

(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2014-93195

(P2014-93195A)

(43) 公開日 平成26年5月19日(2014.5.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-242940 (P2012-242940)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成24年11月2日 (2012.11.2)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100126240
			弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	青田 幸人
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 BB04 CC23 CC27 EE48 EE50 GG02 GG28 GG37

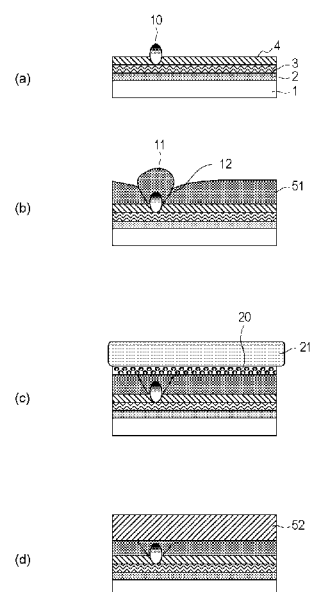
(54) 【発明の名称】 表示装置、発光装置、表示装置の製造方法及び発光装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 長寿命な表示装置及び発光装置を簡便に作製することである。

【解決手段】 有機EL素子を形成し、有機EL素子の上に第1封止膜51を形成し、第1封止膜51を研磨し、研磨された第1封止膜51の上に乾式法によって第2封止膜52を形成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 E L 素子と、封止膜と、を有する表示装置の製造方法であって、
有機 E L 素子を形成する工程と、
前記有機 E L 素子の上に第 1 封止膜を形成する工程と、
前記第 1 封止膜を研磨する工程と、
研磨された前記第 1 封止膜の上に乾式法によって第 2 封止膜を形成する工程と、を有することを特徴とする表示装置の製造方法。

【請求項 2】

化学機械研磨法によって前記第 1 封止膜を研磨することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置の製造方法。

10

【請求項 3】

前記第 1 封止膜が、窒化ケイ素、酸化ケイ素、酸窒化ケイ素、酸化アルミニウムのいずれかを含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記第 2 封止膜が、窒化ケイ素、酸化ケイ素、酸窒化ケイ素、酸化アルミニウムのいずれかを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 封止膜が、物理的気相成長法、化学的気相成長法又は原子層堆積法を用いて形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

20

【請求項 6】

前記第 2 封止膜が、物理的気相成長法、化学的気相成長法又は原子層堆積法を用いて形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置の製造方法。

【請求項 7】

有機 E L 素子と、封止膜と、を有する発光装置の製造方法であって、
有機 E L 素子を形成する工程と、
前記有機 E L 素子の上に第 1 封止膜を形成する工程と、
前記第 1 封止膜を研磨する工程と、
研磨された前記第 1 封止膜の上に乾式法によって第 2 封止膜を形成する工程と、を有することを特徴とする発光装置の製造方法。

30

【請求項 8】

有機 E L 素子と、前記有機 E L 素子を覆う封止膜と、を有する表示装置であって、
前記封止膜が、第 1 封止膜と、第 2 封止膜と、を、前記有機 E L 素子の側から順に有し

、
前記第 1 封止膜は、その表面が研磨されており、

前記第 2 封止膜は、乾式法で形成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の表示装置と、撮像素子と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 10】

有機 E L 素子と、前記有機 E L 素子を覆う封止膜と、を有する発光装置であって、
前記封止膜が、第 1 封止膜と、第 2 封止膜と、を、前記有機 E L 素子の側から順に有し

40

、
前記第 1 封止膜は、その表面が研磨されており、

前記第 2 封止膜は、乾式法で形成されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の発光装置と、前記発光装置によって表面に潜像が形成される感光体と、前記感光体を帯電する帯電手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、有機 E L 素子を用いた表示装置、発光装置、表示装置の製造方法及び発光装置の製造方法に関するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、表示装置の表示素子として、一対の電極と少なくとも発光層を含む有機化合物層とを備えた有機 E L 素子を用いることが検討されている。この有機 E L 素子は水分に弱く、水分が有機 E L 素子内に浸入すると、スポット状の非発光部（ダークスポット）の発生の原因となる。このため、大気中の水分が有機 E L 素子に浸入することを防ぐために、有機 E L 素子を覆う封止膜が形成されている。

10

【 0 0 0 3 】

しかし、有機 E L 素子の上に異物がある状態で封止膜が形成されると、異物の陰になる部分に対応する箇所には外部から有機 E L 素子内に水分が浸入する経路が生じてしまう。

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 には、有機 E L 素子の上に形成した第 1 封止膜をドライエッチングし、さらに第 1 封止膜の上に第 2 封止膜を形成することが記載されている。さらに、特許文献 1 には、この構成により、第 1 封止膜の表面部分を除去して第 1 封止膜を平坦な膜とし、さらに第 2 封止膜は、第 1 封止膜の形成時にできた隙間を埋めるとともに、連続する膜として形成されると記載されている。また、特許文献 1 には、第 2 封止膜が連続する膜となれば、第 2 封止膜には、水分が浸入する経路が存在しなくなるため、水分が有機 E L 素子に到達することが抑制されると記載されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 6 6 5 8 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかし、特許文献 1 のように、第 1 封止膜をドライエッチングする場合、異物の上に形成された第 1 封止膜の表面だけでなく、それ以外の部分の第 1 封止膜の表面全体がエッチングされる。さらに、異物の陰となる部分の第 1 封止膜は膜密度が低下するため、ドライエッチングすると、膜密度の小さい部分が過度にエッチングされるため、異物周囲の第 1 封止膜の表面の平坦化は困難である。そして、第 1 封止膜の上に第 2 封止膜を乾式法で形成した場合には、第 2 封止膜が第 1 封止膜の表面形状にならって形成されるため、異物の陰となる部分に対応して水分の浸入経路が残ったまま第 2 封止膜が形成されてしまう。このため、表示装置を駆動すると徐々に有機 E L 素子内にダークスポットが発生してしまい、表示装置の寿命が短くなる。

30

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、長寿命な表示装置及び発光装置を簡便に作製することである。

