10を用意する。次いで、基板10の表示領域D上に、ポリシリコン半導体層11a、ゲート絶縁層11b、ゲート線（ゲート電極）11c、ソース・ドレイン電極11d、第1の絶縁膜11e、第2の絶縁膜11fを積層することにより、図3に示す薄膜トランジスタ11を形成する。

30

## 【0105】

次いで、薄膜トランジスタ11上を覆うように、絶縁膜である平坦化膜13を形成する。次いで、薄膜トランジスタ11に接続するコンタクトホール32aを平坦化膜13に形成する。この後、金属膜からなる反射膜31を平坦化膜13上の各画素P、発光領域Eに対応する領域に形成する。

## 【0106】

次いで、平坦化膜13上（反射膜31上）の各画素Pに対応する領域に有機エレクトロルミネッセンス発光素子30を形成する。有機エレクトロルミネッセンス発光素子30を形成する工程は、陽極32を形成する工程と、画素分離膜14を形成する工程と、少なくとも発光層を有する有機層33を形成する工程と、陰極34を形成する工程と、を有する。

40

## 【0107】

図15は第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの製造方法を示す、IV領域に対応する領域の部分拡大図であり、図16は第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの製造方法を説明するための図15中に示すXVI-XVI切断線における概略断面図であり、図17は第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの製造方法を説明するための図15中に示すXVII-XVII切断線における概略断面図である。

## 【0108】

まず、平坦化膜13の上面13a（反射膜31上）を覆うように、例えばITO等の透

50

光性及び導電性を有する材料からなる複数の陽極 3 2 を、画素 P 每に形成する。これにより、陽極 3 2 は、コンタクトホール 3 2 a を介して、薄膜トランジスタ 1 1 に電気的に接続される。なお、金属からなる反射膜 3 1 の上面に接するように陽極 3 2 を形成した場合、反射膜 3 1 は陽極 3 2 の一部となる。

【 0 1 0 9 】

なお、本実施形態における陽極 3 2 の平面視形状は例えば長方形であり、その外周のうち長辺を長辺 3 2 b 、短边を短辺 3 2 c とする。また、長辺 3 2 b が互いに隣接する方向を方向 X とし、短辺 3 2 c が互いに隣接する方向を方向 Y とする。

【 0 1 1 0 】

次いで、画素 P の境界 P<sub>1</sub> に沿って、複数の陽極 3 2 の少なくとも外周 3 2 b 、 3 2 c を覆うように画素分離膜 1 4 を形成する。図 1 8 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の製造方法を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図である。

10

【 0 1 1 1 】

まず、画素分離膜下部 1 5 を形成する。はじめに、図 1 8 に示すように、画素 P 同士の間の一部の領域に、陽極 3 2 の外周の一部を覆う、絶縁材料からなる画素分離膜下部 1 5 を形成する。具体的には例えば、画素分離膜下部 1 5 を、隣接する長辺 3 2 b 同士の間の、画素 P の境界 P<sub>1</sub> と、陽極 3 2 の長辺 3 2 b の一部を覆うように形成する。

10

【 0 1 1 2 】

図 1 9 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の製造方法を説明するための図 1 8 中に示す X IX - X IX 切断線における概略断面図であり、図 2 0 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の製造方法を説明するための図 1 8 中に示す XX - X X 切断線における概略断面図である。本実施形態においては、図 1 8 に示すように長辺 3 2 b の一部を画素分離膜下部 1 5 により覆い、図 1 9 に短辺 3 2 c は示すように画素分離膜下部 1 5 から露出させる。

20

【 0 1 1 3 】

画素分離膜下部 1 5 の構成は、図 1 8 に示すものに限られず、その他の構成であってもよい。図 2 1 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の製造方法の変形例を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図であり、図 2 2 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の製造方法の変形例を説明するための図 2 1 中に示す XX II - XX II 切断線における概略断面図であり、図 2 3 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の製造方法の変形例を説明するための図 2 1 中に示す XX II - XX II 切断線における概略断面図である。

30

【 0 1 1 4 】

図 2 1 、 2 2 、 2 3 に示すように、画素分離膜下部 1 5 を、陽極 3 2 上において分断するように形成してもよい。また、画素分離膜下部 1 5 の構成はこれらに限られず、陽極 3 2 の外周の一部と、隣接する陽極 3 2 同士の間の平坦化膜 1 3 の上面 1 3 a の一部を覆うものであれば、その構成は限定されない。

【 0 1 1 5 】

次いで、平坦化膜 1 3 の上面 1 3 a 、陽極 3 2 上、コンタクトホール 3 2 a 上及び画素分離膜下部 1 5 の上面 1 5 a を覆うように、画素分離膜下部 1 5 とは異なる材料からなる画素分離膜上部 1 6 を形成する。図 2 4 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の製造方法を示す、 I V 領域に対応する領域の部分拡大図である。画素分離膜上部 1 6 は、画素分離膜下部 1 5 の材料よりもエッチングレートの低い材料からなるものであれば、その材料は特に制限されない。

40

【 0 1 1 6 】

次いで、レジスト 1 0 0 を形成する。図 2 5 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の製造方法を説明するための図 2 4 中に示す XX V - XX V 切断線における概略断面図であり、図 2 6 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 a の製造方法を説明するための図 2 5 中に示す XX VI - XX VI 切断

50

線における概略断面図である。レジスト 100 を形成する領域は、図 25、26 に示すように、画素 P に対応する領域の周辺の領域とする。

【0117】

次いでエッティングを行い、画素 P に対応する領域の陽極 32 を露出させる。図 27 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1a の製造方法を示す、IV 領域に対応する領域の部分拡大図であり、図 28 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1a の製造方法を説明するための図 27 中に示す X X V I I - X X V I I 切断線における概略断面図である。陽極 32 が露出された領域は、発光領域 E に対応する。

【0118】

画素分離膜上部 16 の材料は、画素分離膜下部 15 の材料よりもエッティングレートが低いため、このエッティングにより画素分離膜上部 16 よりも画素分離膜下部 15 の方が多く除去される。これにより、画素分離膜 14 のうち、陽極 32 の長辺 32b を覆う部分は、オーバーハング構造となる。なお、このエッティングは、ドライエッティングでもウェットエッティングでもよく、その方法は制限されない。

【0119】

具体的には、画素分離膜上部 16 の下面 16b の外周 16b<sub>1</sub> が、平面視で画素分離膜下部 15 の上面 15a の外周 15a<sub>1</sub> よりも外側に位置するように、画素分離膜上部 16 と画素分離膜下部 15 のエッティングを行う。このエッティングにより、図 28 に示すように、画素分離膜上部 16 の外周 16b<sub>1</sub> は、X 方向において、外周 15a<sub>1</sub> よりも発光領域 E 側となる。画素分離膜上部 16 と画素分離膜下部 15 がこのようにエッティングされることにより、画素分離膜上部 16 の下面 16b の X 方向の幅 d<sub>2</sub> は、画素分離膜下部 15 の上面 15a の X 方向の幅 d<sub>1</sub> よりも大きくなる。

【0120】

また、このエッティングにより、陽極 32 の短辺 32c を覆う部分に、一層構造の画素分離膜 14 (画素分離膜上部 16) が形成される。図 29 は第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1a の製造方法を説明するための図 27 中に示す X X I X - X X I X 切断線における概略断面図である。

