

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4373076号  
(P4373076)

(45) 発行日 平成21年11月25日(2009.11.25)

(24) 登録日 平成21年9月11日(2009.9.11)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>H05B 33/10</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/10	
<b>C23C 14/50</b>	<b>(2006.01)</b>	C23C 14/50	F
<b>H01L 51/50</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 33/14	A

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-356285 (P2002-356285)	(73) 特許権者	590000846
(22) 出願日	平成14年12月9日(2002.12.9)		イーストマン コダック カンパニー
(65) 公開番号	特開2003-249358 (P2003-249358A)		アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロチェ
(43) 公開日	平成15年9月5日(2003.9.5)		スター ステート ストリート 343
審査請求日	平成17年12月9日(2005.12.9)	(74) 代理人	100077517
(31) 優先権主張番号	10/016451		弁理士 石田 敬
(32) 優先日	平成13年12月10日(2001.12.10)	(74) 代理人	100128495
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 出野 知
		(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100105706
			弁理士 竹内 浩二
		(74) 代理人	100082898
			弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アラインメントデバイス及び複数の磁性マスクセグメントを整合する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機発光デバイスの一部となる基板の上への有機材料の同時蒸着を簡易化することにより該有機発光デバイスを形成する際の処理量を高めるため該基板に対して複数のマスクセグメントを有する蒸着マスクを配置することを可能にするアラインメントデバイスであって、

(a) 第1組のアラインメントピンと第2組のアラインメントピンとを有するベースを含み、

(b) 間隔を置いて並べて該ベースに固定された一連のプレートセグメントを含み、

(c) 該間隔を置いて並べられたプレートセグメントに整合された開口部を有するフレームであって、該フレームの上面は該プレートセグメントと同一平面を有することにより該マスクセグメントを配置することができる上面を提供し、該プレートセグメントの各々を取り囲む該ベースに着脱可能に搭載されるよう該第1組のアラインメントピンの位置に対応する該第1組のアラインメントピンを受容する孔を備えて形成されたフレームを含み、

(d) 該フレームはクロスバーを受容する溝を画定しており、

(e) 該クロスバーを受容する溝に配置された磁性クロスバーを含み、

(f) 校正マークを有する複数の磁性マスクセグメントであって、該フレームを該ベースに搭載したときに該磁性クロスバーからの磁場で該磁性マスクセグメントの一部が該フレームに固定されるように該プレートセグメントの上に配置された、該蒸着マスクを画定する複数の磁性マスクセグメントを含み、

(g) 該第 2 組のアラインメントピン及び該蒸着マスクに接し、かつ、該蒸着マスクのエッジセグメントが露出されるようなサイズを有する透明平板であって、該磁性マスクセグメントの校正マークに対するアラインメントを可能にする校正マークを有する透明平板を含み、そして

(h) 該磁性マスクセグメントを該フレームの周辺部に固定するための手段を含むことを特徴とするアラインメントデバイス。

【請求項 2】

有機発光ダイオードデバイスのより有効な製造を可能にすることにより該有機発光デバイスを形成する際の処理量を高める蒸着マスクを形成するための複数の磁性マスクセグメントを整合する方法であって、

(a) 第 1 組のアラインメントピンと第 2 組のアラインメントピンとを有するベースを用意し、かつ、該ベースに複数のプレートセグメントを間隔を置いて並べて固定し、

(b) 該間隔を置いて並べられたプレートセグメントに整合された開口部を有するフレームであって、該フレームの上面は該プレートセグメントと同一平面を有することにより該マスクセグメントを配置することができる上面を提供し、該ベースに着脱可能に搭載されるよう該第 1 組のアラインメントピンの位置に対応する第 1 組のアラインメントピンを受容する孔を備えて形成され、かつ、該間隔を置いて並べられたプレートセグメント間にクロスバーを受容する溝を画定するフレームを用意し、