【 課題を解決するための手段 】

40

【 0 0 0 8 】

本発明は、有機 E L 素子と、封止膜と、を有する表示装置の製造方法であって、有機 E L 素子を形成する工程と、前記有機 E L 素子の上に第 1 封止膜を形成する工程と、前記第 1 封止膜を研磨する工程と、研磨された前記第 1 封止膜の上に乾式法によって第 2 封止膜を形成する工程と、を有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明は、有機 E L 素子と、封止膜と、を有する発光装置の製造方法であって、有機 E L 素子を形成する工程と、前記有機 E L 素子の上に第 1 封止膜を形成する工程と、前記第 1 封止膜を研磨する工程と、研磨された前記第 1 封止膜の上に乾式法によって第 2 封止膜を形成する工程と、を有することを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、長寿命な表示装置及び発光装置を簡便に作製することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態1に係る表示装置の一例を示す模式図

【図2】本発明の実施形態1に係る表示装置の製造方法の一例を示す模式図

【図3】実施形態1に係る表示装置を備える撮像装置の一例を示す断面模式図

【図4】実施形態2に係る発光装置を備える画像形成装置の一例を示す断面模式図

【図5】実施形態2に係る発光装置の一例を示す模式図

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明について、実施形態を挙げて図面を参照して説明する。なお、本明細書で特に図示又は記載されない部分に関しては、当該技術分野の周知又は公知技術を適用する。また以下に説明する実施の形態は、発明の一つの実施形態であって、これらに限定されるものではない。

【0013】

(実施形態1)

本実施形態は、表示装置に関するものである。図1(a)は、本実施形態に係る表示装置を示す斜視模式図である。本実施形態の表示装置は、有機EL素子を備える画素100を複数有している。そして、複数の画素100はマトリックス状に配置され、表示領域101を形成している。なお、画素とは1つの発光素子の発光領域に対応した領域を意味している。本実施形態の表示装置では、発光素子是有機EL素子であり、画素100のそれぞれに1つの色の有機EL素子が配置されている。有機EL素子の発光色としては、赤色、緑色、青色、黄色、シアン、マゼンタ、白色などが挙げられる。また、本実施形態の表示装置には、発光色の異なる複数の画素(例えば赤色を発する画素、緑色を発する画素、及び青色を発する画素)からなる画素ユニットが複数配列されている。画素ユニットとは、各画素の混色によって所望の色の発光を可能とする最小の単位を示す。

20

【0014】

図1(b)は、図1(a)のA-A'線における部分断面模式図である。画素100は、基板1上に、第1電極(陽極)2と、発光層を含む有機化合物層3と、第2電極(陰極)4と、を備える有機EL素子を有している。さらに、画素100は、特定の色を透過するカラーフィルタを有している。なお、図1(b)には、有機化合物層3の発光層は白色を発し、各有機EL素子(画素100)は、赤色を透過するカラーフィルタ6R、緑色を透過するカラーフィルタ6G、青色を透過するカラーフィルタ6Bのいずれかを有している例が示されている。このため、カラーフィルタ6Rを有する有機EL素子(画素)は赤色の光を発し、カラーフィルタ6Gを有する有機EL素子(画素)は緑色の光を発し、カラーフィルタ6Bを有する有機EL素子(画素)は青色の光を発する。

30

【0015】

なお、カラーフィルタを用いず、有機EL素子に共通に形成された白色を発する発光層の代わりに、有機EL素子ごとに各色の光を発する発光層をパターンニングする構成を用いてもよい。

40

【0016】

本実施形態では、第1電極2が光反射性の電極、第2電極4が光透過性の電極とし、第2電極4から、つまり、基板1とは反対側から発光層が発した光が射出されるトップエミッション型の表示装置について説明を行う。ただし、本発明は、基板1側から光が射出されるボトムエミッション型の表示装置にも適用することができる。また、第1電極2が陰極、第2電極4が陽極となる構成でも本発明を採用することができる。

【0017】

外部から有機EL素子へ水分やガスの浸入を抑えるために、有機EL素子は封止膜5で

50

覆われている。さらに、封止膜 5 は、カラーフィルタ 6 R (6 G , 6 B) と有機 E L 素子の間に形成されている。また、封止膜 5 は、各有機 E L 素子に共通で形成されている。さらに、封止膜 5 は、後述するように第 1 封止膜と第 2 封止膜を有している。

【 0 0 1 8 】

第 1 電極 2 は隣の画素の第 1 電極 2 と分離されて形成されており、有機化合物層 3、第 2 電極 4 は全画素で共通に形成されている。ただし、第 1 電極 2 が全画素で共通に形成され、第 2 電極 4 が画素ごとに分離されていてもよい。

【 0 0 1 9 】

次に、本実施形態の表示装置の製造方法について説明する。本実施形態の表示装置の製造方法は、有機 E L 素子を形成する工程と、有機 E L 素子の上に第 1 封止膜を形成する工程と、第 1 封止膜を研磨する工程と、研磨された第 1 封止膜の上に乾式法によって第 2 封止膜を形成する工程と、を有している。

10

【 0 0 2 0 】

有機 E L 素子を形成する工程においては、有機 E L 素子の各構成要素の形成時に生じる各構成要素の材料や装置部材から発生する異物が、有機化合物層 3 や第 2 電極 4 の上に付着する場合がある。この異物が存在する状態で封止膜が形成されると、異物の陰となる部分で封止膜に膜密度低下部や膜の成長方向の異なる面が合わさる亀裂のような不連続部が形成されてしまう。この不連続部が、有機 E L 素子に水分が浸入する経路となりうる。この経路を介して表示装置の外部から水分が有機 E L 素子に浸入すると、有機 E L 素子内にダークスポットが発生してしまう。このため、本発明では、まず有機 E L 素子の上に第 1 封止膜を形成する。異物があると、この第 1 封止膜にも不連続部が形成されるが、この第 1 封止膜を表面側 (基板とは反対側) から研磨することにより、異物の上の第 1 封止膜と異物の上以外の第 1 封止膜との基板からの高さをほぼ同じに平坦化することができる。このため、第 1 封止膜の上に第 2 封止膜を乾式法で形成しても、第 1 封止膜の不連続部、つまり、水分の浸入経路が第 2 封止膜で覆われる。よって、外部と水分の浸入経路が第 2 封止膜によって遮断されるため、ダークスポットの発生を抑えることができる。

20

【 0 0 2 1 】

以下に、本実施形態の表示装置の製造方法について図 2 を用いて詳しく説明する。図 2 は、図 1 (a) で示した表示装置の画素 1 0 0 の一部の断面を示したものである。

