

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6008388号
(P6008388)

(45) 発行日 平成28年10月19日 (2016. 10. 19)

(24) 登録日 平成28年9月23日 (2016. 9. 23)

(51) Int. Cl.	F I	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
B23K 26/00 (2014.01)	B23K 26/00	H
B23K 26/36 (2014.01)	B23K 26/36	
B23K 26/18 (2006.01)	B23K 26/18	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26	Z
請求項の数 14 (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-112039 (P2012-112039)	(73) 特許権者	510038670
(22) 出願日	平成24年5月16日 (2012. 5. 16)		Lumio tec 株式会社
(65) 公開番号	特開2013-239355 (P2013-239355A)		山形県米沢市八幡原五丁目4 1 4 9 番地の
(43) 公開日	平成25年11月28日 (2013. 11. 28)		8
審査請求日	平成27年4月2日 (2015. 4. 2)	(74) 代理人	100078499
			弁理士 光石 俊郎
		(74) 代理人	230112449
			弁理士 光石 春平
		(74) 代理人	100102945
			弁理士 田中 康幸
		(74) 代理人	100120673
			弁理士 松元 洋
		(74) 代理人	100182224
			弁理士 山田 哲三
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 有機 E L パネルの製造方法及び有機 E L 素子の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、前記基板上に成膜されて電極間溝により陽極部及び陽極端子電極と陰極端子電極とに分離される電極膜と、前記陽極部の前記電極間溝側の上端縁である陽極端部を覆う絶縁膜と、前記陽極部及び前記絶縁膜上に成膜される有機 E L 層と、前記陰極端子電極及び前記有機 E L 層上に成膜される陰電極部とを有し、前記絶縁膜によって前記陽極端部と前記陰電極部との間のショートまたは漏れ電流を防止するように構成された有機 E L 素子を備える有機 E L パネルの製造方法であって、

前記電極膜が成膜手段、又は成膜手段及びレーザ加工により形成され、

前記電極間溝がレーザ加工により形成され、

前記絶縁膜が印刷法によりパターン形成された

ことを特徴とする有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 2】

前記電極膜が、メタルマスクを用いた前記成膜手段によって予め前記基板の外周縁から所定幅だけ内側に成膜されることにより形成された

ことを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 3】

前記電極膜が、前記成膜手段によって前記基板上の全面に成膜された後、前記電極間溝とともにレーザ加工によって外周縁から一定幅の部分を除くことにより形成されたことを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 4】

前記絶縁膜が、レーザ加工により前記電極間溝が形成された後、印刷法により前記陽極端部を覆うようにパターン形成されたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 5】

前記電極間溝が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上に前記絶縁膜としてレーザ吸収膜を印刷法によりパターン形成した後、前記電極膜と前記レーザ吸収膜とを前記レーザ加工により同時にパターニングすることにより形成されたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L パネルの製造方法。

10

【請求項 6】

前記電極間溝が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上にレーザ吸収膜を印刷法によりパターン形成した後、前記電極膜と前記レーザ吸収膜とをレーザ加工により同時にパターニングすることにより形成され、

前記絶縁膜が、前記レーザ吸収膜を除去したのち前記陽極端部を覆うように印刷法によりパターン形成されたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L パネルの製造方法。

20

【請求項 7】

前記電極間溝が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上に前記絶縁膜としてレーザ加工用保護膜を印刷法によりパターン形成した後、前記レーザ加工により前記電極間溝を形成する位置にレーザエネルギーを集光することで前記電極膜をパターニングして形成されたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機 E L パネルの製造方法。

【請求項 8】

基板上に電極膜を成膜する第一成膜手段と、

レーザ加工により少なくとも前記電極膜に電極間溝を形成して該電極膜を陽極部及び陽極端子電極と陰極端子電極とに分離するレーザ加工手段と、

印刷法により前記陽極部の前記電極間溝側の上端縁である陽極端部を覆うように絶縁膜を形成する印刷手段と、

前記電極膜上に有機 E L 層及び陰電極層を順次成膜する第二成膜手段とを備えることを特徴とする有機 E L 素子の製造装置。

30

【請求項 9】

前記第一成膜手段が、メタルマスクを用いて前記基板の外周縁から所定幅だけ内側に前記電極膜を成膜する

ことを特徴とする請求項 8 記載の有機 E L パネルの製造装置。

【請求項 10】

前記第一成膜手段が、前記基板上の全面に前記電極膜を成膜し、

前記レーザ加工手段が、レーザ加工により前記電極間溝の形成とともに前記電極膜の外周縁から一定幅の部分除去する

ことを特徴とする請求項 8 記載の有機 E L パネルの製造装置。

40

【請求項 11】

前記レーザ加工手段がレーザ加工により前記電極間溝を形成した後、

前記印刷手段が、前記陽極端部を覆うように前記絶縁膜を形成する

ことを特徴とする請求項 8 ないし請求項 10 のいずれか 1 項に記載の有機 E L パネルの製造装置。

【請求項 12】

50

前記印刷手段が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上に前記絶縁膜としてレーザ吸収膜を印刷法によりパターン形成した後、

前記レーザ加工手段が、前記電極膜と前記レーザ吸収膜とを前記レーザ加工により同時にパターニングして前記電極間溝を形成することを特徴とする請求項 8 ないし請求項 10 のいずれか 1 項に記載の有機 E L パネルの製造装置。

【請求項 13】

前記レーザ吸収膜を除去するレーザ吸収膜除去手段をさらに備え、

前記印刷手段が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上にレーザ吸収膜を印刷法によりパターン形成し、

前記レーザ加工手段が、前記電極膜と前記レーザ吸収膜とを前記レーザ加工により同時にパターニングして前記電極間溝を形成し、

前記レーザ吸収膜除去手段が、前記絶縁膜形成手段によりパターニングされた前記レーザ吸収膜を除去し、

その後、前記印刷手段が、前記陽極端部を覆うように新たな絶縁膜を形成することを特徴とする請求項 8 ないし請求項 10 のいずれか 1 項に記載の有機 E L パネルの製造装置。

【請求項 14】

前記印刷手段が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上に前記絶縁膜としてレーザ加工用保護膜を印刷法によりパターン形成した後、

前記レーザ加工手段が、前記レーザ加工により前記電極間溝を形成する位置にレーザエネルギーを集光することで前記電極膜をパターニングして前記電極間溝を形成することを特徴とする請求項 8 ないし請求項 10 のいずれか 1 項に記載の有機 E L パネルの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L パネルの製造方法及び有機 E L 素子の製造装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の有機エレクトロルミネッセンス（以下、有機 E L という）パネルに搭載される有機 E L 素子は、例えば以下の方法により製造されている。

【0003】

一つの方法としては、まず、スパッタ装置等を用いてガラス基板全面に電極材料を成膜する。次にフォトリソグラフィープロセスであるレジスト塗布／露光／現像／エッチング／剥離工程を経て、所望の陽極／陰極配線パターンを形成する。さらに、陽極電極と陰極電極間のショート不良を防止するために、フォトリソグラフィープロセスにより陽極端部に絶縁膜パターンを形成する。続いて、真空蒸着プロセスにより、メタルマスクを用い、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層等の有機 E L 層を成膜し、その上に陰電極を成膜し、所望のパターンを形成するものである（例えば、下記特許文献 1 等参照）。

その後、各種の封止工程（膜封止、液体封止、ゲル封止等）を経て有機 E L 照明パネルが完成する。

【0004】

また、他の方法として、有機 E L 素子の陰極のパターン化等をレーザ加工により行うものも開示されている（例えば、下記特許文献 2、3、下記非特許文献 1、2 等参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2009 - 259413 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2004-66289号公報