(c) 該クロスバーを受容する溝に磁性クロスバーを設け、

(d) 該第 1 組のアラインメントピンを受容する孔に該第 1 組のアラインメントピンを配置することにより該フレームと該ベースとを整合し、

(e) 該磁性マスクセグメントに校正マークを付与し、

(f) 該複数の磁性マスクセグメントを該間隔を置いて並べられたプレートセグメントの上に配置して、該搭載されたフレームに含まれる該磁性クロスバーにより該磁性マスクセグメントを該フレームに固定させ、

(g) 該複数の磁性マスクセグメントの上に該第 2 組のアラインメントピンに整合された透明平板であって校正マークを有するものを設け、そして

(h) 該磁性マスクセグメントを、該磁性マスクセグメントの該校正マークが該透明平板の該校正マークに適切に整合されるように配置し、かつ、該磁性マスクセグメントを該フレームの周辺部に固定することを特徴とする方法。

【請求項 3】

該第 1 組のアラインメントピンが、該フレームを該ベース及び該プレートセグメントに関して整合するために間隔を置いて並べられた 2 本のピンを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

該フレームが間隔を置いて並べられた 4 つの切抜き部を含み、該第 2 組のアラインメントピンが該 4 つの切抜き部のうちの 3 つにおいて該フレームの表面を越えて延在することにより該透明平板と係合し、該第 2 組のアラインメントピンのうち少なくとも 2 本のアラインメントピンが該切抜き部の一つに配置されることにより該透明平板の独立した 2 つの縁部と係合する、請求項 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機発光ダイオード(OLED)の製造方法において基板上にマスクを介して有機材料を蒸着することに関する。

【0002】

【従来の技術】

有機発光デバイス(OLED)の製造には、基板上に有機層を蒸着する工程がいくつかある。正確な蒸着が起こるように蒸着マスクをアラインし、かつ、適切に搭載することが重要であ

10

20

30

40

50

る。蒸着マスクは、典型的には磁性材料でできた精密マスクであり、そして薄型で展性を有するものである。蒸着マスクは、リソグラフによりパターン化され、そしてその薄さ故、適切な厚さの有機材料を基板上に蒸着することが可能となる。

1枚の蒸着マスクは、その大きさの上限が、製造プロセス上の制限、特に寸法精度と全体のサイズ、によって限定される。現行技術の別の制限は、蒸着マスクの損傷を受けた領域を交換することができないことである。蒸着マスクを製造するプロセスは、誤差を含まざるを得ず、またマスク設計のサイズ及び複雑さが増すことにより、蒸着マスク製造時の歩留りが低下する。したがって、より精度の高いフォーマットの大きな精密蒸着マスクに対するニーズが存在する。さらに、蒸着マスクの欠陥領域を交換する方法に対するニーズも存在する。

10

なお、出願当初に記載すべき先行技術文献情報はありません。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、蒸着マスクを使用してOLEDデバイスを形成する際の処理量を高めることにある。

本発明のさらなる目的は、異なる複数のマスクセグメントを介してOLEDデバイスの有機層を同時形成することを可能にする構造体を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記の目的は、有機発光デバイスの一部となる基板の上への有機材料の同時蒸着を簡易化するため該基板に対して複数の磁性マスクセグメントを有する蒸着マスクをフレームに搭載することを可能にするアラインメント及び保持デバイスであって、

20

(a) 第1組のアラインメントピンと第2組のアラインメントピンとを有するベースと、  
 (b) 該ベースに固定された2以上（図面では4）のプレートセグメントと、  
 (c) 該プレートセグメントにアラインされた2以上（図面では4）の開口部を有するフレームであって、該フレームが該ベースに着脱可能に搭載されるよう該第1組のアラインメントピンの位置に対応する該第1組のアラインメントピンを受容する孔を備えて形成され、かつ、クロスバーを受容する溝に配置された複数の磁性クロスバーを有するフレームと