【 0 0 2 2 】

まず、図 2 (a) で示すように、基板 1 の上に、有機 E L 素子を形成する。より具体的には、基板 1 の上に、第 1 電極 2、有機化合物層 3、第 2 電極 4 をこの順に公知の方法で形成する。

30

【 0 0 2 3 】

基板 1 は、石英、ガラス、プラスチック等の絶縁性の基板、金属基板、シリコン基板などを用いることができる。また、基板 1 には、トランジスタや M I M 素子等のスイッチング素子などからなる有機 E L 素子の発光を制御する制御回路 (不図示) が上記絶縁性の基板やシリコン基板等に形成されている。また、その場合には、基板 1 には、スイッチング素子の凹凸を平坦化するための平坦化膜を有していてもよい。

【 0 0 2 4 】

第 1 電極 2 は、酸化錫、酸化インジウム、酸化インジウム錫、酸化インジウム亜鉛などの透明酸化物導電層や、A l , A g , C r , T i , M o , W , A u , M g , C s などの金属単体やそれらの合金からなる金属層などを用いることができる。さらには、第 1 電極 2 は、透明酸化物導電層と金属層の積層膜や、複数の金属層の積層膜で構成されていてもよい。第 1 電極 2 は、スパッタリング法、蒸着法などを用いて形成される。

40

【 0 0 2 5 】

また、第 1 電極 2 と第 2 電極 4 が短絡するのを防ぐための隔壁 (不図示) を第 1 電極 2 の端部に設けてもよい。隔壁は、珪素化合物やポリイミドといった絶縁材料を用いることができる。

【 0 0 2 6 】

50

有機化合物層 3 は、少なくとも発光層を含んでいればよい。さらには、有機化合物層 3 は、正孔輸送層や電子輸送層などの複数の機能層を有していてもよい。有機化合物層 3 は、蒸着法、塗布法によって形成される。

【0027】

発光層は、発光材料のみで構成されていてもよいし、発光ドーパント材料とホスト材料との混合層であってもよい。また、発光層は、発光ドーパント材料とホスト材料の他にアシストドーパント材料を含んでいてもよい。また、本発明において、ホスト材料とは、発光層内の成分のうち最も重量濃度が多い材料のことをいう。また、発光材料、発光ドーパント材料は、蛍光材料、燐光材料のどちらでもよい。

【0028】

正孔輸送層に用いる材料としては、フタロシアニン誘導体、トリフェニルジアミン誘導体、オキソジアゾール誘導体、ポリフィリル誘導体、スチルベン誘導体等を用いることができる。この他に、酸化モリブデン、酸化タングステン等の酸化物、2, 3, 5, 6 - tetrafluoro - 7, 7, 8, 8 - tetracyanoquinodimethane (F4TCNQ) などの有機物、また、これらの混合物を用いることができる。正孔輸送層は、正孔注入性、正孔輸送性を備える有機化合物の単層又は複数の層からなる。また、必要に応じて、正孔輸送層として、発光層から第 1 電極 2 側に電子が移動するのを抑制するために、電子阻止層としての機能を併せて持たせることもできる。

【0029】

電子輸送層に用いる材料としては、アルミキノリノール誘導体、オキサジアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、フェニルキノキサリン誘導体、シロール誘導体、フェナントリン誘導体等が挙げられる。この他に、アルカリ金属やアルカリ土類金属、希土類金属、及びこれらの化合物を用いることができる。また、例示した材料の混合物も好適に用いることができる。電子注入性、電子輸送性を備える有機化合物の単層又は複数の層からなる。また、電子輸送層として、正孔阻止層としての機能を併せて持たせることもできる。

【0030】

また、正孔輸送層、電子輸送層として、発光層で発生した励起子の拡散を抑制するための励起子阻止層としての機能を併せて持たせることもできる。

【0031】

第 2 電極 4 は、第 1 電極 2 として使用できる材料と同じ材料を用いることができる。また、第 2 電極 4 は第 1 電極 2 と同じ方法で形成することができる。

【0032】

なお、図 2 (a) では、有機化合物層 3 の上に異物 10 が存在している例を示している。この異物 10 は、有機 EL 素子の各構成要素の形成時に、有機化合物材料などの構成要素が、有機化合物層 3 の上に付着したものと考えられる。

【0033】

次に、図 2 (b) で示すように、有機 EL 素子の上に第 1 封止膜 51 を形成する。第 1 封止膜 51 は、少なくとも後述する第 2 封止膜 52 が形成されるまでの間、酸素や水分が有機 EL 素子に浸入することを防ぐ機能を有していればよく、窒化ケイ素や酸化ケイ素、酸窒化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化インジウム錫、アルミニウムなどの無機材料を使用することができる。また、SiOCH などの TEOS や OMCTS 材料を用いて形成できる炭素を含む珪素化合物でもよい。ただし、第 2 封止膜 52 で欠陥が生じる場合に備え、無機材料を使用することが封止性能の面で好ましい。第 1 封止膜 51 は、物理的気相成長法 (PVD 法) や化学的気相成長法 (CVD 法)、原子層堆積法 (ALD 法) のような乾式法を用いて形成される。

【0034】

また、第 1 封止膜 51 は、異物 10 を覆う必要があり、さらに、後述する研磨工程での研磨する膜厚を考慮する必要がある。つまり、第 1 封止膜 51 の膜厚は、異物 10 の高さ
と研磨する膜厚とを足し合わせた膜厚以上である。大半の異物 10 の高さは大きくても 1
. 0 μm 程度であるため、第 1 封止膜 51 の膜厚は、1 . 2 μm 以上 2 . 0 μm 以下であ

10

20

30

40

50

ることが好ましい。この膜厚範囲であれば、工程時間を低減させながら、封止機能を十分保つことができる。第1封止膜51は、1層でもよいし、例えば工程時間を短縮するため堆積時間の早い封止膜との多層でもよい。

【0035】

図2(b)で示すように、異物10の位置に対応して、第1封止膜51の突起部11とそれ以外の部分とに第1封止膜51が分断されて不連続部12が形成されている。この不連続部12は、有機EL素子に水分が浸入する経路となりうる。この経路から水分が有機EL素子に浸入すると、有機EL素子内にダークスポットが発生してしまう。