【特許文献3】特開2007-157659号公報

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】「薄膜レーザーパターニング装置」、[online]、[平成24年1月12日検索]、インターネット URL : <http://www.takei-ele.co.jp/tlaset.htm>

【非特許文献2】高岡勉、他1名、「ITO薄膜の紫外域固体レーザーによる加工技術の開発」、[online]、[平成24年1月12日検索]、インターネット URL : <http://www.fisc.jp/fstr/create/naiyou/takaoka.html>

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述した従来のフォトリソグラフィープロセスを利用して製造される有機EL素子は、塗布、露光、現像、エッチング、剥離と製造工程数も多く、ウェットプロセスが主流であるため、薬液供給及び排液処理設備等も必要となる。そのため、高価な加工装置、排液処理設備、薬液材料等によるイニシャルコスト及びランニングコストが非常に高いという問題があった。

【0008】

また、従来のレーザー加工を利用して製造される有機EL素子は、レーザーで被加工物を貫通加工したときに、加工物裏面に溶融金属が付着する「ドロス」とよばれるカエリやバリの発生、また、薄膜加工時において加工部の周辺に発生するスプラッシュという加工部より飛散した残骸の発生等のおそれがあり、これらのドロスやスプラッシュが発光面の陽極電極に付着した場合には表示欠陥（輝点、滅点）不良が発生し、最悪の場合には、陰極、陽極間の上下ショートによる非点灯不良を招くおそれがあった。

20

【0009】

このようなことから本発明は、製造工程数の削減、低コスト化、環境負荷の低減、及び加工性能の向上を可能とした有機ELパネルの製造方法及び有機EL素子の製造装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

30

上記の課題を解決するための第1の発明に係る有機ELパネルの製造方法は、基板と、前記基板上に成膜されて電極間溝により陽極部及び陽極端子電極と陰極端子電極とに分離される電極膜と、前記陽極部の前記電極間溝側の上端縁である陽極端部を覆う絶縁膜と、前記陽極部及び前記絶縁膜上に成膜される有機EL層と、前記陰極端子電極及び前記有機EL層上に成膜される陰電極部とを有し、前記絶縁膜によって前記陽極端部と前記陰電極部との間のショートまたは漏れ電流を防止するように構成された有機EL素子を備える有機ELパネルの製造方法であって、前記電極膜が成膜手段、又は成膜手段及びレーザー加工により形成され、前記電極間溝がレーザー加工により形成され、前記絶縁膜が印刷法によりパターン形成されたことを特徴とする。

【0011】

40

上記の課題を解決するための第2の発明に係る有機ELパネルの製造方法は、第1の発明に係る有機ELパネルの製造方法において、前記電極膜が、メタルマスクを用いた前記成膜手段によって予め前記基板の外周縁から所定幅だけ内側に成膜されることにより形成されたことを特徴とする。

【0012】

上記の課題を解決するための第3の発明に係る有機ELパネルの製造方法は、第1の発明に係る有機ELパネルの製造方法において、前記電極膜が、前記成膜手段によって前記基板上の全面に成膜された後、前記電極間溝とともにレーザー加工によって外周縁から一定幅の部分を除去されることにより形成されたことを特徴とする。

【0013】

50

上記の課題を解決するための第４の発明に係る有機ＥＬパネルの製造方法は、第１乃至第３のいずれかの発明に係る有機ＥＬパネルの製造方法において、前記絶縁膜が、レーザ加工により前記電極間溝が形成された後、印刷法により前記陽極端部を覆うようにパターン形成されたことを特徴とする。

【００１４】

上記の課題を解決するための第５の発明に係る有機ＥＬパネルの製造方法は、第１乃至第３のいずれかの発明に係る有機ＥＬパネルの製造方法において、前記電極間溝が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上に前記絶縁膜としてレーザ吸収膜を印刷法によりパターン形成した後、前記電極膜と前記レーザ吸収膜とを前記レーザ加工により同時にパターニングすることにより形成されたことを特徴とする。

10

【００１５】

上記の課題を解決するための第６の発明に係る有機ＥＬパネルの製造方法は、第１乃至第３のいずれかの発明に係る有機ＥＬパネルの製造方法において、前記電極間溝が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上にレーザ吸収膜を印刷法によりパターン形成した後、前記電極膜と前記レーザ吸収膜とをレーザ加工により同時にパターニングすることにより形成され、前記絶縁膜が、前記レーザ吸収膜を除去したのち前記陽極端部を覆うように印刷法によりパターン形成されたことを特徴とする。

【００１６】

上記の課題を解決するための第７の発明に係る有機ＥＬパネルの製造方法は、第１乃至第３のいずれかの発明に係る有機ＥＬパネルの製造方法において、前記電極間溝が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上に前記絶縁膜としてレーザ加工用保護膜を印刷法によりパターン形成した後、前記レーザ加工により前記電極間溝を形成する位置にレーザエネルギーを集光することで前記電極膜をパターニングして形成されたことを特徴とする。

20

【００１７】

上記の課題を解決するための第８の発明に係る有機ＥＬ素子の製造装置は、基板上に電極膜を成膜する第一成膜手段と、レーザ加工により少なくとも前記電極膜に電極間溝を形成して該電極膜を陽極部及び陽極端子電極と陰極端子電極とに分離するレーザ加工手段と、印刷法により前記陽極部の前記電極間溝側の上端縁である陽極端部を覆うように絶縁膜を形成する印刷手段と、前記電極膜上に有機ＥＬ層及び陰電極層を順次成膜する第二成膜手段とを備えることを特徴とする。

30

【００１８】

上記の課題を解決するための第９の発明に係る有機ＥＬ素子の製造装置は、第８の発明に係る有機ＥＬ素子の製造装置において、前記第一成膜手段が、メタルマスクを用いて前記基板の外周縁から所定幅だけ内側に前記電極膜を成膜することを特徴とする。

【００１９】

上記の課題を解決するための第１０の発明に係る有機ＥＬ素子の製造装置は、第８の発明に係る有機ＥＬ素子の製造装置において、前記第一成膜手段が、前記基板上の全面に前記電極膜を成膜し、前記レーザ加工手段が、レーザ加工により前記電極間溝の形成とともに前記電極膜の外周縁から一定幅の部分の除去することを特徴とする。

40

【００２０】

上記の課題を解決するための第１１の発明に係る有機ＥＬ素子の製造装置は、第８乃至第１０のいずれかの発明に係る有機ＥＬ素子の製造装置において、前記レーザ加工手段がレーザ加工により前記電極間溝を形成した後、前記印刷手段が、前記陽極端部を覆うように前記絶縁膜を形成することを特徴とする。

【００２１】

上記の課題を解決するための第１２の発明に係る有機ＥＬ素子の製造装置は、第８乃至第１０のいずれかの発明に係る有機ＥＬ素子の製造装置において、前記印刷手段が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上に前記絶縁膜と

50

してレーザ吸収膜を印刷法によりパターン形成した後、前記レーザ加工手段が、前記電極膜と前記レーザ吸収膜とを前記レーザ加工により同時にパターニングして前記電極間溝を形成することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

上記の課題を解決するための第 1 3 の発明に係る有機 E L 素子の製造装置は、第 8 乃至第 1 0 のいずれかの発明に係る有機 E L 素子の製造装置において、前記レーザ吸収膜を除去するレーザ吸収膜除去手段をさらに備え、前記印刷手段が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上にレーザ吸収膜を印刷法によりパターン形成し、前記レーザ加工手段が、前記電極膜と前記レーザ吸収膜とを前記レーザ加工により同時にパターニングして前記電極間溝を形成し、前記レーザ吸収膜除去手段が、前記絶縁膜形成手段によりパターニングされた前記レーザ吸収膜を除去し、その後、前記印刷手段が、前記陽極端部を覆うように新たな絶縁膜を形成することを特徴とする。