(d) 該蒸着マスクを画定するプレート上に配置された複数の磁性マスクセグメントと、  
 (e) 該第2組のアラインメントピン及び該磁性マスクセグメントに接し、かつ、該磁性マスクセグメントのセグメント部分が露出されるようなサイズを有する透明平板と、  
 (f) 該露出領域における該フレームの周辺部にマスク部分を固定するための手段と、  
 (g) 該磁性マスクセグメントを、該フレームのクロスバーに、該クロスバー溝及び磁性クロスバーにより固定するための手段と

30

を含むことを特徴とするアラインメントデバイスによって達成される。

【0005】

上記の目的は、有機発光ダイオードデバイスのより有効な製造を可能にする蒸着マスクを形成するための複数のマスクセグメントをアラインする方法であって、

(a) 第1組のアラインメントピンと第2組のアラインメントピンとを有するベースを用意し、かつ、該ベースに2以上のプレートセグメントを固定し、  
 (b) 該プレートセグメントにアラインされた中央開口部を有するフレームであって、第1組のアラインメントピンを受容する孔を備えて形成されたフレームを用意し、  
 (c) 該第1組のアラインメントピンを受容する孔に該第1組のアラインメントピンを配置することにより該フレームと該ベースとをアラインし、  
 (d) 該複数の磁性マスクセグメントを該プレートセグメント及び該フレームの上に配置し、

40

(e) 該複数の磁性マスクセグメントの上に該第2組のアラインメントピンにアラインされた透明平板であって校正マークを有するものを設け、

(f) 該磁性マスクセグメントを該校正マークに適切にアラインされるように配置し、かつ

50

、該磁性マスクセグメントを該フレームに固定し、そして  
(g) クロスバーを受容する溝内に結合された磁性クロスバーを使用して該複数の磁性マスクセグメントを該フレームに磁氣的に固定することにより、各磁性マスクセグメントが単一基板上に有機材料を蒸着する際に用いられるのに適した蒸着マスク集成体を提供することを特徴とする方法によっても達成される。

【 0 0 0 6 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の特徴は、複数の磁石磁性クロスバーを使用して磁性マスクセグメントを搭載して固定することにより、マスク部分の除去・交換が可能な蒸着マスクの寸法精度を高めたマスクを製造することができる点にある。本発明により、フォーマットのより大きな蒸着マスクを製造することが可能となる。

10

【 0 0 0 7 】

図 1 に、磁性マスクセグメント 1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d を集成しその集成体を搭載するためのアラインメントデバイス 1 0 の分解図を示す。蒸着マスク 1 2 の上に四つのセグメント 1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d がある ( 図 1、図 2 参照 )。マスクセグメントは、当初、蒸着磁性マスクセグメント 1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d を配置した時にフレーム 2 2 上の彫刻アラインメントライン 1 9 にアラインされる。アラインメントデバイス 1 0 により、蒸着マスク 1 2 を OLED デバイスの基板に対して位置決めすることが可能となり、有機発光デバイスの一部となる基板の上への有機材料の同時蒸着が容易となる。アラインメントデバイス 1 0 には、第 1 組のアラインメントピン 1 6 と第 2 組のアラインメントピン 1 8 とを有するベース 1 4 が含まれる。図示されているアラインメントピン 1 6 には、ベース 1 4 の対向する辺上に配置された 2 つのピンが含まれる。ベース 1 4 は一般に方形であり、そしてベース 1 4 の三つの角部に第 2 組のアラインメントピン 1 8 が配置されている。図示されているように、当該角部の 1 つには 2 つのアラインメントピン 1 8 a 及び 1 8 b が存在するが、残る 2 つの角部には 1 つのアラインメントピン 1 8 が存在する。