【0121】

次いで、図 5、図 6 に示すように、複数の陽極 32 上及び画素分離膜 14 上にわたって、発光層を有する有機層 33 を形成する。本実施形態における画素分離膜上部 16 の下面 16b の外周 16b<sub>1</sub> は平面視で画素分離膜下部 15 の上面 15a の外周 15a<sub>1</sub> よりも外側に位置するため、有機層 33 の一部は画素分離膜 14 上において分離する。これにより、有機層 33 に分離構造 33a が形成される。

【0122】

次いで、有機層 33 上を覆うように、例えばITO等の透光性及び導電性を有する材料からなる陰極 34 を形成する。有機層 33 に分離構造 33a が形成されているため、陰極 34 は分離構造 33a 上において分断され、分離構造 34a が形成される。

【0123】

また、陽極 32 の短辺 32c を覆う部分の画素分離膜 14 は、画素分離膜上部 16 の一層構造であるため、図 6 に示すように、画素分離膜上部 16 上に形成した有機層 33 及び陰極 34 は分断されず、Y 方向において、陽極 32 上を覆う有機層 33 及び陰極 34 に連続する。

【0124】

次いで、封止膜 40 を形成し、封止膜 40 上に充填材 45 を介して対向基板 50 を配置することにより、本実施形態の有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1a が形成される。

【0125】

本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1a の製造方法は、画素分離膜下部 15 の材料よりもエッティングレートの低い材料からなる画素分離膜上部 16 を画

素分離膜下部 15 上に形成することにより、画素分離膜上部 16 の下面 16b の外周 16b<sub>1</sub> が、平面視で画素分離膜下部 15 の上面 15a の外周 15a<sub>1</sub> よりも外側に位置するようにエッティングされる。

#### 【0126】

このため、画素分離膜上部 16 上に有機層 33 及び陰極 34 を形成することで、隣接する画素 P 間に分離構造 33a、34a が形成される。これにより、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法と比べ、隣接する画素 P 間におけるリーク電流の発生を防止可能な有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 を形成することができる。このため、画素 P の微細化と、混色の防止を実現することが可能な有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1 を形成することができる。

10

#### 【0127】

また、画素分離膜下部 15 を、陽極 32 上において分断するように形成することにより、エッティングにおいて、陽極 32 上における画素分離膜下部 15 の溶け残りを防ぐことができる。このため、画素分離膜下部 15 の溶け残りによる歩留りの低下を防ぐことができる。

#### 【0128】

次いで、本発明の第 2 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1b の製造方法について説明する。第 2 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1b の製造方法は、複数の層を積層することにより画素分離膜上部 216 を形成する点が、第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1a の製造方法と異なっている。よって、以下、画素分離膜上部 216 を形成する工程について説明し、第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1a の製造方法と同様の工程についてはその説明を省略する。

20

#### 【0129】

まず、第 1 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1a の製造方法と同様に、画素分離膜下部 215 までを形成する。図 30 は第 2 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1b の製造方法を示す、IV 領域に対応する領域の部分拡大図であり、図 31 は第 2 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1b の製造方法を説明するための図 30 中に示す XXXI - XXXI 切断線における概略断面図であり、図 32 は第 2 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1b の製造方法を説明するための図 30 中に示す XXXII - XXXII 切断線における概略断面図である。

30

#### 【0130】

次いで、エッティングレートの異なる材料からなる複数の層を、エッティングレートの低い順に積層することにより、画素分離膜上部 216 を形成する。具体的には例えば、平坦化膜 13 の上面 13a、陽極 32 上、コンタクトホール 32a 上及び画素分離膜下部 215 の上面 215a を覆うように、画素分離膜下部 215 よりもエッティングレートの低い材料からなる画素分離膜上部第一層 216c を形成する。

#### 【0131】

次いで、画素分離膜上部第一層 216c を覆うように、画素分離膜上部第一層 216c よりもエッティングレートの高い材料からなる画素分離膜上部第二層 216d を形成する。次いで、画素分離膜上部第二層 216d を覆うように、画素分離膜上部第二層 216d よりもエッティングレートの高い材料からなる画素分離膜上部第三層 216e を形成する。本実施形態においては、画素分離膜上部 216 を形成する工程において 3 つの層を積層する例について説明するが、層の数は 3 つに限られず、2 層以上であれば何層であってもよい。

40

#### 【0132】

次いでレジスト 100 を形成する。次いで、レジスト 100 をマスクとしてエッティングを行い、画素 P に対応する領域の陽極 32 を露出させる。これにより、図 7、図 8 に示す画素分離膜 214 が形成される。画素分離膜上部 216 を構成する各層 216c、216

50

d、216eは下から上に向けてエッチングレートが大きい材料からなるため、画素分離膜上部第一層216cよりも画素分離膜上部第二層216dが多く除去され、画素分離膜上部第二層216dよりも画素分離膜上部第三層216eが多く除去される。

【0133】

これにより、画素分離膜上部第一層216c、画素分離膜上部第二層216d及び画素分離膜上部第三層216eの平面視の大きさは、下から上へ順に小さくなるように形成され、画素分離膜上部216は下側から上側に向けて先細りの形状となる。

【0134】

また、画素分離膜上部第一層216cの側面216c<sub>1</sub>、画素分離膜上部第二層216dの側面216d<sub>1</sub>及び画素分離膜上部第三層216eの側面216e<sub>1</sub>の、平坦化膜13の上面13aに対する角度は、各層のエッチングレートにより、それぞれ異なる値となる。

10

【0135】

また、画素分離膜上部第一層216cのエッチングレートは画素分離膜下部215のエッチングレートよりも低いため、下面216bの外周216b<sub>1</sub>の位置は、X方向において、上面215aの外周215a<sub>1</sub>よりも発光領域E側となる。

【0136】

本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置1bの製造方法は、エッチングレートの異なる材料からなる複数の層を、エッチングレートの低い順に積層して画素分離膜上部216を形成することにより、下側から上側に向けて、先細りの形状となる画素分離膜上部216が形成される。これにより、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置と比べ、画素分離膜上部216全体の厚さを容易に調整することができる。

20

【0137】

また、画素分離膜上部第一層216c、画素分離膜上部第二層216d及び画素分離膜上部第三層216e各層の材料のエッチングレートを調整することにより、各層の側面216c<sub>1</sub>、216d<sub>1</sub>、216e<sub>1</sub>の平坦化膜13の上面13aに対する角度を調整することができる。このため、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置と比べ、分離構造33a、34aを形成しやすい。このため、画素Pの微細化と、混色の防止を実現することが可能な有機エレクトロルミネッセンス表示装置1を形成することができる。

30

【0138】

次いで、本発明の第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの製造方法について説明する。第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの製造方法は、画素Pの境界P<sub>1</sub>に沿うように基礎膜80を形成する工程と、陽極32の上面32d及び基礎膜80の上面82を覆うように画素分離膜314を形成する工程と、エッティングにより第1の孔部60を形成する工程と、を有する点が、第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの製造方法と異なっている。よって、以下、画素分離膜314を形成する工程について説明し、第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの製造方法と同様の工程についてはその説明を省略する。

40

【0139】

まず、第1の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1aの製造方法と同様に、陽極32までを形成する。図33は第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの製造方法を示す、IV領域に対応する領域の部分拡大図であり、図34は第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの製造方法を説明するための図33中に示すXXXIV-XXXXIV切断線における概略断面図であり、図35は第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの製造方法を説明するための図33中に示すXXXV-XXXXV切断線における概略断面図である。