10

【 0 0 2 3 】

上記の課題を解決するための第 1 4 の発明に係る有機 E L 素子の製造装置は、第 8 乃至第 1 0 のいずれかの発明に係る有機 E L 素子の製造装置において、前記印刷手段が、前記電極膜の前記陽極部及び前記陽極端子電極と前記陰極端子電極との境界上に前記絶縁膜としてレーザ加工用保護膜を印刷法によりパターン形成した後、前記レーザ加工手段が、前記レーザ加工により前記電極間溝を形成する位置にレーザエネルギーを集光することで前記電極膜をパターニングして前記電極間溝を形成することを特徴とする。

【発明の効果】

20

【 0 0 2 4 】

本発明に係る有機 E L パネルの製造方法及び有機 E L 素子の製造装置によれば、有機 E L パネルの形成に、メタル成膜法とレーザ加工法と印刷法とを利用することにより、従来のフォトリソグラフィプロセスが不要となり、製造工程数を削減することができるとともに、高価な製造設備及び薬液を使用することによる排液処理設備が不要となるため設備投資を最小限に抑えることができ、且つ、環境にやさしい製造プロセスを適用することが可能となって、低コスト化かつ環境負荷の低減が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 5 】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る有機 E L 素子の製造装置を示す概略構成図である。

30

【図 2】本発明の実施例 1 に係る有機 E L 素子の製造方法の流れを示すフローチャートである。

【図 3】図 3 (a) は本発明の実施例 1 に係る有機 E L 素子の製造方法の電極成膜の例を示す模式図、図 3 (b) は図 3 (a) の A - A ' 断面図である。

【図 4】図 4 (a) は本発明の実施例 1 に係る有機 E L 素子の製造方法の電極パターニングの例を示す模式図、図 4 (b) は図 4 (a) の B - B ' 断面図である。

【図 5】図 5 (a) は本発明の実施例 1 に係る有機 E L 素子の製造方法の絶縁膜パターン形成の例を示す模式図、図 5 (b) は図 5 (a) の C - C ' 断面図である。

【図 6】図 6 (a) は本発明の実施例 1 に係る有機 E L 素子の製造方法の有機 E L 層及び陰電極パターン成膜の例を示す模式図、図 6 (b) は図 6 (a) の D - D ' 断面図、図 6 (c) は図 6 (a) の E - E ' 断面図である。

40

【図 7】本発明の実施例 2 に係る有機 E L 素子の製造装置を示す概略構成図である。

【図 8】本発明の実施例 2 に係る有機 E L 素子の製造方法の流れを示すフローチャートである。

【図 9】図 9 (a) は本発明の実施例 2 に係る有機 E L 素子の製造方法のレーザ吸収膜パターン形成及び電極パターニングの例を示す模式図、図 9 (a) は図 9 (a) の電極パターニング前の状態を示す B - B ' 断面図、図 9 (c) は図 9 (a) の電極パターニング後の状態を示す B - B ' 断面図である。

【図 1 0】図 1 0 (a) は本発明の実施例 2 に係る有機 E L 素子の製造方法の有機 E L 層及び陰電極パターン成膜の例を示す模式図、図 1 0 (b) は図 1 0 (a) の D - D ' 断面

50

図、図 10 (c) は図 10 (a) の E - E ' 断面図である。

【図 11】本発明に係る有機 EL 素子の製造装置の他の例を示す概略構成図である。

【図 12】本発明の実施例 3 に係る有機 EL 素子の製造方法の流れを示すフローチャートである。

【図 13】本発明の実施例 4 に係る有機 EL 素子の製造方法の流れを示すフローチャートである。

【図 14】図 14 (a) は本発明の実施例 4 に係る有機 EL 素子の製造方法のレーザ加工用保護膜パターン形成及び電極パターニングの例を示す模式図、図 14 (b) は図 14 (a) の電極パターニング前の状態を示す B - B ' 断面図、図 14 (c) は図 14 (a) の電極パターニング後の状態を示す B - B ' 断面図である。

10

【図 15】図 15 (a) は本発明の実施例 4 に係る有機 EL 素子の製造方法の有機 EL 層及び陰電極パターン成膜の例を示す模式図、図 15 (b) は図 15 の D - D ' 断面図、図 15 (c) は図 15 (a) の E - E ' 断面図である。

【図 16】図 16 (a) は超短パルスレーザ光の照射によるレーザ加工の一例を示す説明図、図 16 (b) は超短パルスレーザ光によるレーザ加工によって形成された電極間溝の一例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、図面を参照しつつ本発明に係る有機 EL パネルの製造方法及び有機 EL 素子の製造装置について詳細に説明する。

20

【実施例 1】

【0027】

図 1 ないし図 6 を用いて本発明の実施例 1 に係る有機 EL パネルの製造方法及び有機 EL 素子の製造装置について説明する。

【0028】

図 1 は本実施例に係る有機 EL 素子の製造装置の一部を示す概略構成図である。図 1 に示すように、本実施例において有機 EL 素子の製造装置 10 は、第一成膜手段としての真空成膜室 11 と、レーザ加工手段としてのレーザ加工室 12 と、印刷手段としての絶縁膜印刷室 13 と、第二成膜手段としての成膜ユニット 14 とを備えている。

【0029】

30

真空成膜室 11 はメタルマスク機能付電極の成膜を行うものである。レーザ加工室 12 は主に電極パターンの形成を行うものである。絶縁膜印刷室 13 は絶縁膜のパターニングを行うものである。

【0030】

また、成膜ユニット 14 はロボット室 14 a と、該ロボット室 14 a を中心に配置された前処理室 14 b、第一有機成膜室 14 c、第二有機成膜室 14 d、第三有機成膜室 14 e、金属成膜室 14 f、及び搬出室 14 g とからなる。

【0031】

ロボット室 14 a は中央にセンター部関節ロボット（以下、ロボットという）14 A が配備され、このロボット 14 A により基板を各室 14 b ~ 14 g に搬送するものである。前処理室 14 b は酸素、アルゴン等のガスをプラズマ化し、アノードカップリングもしくはアノードカップリングモードのいずれかを選択し、電極表面のプラズマ処理を行うものである。第一有機成膜室 14 c は正孔注入層及び正孔輸送層の成膜を行うものである。第二有機成膜室 14 d は発光層の成膜を行うものである。第三有機成膜室 14 e は電子注入層及び電子輸送層の成膜を行うものである。金属成膜室 14 f は陰極層の成膜を行うものである。搬出室 14 g は基板を図示しない他のユニットへ搬出するものである。

40

【0032】

なお、真空成膜室 11 にはその搬入側に連設された第一搬入室 15 を介して図示しない他のユニットから基板が搬入される。また、真空成膜室 11 とレーザ加工室 12 との間、レーザ加工室 12 と絶縁膜印刷室 13 との間、及び絶縁膜印刷室 13 とロボット室 14 a

50

との間にはそれぞれ基板の搬送を行うための第一搬送室 16、第二搬送室 17、及び第三搬送室 18 が連設されている。

【0033】

このように構成される有機 EL 素子の製造装置 10 では、図 2 に示すように、まず、真空成膜室 11 において電極 (ITO) の成膜を行い (ステップ P11)、レーザ加工室 12 において電極のパターニングを行い (ステップ P12)、絶縁膜印刷室 13 において絶縁膜のパターン形成を行い (ステップ P13)、成膜ユニット 14 において有機 EL 層のパターン成膜 (ステップ P14) 及び陰電極のパターン成膜 (ステップ P15) を行う。

