

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-522443

(P2006-522443A)

(43) 公表日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/10		3K007
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	B	4E066
B23K 15/00	(2006.01)	B23K 15/00	508	
B23K 101/40	(2006.01)	B23K 101:40		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 9 頁)

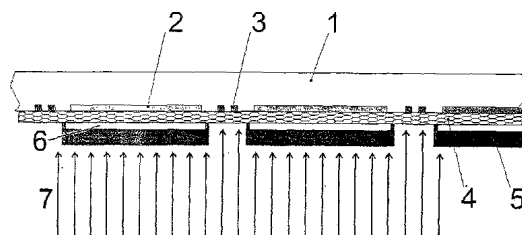
(21) 出願番号	特願2006-506089 (P2006-506089)	(71) 出願人	503343185
(86) (22) 出願日	平成16年4月2日 (2004.4.2)		マイクロエミッシブ ディスプレイズ リミテッド
(85) 翻訳文提出日	平成17年9月30日 (2005.9.30)		イギリス国、エジンバラ、ウエスト メインズ ロード、ザ キングス ビルディングス、 スコッティッシュ マイクロエレクトロニクス センター
(86) 国際出願番号	PCT/GB2004/001471	(74) 代理人	100066692
(87) 国際公開番号	W02004/088764		弁理士 浅村 皓
(87) 国際公開日	平成16年10月14日 (2004.10.14)	(74) 代理人	100072040
(31) 優先権主張番号	0307746.8		弁理士 浅村 肇
(32) 優先日	平成15年4月3日 (2003.4.3)	(74) 代理人	100109265
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 小池 誠
		(74) 代理人	100107504
			弁理士 安藤 克則

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板からの材料の除去

(57) 【要約】

指定された領域以外の有機材料の上にあるようにシャドウマスク (5) を配置するステップ、及びマスクを通して指定領域にイオンビーム (7) をあてるステップを含む、基板 (1) の指定領域から有機 (好ましくはポリマー) 発光材料 (4) を除去する方法。本方法は有機発光ダイオードアレイの形成に有用である。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

指定領域以外の有機材料の上にシャドウマスクを配置するステップ、及び前記マスクを通して前記指定領域にイオンビームをあてるステップを含む、基板の指定領域から有機発光材料を除去する方法。

【請求項 2】

前記有機発光材料がポリマーである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記マスク及び前記基板の少なくとも一方が、前記マスク及び前記基板の他方に面するその表面に凹みをもつ請求項 1 又は 2 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記イオンはエッチングを受ける前記有機材料と化学反応性がある請求項 1、2 又は 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記イオンが通常は不活性なガスのイオンである前記請求項のいずれかに記載の方法。

【請求項 6】

前記イオンがアルゴンイオンである請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

イオンビームをあてるステップが、前記イオンの平均自由行程がチャンバの寸法以上である圧力で、それらの寸法をもつチャンバにおいて実施される前記請求項のいずれかに記載の方法。

20

【請求項 8】

イオンビームをあてるステップが、 5×10^{-4} m b a r 未満の圧力で実施される前記請求項のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

前記有機材料が基板上の有機発光ダイオードアレイの有機層からなる前記請求項のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

除去される前記有機材料が基板のボンドパッド領域を覆っている請求項 8 に記載の方法。

30

【請求項 11】

有機発光ダイオードピクセルアレイの少なくとも 1 つの有機発光ダイオードピクセルから有機材料を除去することを含む請求項 9 又は 10 に記載の方法。

【請求項 12】

指定領域における導電性ポリマー材料層を除去するためにイオンビームを用いることをさらに含む前記請求項のいずれかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、指定されたパターンのみ、基板上に有機発光材料が残されるように、有機発光材料を基板から選択的に除去する方法に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

このような方法は必要とされる有機材料の本体又はインターフェースに損傷を与えてはならない。したがって、一般に、フォトリソグラフィを用いることができない。

【0003】

本発明の方法の独特の応用は、有機発光ダイオード (O L E D) ピクセルアレイの形成にある。このようなピクセルでは、ポリマー材料の層、例えば、発光ポリマー自体又は電極の一部分を形成する導電性ポリマーの層が必要であり得る。ポリマー材料で基板の全面を被覆し、次に、ポリマー材料が必要とされない領域からその材料を除去することによっ