【0036】

このため、図2(c)で示すように、第1封止膜51を研磨して第1封止膜51の表面を平坦化する。より具体的には、異物10の上に形成された第1封止膜51の突起部11の基板1からの高さ、第1封止膜51の突起部11以外の部分の基板1からの高さ、をほぼ同じにしている。

【0037】

平坦化しない場合は、突起部11とそれ以外とで第1封止膜51に段差が生じたままである。この状態で、後述する第2封止膜を乾式法で形成すると、第1封止膜51の段差にならって第2封止膜が形成されてしまったため、第2封止膜にも不連続部が生じてしまう。しかも、第2封止膜の不連続部は第1封止膜51の不連続部12と繋がって形成されるため、水分の浸入経路が遮断されず、ダークスポットの発生を低減することができない。このため、本発明では、上述したように、第1封止膜51を研磨することで、第1封止膜51の表面が平坦化されている。

【0038】

図2(c)では、研磨剤20と研磨パッド21を用いて機械研磨法で、第1封止膜51の表面が研磨されている例が示されているが、本発明ではこれに限定されない。研磨法としては、化学機械研磨法(CMP法)、磁気研磨法、電解複合研磨法、ラッピング法、ダイヤモンドバイト等が挙げられる。CMP法では、研磨剤20は、水酸化カリウム溶液に10nm乃至50nmのシリカビーズを混ぜたもの等が挙げられる。磁気研磨法では、酸化アルミニウム、炭化ケイ素、炭化ニオブ、ダイヤモンド等を用いた砥粒を用いることができる。なお、CMP法は、研磨時の摩擦による基板の温度上昇量が比較的小さく、突起部の研磨速度を上げられるため、第1封止膜51の研磨において好ましく使用することができる。

【0039】

研磨する膜厚(研磨量)は、異物10の高さに応じて変えてもよいが、異物10が露出しないような範囲に設定する。大半の異物10の高さは、1.0μm程度なので、研磨量は100nm以上900nm以下であればよく、この範囲内であれば、異物10が露出せずに第1封止膜51の表面が平坦化される。また、研磨後の第1封止膜51の膜厚は、100nm以上1.9μm以下が好ましい。

【0040】

第1封止膜51の表面には、第1封止膜51を研磨する際に生じた粉体が付着しているため、その粉体を洗浄して除去する工程を含むことが好ましい。洗浄方法としては、スピン洗浄、超音波洗浄等が挙げられる。

【0041】

次に、図2(d)で示すように、研磨された第1封止膜51の上に、第2封止膜52を乾式法で形成する。第2封止膜52は、第1封止膜51と同じ材料を用いることができる。特に、第2封止膜52は、窒化ケイ素や酸化ケイ素、酸窒化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化インジウム錫、アルミニウムなどの無機材料を用いることができる。また、第2封止膜52は、物理的气相成長法(PVD法)や化学的气相成長法(CVD法)、原子層堆積法(ALD法)を用いて形成される。このCVD法やALD法は緻密な膜を成膜することができるため、封止膜を形成する上で好ましい。特にALD法を用いると、第1封止膜51の微小な凹凸にも入り込んで第2封止膜52が形成されるため好ましい。ただし、A

10

20

30

40

50

L D 法は、堆積速度が遅いので、C V D 法と併用して用いることが好ましい。つまり、第 2 封止膜 5 2 を、初めは A L D 法を用いて形成し、その後 C V D 法を用いて形成するようにしてもよいし、その逆でもよい。また、第 2 封止膜 5 2 は単層でも多層でもよい。

【 0 0 4 2 】

また、第 2 封止膜 5 2 の膜厚は、1 0 0 n m 以上 2 . 0 μ m 以下であることが封止性能と、工程時間の削減の観点で好ましい。なお、第 1 封止膜 5 1 と第 2 封止膜 5 2 が、図 1 (b) の封止膜 5 に対応している。

【 0 0 4 3 】

その後、カラーフィルタ 6 R , 6 G , 6 B を公知の方法を用いて形成する (不図示) 。カラーフィルタ 6 R , 6 G , 6 B は、公知の材料を使用することができる。また、図 1 (b) で示すように、カラーフィルタ 6 R , 6 G , 6 B は封止膜 5 上にパターンニング形成されていてもよいし、カラーフィルタ基板 (不図示) にカラーフィルタ 6 R , 6 G , 6 B を形成し、封止膜 5 上に張り合わせるようにしてもよい。また、画素ごとにパターンニングされたカラーフィルタ 6 R , 6 G , 6 B の間にはブラックマトリックスが形成されていてもよい。

【 0 0 4 4 】

本実施形態の表示装置としては、テレビ受像機、パーソナルコンピュータの表示部に用いられる。他には、デジタルカメラやデジタルビデオカメラなどの撮像装置の表示部や電子ビューファインダに用いられてもよい。

【 0 0 4 5 】

撮像装置は、図 3 で示すように、筐体 9 0 内にローパスフィルタ 9 1 や赤外線カットフィルタ 9 2 、C M O S センサなどの撮像素子 9 3 を有している。本実施形態の表示装置 9 4 は、撮像装置の筐体 9 0 内に配置され、撮像素子 9 3 で撮像して画像処理回路で画像化された画像を表示することができる。また、図 3 では、撮像装置は筐体 9 0 の外にレンズ 9 5 が設けられ、レンズ 9 5 と筐体 9 0 とが着脱可能な構成となっている。ただし、本実施形態の表示装置は、筐体 9 0 とレンズが一体で設けられた撮像装置にも適用可能である。

【 0 0 4 6 】

さらに、本実施形態の表示装置は、携帯電話の表示部、携帯ゲーム機の表示部等に用いられてもよいし、さらには、携帯音楽再生装置の表示部、携帯情報端末 (P D A) の表示部、カーナビゲーションシステムの表示部に用いられてもよい。

【 0 0 4 7 】

(実施形態 2)

本実施形態では、発光装置に関するものである。特に本実施形態の発光装置は、図 4 に示すような画像形成装置の露光光源として使用することができる。画像形成装置は、発光装置と、発光装置によって表面に潜像が形成される感光体と、感光体を帯電する帯電手段と、を備えている。

【 0 0 4 8 】

本実施形態の発光装置には、有機 E L 素子を備える発光領域 4 0 0 を複数有している。図 5 (a) では、複数の発光領域 4 0 0 は千鳥状に配置され、図 5 (b) では、複数の発光領域 4 0 0 は 1 列に配置されている。有機 E L 素子の発光色としては、赤色、緑色、青色、黄色、シアン、マゼンタ、白色などが挙げられ、感光体の感光特性に応じて有機 E L 素子の構成を適宜採用すればよい。