【0034】

図 3 ないし図 7 を用いて本実施例に係る有機 EL 素子の製造方法について詳しく説明する。

10

【0035】

まず、ステップ P11 では、電極の成膜として、真空成膜室 11 において図 3 に示すように基板 101 上に電極膜 102 を成膜する。

真空成膜室 11 における成膜は、スパッタ成膜により行い、この際、図 3 (a) に示すように、電極膜 102 が基板 101 の外周縁から所定幅だけ内側に形成されるように、換言すると基板 101 の外周縁から所定幅内側の部分に電極材料が付着しないように、図 3 (b) に示すメタルマスク 108 を用いて成膜を行う (以下、これをメタル成膜と称する)。

メタルマスク 108 は、電極膜 102 を形成する部分に対応して開口部 108a を有し、この開口部 108a の周囲が枠状の遮蔽部 108b となっている。なお、遮蔽部 108b はその外周縁が基板 101 の外周縁より外側に設けられている。

20

【0036】

次に、ステップ P12 では、電極のパターニングとしてレーザ加工室 12 において図 4 に示すように電極膜 102 に対しパターニングを行う。レーザ加工室 12 におけるパターニングでは、電極膜 102 に対するレーザ加工を行い、図 4 に示すように電極膜 102 の四隅側とそれ以外の部分との間に電極間溝 109 を形成する。

これにより、陽極部 103A 及び陽極端子電極 103B と、陰極端子電極 104 とが分離される。

ここで、代表的なレーザ加工方法としては、炭酸ガスレーザ、ナノ秒 YAG レーザ、エキシマレーザ、ピコ秒レーザ、フェムト秒レーザ等を用いた方法がある。

30

従来、電極間溝 109 は 100 μm 以上の距離を一括でパターニングするのが一般的であるが、本実施例では、レーザ加工による加工法として、5 ~ 100 μm 程度のビーム幅で、並行な飛び飛び加工や一部オーバーラップさせた加工や同一箇所を複数回加工する手法を適宜利用するものとする。

【0037】

次に、ステップ P13 では、絶縁膜のパターン形成として、絶縁膜印刷室 13 において図 5 に示すように絶縁膜 105 を印刷法によりパターン形成する。印刷法としては、インクジェット法、スクリーン印刷法、ディスペンス法、凸版印刷法、グラビア印刷法、オフセット印刷法等の手法を利用する。本実施例において絶縁膜 105 は、陽極部 103A の電極間溝 109 側の上端縁 (以下、陽極端部という) 103C 及び、陽極部 103A と陽極端子電極 103B との境界部分を覆うように環状に形成されている。

40

なお、性能向上のため、絶縁膜 105 のパターン形成前にドライもしくはウェット洗浄プロセスを追加してもよい。

【0038】

次に、ステップ P14 では、有機層のパターン成膜として、成膜ユニット 14 の前処理室 14b において電極表面のプラズマ処理を行った後、第一有機成膜室 14c、第二有機成膜室 14d、第三有機成膜室 14e において陽極部 103A 及び絶縁膜 105 上に正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層を順次成膜することにより、図 6 に示す有機 EL 層 106 を形成する。

50

【 0 0 3 9 】

続いて、ステップ P 1 5 で、陰電極のパターン成膜として、成膜ユニット 1 4 の金属成膜室 1 4 f において図 6 に示す陰極部 1 0 7 のパターン成膜を行う。陰極部 1 0 7 は、有機 E L 層 1 0 6 から陰極端子電極 1 0 4 の電極間溝 1 0 9 側の部分にわたる位置に形成される。

以下のプロセスについてはここでは省略する。

【 0 0 4 0 】

本実施例に係る有機 E L パネルは、以上に示したように、基板 1 0 1 と、該基板 1 0 1 上に成膜されて電極間溝 1 0 9 により陽極部 1 0 3 A 及び陽極端子電極 1 0 3 B と陰極端子電極 1 0 4 とに分離される電極膜 1 0 2 と、陽極端部 1 0 3 C を覆う絶縁膜 1 0 5 と、陽極部 1 0 3 A 及び絶縁膜 1 0 5 上に成膜される有機 E L 層 1 0 6 と、陰極端子電極 1 0 4 及び有機 E L 層 1 0 6 上に成膜される陰極部 1 0 7 とを有し、絶縁膜 1 0 5 によって陽極端部 1 0 3 C と陰極部 1 0 7 との間のショートまたは漏れ電流を防止するように構成される有機 E L 素子であって、且つ、レーザ加工により電極間溝 1 0 9 を形成した後に、印刷法により陽極端部 1 0 3 C を覆うように絶縁膜 1 0 5 をパターン形成されてなる有機 E L 素子を備えて構成されている。

【 0 0 4 1 】

なお、図 6 に示すように、陽極部 1 0 3 A は表面が有機 E L 層 1 0 6 により覆われ、陽極端子電極 1 0 3 B は陰極部 1 0 7 を成膜した時点において表面に露出している。

【 0 0 4 2 】

このように構成される本実施例に係る有機 E L パネルの製造方法及び有機 E L 素子の製造装置によれば、有機 E L パネルの形成に、メタル成膜法とレーザ加工法と印刷法とを利用することにより、製造工程数を削減することができるとともに、高価な製造設備を用いることなく、また薬液を使用することによる排液処理設備も不要となるため、設備投資を最小限に抑えることができ、且つ、環境にやさしい製造プロセスを適用することが可能となって、低コスト化かつ環境負荷の低減が可能となる。

【 実施例 2 】

【 0 0 4 3 】

図 7 ないし図 1 0 を用いて本発明の実施例 2 に係る有機 E L パネルの製造方法及び有機 E L 素子の製造装置について説明する。

【 0 0 4 4 】

図 7 は本実施例に係る有機 E L 素子の製造装置を示す概略構成図である。図 7 に示すように、本実施例において有機 E L 素子の製造装置 2 0 は、図 1 に示し上述した実施例 1 の有機 E L 素子の製造装置 1 0 のレーザ加工室 1 2 と絶縁膜印刷室 1 3 の位置を入れ替えたものである。その他の構成については、上述した実施例 1 の有機 E L 素子の製造装置 1 0 とおおむね同様であり、同一の部材には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 4 5 】

図 7 に示す有機 E L 素子の製造装置 2 0 では、図 8 に示すように、まず、真空成膜室 1 1 において電極 (I T O) の成膜を行い (ステップ P 2 1) 、絶縁膜印刷室 1 3 において絶縁膜としてレーザ吸収膜のパターン形成を行い (ステップ P 2 2) 、レーザ加工室 1 2 において電極のパターニングを行い (ステップ P 2 3) 、成膜ユニット 1 4 において有機 E L 層のパターン成膜 (ステップ P 2 4) 及び陰電極のパターン成膜 (ステップ P 2 5) を行う。

【 0 0 4 6 】

図 9 及び図 1 0 を用いて本実施例に係る有機 E L 素子の製造方法についてより詳しく説明する。以下、図 9 及び図 1 0 において、実施例 1 で説明した部材と同一の作用を奏する部材には同一の符号を付し、重複する説明は省略するものとする。

【 0 0 4 7 】

まず、ステップ P 2 1 の処理については図 2 に示し上述した実施例 1 におけるステップ P 1 1 の処理と同様であり、ここでは詳しい説明を省略する。

【 0 0 4 8 】

次に、ステップ P 2 2 では、絶縁膜のパターン形成として、絶縁膜印刷室 1 3 において図 9 (a) , (b) に示すように印刷法により絶縁膜としてのレーザ吸収膜 2 0 5 を電極膜 1 0 2 上にパターン形成する。レーザ吸収膜 2 0 5 は、陽極部 1 0 3 A 及び陽極端子電極 1 0 3 B と、陰極端子電極 1 0 4 との境界上に一定幅で形成される。