20

【 0 0 0 8 】

一連のプレートセグメント 2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d をベース 1 4 に固定するための手段に特に制限はない。プレートセグメント 2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d はネジでベース 1 4 に締め付けられている。例示の便宜上ネジは図示されていないが、孔 1 5 が示されている。プレートセグメント 2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d は、平らな上面を提供し、その上に磁性マスクセグメント 1 2 が配置されることとなる。フレーム 2 2 は、一般に方形をしているが、中央開口部 2 4 a、2 4 b、2 4 c、2 4 d を有する。フレーム 2 2 にはクロスバーを受容する溝 3 0 が形成されている。このクロスバーを受容する溝 3 0 に、複数の磁石を有する磁性クロスバー 3 2 が配置される ( 図 3 参照 )。フレーム 2 2 の 4 つの角部の各々の周辺に、切抜き部 2 6 が存在する。切抜き部 2 6 の 3 つにおいて、その中を通りアラインメントピン 1 8 が突出する ( 図 2 参照 )。

30

【 0 0 0 9 】

これらの切抜き部 2 6 の目的は、真空室内でのフレーム 2 2 の位置決めを容易にし、当該技術分野でよく理解されているように真空室内でのメカニズムの係合を可能ならしめることにある。フレーム 2 2 は着脱可能であり、そしてアラインメントピン 1 6 を使用してベース 1 4 に搭載される。アラインメントピン 1 6 は、フレーム 2 2 の孔 1 7 a 及び 1 7 b を通過する。孔 1 7 a は円形横断面を有し、また孔 1 7 b は長方形を有するため、適切なアラインメントが可能となる。蒸着マスク 1 2 は、セグメント 1 2 a、1 2 b、1 2 c、1 2 d を含み、プレートセグメント 2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d 及びフレーム 2 2 の上に配置される。透明平板 2 8 は、第 2 組のアラインメントピン 1 8 及び磁性マスクセグメント 1 2 に接するように位置決めされ、そして適切に配置された時に蒸着マスク 1 2 のエッジセグメントが露出されるようなサイズを有する。透明平板 2 8 は、電気めっきされた校正マーク 2 1 及び 2 7 を含む。校正マーク 2 1 及び 2 7 は、実物よりも大きく図示されたクロスラインである。校正マーク 2 1 及び 2 7 を使用することにより、磁性マスクセ

40

50

グメント12の上の校正マーク23及び29に対するアラインメントが可能となる。校正マーク27及び29のアラインメントにより、マスクセグメント12a、12b、12c、12d間の適切な関係が形成される。蒸着マスク12の露出セグメントは、フレーム22に対し、磁性マスクセグメント12a、12b、12c、12d及びフレーム22の周辺部と係合する接着テープ25により固定される。磁性マスクセグメント12a、12b、12c、12dは、フレーム22に対し、磁性マスクセグメント12a、12b、12c、12dの磁性クロスバー32の磁石に対する磁性引力により固定される。クロスバーの磁石を、磁性クロスバーを受容する溝30の内部に接着剤で結合することができる。

#### 【0010】

アラインメントデバイス10の上面図を図2に、その線3-3に沿って切断した横断面図を図3にそれぞれ示す。特に図3を参照すると、ベース14、プレートセグメント20a、20b、20c、20d、磁性マスクセグメント12a、12b、12c、12d及び透明平板28が上下に積み重ねられていることが図示されている。フレーム22の上面は、プレートセグメント20a、20b、20c、20dと同一平面を有するように示されている。ピン18の1つをそのアラインメント位置において示す。

10

#### 【0011】

ここで、アラインメントデバイス10における磁性マスクセグメント12a、12b、12c、12dのアラインメントについて説明する。フレーム22を、アラインメントピン16を用いてベース14上に搭載する。アラインメントピン16をベース14の上に、フレーム22が1方向のみにおいて搭載され得るように、配置する。ベース14の上に搭載された時のフレーム22は、プレートセグメント20の上面とフレーム22の高さとが同一となり整合するように配置される。磁性マスクセグメント12a、12b、12c、12dを、図2に示したように初期アラインメントのためフレーム22の上で彫刻アラインメントライン19を用いてプレートセグメント20及びフレーム22の上で目視整合する。透明平板28を、蒸着マスク12の上に、アラインメントピン18、18a及び18bに対して配置する。磁性マスクセグメント12a、12b、12c、12dを、透明平板28の上に配置された校正21及び27に対応するフォトエッチされた校正23及び29を用いて、手動でアラインする。透明平板28とアラインメントピン18、18a及び18bの関係は、アラインメント工程中、アラインメントピン18a及び18bに対したままにしなければならない。アラインメント後、クランプ31を使用して蒸着マスク部分を所定の位置に保持する。