【0140】

50

次いで、基礎膜80を形成する。基礎膜80は、後述する第1の孔部下部60bを形成するための膜である。基礎膜80は、具体的には、例えば図33に示すように、隣接する陽極32の長辺32b同士の間に、画素Pの境界P<sub>1</sub>に沿うように形成される。また、図34に示すように、基礎膜80のX方向の端部81は、基礎膜80に隣接する陽極32の長辺32bから離間するように形成される。

【0141】

なお、基礎膜80の構成は、図33、34、35に挙げたものに限られず、隣接する画素P間ににおいて互いに離間して形成されるものであれば、隣接する長辺32b同士の間に加え、隣接する短辺32c同士の間に形成されてもよい。

【0142】

また、基礎膜80の材料は、画素分離膜314よりもエッチングレートの大きい材料からなるものであれば特に制限されない。

【0143】

次いで、陽極32の上面32d及び基礎膜80の上面82を覆うように画素分離膜314を形成する。次いで、図34、図35に示すように、画素分離膜314上にレジスト100を形成する。

【0144】

次いで、第1の孔部60を形成する。第1の孔部60を形成する工程は、第1の孔部上部60aを形成する工程と、第1の孔部下部60bを形成する工程とを有する。

【0145】

まず、第1の孔部上部60aを形成する。図36は第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの製造方法を示す、IV領域に対応する領域の部分拡大図であり、図37は第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの製造方法を説明するための図36中に示すXXXVII-XXXVII切断線における概略断面図であり、図38は第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの製造方法を説明するための図36中に示すXXXVII-XXXVII切断線における概略断面図である。

【0146】

具体的には、図36、図37に示すように、基礎膜80上の画素分離膜314の一部をエッチングにより除去する。これにより、基礎膜80の上面82の一部を露出する、画素Pの境界P<sub>1</sub>に沿う溝状の第1の孔部上部60aが形成される。なお、第1の孔部上部60aの内周面60a<sub>1</sub>の、上面82と接する部分を境界60cとする。

【0147】

次いで、第1の孔部下部60bを形成する。図39は第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの製造方法を示す、IV領域に対応する領域の部分拡大図であり、図40は第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの製造方法を説明するための図39中に示すXL-XL切断線における概略断面図であり、図41は第3の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置1cの製造方法を説明するための図39中に示すXL-XL切断線における概略断面図である。

【0148】

具体的には、基礎膜80をエッチングにより除去することにより、隣接する陽極32同士の間に第1の孔部下部60bを形成する。これにより、平坦化膜13の上面13aの一部は、第1の孔部下部60bの底面として露出される。また、第1の孔部上部60aと第1の孔部下部60bの境界60cは、平面視で第1の孔部下部60bの内周面60b<sub>1</sub>の上端60b<sub>2</sub>の内側となる。以上により、第1の孔部上部60aと、第1の孔部上部60aの下側に連続する第1の孔部下部60bとを有する第1の孔部60が形成される。

【0149】

次いで、図10、図11に示すように発光層を有する有機層33を形成する。本実施形態における境界60cは平面視で第1の孔部下部60bの内周面60b<sub>1</sub>の上端60b<sub>2</sub>よりも内側に位置するため、有機層33の一部は境界60cを挟んで分断される。これに

10

20

30

40

50

より、分離構造 33a が形成される。

【0150】

次いで、有機層 33 上を覆うように陰極 34 を形成する。有機層 33 に分離構造 33a が形成されているため、陰極 34 は分離構造 33a 上において分断され、分離構造 34a が形成される。また、図 11 に示すように、Y 方向における画素分離膜 314 上に形成された有機層 33 及び陰極 34 は、陽極 32 上を覆う有機層 33 及び陰極 34 に連続する。

【0151】

次いで、封止膜 40 を形成し、封止膜 40 上に充填材 45 を介して対向基板 50 を配置することにより、本実施形態の有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1c が形成される。

10

【0152】

本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1c の製造方法は、本構成を有することにより、境界 60c を挟んで分断された有機層 33 及び陰極 34 が形成される。このため、本構成を有さない有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法と比べ、有機層 33 の分離構造 33a と陰極 34 の分離構造 34a が画素 P の境界 P<sub>1</sub> に近い位置に形成され、有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1c の信頼性を向上することができる。

【0153】

次いで、本発明の第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1d の製造方法について説明する。第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1d の製造方法は、画素分離膜 414 を形成と平坦化膜 13 をエッティングすることにより第 2 の孔部 70 を形成する工程を有する点が、第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1c の製造方法と異なっている。よって、以下、画素分離膜 414 を形成する工程について説明し、第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1c の製造方法と同様の工程についてはその説明を省略する。

20

【0154】

まず、第 3 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1c の製造方法と同様に、陽極 32 までを形成する。図 42 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1d の製造方法を示す、IV 領域に対応する領域の部分拡大図であり、図 43 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1d の製造方法を説明するための図 42 中に示す XLI - XLI における概略断面図であり、図 44 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1d の製造方法を説明するための図 42 中に示す XLV - XLV における概略断面図である。

30

【0155】

次いで、平坦化膜 13 の上面 13a と陽極 32 の上面 32d を覆うように、平坦化膜 13 よりもエッティングレートの低い材料からなる画素分離膜 414 を形成する。次いで、図 43、図 44 に示すように、画素分離膜 414 上にレジスト 100 を形成する。

【0156】

次いで、第 2 の孔部 70 を形成する。第 2 の孔部 70 を形成する工程は、第 2 の孔部上部 70a を形成する工程と、第 2 の孔部下部 70b を形成する工程とを有する。

40

【0157】

まず、第 2 の孔部上部 70a を形成する。図 45 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1d の製造方法を示す、IV 領域に対応する領域の部分拡大図であり、図 46 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1d の製造方法を説明するための図 45 中に示す XLV - XLV における概略断面図であり、図 47 は第 4 の実施形態に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1d の製造方法を説明するための図 45 中に示す XLI - XLI における概略断面図である。

【0158】

具体的には、まず、エッティングにより、画素分離膜 414 の一部に、平面視で画素 P の

50

境界 P<sub>1</sub> の一部に沿って貫通する第 2 の孔部上部 70a を形成する。第 2 の孔部上部 70a が形成されることにより、第 2 の孔部上部 70a 内に露出する平坦化膜 13 の上面 13a が露出される。そして、平坦化膜 13 の上面 13a もエッティングされ、第 2 の孔部上部 70a の下に連続する、溝状の第 2 の孔部下部 70b が形成される。この第 2 の孔部下部 70b の内周面 70b<sub>1</sub> の上端 70b<sub>2</sub> を、第 2 の孔部下部 70b の開口とする。また、画素分離膜 414 の下面 414b に形成された第 2 の孔部上部 70a の開口を境界 70c とする。

#### 【0159】

平坦化膜は画素分離膜 414 よりもエッティングレートが高いため、このエッティングにおいて、上端 70b<sub>2</sub> は、X 方向において、境界 70c よりも境界 P<sub>1</sub> から離れた位置までエッティングされる。すなわち、境界 70c は平面視で上端 70b<sub>2</sub> の内側となる。以上により、画素分離膜 414 の一部を画素 P の境界 P<sub>1</sub> に沿って貫通する第 2 の孔部 70 が形成される。

10

#### 【0160】

次いで、図 13、図 14 に示すように発光層を有する有機層 33 を形成する。本実施形態における境界 70c は平面視で上端 70b<sub>2</sub> の内側となるため、複数の陽極 32 上及び画素分離膜 414 上にわたって有機層 33 を形成することにより、有機層 33 の一部は画素分離膜 414 の下面 414b における開口である境界 70c を挟んで分断される。これにより、分離構造 33f が形成される。