【 0 0 4 9 】

次に、ステップ P 2 3 では、電極のパターニングとしてレーザ加工室 1 2 において図 9 (a) , (c) に示すように電極膜 1 0 2 に対しパターニングを行う。レーザ加工室 1 2 におけるパターニングでは、レーザ吸収膜 2 0 5 の長手方向の中央部分にレーザ光を照射し、レーザ吸収膜 2 0 5 と電極膜 1 0 2 とを同時に除去して図 9 (c) に示すように電極間溝 1 0 9 を形成する。

10

これにより、電極膜 1 0 2 が陽極部 1 0 3 A 及び陽極端子電極 1 0 3 B と、陰極端子電極 1 0 4 とに分離されるとともに、レーザ吸収膜 2 0 5 が内側レーザ吸収膜 2 0 5 a と外側レーザ吸収膜 2 0 5 a とに分離される。

【 0 0 5 0 】

なお、レーザ加工室 1 2 において照射するレーザ光の波長は、この光エネルギーがレーザ吸収膜 2 0 5 の材料及び電極膜 1 0 2 の材料にできる限り多く吸収される波長域を選択することが好ましい。また、レーザ吸収膜 2 0 5 の材料としては、加工に使用するレーザ光を吸収しやすい材料であればなお好適である。

【 0 0 5 1 】

20

ステップ P 2 4、ステップ P 2 5 の処理については、図 2 に示し上述した実施例 1 に係る有機 E L 素子の製造方法におけるステップ P 1 4、ステップ P 1 5 の処理と同様に、図 1 0 に示す有機 E L 層 1 0 6、陰極部 1 0 7 の成膜を行うものであり、詳しい説明は省略する。

【 0 0 5 2 】

本実施例に係る有機 E L パネルは、以上に示したように、基板 1 0 1 と、該基板 1 0 1 上に成膜されて電極間溝 1 0 9 により陽極部 1 0 3 A 及び陽極端子電極 1 0 3 B と陰極端子電極 1 0 4 とに分離される電極膜 1 0 2 と、陽極部 1 0 3 C を覆うレーザ吸収膜 2 0 5 と、陽極部 1 0 3 A 及びレーザ吸収膜 2 0 5 上に成膜される有機 E L 層 1 0 6 と、陰極端子電極 1 0 4 及び有機 E L 層 1 0 6 上に成膜される陰極部 1 0 7 とを有し、レーザ吸収膜 2 0 5 によって陽極部 1 0 3 C と陰極部 1 0 7 との間のショートまたは漏れ電流を防止するように構成される有機 E L 素子であって、且つ、電極膜 1 0 2 の陽極部 1 0 3 A 及び陽極端子電極 1 0 3 B と、陰極端子電極 1 0 4 との境界上にレーザ吸収膜 2 0 5 を印刷法によりパターン形成した後、レーザ加工により電極膜 1 0 2 とレーザ吸収膜 2 0 5 とを同時にパターニングすることにより電極間溝 1 0 9 を形成されてなる有機 E L 素子を備えて構成されている。

30

【 0 0 5 3 】

このように構成される本実施例に係る有機 E L パネルの製造方法及び有機 E L 素子の製造装置によれば、実施例 1 に係る有機 E L パネルの製造方法及び有機 E L 素子の製造装置による効果に加えて、電極間溝 1 0 9 の形成において、特に電極材料を使用する場合には、レーザ吸収膜 1 0 5 の材料としてできる限りレーザ光を吸収しやすい材料を使用することにより、レーザ加工で利用できるレーザ種の選択範囲を増やすことができ、プロセスマージンが大きくなって加工性能の向上が図れる。

40

【 0 0 5 4 】

なお、本実施例では、ステップ P 2 2 の処理において、レーザ吸収膜 2 0 5 を陽極部 1 0 3 C を覆うように形成したが、上述した実施例 1 と同様に、陽極部 1 0 3 A と陽極端子電極 1 0 3 B との境界上に形成してもよいことは言うまでもない。

【 実施例 3 】

【 0 0 5 5 】

図 1 1 及び図 1 2 を用いて本発明の実施例 3 に係る有機 E L パネルの製造方法及び有機

50

ＥＬ素子の製造装置について説明する。

【００５６】

図１１は本実施例に係る有機ＥＬ素子の製造装置を示す概略構成図である。図１１に示すように、本実施例において有機ＥＬ素子の製造装置３０は、図１に示し上述した有機ＥＬ素子の製造装置１０のレーザ加工室１２及び絶縁膜印刷室１３に代えて、パターニングユニット３１を設けたものである。その他の構成については、上述した実施例１の有機ＥＬ素子の製造装置１０とおおむね同様であり、同一の部材には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【００５７】

パターニングユニット３１は、ロボット室３１ａと、該ロボット室３１ａを中心に配置された印刷手段の一つとしての第一絶縁膜印刷室３１ｂ、レーザ加工手段としてのレーザ加工室３１ｃ、レーザ吸収膜除去手段としての絶縁膜除去室３１ｄ、印刷手段の一つとしての第二絶縁膜印刷室３１ｅ、及び洗浄室３１ｆとからなる。ロボット室３１ａは中央にセンター部関節ロボット（以下、ロボットという）３１Ａが配備され、このロボット３１Ａにより基板が各室３１ｂ～３１ｆに搬送される。

【００５８】

第一絶縁膜印刷室３１ｂ、第二絶縁膜印刷室３１ｅは絶縁膜のパターニングを行うものである。レーザ加工室３１ｃは主に電極パターンの形成を行うものである。絶縁膜除去室３１ｄは酸素プラズマアッシング（灰化）によるドライ法又は剥離液を使用したウェット法によりレーザ吸収膜の除去を行うものである。洗浄室３１ｆは窒素ガス、ＣＤＡ（クリンドライエア）、イオン化エアー、超音波エアー等のドライ洗浄、またはブラシ、超音波、高圧の界面活性剤入り洗浄液もしくは純水を用いたウェット洗浄を行うものである。

【００５９】

なお、真空成膜室１１とロボット室３１ａとの間、ロボット室３１ａとロボット室１４との間にはそれぞれ基板の搬送を行うための第二搬送室３２、第三搬送室３３が連設されている。

【００６０】

図１１に示す有機ＥＬ素子の製造装置３０では、図１２に示すように、まず、真空成膜室１１において電極（ＩＴＯ）の成膜を行い（ステップＰ３１）、第一絶縁膜印刷室３１ｂにおいて絶縁膜としてレーザ吸収膜のパターン形成を行い（ステップＰ３２）、レーザ加工室３１ｃにおいて電極のパターニングを行い（ステップＰ３３）、絶縁膜除去室３１ｄにおいてレーザ吸収膜の除去を行い（ステップＰ３４）、第二絶縁膜印刷室３１ｅにおいて絶縁膜のパターン形成を行い（ステップＰ３５）、成膜ユニット１４において有機ＥＬ層のパターン成膜（ステップＰ３６）及び陰電極のパターン成膜（ステップＰ３７）を行う。

【００６１】

以下、本実施例に係る有機ＥＬ素子の製造方法についてより詳しく説明する。

【００６２】

まず、ステップＰ３１、Ｐ３２、Ｐ３３の処理については図３、８、９に示し上述した実施例２におけるステップＰ２１、Ｐ２２、Ｐ２３の処理と同様であり、ここでは詳しい説明を省略する。

【００６３】

ステップＰ３４では、レーザ吸収膜の除去として、絶縁膜除去室３１ｄにおいてレーザ吸収膜２０５の除去を行う。これにより、図４に示し上述した状態と同様の状態が得られる。