50

て、望みのパターンに層を形成することが知られている。知られている１つの除去方法は、レーザーによる光アブレーションを用いることである。しかし、レーザーによる光アブレーションの不都合な点は、光アブレーション工程により舞い上がる除去された材料粒子が、基板の望ましくない箇所に再び落下しがちなことである。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【０００４】

これらの不都合を軽減する目的で、本発明は、指定領域以外の有機材料の上にシャドウマスクを配置するステップ、及びマスクを通して指定領域にイオンビームをあてるステップを含む、基板の指定領域から有機発光材料を除去する方法を提供する。

10

【０００５】

本発明の特定の実施形態において、有機材料の特定の領域がマスクによる損傷を受けないように、マスク及び基板の少なくとも一方が、マスク及び基板の他方に面するその表面に凹みをもつ。

【０００６】

材料の選択的エッチングとエッチング速度の増加のために、イオンはエッチングを受ける有機材料と化学反応性があってもよい。イオンは、アルゴンのような通常は不活性なガスでよい。

【０００７】

本発明の方法は、除去された有機材料が基板に再堆積しないような真空において実施され得る。特に、圧力は、工程にて、衝突がない(collision free)ように、イオンの平均自由行程が、本発明の方法が実施されるチャンバの寸法より大きいか、それに匹敵するようなものであり得る。例えば、圧力は 5×10^{-4} mbar未満である。

20

【０００８】

有機発光材料は、好ましくはポリマー材料であり、基板上に形成されるダイオードアレイの少なくとも１つの層を備え得る。除去される有機材料は、例えば、基板のボンドパッド領域を覆う有機材料であり得る。

【０００９】

特定の実施形態において、本発明の方法は、指定領域の導電性ポリマー材料の層を除去するためにイオンビームを用いることをさらに含む。

30

【００１０】

本発明の方法の別の実施形態は、有機発光ダイオードピクセルアレイから、少なくとも１つの有機発光ダイオードピクセルを除去する方法を含む。この方法は、ピクセルが不良であることが見出され、交換が必要な場合に有用である。

【００１１】

本発明が一層容易に理解されるように、次に例としてのみ添付図を参照しながら、本発明をより詳細に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

図は、OLEDピクセルアレイ２を制御する能動回路(示されていない)を画定するシリコン基板のような、基板１を示している。ボンドパッド３はアレイ２の間に位置している。ポリマー発光材料層４は、基板１の全体の上に被覆されており、ボンドパッド３の領域からはポリマー材料を除去し、アレイ２からは除去しないことが望まれる。

40

【００１３】

ボンドパッド３の領域に対応する開口部をもつハードシャドウマスク５が、基材１の上に置かれている。マスク５により所望のポリマー材料４が剥がされること、又は、えぐられることを避けるために、マスク５は凹み６をもち、マスク５はアレイ２の領域ではポリマーに実際に接触しない。

【００１４】

次に、チャンバ内でプラズマから加速されたアルゴンイオンビーム７が、マスクされた

50

基板 1 に撃ちつけられる。カソードから放出される中性化電子ビームを用いることにより、ビームを空間的に中性化して基板の静電気を減らすことができる。空間的に中性のイオンビームは、ボンドパッド 3 の領域のポリマー材料を除去し、マスクされた領域では除去しない。プロセスで操作される真空は、不要な除去されたポリマー材料が、真空系の壁に堆積するようなものである。通常、真空系は、イオンビーム内の個々のガスイオン間に衝突がなく、結果的に、ビームのエッチング作用に方向性があるような、十分な減圧下にある。