20

#### 【0161】

次いで、有機層 33 上を覆うように陰極 34 を形成する。境界 70c は平面視で上端 70b<sub>2</sub> の内側に位置するため、陰極 34 は境界 70c を挟んで分断され、分離構造 34f が形成される。また、図 14 に示すように、Y 方向における画素分離膜 314 上に形成された有機層 33 及び陰極 34 は、陽極 32 上を覆う有機層 33 及び陰極 34 に連続する。

#### 【0162】

次いで、封止膜 40 を形成し、封止膜 40 上に充填材 45 を介して対向基板 50 を配置することにより、本実施形態の有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1d が形成される。

#### 【0163】

本実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1d の製造方法は、平坦化膜 13 よりもエッティングレートの低い材料からなる前記画素分離膜 414 を形成した後に第 2 の孔部 70 を形成することにより、第 3 の実施形態における有機エレクトロルミネッセンス表示装置 1c の製造方法における効果に加え、工程を簡略化することができる。

30

#### 【0164】

以上、本発明の実施形態を説明してきたが、本発明は、上述した実施形態には限られない。例えば、上述した実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成、又は同一の目的を達成することができる構成により置き換えてよい。

#### 【0165】

例えば、画素 P の平面視形状は長方形に限られず、正方形であってもよい。また、分離構造 33a、33f、34a、34f を、画素 P の X 方向側のみならず、X 方向と Y 方向の両方に形成してもよい。

40

#### 【符号の説明】

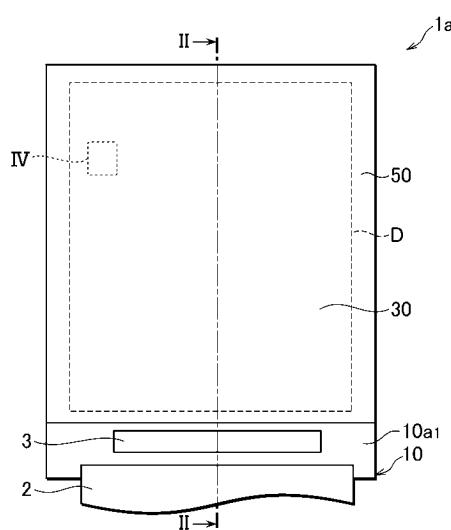
#### 【0166】

1a, 1b, 1c 有機エレクトロルミネッセンス表示装置、2 フレキシブル回路基板、3 ドライバ、10 基板、10a 上面、10a<sub>1</sub> 領域、11 薄膜トランジスタ、13 平坦化膜、13a 上面、13b 底面、14 画素分離膜、15 画素分離膜下部、15a 上面、15a<sub>1</sub> 外周、16 画素分離膜上部、16b 下面、16b<sub>1</sub> 外周、30 有機エレクトロルミネッセンス発光素子、32 陽極、32a コンタクトホール、32b 長辺、32c 短辺、32d 上面、33 有機層、33a 分離構造、33b 一部、33f 分離構造、33g 一部、34 陰極、34a 分離構造

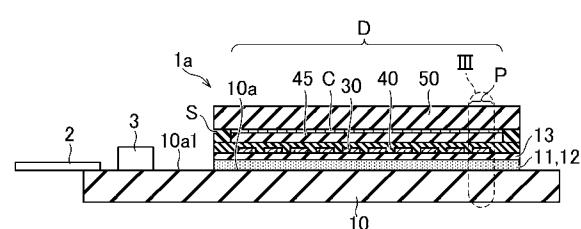
50

、34f 分離構造、40 封止膜、50 対向基板、60 第1の孔部、60a 第1の孔部上部、60a<sub>1</sub> 内周面、60b 第1の孔部下部、60b<sub>1</sub> 内周面、60b<sub>2</sub> 上端、60c 境界、70 第2の孔部、70a 第2の孔部上部、70a<sub>1</sub> 内周面、70b 第2の孔部下部、70b<sub>1</sub> 内周面、70b<sub>2</sub> 上端、70c 境界、80 基礎膜、100 レジスト、214 画素分離膜、216 画素分離膜上部、216c 画素分離膜上部第一層、216d 画素分離膜上部第二層、216e 画素分離膜上部第三層、314 画素分離膜、414 画素分離膜、414b 下面、A 開口、S シール材、D 表示領域、d<sub>1</sub>、d<sub>2</sub> 幅、E 発光領域、P 画素、P<sub>1</sub> 境界。