【 0 0 4 9 】

図 5 (c) は、図 5 (a) の B - B ' 線における部分断面模式図である。発光領域 4 0 0 は、基板 1 上に、第 1 電極 (陽極) 2 と、発光層を有する有機化合物層 3 と、第 2 電極 (陰極) 4 と、を備える有機 E L 素子からなる。実施形態 1 とは異なり、本実施形態で使用される有機 E L 素子は、カラーフィルタを有していない。また、基板 1 には、有機 E L 素子の発光を制御する制御回路 (不図示) が形成されている。

【 0 0 5 0 】

第 1 電極 2 は、隣の画素の第 1 電極 2 と分離されて形成されており、有機化合物層 3、第 2 電極 4 は、全画素で共通に形成されている。また、各有機 E L 素子は、外部の酸素や水分が侵入しないように、封止膜 5 によって封止されている。

【 0 0 5 1 】

封止膜 5 は実施形態 1 で述べた方法で形成されている。つまり、封止膜 5 は第 1 封止膜と第 2 封止膜を有し、まず、有機 E L 素子の上に第 1 封止膜が形成され、第 1 封止膜が研磨されて、その第 1 封止膜の上に乾式法によって第 2 封止膜が形成されている。このため、本実施形態の発光装置においても、長寿命な発光装置を得ることができる。

【 0 0 5 2 】

次に、本実施形態の発光装置を露光光源として備える画像形成装置について説明する。図 4 の画像形成装置は、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の 4 色のトナーを重ね合わせてカラー画像を形成するカラーモードと、ブラック (K) のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成するモノクロモードとを選択的に実行できる。なお、図 4 は、副走査方向の要部断面図である。画像形成装置では、パーソナルコンピュータ等の外部機器からコードデータ D c がプリントコントローラ (不図示) に入力されると、コードデータ D c は、画像データ (ドットデータ) D i に変換される。この画像データ D i は、画像形成装置に内蔵された露光ユニット 7 0 Y , 7 0 M , 7 0 C , 7 0 K に入力される。そして、各露光ユニット 7 0 Y , 7 0 M , 7 0 C , 7 0 K は、画像データ D i に基づいて制御される。

10

【 0 0 5 3 】

露光ユニット 7 0 Y は、本実施形態の発光装置と、その発光装置から射出された光を集光して感光ドラム 8 5 Y の表面に露光光を照射するためのレンズと、を有している。また、露光ユニット 7 0 Y は、感光ドラム 8 5 Y の表面の所定の位置以外に光が照射されないように光吸収部材を有していてもよい。

20

【 0 0 5 4 】

画像形成装置の筐体 8 0 内には、露光ユニット 7 0 Y , 7 0 M , 7 0 C , 7 0 K の他に、プリントコントローラ、転写ベルト 8 1、給紙ユニット 8 2、定着ローラ 8 3、加圧ローラ 8 4、が配置されている。さらに、筐体 8 0 内には、感光ドラム 8 5 Y , 8 5 M , 8 5 C , 8 5 K、帯電ローラ 8 6 Y , 8 6 M , 8 6 C , 8 6 K、現像器 8 7 Y , 8 7 M , 8 7 C , 8 7 K、転写ローラ 8 8 Y , 8 8 M , 8 8 C , 8 8 K が配置されている。給紙ユニット 8 2 は、着脱自在に構成されている。

30

【 0 0 5 5 】

画像形成動作は以下のとおりである。なお、以下では、イエロー (Y) の画像を潜像する場合について述べるが、転写ベルト 8 1 によって用紙が搬送されて、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の画像が、イエロー (Y) の画像形成と同様に、順次形成される。

【 0 0 5 6 】

まず、プリントコントローラからの信号に基づき、静電潜像担持体である感光ドラム 8 5 Y は、モーター (不図示) によって時計回りに回転する。そして、この回転に伴って、感光ドラム 8 5 Y の各感光面が各露光光に対して回転する。感光ドラム 8 5 Y の下方には、感光ドラム 8 5 Y の表面を所望のパターンで帯電するための帯電ローラ 8 6 Y が表面に当接するように設けられている。そして、帯電ローラ 8 6 Y によって一様に帯電された感光ドラム 8 5 Y の表面に、露光ユニット 7 0 Y によって露光光が照射される。

40

【 0 0 5 7 】

露光ユニット 7 0 Y から射出された露光光は、画像データ D i に基づいて照射位置、照射タイミング、照射時間、照射強度などが調整され、露光光によって感光ドラム 8 5 Y の表面に静電潜像が形成される。この静電潜像は、露光光の照射位置よりも感光ドラム 8 5 Y の回転方向の下流側に感光ドラム 8 5 Y と当接するように配設された現像器 8 7 Y によってトナー像として現像される。

【 0 0 5 8 】

50

現像器 87Y によって現像されたトナー像は、感光ドラム 85Y の下方で、感光ドラム 85Y に対向するように配設された転写ローラ 88Y によって被転写材である用紙の上に転写される。用紙は、給紙ユニット 82 内の用紙カセット内に収納されているが、手差しトレイでも給紙が可能である。用紙カセットの端部には、給紙ローラが配設されており、用紙カセット内の用紙を搬送路へ送り込む。

【0059】

以上のようにして、トナー像が転写された用紙は、転写ベルト 81 によって定着器へと搬送される。定着器は、内部に定着ヒータ（不図示）を有する定着ローラ 83 とこの定着ローラ 83 に圧接するように配設された加圧ローラ 84 とで構成されている。そして、定着器は、搬送されてきた用紙を定着ローラ 83 と加圧ローラ 84 とで加圧しながら加熱することにより、用紙上のトナー像を定着させる。

10

【実施例】

【0060】

以下、本発明の実施例について説明する。

【0061】

< 実施例 1 >

図 1 に示す構成の表示装置を作製した。まず、シリコン基材上にスイッチング素子等を含む制御回路（不図示）を形成した。そして、その上に酸化珪素からなる層間絶縁膜を形成して、基板 1 を作製した。次に、画素 100 ごとで、アルミ（Al）膜と酸化インジウム錫（ITO）膜とで形成される第 1 電極 2 を形成した。第 1 電極 2 の膜厚を 150 nm の膜厚とした。