【００６４】

ステップＰ３５、Ｐ３６、Ｐ３７の処理については、図２、５、６に示し上述した実施例１に係る有機ＥＬ素子の製造方法におけるステップＰ１３、Ｐ１４、Ｐ１５の処理と同様であり、詳しい説明は省略する。

【 0 0 6 5 】

本実施例に係る有機 E L パネルは、以上に示したように、基板 1 0 1 と、該基板 1 0 1 上に成膜されて電極間溝 1 0 9 により陽極部 1 0 3 A 及び陽極端子電極 1 0 3 B と陰極端子電極 1 0 4 とに分離される電極膜 1 0 2 と、陽極端部 1 0 3 C を覆う絶縁膜 1 0 5 と、陽極部 1 0 3 A 及び絶縁膜 1 0 5 上に成膜される有機 E L 層 1 0 6 と、陰極端子電極 1 0 4 及び有機 E L 層 1 0 6 上に成膜される陰極部 1 0 7 とを有し、絶縁膜 1 0 5 によって陽極端部 1 0 3 C と陰極部 1 0 7 との間のショートまたは漏れ電流を防止するように構成される有機 E L 素子であって、且つ、電極膜 1 0 2 の陽極部 1 0 3 A 及び陽極端子電極 1 0 3 B と、印刷法により陰極端子電極 1 0 4 との境界上にレーザ吸収膜 2 0 5 をパターン形成した後、レーザ加工により電極膜 1 0 2 とレーザ吸収膜 2 0 5 とを同時にパターニングして電極間溝 1 0 9 を形成し、その後、レーザ吸収膜 2 0 5 を除去し、更に、印刷法により陽極端部 1 0 3 C を覆うように絶縁膜 1 0 5 をパターン形成されてなる有機 E L 素子を備えて構成されている。

10

【 0 0 6 6 】

このように構成される本実施例に係る有機 E L パネルの製造方法及び有機 E L 素子の製造装置によれば、上述した実施例 1、実施例 2 に係る有機 E L パネル及び有機 E L 素子の製造装置による効果に加えて、レーザ吸収膜 2 0 5 と電極膜 1 0 2 とを同時にレーザ加工した後、レーザ吸収膜 2 0 5 のみを除去し、新たに陽極端部 1 0 3 C 及び、陽極部 1 0 3 A と陽極端子電極 1 0 3 B との境界部分に印刷法により絶縁膜パターンを形成することにより、レーザ加工後に発生したレーザ吸収膜 2 0 5 と電極膜 1 0 2 のスプラッシュやドロ

20

【 実施例 4 】

【 0 0 6 7 】

図 1 3 ないし図 1 6 を用いて本発明の実施例 4 に係る有機 E L パネルの製造方法及び有機 E L 素子の製造装置について説明する。

【 0 0 6 8 】

本実施例は、図 7 に示し上述した実施例 2 における有機 E L 素子の製造装置 2 0 を用い、図 1 3 に示すように、まず、真空成膜室 1 1 において電極 (I T O) の成膜を行い (ステップ P 4 1)、絶縁膜印刷室 1 3 において絶縁膜のパターン形成を行い (ステップ P 4 2)、レーザ加工室 1 2 において電極のパターニングを行い (ステップ P 4 3)、成膜ユニット 1 4 において有機 E L 層のパターン成膜 (ステップ P 4 4) 及び陰電極のパターン成膜 (ステップ P 4 5) を行うものである。

30

【 0 0 6 9 】

図 1 4 ないし図 1 6 を用いて本実施例に係る有機 E L 素子の製造方法についてより詳しく説明する。

【 0 0 7 0 】

まず、ステップ P 4 1 の処理については図 2、3 に示し上述した実施例 1 におけるステップ P 1 1 の処理と同様であり、ここでは詳しい説明を省略する。

【 0 0 7 1 】

40

次に、ステップ P 4 2 では、絶縁膜のパターン形成として、絶縁膜印刷室 1 3 において図 1 4 (a)、(b) に示すように印刷法により絶縁膜としてのレーザ加工用保護膜 4 0 5 を電極膜 1 0 2 上にパターン形成する。レーザ加工用保護膜 4 0 5 は、陽極部 1 0 3 A 及び陽極端子電極 1 0 3 B と、陰極端子電極 1 0 4 との境界上に一定幅で形成される。

【 0 0 7 2 】

次に、ステップ P 4 3 では、電極のパターニングとしてレーザ加工室 1 2 において図 1 4 (a)、(c) に示すように電極膜 1 0 2 に対しパターニングを行う。レーザ加工室 1 2 におけるパターニングでは、陽極部 1 0 3 A 及び陽極端子電極 1 0 3 B と、陰極端子電極 1 0 4 との境界上に図 1 6 (a) に示すようにレーザ光を照射し、電極膜 1 0 2 を除去して電極間溝 1 0 9 を形成する。

50

より詳しくは、電極膜 102 の陽極部 103 A 及び陽極端子電極 103 B と、陰極端子電極 104 との境界上であってレーザ加工用保護膜 405 下に、集光したフェムト秒レーザ等、パルス幅（パルス持続時間）がピコ秒以下の超短パルスレーザ光を照射し、「多光子吸収」と呼ばれる現象を利用することにより、レーザ加工用保護膜 405 下の電極膜 102 を除去し、電極間溝 109 を形成する。

【0073】

ここで、超短パルスレーザ光によるレーザ加工では、集光レンズで電極膜 102 にレーザ光をフォーカスすることにより、レーザエネルギーを電極間溝 109 を形成する位置に集中的に照射し、爆発的に電極膜 102 を飛散させ、飛散物をレーザ加工用保護膜 405 と基板 101 内壁面に付着させ閉じ込める。

局部集中したレーザ光のエネルギーは電極膜 101 を飛散させるレベル以上の加工しきい値となるようにし、且つ、レーザ集光部前後のエネルギー量は、レーザ加工用保護膜 405 及び基板 101 に対しては、加工しきい値以下となるように、フォーカス位置、大きさとレーザ出力が最適値になるように設定する。

特に基板 101 のレーザ加工部は、電極膜 102 の材料の残渣が残らない程度までレーザ加工部を拡げる。

これにより、例えば図 16 (b) に示す例では、陽極部 103 A 及び陽極端子電極 103 B と、陰極端子電極 104 との境界上にある電極膜 102、並びに、該電極膜 102 の上下に位置するレーザ加工用保護膜 405 及び基板 101 の一部が除去され、陽極部 103 A 及び陽極端子電極 103 B と、陰極端子電極 104 とが分離される。

【0074】

ステップ P44、ステップ P45 の処理については、図 2, 5, 6 に示し上述した実施例 1 に係る有機 EL 素子の製造方法におけるステップ P14、ステップ P15 の処理と同様に、図 15 に示す有機 EL 層 106、陰極部 107 の成膜を行うものであり、詳しい説明は省略する。

【0075】

本実施例に係る有機 EL パネルは、以上に示したように、基板 101 と、該基板 101 上に成膜されて電極間溝 109 により陽極部 103 A 及び陽極端子電極 103 B と陰極端子電極 104 とに分離される電極膜 102 と、陽極部 103 C を覆うレーザ加工用保護膜 405 と、陽極部 103 A 及びレーザ加工用保護膜 405 上に成膜される有機 EL 層 106 と、陰極端子電極 104 及び有機 EL 層 106 上に成膜される陰極部 107 とを有し、レーザ加工用保護膜 405 によって陽極部 103 C と陰極部 107 との間のショートまたは漏れ電流を防止するように構成される有機 EL 素子であって、且つ、印刷法により電極膜 102 の陽極部 103 A 及び陽極端子電極 103 B と、陰極端子電極 104 との境界上にレーザ加工用保護膜 405 をパターン形成した後、レーザ加工により電極膜 102 のみをパターニングすることにより電極間溝 109 を形成されてなる有機 EL 素子を備えて構成されている。