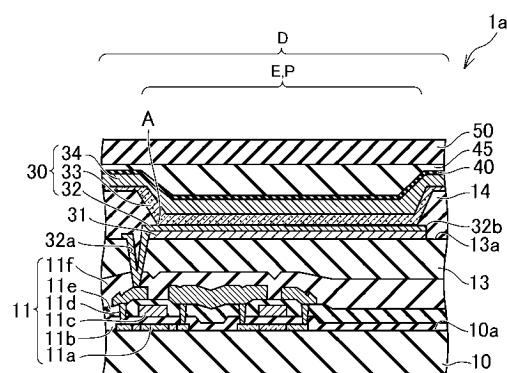
【図1】



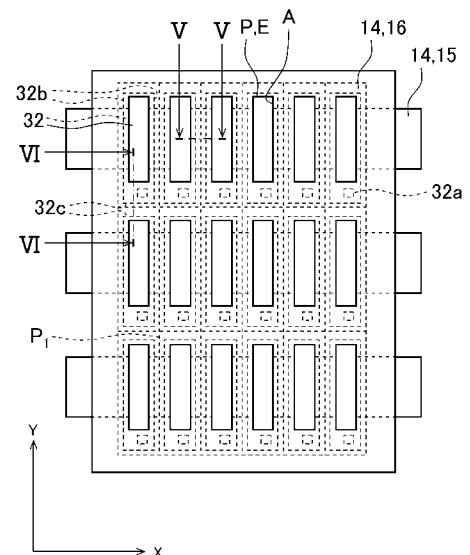
【図2】



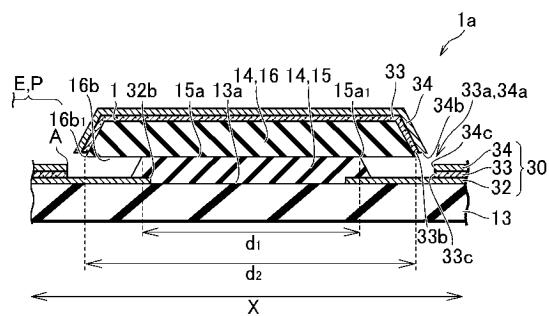
【図3】



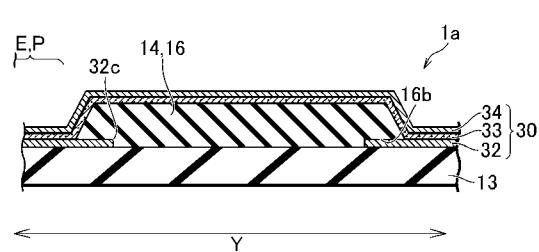
【図4】



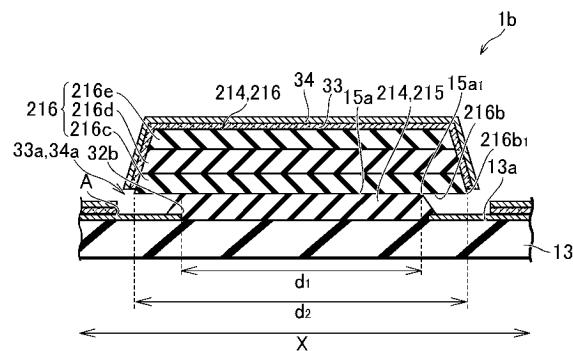
【図5】



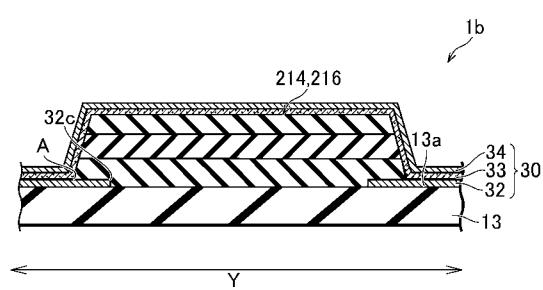
【図6】



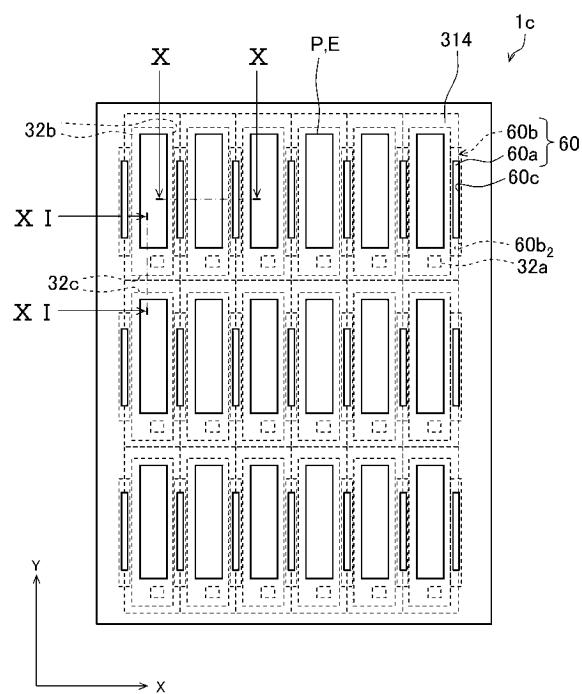
【図7】



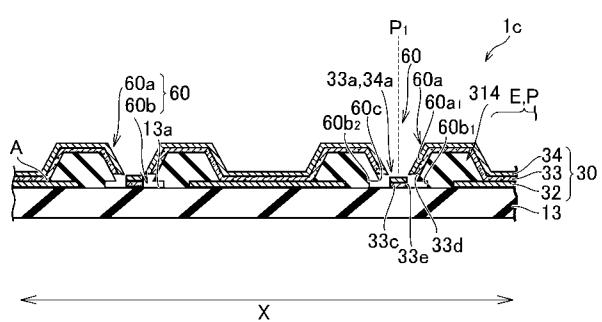
【図8】



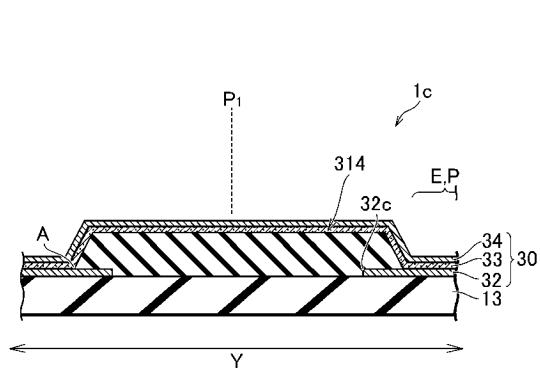
【図9】



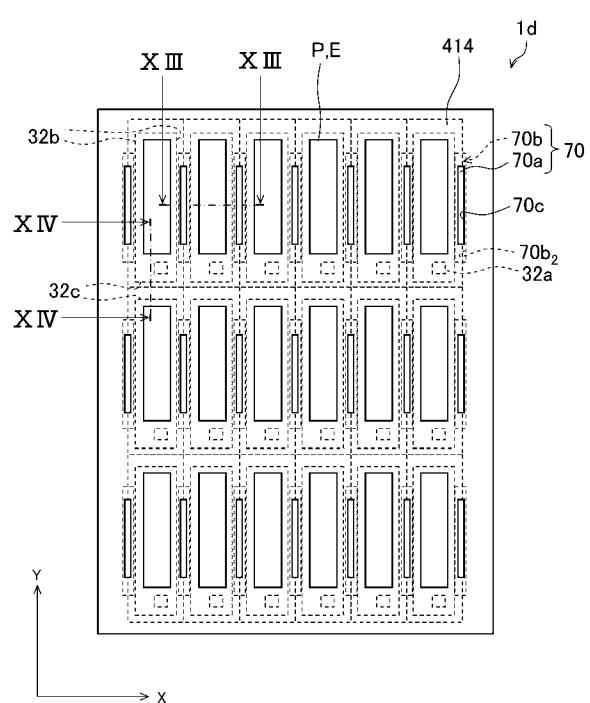
【図10】



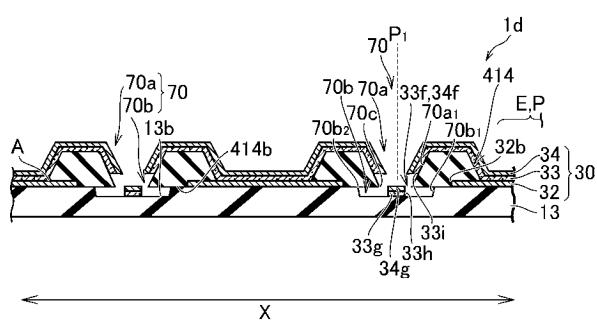
【 図 1 1 】



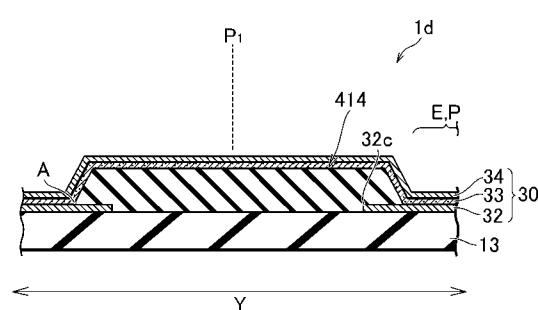
【 図 1 2 】



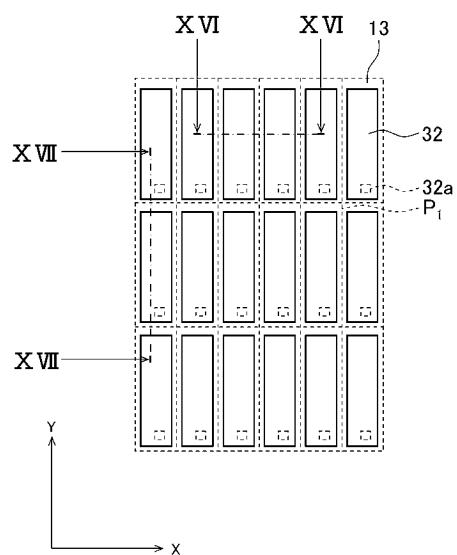
【 図 1 3 】



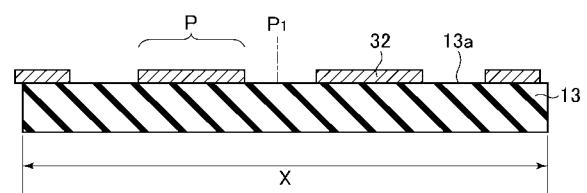
【 図 1 4 】



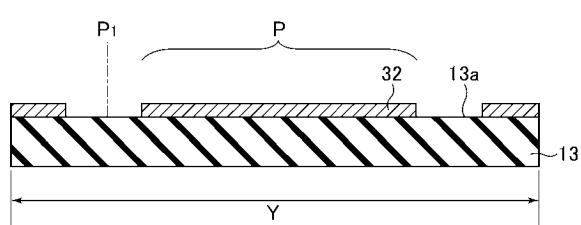