【 0 0 1 5 】

本発明の実施形態によれば、市販のほとんどのポリマー O L E D と導電性ポリマー材料の同時エッチングが可能である。

10

【 0 0 1 6 】

特定の実施例では、層状スタックは、L u m a t i o n (登録商標) W h i t e 1 1 0 0 (ダウケミカル社のポリフルオレン系発光ポリマー、厚さ約 8 0 n m) と、B a y t r o n (登録商標) P C H 8 0 0 0 (H C S t a r c k のポリ (3 , 4 - エチレンジオキシチオフェン) ポリ (スチレンスルホネート) の水性分散体、厚さ 7 0 n m) の下層とを備えていた。2 5 0 m A の電流を流した V e e c o イオンビーム源を用い、イオン源と基板の間の道程距離が約 3 0 c m の真空チャンバ内で操作すると、これらの層は 2 0 分以内でエッチング可能であった。チャンバは 4×10^{-4} m b a r に減圧されており、イオンビームコーン (c o n e) がセクターマスクを通して形作られて、層を有する基板の、熱による温度上昇を抑えた。エッチングプロセスの間、基板およびそれに極めて近いマスクは回転し、セクターマスクを通してイオンビームに基板と層状材料の一部を曝していた。こうして、所望の領域のポリマー層が効率的にエッチングされた。

20

【 0 0 1 7 】

この方法を用いて、L u m a t i o n W h i t e 1 1 0 0 と B a y t r o n P C H 8 0 0 0 の様々な厚さの層のエッチングが可能であった。本発明の方法はまた、R e d 1 1 0 0 、G r e e n 1 3 0 0 及び B l u e 1 1 0 0 を含めて、他の L u m a t i o n 発光ポリマー (ダウケミカル)、ならびに、B a y t r o n P C H 8 0 0 0 及び B a y t r o n P 4 0 8 3 の別の層との組合せのエッチングにも適用された。発光ポリマー層が導電性ポリマー層より早くエッチングを受け、結果的に工程時間が短縮されることが認められた。

30

【 0 0 1 8 】

本発明はまた、スケールの大きい O L E D ピクセルアレイ (すなわち、インクジェットプリンティングにより作製されたものがピクセルの役割を果たす) の修理にも使用され得るであろう。適切なマスクを配置することにより、製品製造の早い段階でこのようなアレイからポリマー材料を除去し、ポリマー材料を置き換えることができるであろう。好ましくは、不良ピクセルは、アレイを活性化 (「灯すこと」) しないで、識別され修理される。

【 0 0 1 9 】

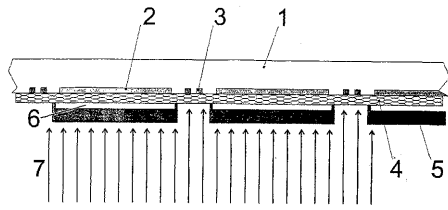
本明細書において使用された動詞「含む (備える)」の全ての形は、「～からなる、或いは、含む」を意味する。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の実施形態に従ってポリマー材料が除去される基板の概略的断面図である。



【 国際調査報告 】

60512730173



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int. Application No.
PCT/GB2004/001471

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L51/40

CORRECTED VERSION

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98/21755 A (GRAHAM TERESITA ORDONEZ ; LIEN SHUI CHIH ALAN (US); IBM (US); ANGELOPO) 22 May 1998 (1998-05-22) page 2, paragraph 3 page 20, paragraph 2 page 21 page 31, paragraph 4 - page 32, paragraph 1 page 33, paragraph 2 - page 35; figures 18,19 page 36, paragraph 3 page 37, paragraph 2 - page 38, paragraph 1; claims 88,91,93,98,119-121; figures 22,23	1,2,4,9, 11,12
Y	----- -/--	2,3,5-8, 10,12

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 November 2004

Date of mailing of the international search report

17.11.2004

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Klopfenstein, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