【0076】

このように構成される本実施例に係る有機 EL パネルの製造方法及び有機 EL 素子の製造装置によれば、基板 101 とレーザ加工用保護膜 405 との間に介在する電極膜 102 のみをレーザ加工により除去して電極間溝 109 を形成することにより、レーザ加工時に発生するスプラッシュやドロス等をレーザ加工用保護膜 405 下に封じ込むことができる。これにより、有機 EL 層 106 上へのレーザ加工後の不要な残骸による表示不良を大幅に低減することができ、加工性能及び歩留まりの向上が図れる。

【0077】

なお、上述した実施例 1 ~ 4 において示した陽極部 103 A 及び陽極端子電極 103 B、陰極端子電極 104 のパターン形状は一例であって上述した形状に限定されるものではなく、必要に応じて種々のパターン形状とすることが可能である。

【0078】

また、陰極端子電極 104 の配置を 4 方向とする例を示したが、陰極端子電極 104 の

10

20

30

40

50

配置は 1 ～ 3 方向又は 5 方向以上であってもよい。

【 0 0 7 9 】

また、上述した実施例では基板として枚様式のハード基板（ガラス、ステンレス等）を想定した記載としているが、フレキシブル基板を用いたロールツーロールの製造プロセスであってもよい。

【 0 0 8 0 】

また、上述した実施例では、真空成膜室 1 1 においてメタル成膜を行う例を示したが、本発明はこのような構成に限定されるものではなく、例えば、真空成膜室 1 1 において基板 1 0 1 上の全面に電極膜 1 0 2 を成膜し、レーザ加工室 1 2 において電極間溝 1 0 9 のパターニングと共に電極膜 1 0 2 の外周縁から一定幅の部分をレーザ加工により除去して図 3 (a) に示すような電極膜 1 0 2 とするように構成してもよい。

10

【 0 0 8 1 】

また、上述した実施例では、前処理室 1 4 においてプラズマ処理を行う例を示したが、オゾンガス等で処理するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 2 】