【図15】



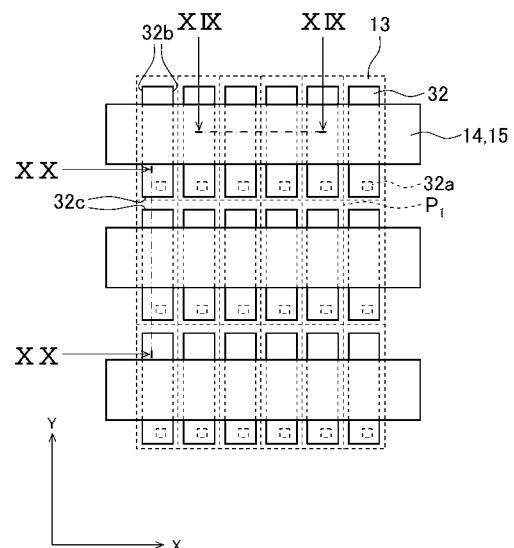
【図16】



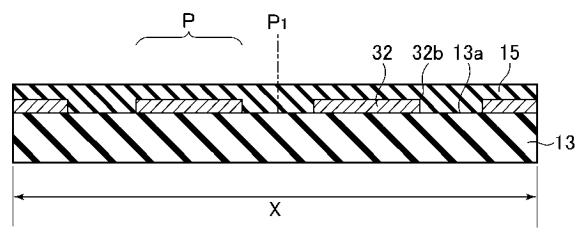
【図17】



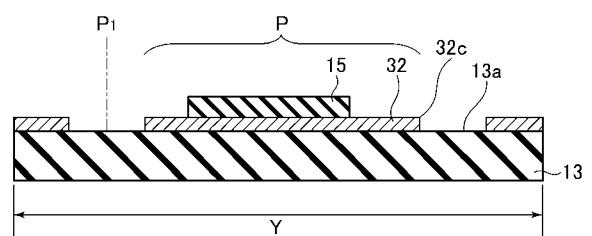
【図18】



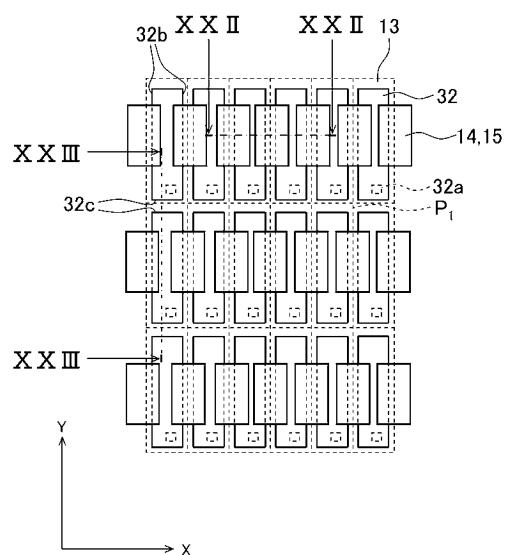
【図 19】



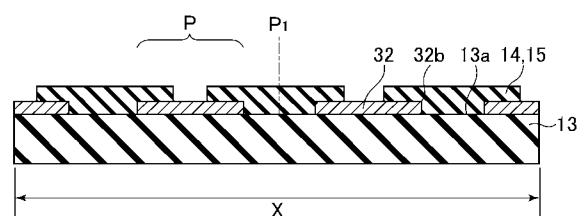
【図 20】



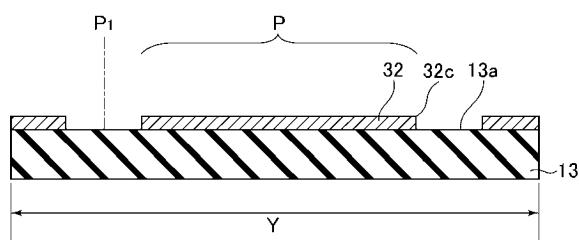
【図 21】



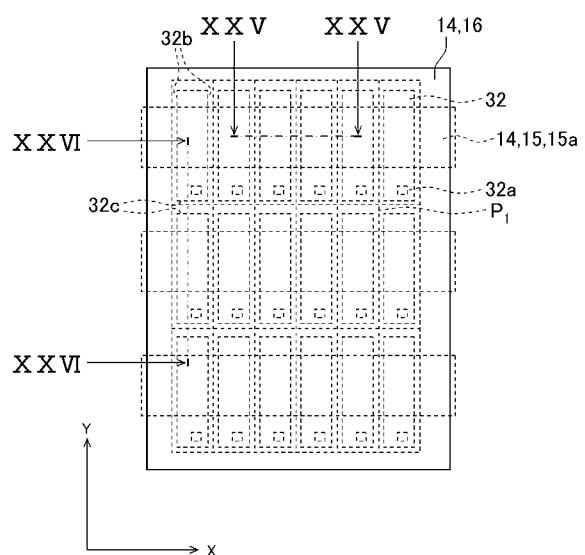
【図 22】



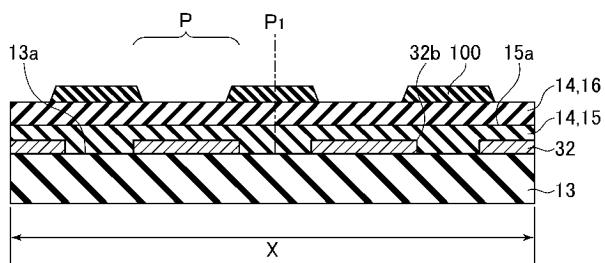
【図 2 3】



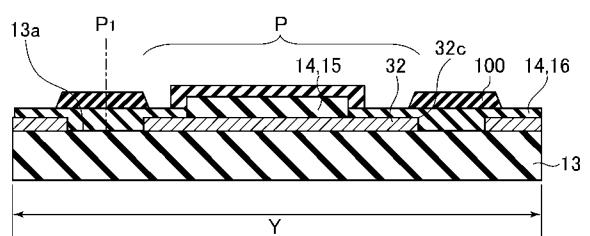
【図 2 4】



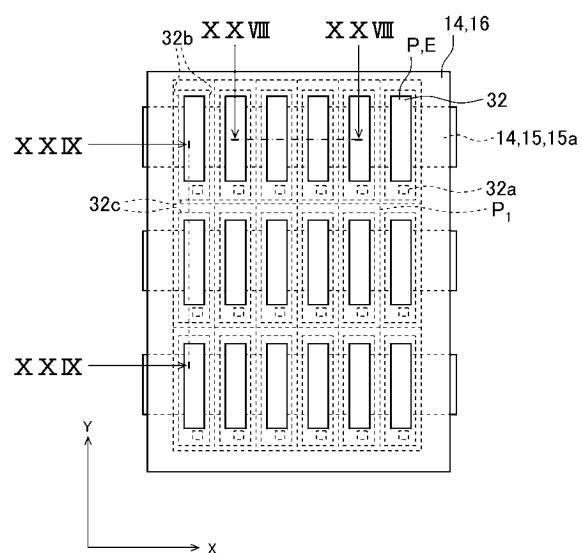
【図 2 5】



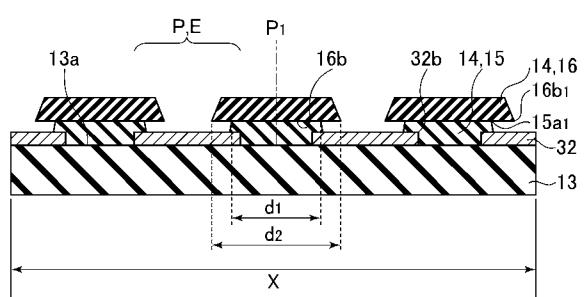
【図 2 6】



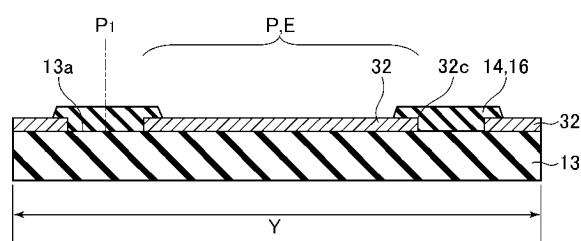
【図27】



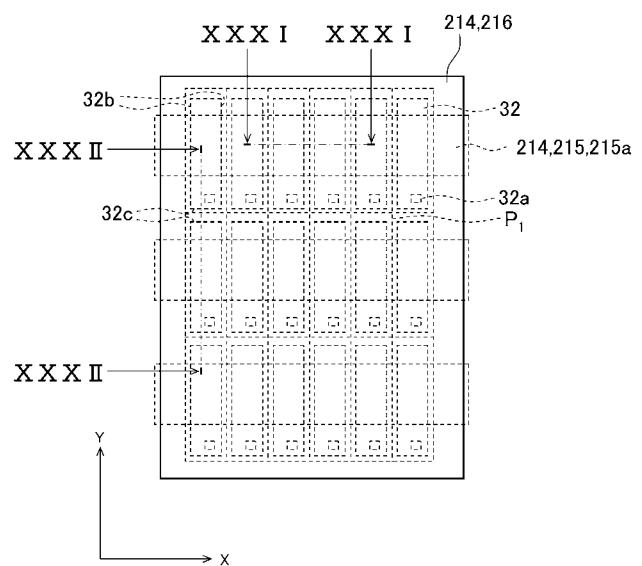
【図28】



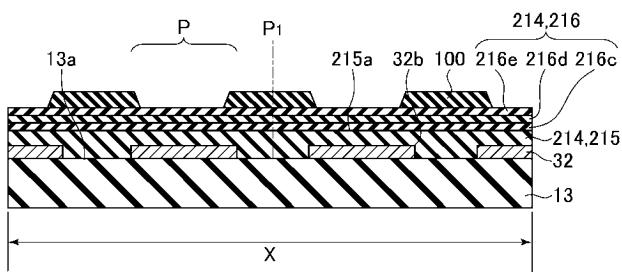
【図29】