IB2004/001471

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 08, 30 June 1999 (1999-06-30) - & JP 11 074084 A (TORAY IND INC), 16 March 1999 (1999-03-16) abstract paragraph '0005! - paragraph '0006! paragraph '0009! - paragraph '0011!	1, 2, 4, 9, 11
Y		3, 5-8, 10, 12
X	US 5 953 585 A (MIYAGUCHI SATOSHI) 14 September 1999 (1999-09-14) column 1, line 5 - line 17 column 1, line 42 - line 54 column 1, line 55 - column 2, line 22 column 2, line 61 - column 3, line 62; figures 1a-1d	1, 4, 9, 11
Y		2, 3, 5-8, 10, 12
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 10, 17 November 2000 (2000-11-17) - & JP 2000 192224 A (ROHM CO LTD), 11 July 2000 (2000-07-11) abstract paragraph '0006! - paragraph '0013!; figures 13a-13d paragraph '0015! - paragraph '0016! paragraph '0029! - paragraph '0031!; figures 1a, 6c paragraph '0054! - paragraph '0057!; figures 6a-6c	3
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 11, 30 September 1999 (1999-09-30) - & JP 11 167987 A (NEC CORP), 22 June 1999 (1999-06-22) abstract paragraph '0006! paragraph '0009! - paragraph '0011!; figures 3, 4, 7	3
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0091, no. 57 (P-369), 2 July 1985 (1985-07-02) - & JP 60 033501 A (KOGYO GIJUTSUIN; others: OJ), 20 February 1985 (1985-02-20) abstract	5, 6
Y	US 4 233 109 A (NISHIZAWA JUNICHI) 11 November 1980 (1980-11-11) column 1, line 11 - line 43 column 3, line 3 - line 42	7, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

...and Application No
/682004/001471

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9821755	A	22-05-1998	EP 0953213 A2 03-11-1999
		JP 2000505249 T 25-04-2000	
		TW 557386 B 11-10-2003	
		WO 9821755 A2 22-05-1998	
		US 6331356 B1 18-12-2001	
JP 11074084	A	16-03-1999	NONE
US 5953585	A	14-09-1999	JP 9293589 A 11-11-1997
JP 2000192224	A	11-07-2000	NONE
JP 11167987	A	22-06-1999	JP 2848384 B2 20-01-1999
JP 60033501	A	20-02-1985	NONE
US 4233109	A	11-11-1980	JP 1231795 C 26-09-1984
		JP 52088238 A 23-07-1977	
		JP 59004506 B 30-01-1984	
		JP 1121861 C 12-11-1982	
		JP 53028377 A 16-03-1978	
		JP 57003213 B 20-01-1982	
		JP 1121862 C 12-11-1982	
		JP 53028378 A 16-03-1978	
		JP 57003214 B 20-01-1982	
		US 4371412 A 01-02-1983	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 バックリー、アラスデア、ロバート
イギリス国、エジンバラ、モントピーリア パーク 92、フラット 2エフ2

(72)発明者 ボダマー、ゲオルグ、カール、ハーマン
イギリス国、エジンバラ、ゴードン テラス 8ビー

(72)発明者 ギーベレル、カールステン
イギリス国、エジンバラ、クレーウッド バンク 14

Fターム(参考) 3K007 AB18 BA06 DB03 FA01
4E066 BA13 CA15

专利名称(译)	从基材上去除材料		
公开(公告)号	JP2006522443A	公开(公告)日	2006-09-28
申请号	JP2006506089	申请日	2004-04-02
申请(专利权)人(译)	微型发光显示器“有限公司		
[标]发明人	バックリーアラスデアロバート ボダマーゲオルグカールハーマン ギーベレルカールステン		
发明人	バックリー、アラスデア、ロバート ボダマー、ゲオルグ、カール、ハーマン ギーベレル、カールステン		
IPC分类号	H05B33/10 H01L51/50 B23K15/00 B23K101/40 H01L51/40 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0017 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/10 H05B33/14.B B23K15/00.508 B23K101/40		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/FA01 4E066/BA13 4E066/CA15		
代理人(译)	小池 诚 安藤胜则		
优先权	2003007746 2003-04-03 GB		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

放置一个荫罩（5），使得在除指定区以外的有机材料，并且通过掩模（7）在指定的区域施加离子束的工序中，从基板的指定区域中的有机（1）（优选聚合物）用于除去发光材料（4）方法。该方法对于有机发光二极管阵列的形成是有用的。