本発明は、有機 E L パネルの製造方法及び有機 E L 素子の製造装置に適用して好適なものである。

【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

20

1 0 , 2 0 , 3 0 有機 E L 素子の製造装置

1 1 真空成膜室

1 2 レーザ加工室

1 3 絶縁膜印刷室

1 4 成膜ユニット

1 4 a ロボット室

1 4 b 前処理室

1 4 c 第一有機成膜室

1 4 d 第二有機成膜室

1 4 e 第三有機成膜室

30

1 4 f 金属成膜室

1 4 g 搬出室

1 4 A センター部関節ロボット

3 1 パターニングユニット

3 1 a ロボット室

3 1 b 第一絶縁膜印刷室

3 1 c レーザ加工室

3 1 d 絶縁膜除去室

3 1 e 第二絶縁膜印刷室

3 1 f 洗浄室

40

3 1 A センター部関節ロボット

1 0 1 基板

1 0 2 電極膜

1 0 3 A 陽極部

1 0 3 B 陽極端子電極

1 0 3 C 陽極端部

1 0 4 陰極端子電極

1 0 5 絶縁膜

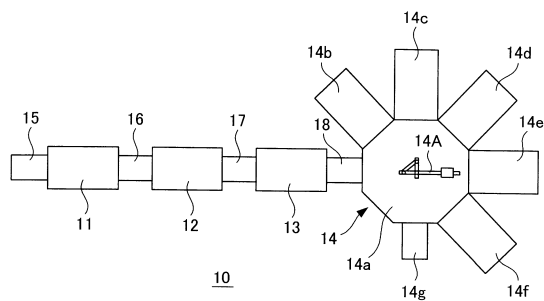
1 0 6 有機 E L 層

1 0 7 陰極部

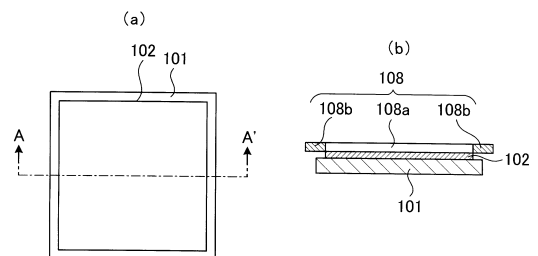
50

- 108 メタルマスク
- 108a 開口部
- 108b 遮蔽部
- 109 電極間溝
- 205 レーザ吸収膜
- 405 レーザ加工用保護膜

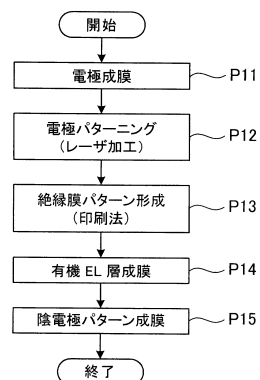
【図1】



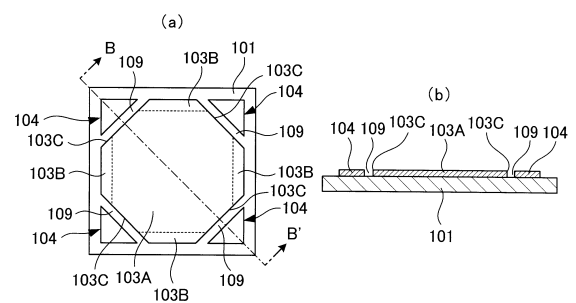
【図3】



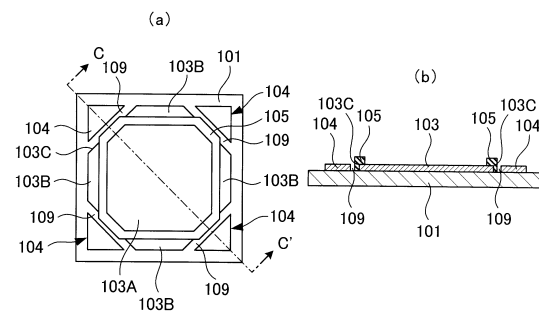
【図2】



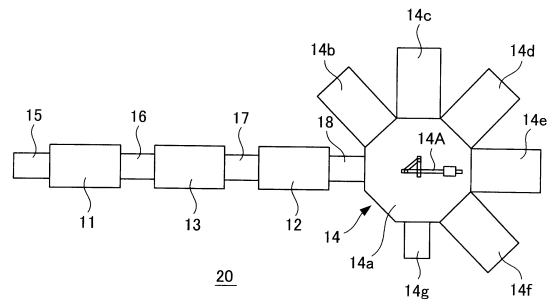
【図4】



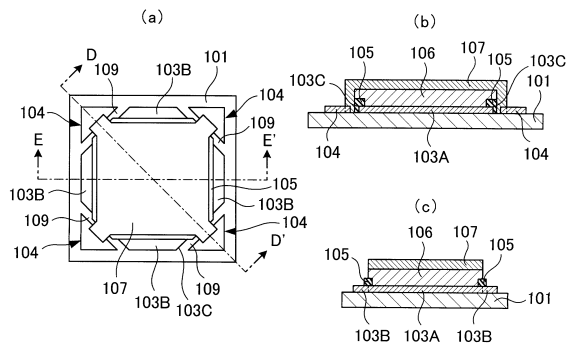
【図 5】



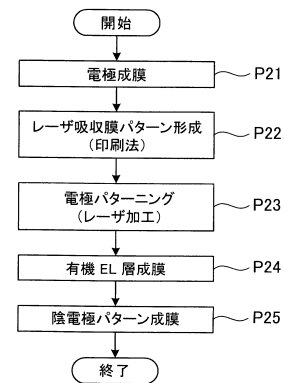
【図 7】



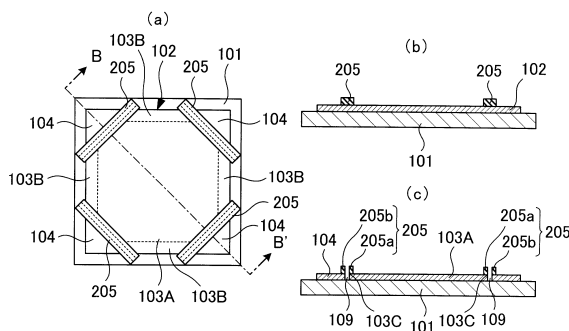
【図 6】



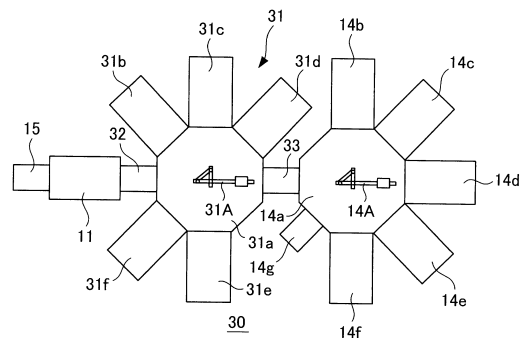
【図 8】



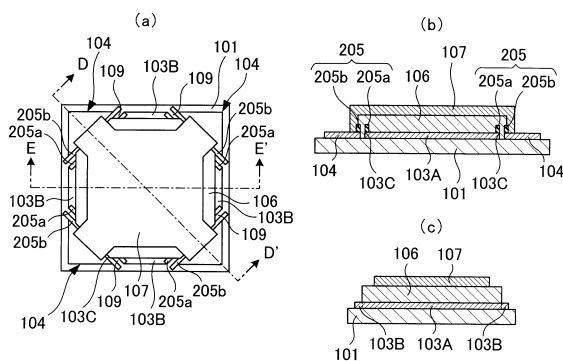
【図 9】



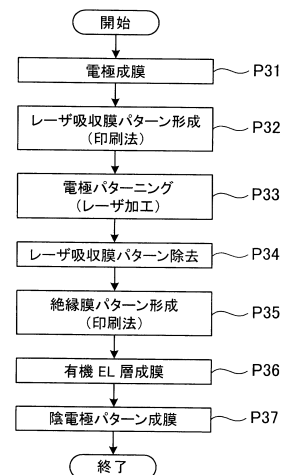
【図 11】



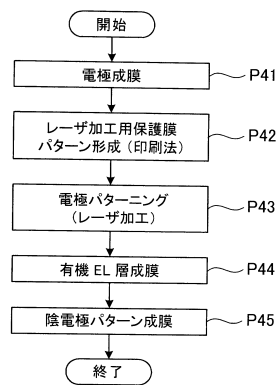
【図 10】



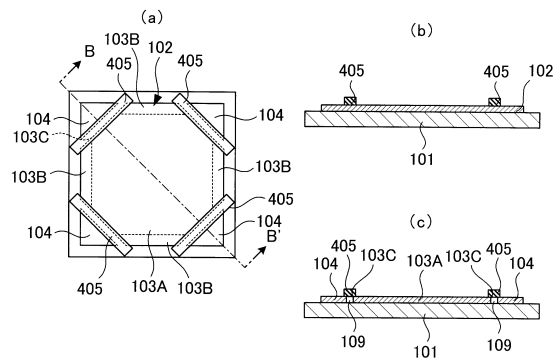
【図 12】



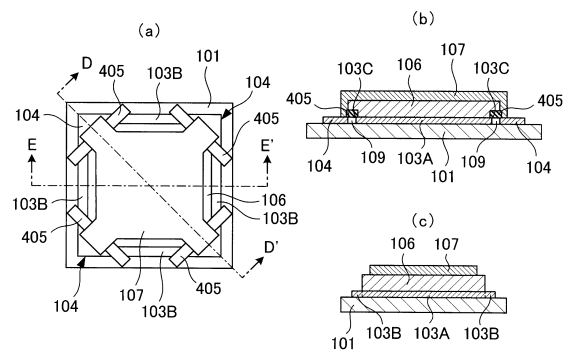
【図 13】



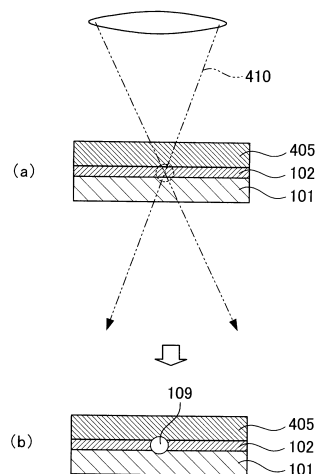
【図 14】



【図 15】



【図 16】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<i>H 0 1 L</i>	<i>51/50</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/14</i> <i>A</i>
<i>H 0 5 B</i>	<i>33/22</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 5 B</i>	<i>33/22</i> <i>Z</i>

(74)代理人 230111796
 弁護士 光石 忠敬

(72)発明者 鎌田 英樹
 山形県米沢市八幡原五丁目4149番地の8 Lumio tec株式会社内

審査官 濱野 隆

(56)参考文献 特開2009-259413(JP,A)
 国際公開第2011/024951(WO,A1)
 米国特許出願公開第2012/0161616(US,A1)
 特開2012-003987(JP,A)
 特開2011-129368(JP,A)
 特開2012-038544(JP,A)
 特開2012-028638(JP,A)
 特開2011-100608(JP,A)
 特開2006-040711(JP,A)
 特開平10-172762(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 H 0 5 B 3 3 / 1 0
 B 2 3 K 2 6 / 0 0
 B 2 3 K 2 6 / 1 8
 B 2 3 K 2 6 / 3 6
 H 0 1 L 5 1 / 5 0
 H 0 5 B 3 3 / 2 2
 H 0 5 B 3 3 / 2 6

专利名称(译)	有机EL面板的制造方法和有机EL元件的制造装置		
公开(公告)号	JP6008388B2	公开(公告)日	2016-10-19
申请号	JP2012112039	申请日	2012-05-16
申请(专利权)人(译)	LUMIOTEC株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LUMIOTEC株式会社		
[标]发明人	鎌田英樹		
发明人	鎌田 英樹		
IPC分类号	H05B33/10 B23K26/00 B23K26/36 B23K26/18 H05B33/26 H01L51/50 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/10 B23K26/00.H B23K26/36 B23K26/18 H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/22.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC29 3K107/CC45 3K107/DD91 3K107/GG02 3K107/GG07 3K107/GG14 3K107/GG28 3K107/GG33 4E068/AH00 4E068/CA11 4E068/CD01 4E068/CF00 4E068/DA10 4E068/DB01 4E168/AD01 4E168/AD03 4E168/AE02 4E168/DA43 4E168/DA47 4E168/FD01 4E168/JB03		
代理人(译)	田中，康幸 松本紘 山田哲三		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2013239355A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种在降低制造成本和环境负荷的同时增强其加工性能并提供有机EL元件的制造装置的有机EL面板。解决方案：有机EL面板包括基板101沉积在基板101上并通过电极间沟槽109分离成正电极103A和正电极端子电极103B和负电极端子电极104的电极膜102，覆盖正电极端子103C的绝缘膜105，沉积在正极103A和绝缘膜105上的有机EL层106，以及沉积在负电极端子电极104和有机EL层106上的负极107.电极膜102通过沉积装置或沉积装置激光处理装置，通过激光加工形成电极间沟槽109，并安装通过印刷法对绝缘膜105图案化而形成的有机EL元件。

【図 1】