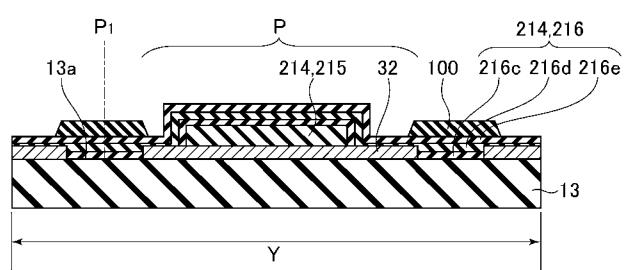
【図30】



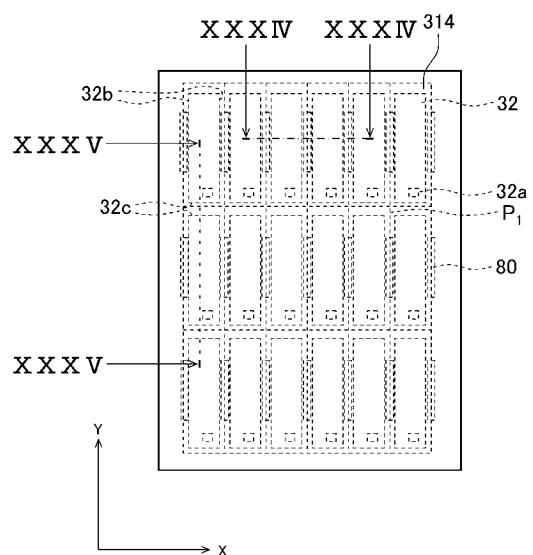
【図 3 1】



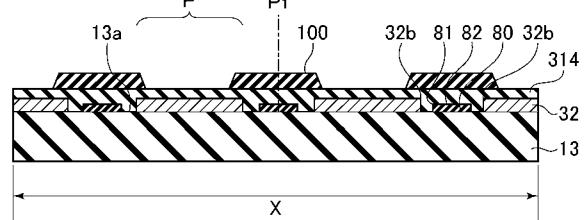
【図 3 2】



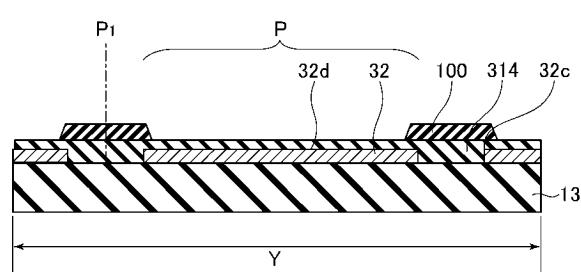
【図 3 3】



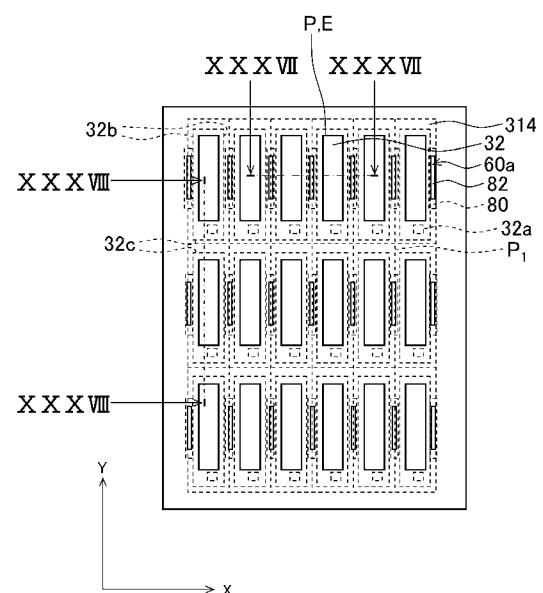
【図 3 4】



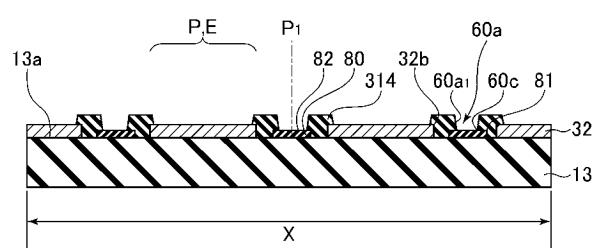
【図35】



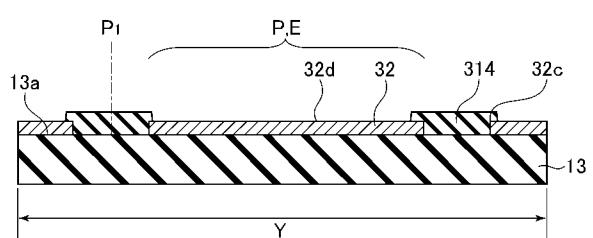
【図36】



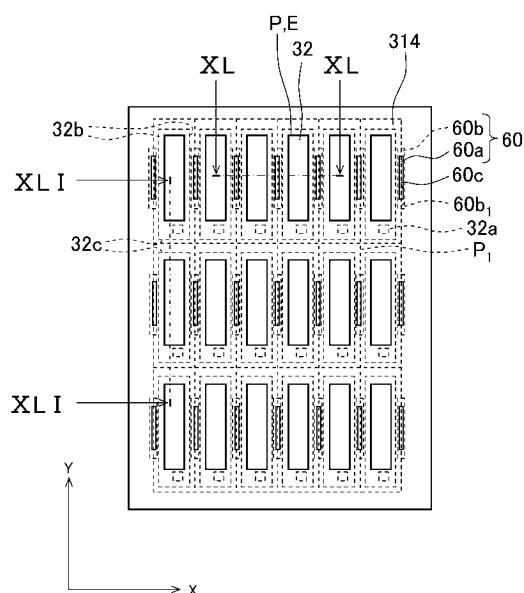
【図37】



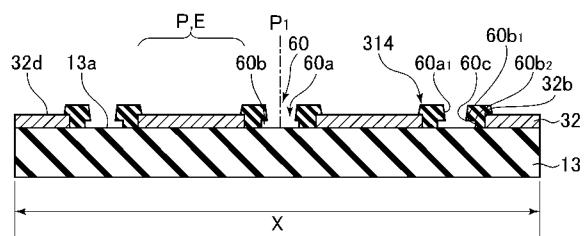
【図38】



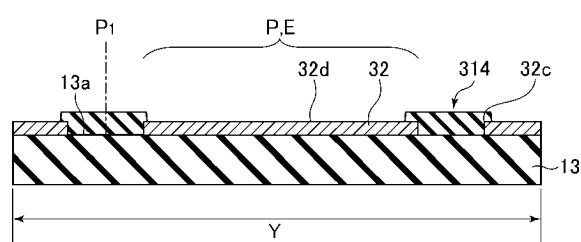
【図 3 9】



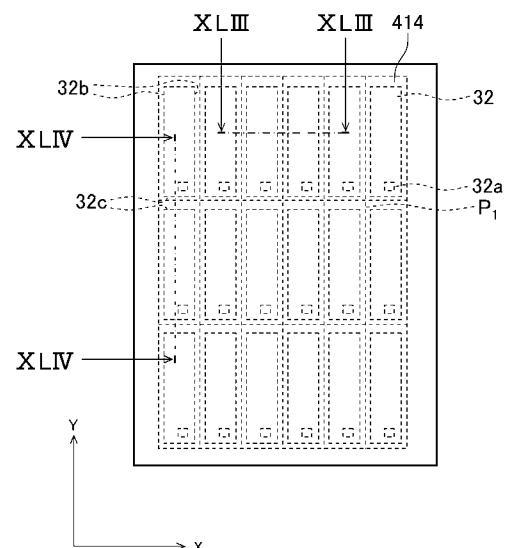
【図 4 0】



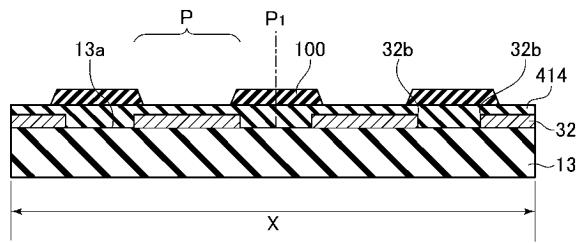
【図 4 1】



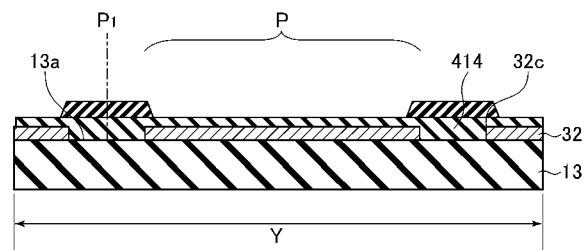
【図 4 2】



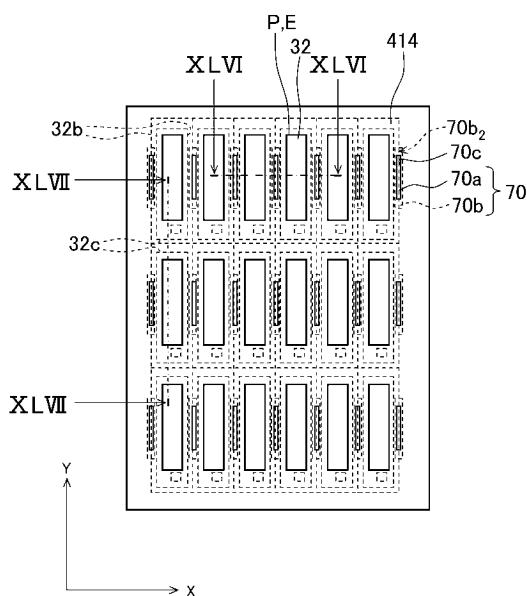
【 図 4 3 】



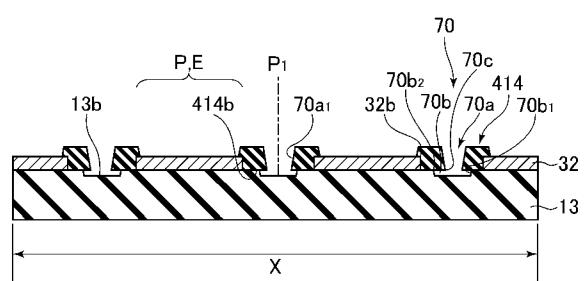