20

【0062】

第 1 電極 2 まで形成された基板 1 を、約 5 分間純水により洗浄した後、この基板 1 を約 200℃ で 2 時間バークし、脱水処理を行った。次に、第 1 電極 2 に UV / オゾン洗浄を施した。

【0063】

次に、第 1 電極 2 上に正孔輸送層と、白色発光層と、電子輸送層と、電子注入層と、からなる有機化合物層 3 を蒸着法で形成した。なお、有機化合物層 3 の各層の厚みは、正孔輸送層 40 nm / 白色発光層 30 nm / 電子輸送層 10 nm / 電子注入層 49 nm の積層構成とした。

30

【0064】

次に、有機化合物層 3 まで成膜した基板 1 を、スパッタ装置へ移動させ、電子注入層の上に ITO をスパッタリング法にて成膜し、第 2 電極 4 を形成した。第 2 電極 4 の膜厚を 200 nm とした。

【0065】

次に、図 2（b）で示すように、外部取出し電極を除いた基板 1 の略全領域を覆うように、プラズマ CVD 法で第 1 封止膜 51 を形成した。より具体的には以下のとおりである。

【0066】

まず、堆積膜形成装置の高周波電極と、この高周波電極に対向する接地電極とが基板 1 の裏面に接するように固定し、基板を 100℃ に加熱した。そして、SiH₄ ガス、N₂ ガス、H₂ ガスをフローしながら、高周波電極と接地電極との間の反応空間圧力を制御した。次に、高周波電力を高周波電極に供給して窒化ケイ素からなる第 1 封止膜 51 を第 2 電極 4 の上に堆積形成した。このとき第 1 封止膜 51 の膜厚を 2.2 μm とした。

40

【0067】

次に、図 2（c）で示すように、CMP 法により、第 1 封止膜 51 を 200 nm 研磨した。研磨剤 20 は、水酸化カリウム溶液に φ 40 nm のシリカビーズを混ぜたものを用いた。基板の回転速度と研磨パッド 21 の回転数は 80 RPM とした。研磨時間は 2 分であった。研磨した結果、異物 10 上の第 1 封止膜 51 の突起部 11 の基板 1 から高さ、他の部分の基板 1 からの高さの差が 20 nm 以下になった。なお、この差は AFM を用いて

50

測定された。その後、スピン洗浄により、研磨剤等を除去した。

【 0 0 6 8 】

次に、第 1 封止膜 5 1 が研磨された基板 1 を、真空引きされたプラズマ C V D 法の堆積膜形成装置に再び挿入し、接地電極上に置き、基板を 1 0 0 に昇温した。その後、S i H₄ ガス、N₂ ガス、H₂ ガスをフローしながら、高周波電極と接地電極との間の反応空間圧力を制御した。次に、高周波電力を高周波電極に供給して窒化ケイ素からなる第 2 封止膜 5 2 を堆積形成した。このとき第 2 封止膜 5 2 の膜厚を 1 . 0 μ m 形成した。

【 0 0 6 9 】

次に、第 2 封止膜 5 2 の上に、画素ごとにパターニングして、ネガ型のアクリル系感光性材料に顔料を分散させたカラーフィルタ 6 R , 6 G , 6 B を形成した。各カラーフィルタの厚さは 2 . 0 μ m であった。このようにして、有機 E L 素子を備えた表示装置を得た。

10

【 0 0 7 0 】

また、同様の方法で、他に 9 枚の表示装置を作製し、計 1 0 枚の表示装置を得た。

【 0 0 7 1 】

この 1 0 枚の表示装置を、6 0 9 0 % R H の環境に 1 0 0 0 時間放置することで、1 0 0 0 時間耐久実験を行った。評価は 6 0 9 0 % R H の環境に、それぞれ 2 5 0 時間、5 0 0 時間、1 0 0 0 時間放置したときに表示装置を取出し、有機 E L 素子を発光させ、有機 E L 素子にダークスポットが発生するかどうかで行った。この実験結果を表 1 に示す。なお、下記表 1 において、○ は正常に点灯した場合を示し、× はダークスポットが発生し、非点灯となった場合を示す。

20

【 0 0 7 2 】

【表 1】

基板番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
250時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
500時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1000時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

30

【 0 0 7 3 】

表 1 に示すように、本実施例で作製した 1 0 枚の表示装置は、6 0 9 0 % R H の環境下で 1 0 0 0 時間さらされたとしても、ダークスポットの発生することなく正常に点灯した。

【 0 0 7 4 】

また、耐久後の表示装置の異物 1 0 の断面を S E M で観察すると、異物 1 0 の周囲には第 1 封止膜 5 1 の不連続部 1 2 があるが、異物 1 0 の上、その周囲の第 1 封止膜 5 1 が平坦化されており、第 2 封止膜 5 2 には不連続部が形成されていないことが確認された。

【 0 0 7 5 】

< 実施例 2 >

40

図 1 に示す構成の表示装置を作製した。第 2 電極 4 を形成したところまでは実施例 1 と同じであった。

【 0 0 7 6 】

その後、外部取出し電極を除いた基板 1 の略全領域を覆うように、プラズマ C V D 法で第 1 封止膜 5 1 を形成した。より具体的には以下のとおりである。

【 0 0 7 7 】

まず、堆積膜形成装置の高周波電極と、この高周波電極に対向する接地電極とが基板 1 の裏面に接するように固定し、基板を 1 0 0 に加熱した。そして、S i H₄ ガス、N₂ ガス、H₂ ガス、N₂ O ガスをフローしながら、高周波電極と接地電極との間の反応空間圧力を制御した。次に、高周波電力を高周波電極に供給して酸窒化ケイ素からなる第 1 封

50

止膜 5 1 を第 2 電極 4 の上に堆積形成した。このとき第 1 封止膜 5 1 の膜厚を $1.5 \mu\text{m}$ とした。

【0078】

次に、磁気研磨法を用いて第 1 封止膜 5 1 を 100 nm 程度研磨した。研磨剤 20 は、強磁性体にダイヤモンド砥粒をコーティングした砥粒を用いた。研磨パッド 21 と第 1 封止膜 5 1 との間を 1 mm 程度にし、研磨パッド 21 の回転数は 200 RPM とした。