20

30

#### 【0012】

次いで、2つの方法により蒸着マスク12をフレーム22に取り付ける。第1の方法では、接着テープ25により蒸着マスク12をフレーム22の周辺部に固定する。接着テープ25は1本しか図示されていないが、典型的には各縁部について2本存在し、それらで蒸着マスク12をフレーム22に固定する。次いで、磁性マスクセグメント12a、12b、12c、12dを、複数の磁石を用いてフレームクロスバー32に対して保持する。用語「クロスバー」とは、クロスバーを受容する溝30に配置された時に磁性マスクセグメント12a、12b、12c、12dを固定する1以上の磁性部材を意味するものと理解される。例えば、クロスバーを受容する溝30は、図示したような2本ではなく1本のセグメント線に沿って延在し、1以上の磁性部材を受容することができる。好適な実施態様では、磁性クロスバー32は、ゴム引材料でできた単一磁性部材と、該単一部材の両側に配置された2本の短い部材とを含むことにより、磁性クロスバー32を完成することができる。

40

#### 【0013】

蒸着マスク12を磁性材料から製造される。鉄金属の量は、マグネットによる磁場で蒸着マスク12がフレーム22に固定され平面状に保持されるような量とする。

アラインメントデバイス10を使用してフレーム22の上に蒸着マスク12を集成して搭載した後、透明平板28を取り外す。集成された蒸着マスク12とフレーム22をベース14から取り外す。その集成された蒸着マスク12とフレーム22が、チャンバー(図示

50

なし)内に配置されることとなる。

【0014】

【発明の効果】

本発明による有利な効果は、磁性蒸着マスク部分をフレームに対して正確に集成して搭載し、次いでこれを基板に対して配置することができる点にある。磁性マスクセグメントを所定の位置に磁氣的に保持することにより、1枚の蒸着マスクでは不可能なほどマスク集成体を大きくすることができる。蒸着マスク集成体を分解することにより、磁性マスクの欠陥セグメントを除去することが可能となる。そうすると、磁性マスクセグメントを交換することができる。小さなセグメントで構成される蒸着マスク集成体は、製造コストが削減される。蒸着マスク集成体の期待寿命は、修復可能であることから長くなる。蒸着マスク集成体は、現行の1枚蒸着マスク(同等な大きさのもの)よりも高精度である。本法により、歩留りが高くなり、しかもより大きな基板への蒸着が可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による蒸着マスクを集成するためのアラインメントデバイスの分解図である。