【 図 4 4 】



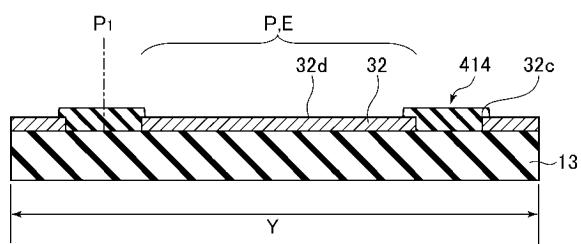
【 図 4 5 】



【 図 4 6 】



【図47】



专利名称(译)	有机电致发光显示装置和制造有机电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014235862A</a>	公开(公告)日	2014-12-15
申请号	JP2013116307	申请日	2013-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	佐藤敏浩 有吉知幸		
发明人	佐藤 敏浩 有吉 知幸		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/10 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC35 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/DD91 3K107/FF00 3K107/FF15 3K107/GG28		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

要解决的问题：实现有机电致发光显示装置的高清清晰度和防止颜色混合。本发明的有机电致发光显示装置包括：基板；形成在基板上的绝缘膜；对于每个像素，沿着像素之间的边界，形成在绝缘膜上的多个阳极。以及至少覆盖多个阳极的外周的像素分隔膜，以及在多个阳极和像素分隔膜之上形成有发光层的有机层以及有机层的一部分。在像素分隔膜上提供分隔结构。[选择图]图5