【0079】

次に、第 1 封止膜 5 1 が磁気研磨された基板 1 を、真空引きされた ALD 法の堆積膜形成装置に挿入し、接地電極上に基板 1 を置いた後、基板 1 を 80°C に昇温した。次に、堆積膜形成装置内にトリメチルアルミニウム (TMA) を導入し、一定時間圧力を一定に制御した後、過剰量のトリメチルアルミニウムガスを排気した。次に、酸素を導入し、圧力を一定に制御した後、高周波電力を導入し酸素プラズマを一定時間発生させた。これにより、基板に付着したトリメチルアルミニウムを酸化させた。次に、酸素を排気した。これにより、一原子層の酸化アルミニウムを形成した。さらに、TMA の導入、酸素の導入、酸素プラズマの発生からなる一連のプロセスを繰り返して、第 2 封止膜 5 2 を形成した。このとき第 2 封止膜 5 2 の膜厚は 100 nm であった。

【0080】

その後、実施例 1 と同様にカラーフィルタを形成し、表示装置を得た。また、同様の方法で、計 10 枚の表示装置を作製した。この 10 枚の表示装置を、実施例 1 と同様の方法で評価を行った。その結果を表 2 に示す。

【0081】

【表 2】

基板番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
250時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
500時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1000時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【0082】

表 2 に示すように、本実施例で作製した 10 枚の表示装置においても、実施例 1 と同様、 $60 \sim 90\% \text{ RH}$ の環境下で 1000 時間さらされたとしても、ダークスポットの発生することなく正常に点灯した。また、実施例 1 で作製した表示装置と同様に、本実施例で作製した表示装置においても、封止不良は見られなかった。

【0083】

< 実施例 3 >

図 1 に示す構成の表示装置を作製した。有機化合物層 3 を形成したところまでは実施例 1 と同じであった。

【0084】

次に、電子注入層の上に ITO をスパッタリング法にて成膜し、第 2 電極 4 を 500 nm の膜厚で形成した。

【0085】

次に、外部取出し電極を除いた基板 1 の略全領域を覆い、第 1 封止膜 5 1 を形成した。より具体的には以下のとおりである。

【0086】

まず、窒素雰囲気グローブボックス内で、ポリシラザン溶液を基板 1 上にスピンコートして形成し、真空容器に移動させて真空乾燥させ、溶媒を蒸発させた。その後プラズマ室に搬入し、オゾンガスと酸素ガスをフローしながら、プラズマ室の反応空間圧力を制御した。次に、高周波電力を高周波電極に供給して酸素プラズマを発生させ、ポリシラザンを酸素プラズマと反応させて、酸化ケイ素からなる第 1 封止膜 5 1 を堆積形成した。この

とき第1封止膜51の膜厚を1.5 μmとした。

【0087】

次に、CMP法により、第1封止膜51を100 nm程度研磨した。研磨剤は、水酸化カリウム溶液にφ40 nmのシリカビーズを混ぜたものを用いた。基板回転速度と研磨パッドの回転数は80 RPMとした。研磨時間は2分とした。その後、スピン洗浄により、研磨剤等を除去した。

【0088】

その後の工程は、実施例1と同様にして、表示装置を得た。また、同様の方法で、計10枚の表示装置を作製した。この10枚の表示装置を、実施例1と同様の方法で評価を行った。その結果を表3に示す。

【0089】

【表3】

基板番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
250時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
500時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1000時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【0090】

表3に示すように、本実施例で作製した10枚の表示装置においても、実施例1と同様、60～90%RHの環境下で1000時間さらされたとしても、ダークスポットの発生することなく正常に点灯した。また、実施例1で作製した表示装置と同様に、本実施例で作製した表示装置においても、封止不良は見られなかった。なお、本実施例では、第2電極4の厚みを厚くすることで、第1封止膜51を形成する際に溶媒を用いても、溶媒が有機EL素子に与える影響を抑制できる。

【0091】

<実施例4>

図1に示す構成の表示装置を作製した。有機化合物層3を形成したところまでは実施例1と同じであった。

【0092】

次に、電子注入層の上にITOをスパッタリング法にて成膜し、第2電極4を500 nmの膜厚で形成した。

【0093】

次に、外部取出し電極を除いた基板1の略全領域を覆うように、プラズマCVD法で第1封止膜51を形成した。より具体的には以下のとおりである。

【0094】

まず、真空紫外光CVD室に基板1を搬入し、OMCTS： $[(CH_3)_2SiO]_4$ ガスを導入した。その後、Xe₂エキシマランプを用い真空紫外光を照射して、基板1の上にSiOCHからなる第1封止膜51を堆積形成した。このとき第1封止膜51の膜厚を1.2 μmとした。

【0095】

次に、CMP法により、第1封止膜51を100 nm程度研磨した。研磨剤は、水酸化カリウム溶液にφ40 nmのシリカビーズを混ぜたものを用いた。基板の回転速度と研磨パッドの回転数は80 RPMとした。研磨時間は2分とした。その後、スピン洗浄により、研磨剤等を除去した。

【0096】

その後の工程は、実施例1と同様にして、表示装置を得た。また、同様の方法で、計10枚の表示装置を作製した。この10枚の表示装置を、実施例1と同様の方法で評価を行った。その結果を表4に示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 7 】

【 表 4 】

基板番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
250時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
500時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1000時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

【 0 0 9 8 】

10

表 4 に示すように、本実施例で作製した 10 枚の表示装置においても、実施例 1 と同様、60 90 % RH の環境下で 1000 時間さらされたとしても、ダークスポットの発生することなく正常に点灯した。また、実施例 1 で作製した表示装置と同様に、本実施例で作製した表示装置においても、封止不良は見られなかった。

【 0 0 9 9 】

< 比較例 >

第 1 封止膜までは、実施例 1 と同じ方法で形成した。

【 0 1 0 0 】

次に、真空引きされたエッチング室に基板を搬送した。三フッ化窒素からなるガスをエム・ケー・エス社製アストロラジカルソース生成装置を通してラジカル化された三フッ化窒素ガスをエッチング室の片側から供給し、反対側から排気して、基板の第 1 封止膜の表面を 90 秒間エッチングした。

20

【 0 1 0 1 】

次に、三フッ化窒素ガスの供給を停止し、真空引きを行い、基板を CVD 室に搬送した。そして、実施例 1 同様に窒化ケイ素からなる第 2 封止膜を 1.0 μm 形成した。