【図2】図1のアラインメントデバイスの上面図である。

【図3】図2の切断線3-3に沿って切断された横断面図である。

【図4】フレーム22の上面図である。

【符号の説明】

10 ...アラインメントデバイス

20

12 ...蒸着マスク

12a、12b、12c、12d ...磁性マスクセグメント

14 ...ベース

15、17a、17b ...孔

16、18、18a、18b ...アラインメントピン

20a、20b、20c、20d ...プレートセグメント

21、23、27、29 ...校正マーク

22 ...フレーム

24a、24b、24c、24d ...開口部

25 ...接着テープ

30

26 ...切抜きセグメント

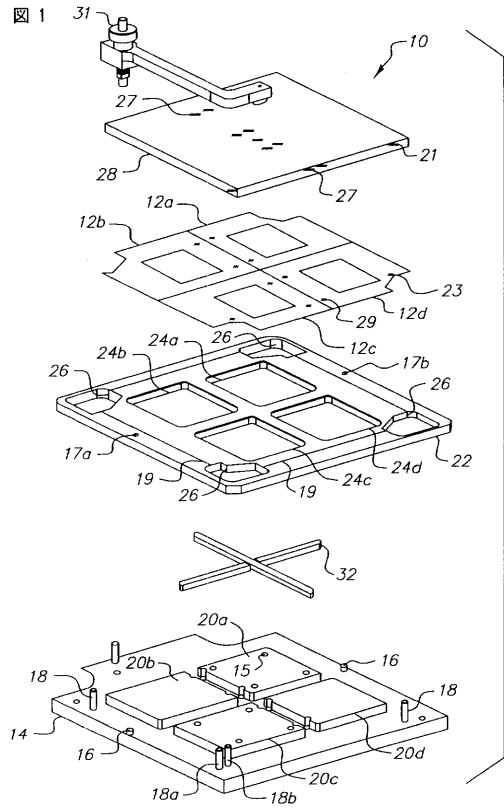
28 ...透明平板

30 ...クロスバーを受容する溝

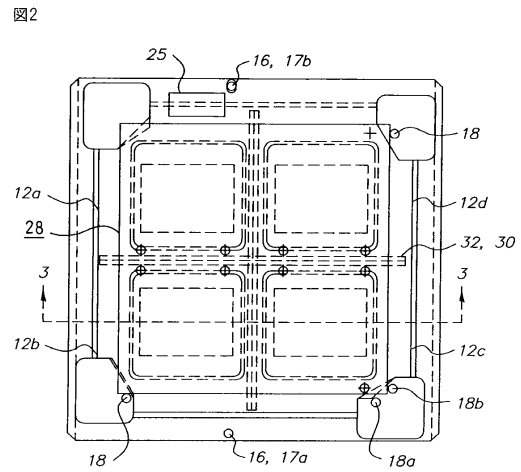
31 ...クランプ

32 ...磁性クロスバー

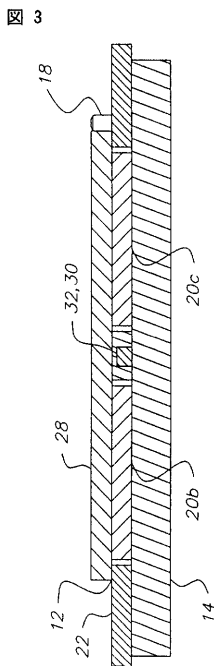
【図1】



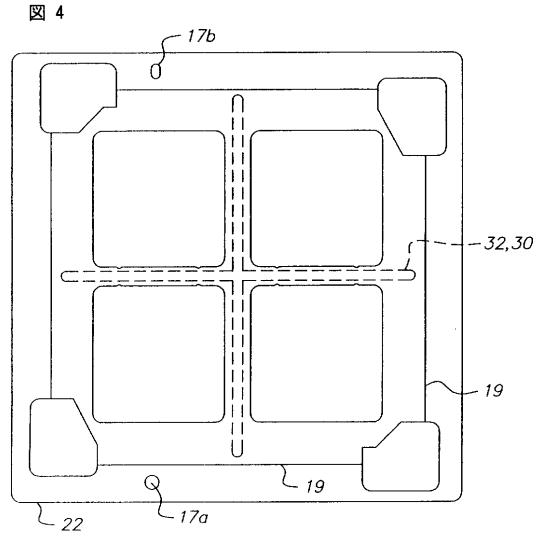
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100081330

弁理士 樋口 外治

(72)発明者 トーマス ケニヨン クラーク

アメリカ合衆国, ニューヨーク 14568, ワルウォース, シェルバーン ロード 1960

審査官 中山 佳美

(56)参考文献 特開2001-237073(JP, A)

特開2001-052862(JP, A)

特開2000-113978(JP, A)

特開2002-371349(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50-51/56

H01L 27/32

H05B 33/00-33/28

C23C 14/00-14/58