【 0 1 0 2 】

その後の工程は、実施例 1 と同様にして、表示装置を得た。また、同様の方法で、計 10 枚の表示装置を作製した。この 10 枚の表示装置を、実施例 1 と同様の方法で評価を行った。その結果を表 5 に示す。

【 0 1 0 3 】

30

【 表 5 】

基板番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
250時間後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
500時間後	○	×	○	×	○	○	○	○	○	×
1000時間後	○	×	○	×	×	○	×	×	○	×

【 0 1 0 4 】

表 5 に示すように、比較例で作製した表示装置は、60 90 % RH の環境下で、250 時間後からダークスポットが発生し、1000 時間後では 60 % の表示装置で、ダークスポットが発生した。これは、第 1 封止膜が十分に平坦化されておらず、第 2 封止膜が第 1 封止膜の表面形状をならって形成されるため、第 1 封止膜の不連続部と第 2 封止膜の不連続部が繋がり、水分の浸入経路が残っていたことがわかり、封止不良を起こすものと考えられる。また、表示装置の作製直後ではダークスポットが発生していなかったが、耐久途中でダークスポットが発生することがわかった。

40

【 符号の説明 】

【 0 1 0 5 】

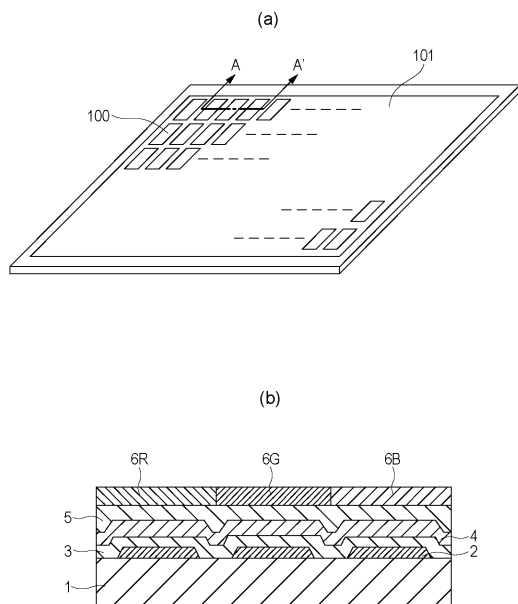
5 封止膜

5 1 第 1 封止膜

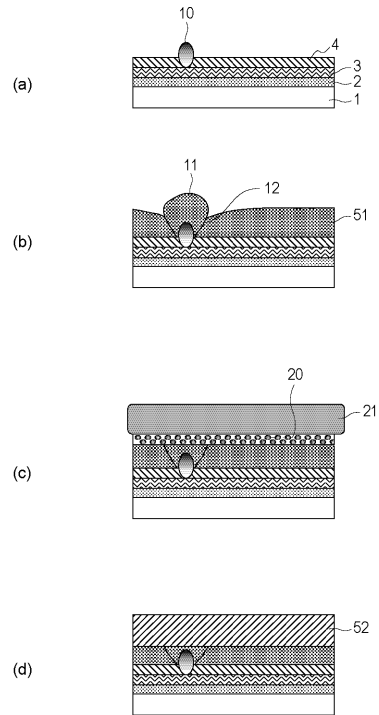
50

5 2 第 2 封止膜

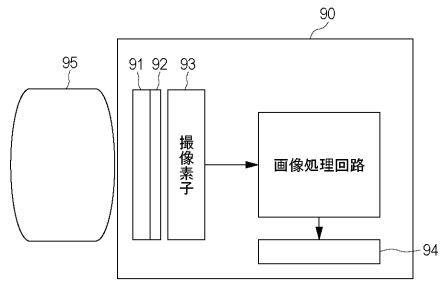
【 図 1 】



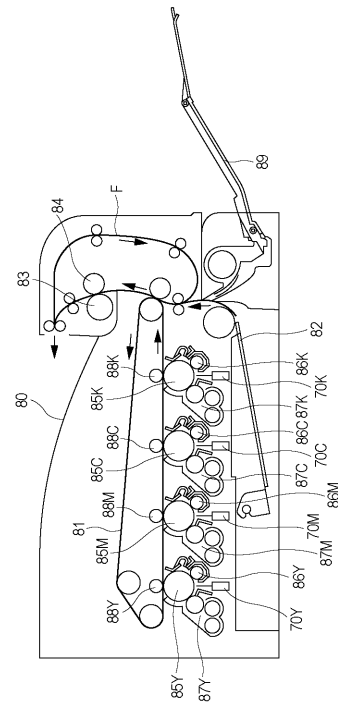
【 図 2 】



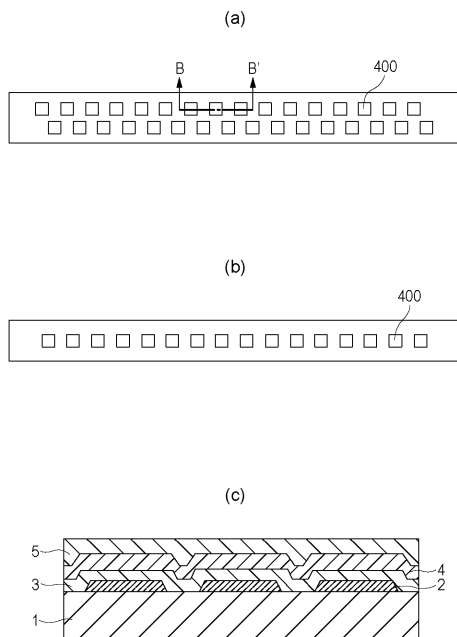
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



专利名称(译)	显示装置，发光装置，显示装置的制造方法以及发光装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2014093195A	公开(公告)日	2014-05-19
申请号	JP2012242940	申请日	2012-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	青田幸人		
发明人	青田 幸人		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB04 3K107/CC23 3K107/CC27 3K107/EE48 3K107/EE50 3K107/GG02 3K107/GG28 3K107/GG37		
代理人(译)	佐藤安倍晋三 黑岩Soware		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了容易地制造长寿命的显示装置和发光装置。

SOLUTION：形成有机EL元件，在有机EL元件上形成第一密封膜51，抛光第一密封膜51，并在抛光的第一密封膜51上形成干式。通过该方法形成第二密封膜52。[选择图]图2

